kedvenc 35

SZENT ISTVÁN EGYETEM

YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR

SZAKDOLGOZAT

ZSIDÓ TAMÁS

ÉPÍTŐMÉRNÖK SZAK

TELEPÜLÉS SZAKIRÁNY

2015

kedvenc 35

SZENT ISTVÁN EGYETEM

Dr.Dombay Gábor PhD.
intézetigazgató, főiskolai tanár

YBL

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

SZAKDOLGOZAT KIÍRÁS
2015

Zsidó Tamás

Nappali Építőmérnök szakos
hallgató részére

A feladat címe: Elek város úthálózatának állapotvizsgálata és rekonstrukciós javaslatai - tanulmány

Belső konzulens: Dr. Macsinka Klára egyetemi docens

Külső konzulens: Vámos Károly főépítésvezető, Dunaaszfalt Kft.

A szakdolgozat beadási határideje: 2015. június 05., péntek 12^{00}

Budapest, 2015. május 21.

Dr. Dombay Gábor
intézetigazgató

SZENT ISTVÁN EGYETEM

Dr.Dombay Gábor PhD.
intézetigazgató, főiskolai tanár

YBL

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

Részletes feladatkiírás

Zsidó Tamás

Nappali Építőmérnök
hallgató részére

Elek város úthálózatának állapotvizsgálata és rekonstrukciós javaslatai – tanulmány

című szakdolgozatához

Bevezetés, a szakdolgozat témájának bemutatása, indoklása
A tervezési terület ismertetése, városszerkezeti és közlekedéshálózati összefüggések
Közlekedési vizsgálatok (hálózati, forgalmi, forgalombiztonsági, műszaki állapotfelmérés)
Rekonstrukciós technológiák bemutatása
A kiválasztott technológiák részletes ismertetése, javaslatok
Összefoglalás

Beadandó munkarészek
Műszaki leírás
Átnézeti helyszínrajz
Úthálózat ábra
Javítandó útszakaszok ábrája
Jellemző keresztszelvények

M = 1:100

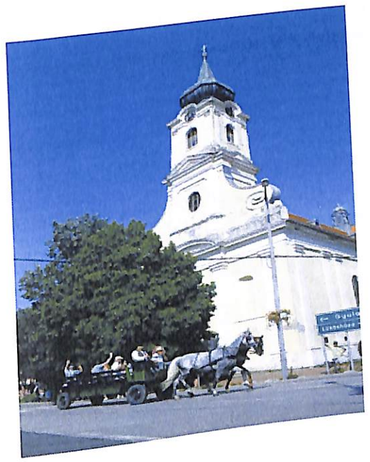
Budapest, 2015. május 21.

Dr. Macsinka Klára
belső konzulens

SZENT ISTVÁN EGYETEM
YBL
YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

Elek város úthálózatának állapotvizsgálata és rekonstrukciós javaslatai

Szakdolgozat



Készítette:

Zsidó Tamás
Építőmérnök szakos hallgató

Belső konzulens: Dr. Macsinka Klára egyetemi docens
Külső konzulens: Vámos Károly főépítésvezető, Dunaaszfalt Kft.

Budapest
2015.

Tartalomjegyzék:

A dolgozat felépítése 3.
1. Bevezetés 4.
2. Helyszín megjelölése, leírása 4.
2.1. Helyszín 5.
2.2. Az úthálózat 7.
2.3. Közösségi közlekedés 7.
2.4. Parkolási mérleg 8.
2.5. Buszmegállók, buszfordulók állapota 9.
3. Az úthálózat szerepe, állapota a városban 12.
4. Forgalomszámlálás 12.
4.1. Forgalomszámlálási adatok 13.
4.2. A forgalomszámlálás kiértékelése 14.
5. A vizsgált utak jellemző keresztszelvényei, vízelvezetési módjai 23.
6. A Rekonstrukciós technológiák 23.
6.1. Problémák ismertetése 27.
6.1.1. Javítandó felületek 28.
6.2. Javaslatok a rekonstrukciós technológiákra 28.
6.2.1. Aszfaltburkolatú utak javítási lehetőségei 30.
6.2.2. Betonburkolatú utak javítási lehetőségei 31.
6.2.3. Földutak javítási lehetőségei 33.
6.3. A kiválasztott technológiák részletes ismertetése 33.
6.3.1. Aszfaltburkolatok javítása 33.
6.3.1.1. Kátyúzás 36.
6.3.1.2. Lokális pályaszerkezet csere 38.
6.3.1.3. Az új aszfaltréteg terítése 42.
6.3.2. Betonburkolatok javítása 42.
6.3.2.1. Új betonréteg beépítése 49.
6.3.2.2. Aszfaltréteg terítése a meglévő burkolatra 53.
6.3.3. Földutak javítása 53.
6.3.3.1. Ecobondos talajerősítés 56.
6.4. Költségbecslés 57.
7. A téma összefoglalása 60.
8. Felhasznált irodalom
9. Mellékletek

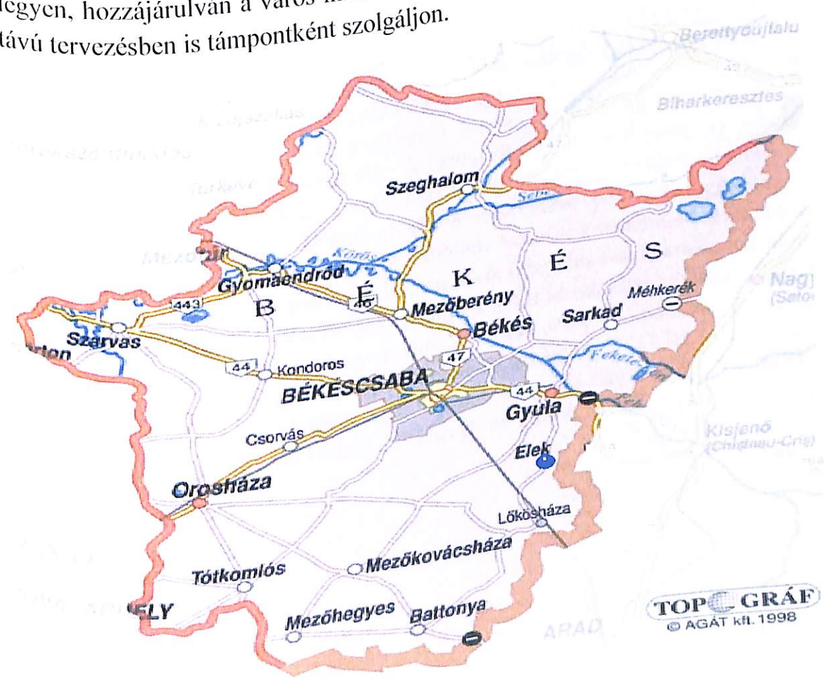
9. Mellékletek tartalomjegyzéke:

1. Forgalomszámláló összehasonlító táblázat
2. Csomóponti forgalomszámláló lapok (8 db)
3. Javítandó felületek táblázatok
4. Költségbecslés
5. Beadandó rajzok:

- 1. Úthálózati ábra
- 2. Területfelhasználási ábra
- 3. Javítandó felületek
- 4. Burkolatok fajtái
- 5. Jellemző keresztszelvény: Gyulai- Lőkösházi út M=1:100
- 6. Jellemző keresztszelvény: Kölcsey utca M=1:100
- 7. Jellemző keresztszelvény: Mező Imre utca M=1:100
- 8. Meglévő és tervezett rétegrendek: M=1:50
- 9. Meglévő és tervezett rétegrendek: M=1:50
- 10. Helyszínrajzok: Gyulai-Lőkösházi út, Kölcsey utca, Mező Imre utca

1. Bevezetés:

A dolgozat témája Elek város (**a képen kék pont jelöli**) úthálózatának állapotfelmérése és rekonstrukciós javaslatai. Ez a dolgozat lehetőséget biztosít arra, hogy olyan megoldásokat ismertessek meg a településsel, mellyel Elek városának útjai használhatóbbak lesznek és ezáltal hozzájárulok az élhetőbb város kialakulásához. A nyüzsgő nagyvárosi élettől messze lévő, nyugodt kisváros lehetőséget biztosít az embereknek a pihenésre. Mivel szintén a településről származom, nap mint nap ott járok, így teljes mértékben ismerem. Jó tulajdonságai között említhető a tiszta levegő, a barátságos emberek, a közösségi, kulturális események. Ugyanakkor javítani is lehetne sok tényezőn. Olyan dolgokon, pl. hogy a közintézmények közül (pl. kórház, bíróság, járási hivatal) nagyon sok legközelebb csak Gyulán és Békéscsabán található, munkahelyek közül kevés a merítési lehetőség, infrastruktúrálisan tehát problémásnak mondható. A vízelvezetés is számos gonddal, problémával jelentkezik a településen, ezért ezeknek a megoldása is említésre kerül a dolgozatban. A fő irányvonal azonban a dolgozat címe, vagyis az úthálózat állapotfelmérése és ezek rekonstrukciói. Ebbe sok olyan is beletartozik, amelynek javításra és olyan is, amelynek esetleg teljes újjáépítésére van szükség. Összegzéseként fogalmazódott meg a dolgozat, célul kitűzve hogyan lehetne segíteni abban, hogy Elek egyszerre modernebb és élhetőbb legyen, hozzájárulván a város infrastruktrúrális fejlődéséhez és hogy egyben a hosszú távú tervezésben is támpontként szolgáljon.



2. Helyszín megjelölése, leírása:

2.1. Helyszín:

Elek területe már a honfoglalás előtt is lakott volt. Elsőként 1232-ben említik. A török időkben kihalt. 1724-ben Békés megye több más településéhez hasonlóan Harruckern János György betelepítette német telepesekkel.

Vályi András 1796-ban ezt írta a településről: "ELEK. Elegyes német, és oláh falu Arad Vármegyében, földes Ura Báró Harucker Uraság, lakosai katolikusok, és ó hitűek, fekszik közel a' fejér Köröshöz, határbéli földgye elég termékeny, noha egy részen határja salétromos, melly hasznos marháiknak, szőlei is meglehetősek lévén, első Osztálybéli".

Fényes Elek 1851-es leírása alapján: "Elek, oláhul Aletye, német falu, Arad vgyében, Békés vgye szélén, Gyulához délre 2 mfd., 382 házzal, és 3090 lak., kik kevés oláh cselédet és házatlan zsellért kivéve, romai kath. németek, kiket 1724-ben b. Haruckern Ferencz telepitett ide Würtembergből, Frankfurt vidékéről, Bajorországból"

1854-ben már mezőváros, majd e rang megszűnése után a 19. század végén nagyközséggé alakult. Ekkoriban már zsidók is éltek a községben. Kiemelkedett közülük a Schillinger, Philipp és Blantz család.

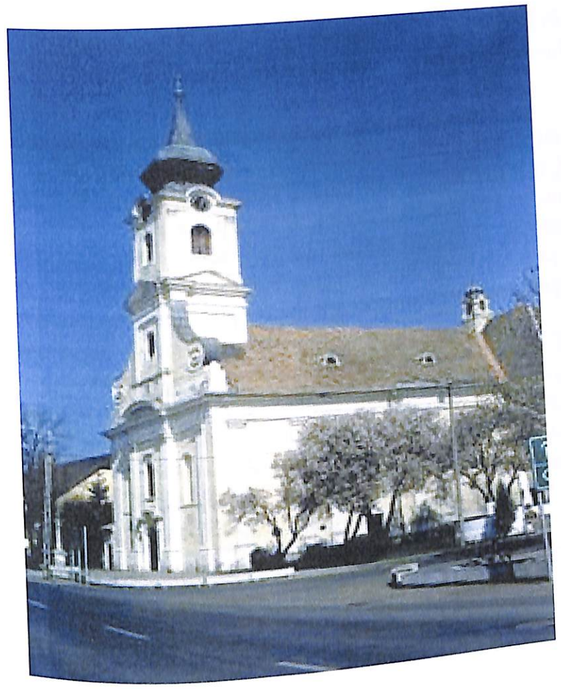
A trianoni békeszerződés után a fejlődő község az országhatár közelébe került, elvesztette piaca nagy részét. 1920 és 1923 között a csonka Arad vármegye székhelye volt, 1923-tól 1946-ig Csanád, Arad és Torontál k.e.e. vármegyéhez tartozott, melynek neve 1945-től egyszerűen Csanád vármegye lett. Eleket 1946-ban csatolták Békés vármegyéhez, és ekkor vesztette el járási székhely szerepkörét is.

Elek város Békés megyében, azon belül is a gyulai járásban helyezkedik el, közel a román határhoz. A város elhelyezkedése síkvidéki jellegű. Lakossága 4000 és 5000 fő közé tehető. A települést a XVI. században alapították.

A város legjelentősebb problémái között, a dolgozat témájából adódóan a közlekedési problémákat említem, de ezen túl probléma még az egyre inkább tapasztalható elnéptelenedés, a munkahelyek korlátozott rendelkezésre állása, stb.

Elek Békés megye közlekedésében elég kieső pozíciót foglal el. Ez abból adódik, hogy a megye legjelentősebb bevételi forrása, a turizmus leginkább Gyula és Békéscsaba városában koncentrálódik, mindkét település rendelkezik sok látnivalóval, nevezetességgel, jól kiépített fürdőkkel, ami a nyári időszakban vonzza a turistákat.

Egyik fontos adóbevételi forrása a turizmus, ez pedig a kétévente megrendezendő Világtalálkozó. A három napos rendezvénysorozatra a XVIII. században történt betelepítés németországi kapcsolatai, majd a kiűzetés utáni német családok rokonai térnek vissza kiegészülve a román és szlovák meghívottakkal.



Elek város főtere

2.2 Az úthálózat:

A város szerepe Békés megye közlekedésében hogy átkelést biztosít Románia és Békés megye városai között (például Dombegyháza, Kétegyháza, Lőkösháza) a településen keresztül az ideiglenes határnyitásokkor. A város két országos közúttal rendelkezik, a 4444. és a 4435. jelűvel. Tulajdonosa a magyar állam, kezelője pedig a Magyar Közút Kht. E két út mellett a városban található még számos gyűjtő és mellékút is, melyek önkormányzati tulajdonban vannak. A városhoz legközelebb eső települések Kétegyháza és Gyula. Kétegyházán található a legközelebbi, működő vasútállomás, Gyulán pedig az eleki után a következő, legközelebb eső közúti határátkelőhely (Mellékletben az úthálózat az ***Úthálózati ábra című rajzon*** található).

Az állapot leírást lehet kezdeni a 4444. jelű országos közúttal, ami Gyula és Lőkösháza települések között biztosít átkelési szakaszt, vége pedig egészen Battonyáig húzódik. Az út jelenlegi állapota leginkább úgy írható le, hogy sok felületi problémával rendelkeznek (repedések, törések), ezen kívül a vízelvezetés sem megfelelően van megoldva az utakon. Ezen dolgok részletezve a következőképpen néznek ki: az útszakasz vonalvezetése síkvidéki jellegű, jellemzőek rajta a nagyobb sugarú, kis törésszögű vízszintes ívek. A burkolat szélessége 6,00 m, amelyhez 1,0 – 2,50 m széles padka tartozik. A szakaszon kiépített és egyszerű kapubejáró is egyaránt található. Számos szilárd burkolattal ellátott útcsatlakozás is van a szakaszon, ezek gyűjtő utak. Található még számos kiépített buszöböl is. Az érintett szakaszon az említett kapubejárókkal és útcsatlakozásokkal megszakított, a síkvidékre jellemző kis lejtésű nyíltárkos vízelvezetés található, néhol szikkasztóárkokkal és átereszekkel. Működik a területen az Eleki Víz és Csatornamű Üzemeltető Kft. által üzemeltett

csatornahálózat is. Ez a csatornahálózat a Gyulai – Lőkösházi út Semmelweis és Petőfi utca közötti szakaszán helyezkedik el. A Kft. feladatai közé tartozik a csatornahálózat üzemeltetése, a szemétszállítással kapcsolatos, a távközléssel és televíziós szolgáltatásokkal kapcsolatos teendők ellátása.

A csapadékvizet szikkasztóárkokkal fogják fel befogadó híján. Ez a megoldás azért is lehetséges, mert a talaj szerkezete nagyon jó, a lehulló csapadékvíz hamar elszivárog, ezért nincs szükség befogadóra. Sok mozaikos repedés található a burkolat felületén. Ez azért alakult ki, mert a teherbírási követelményeknek már nem felel meg. A burkolat állapota tehát rossz, jellemzőek rajta a nyomvályús szakaszok, sok helyen repedezett, a burkolatszélek töredezettek és néhol meg is süllyedtek. A burkolat túl van tervezési élettartamán.

A másik említett országos közút az Ottlakai út – román határig (országhatárig) terjedő útszakasz. Az útnak jelzése nincs, de országos közút. Állapota úgy írható le, hogy az említett, 4444. jelűhöz hasonlóan sok felületi problémával bír. Az útszakasz vége ívvel csatlakozik a román oldalhoz. A vonalvezetés minimális íveket is magában foglal. A burkolat szélessége 6,5 m, 2,5 %-os oldaleséssel. Az útpadkák 1,75-1,75 m szélesek, 5 %-os oldaleséssel. Az út alatti talaj fagyveszélyes kategóriába sorolható. Az szakaszon találhatóak földút csatlakozások és kapubejárók is. Található még műtárgy is a területen. Ezen a szakaszon a 0+770 km szelvényben az NA 400 mm-es regionális ivóvízvezeték. Kerékpárút, kijelölt gyalogos átkelőhely nincs, kijelölt parkoló állás ki van építve a szakaszon.

A harmadik, országos közút a 4435-ös számú. Ez tulajdonképpen a Kétegyháza felé vezető utat jelenti. A 4444. számúhoz hasonlóan felületi problémák szegélyezik az utat. Az szakasz belterületi részén kiépített kerékpárút található. Itt is érvényes, hogy az Eleki Víz és Csatornamű Üzemeltető Kft. által üzemeltetett csatornahálózat működik. Számos kiépített és egyszerű kialakítású kapubejáró található. Útcsatlakozásból szintén. A feljebb említett két úthoz hasonlóan itt is van kiépített közvilágítás. A csapadékvíz itt is szikkasztóárkokkal van elvezetve/felfogva befogadó híján, ugyanakkor egy szakaszon nyílt árkos vízelvezetés is található. A 4444. jelű úthoz hasonlóan ezen a szakaszon is találhatóak kiépített buszmegállók. Az út tetőszelvényes, 2,5 %-os eséssel, mindkét oldalon.

A város legtöbb, kiépített önkormányzati tulajdonban lévő útja is tetőszelvényes kialakítású, de vannak ettől eltérőek is. Találhatóak köztük kis törésszögű, nagy sugarú vízszintes ívek is. Vannak köztük betonutak, aszfalt utak, de akad közte néhány még ki nem épített, földút is. Ezek főként a város szélén helyezkednek el. Számos bejáró, útkereszteződés, parkoló állás tarkítja ezeket. Kerékpárút két útszakaszon, kijelölt gyalogos átkelőhely, kijelölt parkoló állás sok helyen van kiépítve.

A városban található kiépített közvilágítás, a világítás oszlopai meghatározott távolságban egymástól. A külterületi szakaszon kiépített közvilágítás nem található. Ezen kívül számos, elektromos és hírközlési közműkábel (telefon, internet, kábel TV) is található, a levegőben és a földben vezetve. Közműveket tekintve van még a városban gázvezeték, csatorna és vízvezeték is.

A város egy részén az út mind két oldalán árkos vízelvezetés van kialakítva, melyek felújításra szorulnak. A legnagyobb burkolatszélesség 6,6 m, 2,5 %-os oldaleséssel rendelkezik. Az útpadkák legnagyobb szélessége 1,75-1,75 m, 5%-os oldaleséssel. A településen híd nem található.

2.3. Közösségi közlekedés:

A település közösségi közlekedésébe csak az autóbusszal történő közlekedés tartozik bele, mivel vasút, metró, villamos, trollibusz nem található a városban.

Autóbusszal közelíthető meg a két legközelebbi vasútállomás Kétegyházán és Lőkösházán. Ilyen formában lehet eljutni Gyulára és Békéscsabára is, de lehetőség nyílik személygépjárművel is megközelíteni az említett településeket. Elek autóbuszforgalmi ellátottsága nem jó, mivel a járatsűrűség inkább a délutáni órákban (12 és 18 óra között) mondható sűrűbbnek (az is inkább a hétköznapokon, a hétvégéken meg szinte alig járnak), a délelőtti és esti órákban pedig elég ritkás, leginkább a személygépkocsival történő helyváltoztatás az, amivel bármikor és bárhova le lehet jutni a településről.

2.4. Parkolási mérleg:

A közlekedési problémákon túl megemlítem még a parkolási problémákat is, a kiépített parkolóállások állapotának felmérését is. Ehhez parkolási mérleg került elkészítésre egy kijelölt területen, a Polgármesteri Hivatal parkolójában és annak közvetlen környezetében.

A parkolási mérleg elkészítése előtt azonban felmértem, milyen az általános parkolási helyzet Elek városában. A településen számos közintézmény található, olyanok pl., mint OTP, orvosi rendelő, gyógyszertárak, Polgármesteri Hivatal, stb. De olyan létesítmények előtt is számos parkolási lehetőség van, mint a boltok előtt, amelyből szintén található jó néhány a városban.

A parkolási lehetőségek igencsak változóak. Található kiépített és kiépítetlen parkoló felület is egyaránt. Kiépített parkoló állásból van beton, aszfaltfelületű, térköves, kiépítetlenek pedig leginkább füvesített kialakításúak.

A felmérés eredménye az lett, hogy a parkolási lehetőségek és a parkolási igények közül előbbi nagyobb, tehát bőven kielégítettnek mondhatóak az igények. Ennek alátámasztására végeztem el egy külön terültre vonatkozó vizsgálatot.

Ez a terület a Polgármesteri Hivatalhoz tartozó parkoló lett. A szükséges parkolóhelyek számát az irodák összes alapterületet elosztva kaptam meg. Az intézményben 18 iroda található, átlagosan 23,53 m2-es alapterülettel. Az így megkapott számot el kell osztani 27-el, ami az ott dolgozók száma. Tehát 15,692-t kapunk ezzel, ami felkerekítve 16 parkolóállást jelent. A hivatal közelében 18 kiépített parkolóállás van, ami az igényeket kielégíti. A közelben van még az OTP épülete is, ami előtt szintén található még további 10 parkolóhely is, ezen kívül a közeli Posta épületénél is van még további 10 parkolóhely, oda is tud parkolni, akinek szüksége van rá. További parkolási lehetőség még a közeli József Attila utcában található 6 parkolóhely is.

2.5. Buszmegállók, buszfordulók állapota:

A településen buszmegálló és buszforduló kizárólag a két országos közút mentén van kiépítve. A Kétegyházi (4435. számú) és a Gyulai-Lőkösházi (4444. számú) szakaszon összesen 10 db buszmegálló található, egyenként 1-1 buszfordulóval.

1-2 kivételtől eltekintve a legtöbb buszmegálló rendelkezik kis fedett tetőkkel, amelyek alá az utasok be tudnak húzódni rossz idő esetén, illetve le tudnak ülni a várakozási idő alatt.

A buszmegállók burkolata úgy van kialakítva, hogy térkővel van körülrakva, a köztes részeket pedig betonnal öntötték ki. Állapotuk jónak mondható, javítást nem igényelnek.

Kétegyházi úti buszmegálló

Gyulai-Lőkösházi úti buszmegálló

3. Az úthálózat szerepe, állapota a városban:

Mint ahogy már korábban említésre került, Elek város Békés megyében, a határ mentén, a gyógyfürdőjéről igen jól ismert Gyula városától 12 km-re található, a megyeszékhely Békéscsabától 25 km-re, a magyar-román határhoz nagyon közel. Közúton a 44. számú főútról, Gyula felől közelíthető meg a legkönnyebben a település. Állandóan működő, nemzetközi közúti határátkelő működik Gyulán, vasúti határátkelő pedig 10 km-re Lőkösházán. Elek nem rendelkezik vasútállomással, legközelebb a várostól 6 km-re, Kétegyházán található kiépített vasútállomás.

Elek Város belterületén közel 35 km önkormányzati kezelésű út található, melyből 26,8 km valamilyen burkolattal rendelkezik. Az utak nagy része aszfalt burkolatú, melyek állapota a városban nagyon eltérő. A Gyula felől érkező út a város határát jelző tábláig a közelmúltban történt felújításra, állapota jónak mondható. Ez főként a burkolat teljes rekonstrukcióját, a vízelvezetési problémák megoldását jelentette. Oly módon, hogy az úttest mind két oldalán kiépítésre kerültek vízelvezető árkok, néhol csak kiszélesítésre. Ezen kívül még a rekonstrukció mellett még szélesítésre is került az útburkolat, mind két forgalmi sávban.

A másik irányból, Lőkösháza felől történő megközelíthetőség már közel se mondható ilyen jónak. Főként az Ottlakai út - Petőfi utca kereszteződésétől Lőkösháza felé tartó útszakaszon. A burkolat tele van repedésekkel, felületi és hosszirányú repedésekkel, hálós és hosszirányú törésekkel, illetve kátyúkkal. Így tehát nagyon rossz állapotban van.

A második számú főút, a Kétegyházi út (**4. kép**), állapota a város határát jelző táblától kezdve nagyon rossz, hasonló a Lőkösháziéhoz (**2.,3. kép**). Tele van a burkolat felülete törésekkel, repedésekkel, kátyúkkal. Ezek rontják a közlekedésbiztonságot, sok baleseti veszélyforrást rejtenek magukban a nagy sebességgel közlekedő járművekre és az utazáskényelmet is rontják, továbbá esztétikailag sem igazán előnyösek.

A város területén található utak burkolatainak felülete nagyrészt beton (**6. kép**) és aszfalt (**1.,5. kép**)burkolatra korlátozódik. E kettőn kívül még néhány földburkolatú utca (**7.,8. kép**)is található, leginkább a várost körülölelő utakra korlátozódik ez.

1. Gyulai út

2. Lőkösházi út

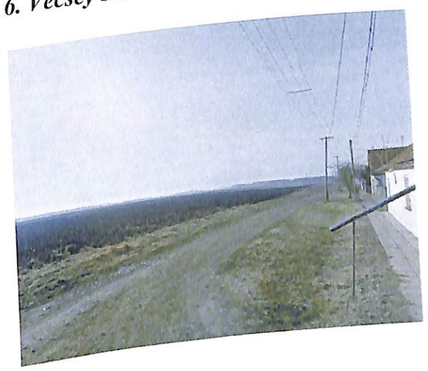
3. *Lőkösházi-út*

4. *Kétegyházi-út*

5. *Szent István utca*

6. *Vécsey sor*

7. *Árpád utca*



8. *Hunyadi János utca*

Elek városának belterületén nagyon nagy szükség lenne több utca burkolatának felújítására. A fenti nagyságú útállomány folyamatos karbantartást igényel, melyet az önkormányzatnak saját forrásból, valamint az esetlegesen elnyert pályázati támogatásokból kell finanszírozza. A folyamatos karbantartás, felújítás elengedhetetlen a megfelelő műszaki állapot fenntartása érdekében.

Az utóbbi években a város szinte teljes területén átfogó közműfejlesztés valósult és valósul meg (pl. szennyvíz-csatornázás).

A lakossági közműfejlesztések jelentős mennyiségű burkolatbontással jártak együtt, melynek következtében a belterületi úthálózat állapota igen nagy mértékben leromlott, károsodott.

Az egyes közmű építési, valamint rekonstrukciós beruházások tartalmaztak ugyan helyreállítást, azonban ezek csak nyomvonalas helyreállításokat foglaltak magukban. A nyomvonalas helyreállítások - főleg, ha egy utcában több is előfordult - jelentősen rontották az utak burkolatának állapotát, ezen kívül nagyobb a felújítási igényük is. A közműépítés után 2006-ban pályázati támogatások segítségével néhány utca útburkolata teljes szélességében felújításra került, továbbá megtörtént a csapadékvíz elvezetés rendezése is, továbbá a szennyvízelvezetés kiépítésének 6. üteme is megvalósításra fog kerülni a jövőben. Több, igen rossz állapotú utca azonban felújítást igényelne.

A következőkben nagyobb hangsúlyt fordítottam a közmű rekonstrukcióba bevont, de helyre nem állított utcák hibáinak taglalására.

4. Forgalomszámlálás:

4.1. Forgalomszámlálási adatok:

Elek városának forgalomszámlását, egészen pontosan egy adott csomópont, az Ottlakai út - Petőfi utca - Gyulai - Lőkösházi út kereszteződése adta csomópontban végeztem el, 2014.03.08.-án, délután 13 és 15 óra között. Ezek az adatok tájékoztató jelleggel kerülnek bele a dolgozatba. Az adott csomópontban a forgalom számlásának megkezdése előtt utána néztem, hogy a vizsgálandó járműkategóriáknak milyen egységjármű szorzóik vannak. Ezeket a számokat a lenti táblázatban foglaltam össze. Ebből a táblázatból csak a lakott területre érvényes járműszorzók számítanak, mivel a számlálás belterületen történt 2014.03.08.-án délután 13 és 15 óra között, az Ottlakai út - Petőfi utca és Gyulai - Lőkösházi út kereszteződésében. A forgalomszámlálási eredményeket forgalomszámláló lapokon foglaltam össze.

forgalomszámlálási járműszorzók:

sz.	járműtípus	számlálóállomás fekvése	
		külterület	lakott terület
1.	személygépkocsi	1	1
2.	kistehergépkocsi	1	1
3.	egyes (szóló) autóbusz	2,5	1,8
4.	csuklós autóbusz	2,5	2,5
5.	közepesen nehéz tehergépkocsi	2,5	1,4
6.	nehéz tehergépkocsi	2,5	1,8
7.	pótkocsis tehergépkocsi	2,5	2,5
8.	nyerges szerelvény	2,5	2,5
9.	speciális nehéz jármű	2,5	2,5
10.	motorkerékpár, segédmotoros kerékpár	0,8	0,7
11.	kerékpár	0,3	0,3
12.	lassú járművek	2,5	2,5

4.2. Forgalomszámlálás kiértékelése:

Mint ahogyan a 4.1-es pontban írtam is, a forgalomszámlálást Elek városában, a Gyulai-Lőkösházi út – Petőfi utca – Ottlakai út kereszteződésében végeztem el 2014.03.08.-án délután 13 és 15 óra között. Az időjárás napos volt, enyhén szeles. A személyesen elvégzett forgalomszámlálás során kapott eredményeket összevetettem a kozut.hu-n található adatokkal. Az így kapott összehasonlítások a mellékletben szerepelnek egy **Forgalomszámláló összehasonlító táblázat**ban.

A forgalomszámlálást 1-1 órában végeztem el, mind a négy irányból, 15 perces intervallumokban, minden irányból kétszer megismételve. A vizsgálatot az alábbi járműkategóriákra végeztem el a négy irányban. (A vizsgálati eredmények a mellékletben találhatóak – **Csomóponti forgalomszámláló lapokon**), de itt felsorolásszerűen is össze vannak foglalva az eredmények, a kategóriánkénti szorzókkal felszorzott értékekkel:

Járműfajták:	**db (összes darabszám):**
személygépkocsi:	130
kistehergépkocsi:	4
nehéz tehergépkocsi:	27
szerelvényes (kamion):	20
szóló busz:	5,4
kerékpár:	37,8
motorkerékpár:	4,2

A forgalomszámlálással az volt a cél, hogy illusztrálni tudjam, mekkora járműterhelést kap az adott útszakasz adott csomópontja, ezáltal pedig képet kapjunk arról, hogy mennyire van igénybe véve a burkolat.

5. A vizsgált utak jellemző keresztszelvényei, vízelvezetési módjai:

Ennek a pontnak a részletes kifejtésének elején az Elek városában található utak állapotának vizsgálatát végeztem el. Elsődleges dolog, amit meg kell említeni, hogy Elek városban 3 jellemző burkolatú út található. Ezek az aszfalt, a beton és földút. Az állapotvizsgálat alapján 3 féle állapotúak ezek a típusú utak:

- Nagyon rossz állapotúak
- Közepesen rossz állapotúak
- Olyan állapotúak, amelyekkel nem kell foglalkozni javítást, újjáépítést illetően

Nagyon rossz állapotúak: mind az aszfalt, mind a beton és földutaknál azok a szakaszok, melyek teljes rekonstrukciót, újjáépítést, javítást igényelnek.

Közepesen rossz állapotúak: azok a szakaszok, melyek csak kisebb javításokat igényelnek.

Jó állapotúak: azok az útszakaszok, melyek semmilyen beavatkozást nem igényelnek.

A településen, mint már említésre került, közel 35 km-nyi útszakasz található. Állapotuk eléggé megoszló, az említett 3 csoportba sorolhatóak. Miután felsorolásra került, hogy milyen típusú utak találhatóak a településen, rátérnék arra, hogy ezeknek a burkolatoknak melyek azok a főbb jellemhibáik, melyek a közlekedésre, esztétikumra, stb.-re káros hatással vannak (Mellékletben – **Burkolatok fajtái** rajz).

Az első ilyen útfajta az **aszfaltút**. Az aszfalt burkolat a település útjainak összesen az 52,6 %-át jelentik. Ezeknek a következő hibái fordulnak elő Elek városban:

- felületi törés
- hálós repedés a nem megfelelő teherbírás következtében
- felületi repedés
- hosszirányú törés
- kátyúsodás
- burkolat összetöredezettsége
- nyomvájúsodás
- hámlás
- nyitott felület

Néhány példa aszfalt burkolatú útra: Gyulai út, Lőkösházi út, Szent István út, Táncsics utca, Batthyány utca, Pöltenberg utca, stb.

A második útburkolati fajta a **betonút**. A település összes útjának a 24,7 %-át teszik ki. Ezeknek az utaknak az alábbi hibái fordulnak elő a városban:

- hálós repedés
- felületi törés
- felületi repedés
- kivetődés
- felületi bomlás
- kitörés
- lerepedés

Néhány példa beton burkolatú útra: Bólyai utca, Damjanich utca, Eötvös utca, Cinka Panna utca, stb.

Végül a harmadik útfajta a **földút**. A 35 km-nyi út mindössze 22,7 %-át jelentik a földutak. Ennek a fajtának a feljebb említett két útfajtánál meglévő burkolati problémái nem állnak fenn, lévén semmilyen olyan anyaggal nem rendelkeznek, amelyek az aszfalt és beton utaknál megvannak és ezáltal tönkremehetnek. Ugyanakkor földutakon is nehézzé válhat a közlekedés, például esős időben, amikor nagyobb úgynevezett „suvadás" és „kimosódás" alakulhatnak ki, lelassítván a járműveket, akadályozva a forgalmat, a folyamatos továbbhaladást. Tönkremehet a földút pályaszerkezete is, ami szintén rontja a közlekedés lehetőségeit.

Néhány példa földútra: Mező Imre utca, Hunyadi utca, Kazinczy és Attila utca.

Miután a 3 fajta útburkolat felsorolásra került, a vizsgált utak Elek városában a következő útszakaszok: Gyulai-Lőkösházi (**9. kép**), Kölcsey (**10. kép**) és a Mező Imre (**11. kép**) utca voltak. Keresztmetszeti ábrákat a felmért utcákról a tervrajzi mellékletben helyeztem el.

Az útszakaszok állapotvizsgálata során fel kellett mérni az útburkolatok állapota mellett a lehulló és a környező területekről az útra folyó csapadékvizek biztonságos elvezetésének lehetőségeit is, a baleseti veszélyforrásokat, az útburkolati ás hálózati elemek állapotát,stb. mind a 3 típusra vonatkozóan egy-egy kiválasztott útszakaszra.

1. Az első ilyen vizsgált útszakasz a Gyulai-Lőkösházi út.

9. kép

Helyszín megjelölése, leírása:

Az általam választott első vizsgálandó útszakasz a 4444. jelű út. Elek városában átmenő, országos közút, a város központjában vezet keresztül. A központban található a Polgármesteri Hivatal, a Magyar Posta, az OTP épülete, a Református templom, egy bevásárló center (COOP ABC) és egy távolsági autóbuszállomás. Az útszakaszon találhatóak még két benzinkút, 4 autóbuszállomás, számos kisebb üzlet mellett és a helyi rendőrörs is. A felmért területen található számos lakóépület, többszintestől a családi házig (A mellékletben mindhárom típusról készült helyszínrajz a – **Helyszínrajzok** című rajzon találhatóak).

Terület felhasználási funkciók:

A vizsgált útszakasz funkcióinak részletes felosztása és bemutatása a helyszínrajzon történik meg (Mellékletben – **Területfelhasználási ábra**).

Csatlakozó utak szerepe a vizsgált útszakaszon:

Mint feljebb írtam, a település főutcája a Gyulai - Lőkösházi út, mely északi-déli irányban szeli át a települést. Ezen kívül a nevéből is fakadóan, összeköttetést biztosít Gyula és Lőkösháza települések között. Továbbá még keleti irányban Románia felé is következik egy határátkelő. A város központjába fut be a szintén országos közút Kétegyházi (4435. jelű) utca és a Szent István utca, ezen kívül a szakaszon számos kisebb mellék és kiszolgáló út is található még.

A vizsgált útszakasz jellemző keresztszelvényei, vízelevezetés módja:

A vizsgált útszakaszról jellemző keresztszelvények a **mellékletben** találhatóak.

Az érintett útszakasz forgalomszabályozási /irányítási módjai:

A város közlekedése az utóbbi 7 évben lényegesen át lett szervezve, alakítva, fel lett újítva. A kereszteződések nagy része el lett látva útburkolati jellel a gyalogosátkelő helyeknél. Ezek felsorolása következik az alábbiakban:

1.A városközpontba északi irányból érkezvén az első jelentős csomópont a Gyulai út-Vécsey sor kereszteződése. A gyalogátkelő-helyek a kereszteződéstől távolabb kerültek elhelyezésre.

2. Dél felé haladva a következő csomópont a Gyulai út - Kun Béla utca kereszteződése, mely nem túl nagy forgalmú kereszteződés.

3. A következő, az előzőnél jóval nagyobb forgalmú kereszteződés a feljebb már említett városközpont. Itt találkoznak a városon keresztül haladó tranzit járművek, a távolsági buszok, ezen kívül a kertvárosba és a városközpontba igyekvők.

4. A következő, s egyben utolsó csomópont a Lőkösházi – Ottlakai - Petőfi-utca kereszteződése, amelynél egyébként egy forgalomszámlás is elvégzésre került. Itt sem körforgalom, sem lámpás forgalomirányítás nincsen, ez csupán a KRESZ szabályai szerint történik. A két kisebb utcából érkezőknek elsőbbségadási kötelezettségük van a Lőkösházi úton továbbhaladó járművek felé. Az Ottlakai út terhelése valamelyest nagyobb, mivel a közeli román határátkelő miatt sokan itt járnak át a szomszédos Romániába benzinért. A Lőkösházi út terhelése jóval nagyobb, lévén több buszmegálló is található, a buszok erre felé hagyják el a települést és a településre is ebből az irányból érkeznek. Jelentősnek mondható a kerékpáros és gyalogosforgalom is.

Gyalogos forgalom:

A gyalogosforgalom a vizsgált útszakaszon végig az út mindkét oldalán folyamatos. A központba a feljebb említett Szent István utca kivétele felől érkezve a járda az út déli oldalán a kerékpárúttal osztozkodik. A gyalogos és kerékpárutak elválasztása a burkolat anyagával és színével, esetenként – amennyiben erre a keresztmetszet szélessége lehetőséget ad – pedig fizikai elkülönítéssel (pl. kiemelt szegélyű virágágyás, biciklitároló, stb.) történik.

Műszaki létesítmények állapota:

A vizsgált útszakasz burkolata aszfalt burkolat. Szintén aszfalt burkolatú a kerékpárút is. A járdákat és a nagyobb tereket burkoló kővel látták el. Abban az esetben, amikor a járda és a kerékpárút egymás mellett haladnak, akkor az elválasztása

elválasztó színnel lettek elkülönítve. A nagy forgalom miatt a gyalogos átkelőhelyek környékén fokozottan fel van hívva az autósok figyelme a fokozott gyalogos és kerékpáros közlekedésre. Itt 30 km/h-s forgalomkorlátozás van érvényben. Mindezek mellett a több mint 6 m széles gyalogátkelő szintén eltérő színű, fehér színnel felfestett csíkokkal jelzik. A közlekedési sávok az útszakasz bizonyos részein kétoldali parkolókkal is el vannak látva, illetve le vannak szűkítve, ezzel is a forgalom sebességének csökkentését és a gyalogosok biztonságos átkelését segítve. A közvilágítás az út mindkét oldalán elhelyezett lámpatestekkel történik, állapotuk megfelelő. A vízelvezetés egyesített rendszerrel történik, az úttest alatt, kiegészülve néhol árkos vízelvezetéssel is. A becsatlakozás az úttest szélén elhelyezett vízgyűjtő aknákon keresztül történik.

Baleseti veszélyforrások:

Bár a városközpont felújítása viszonylag friss, alig néhány éve elkészült projekt, mégis számos beleseti veszélyforrás található itt és az egész útszakaszon együttvéve.

Az egyik legfőbb probléma meglátásom szerint az, hogy a városközpontban a csomópont elég sok baleseti veszélyforrást tartalmaz. Ugyanis hiába van minden irányból ellátva zebrával a csomópont, ennek ellenére úgy ítélem meg, hogy baleseti szempontból magas kockázatú a csomópont. Az érintett területen személygépkocsik, gyalogosok, motorkerékpárok, buszok és egyéb járművek is áthaladnak, tehát a forgalom elég nagynak mondható. Hiába van 3 forgalmi sávval kialakítva a Lőkösháza felől érkező útszakasz (köztük egy balra kanyarodó sávval), ettől még számos olyan helyzet adódhat, ami balesetet eredményezhet.

Az is baleset okozója lehet, hogy pl. a csomópontban kialakított zebrákon a kerékpárosok nem a KRESZ-ben meghatározott módon haladnak át, hanem áthajtanak a zebrán is, rajta ülve a kerékpáron. Ez a baleseti veszélyforrás a csomópont mind a 4 ágában fennáll. Még az is baleseti veszélyforrás lehet, hogy az út mentén parkoló járművek sofőrjei esetenként figyelmetlenül szállnak ki a gépjárművekből, a párhuzamosan haladó járművek pedig elsodorhatják illetve elüthetik a beszállni szándékozó sofőröket.

Baleseti veszélyforrásnak tekinthető még a közeli homokbánya felől érkező, nagy sebességgel haladó tehergépjárművek áthaladása is.

Feltétlen megemlítendő itt, mint baleseti veszélyforrás, hogy a Lőkösházi úton található Mester György Általános Iskola miatt az onnan érkező gyerekek áthaladása a kijelölt gyalogátkelőhelyen egyik oldalról a másikra, szintén a gépjárművezetők miatt minősíthető nagy kockázatúnak.
Nem utolsó sorban az útburkolati hibák is baleseti veszélyforrásnak tekinthetőek.

2. A második vizsgált útszakasz a Kölcsey utca, ez már betonburkolatú út.

10. kép

Helyszín megjelölése, leírása:

A vizsgált útszakasz Elek város határában helyezkedik el, burkolata betonburkolat. Az út mindkét oldalán lakóházak találhatók, egy részén viszont veteményeskertek fóliásan kialakítva is találhatóak. Ugyanitt található a Kölcsey utca végénél a város futball pályája is, ahol a városi futballcsapat a Békés megyei II. osztályú mérkőzéseit vívja őszi-tavaszi lebontásban. Továbbá az úton végighaladva lehet eljutni legközelebb az Ottlakai út végénél fekvő romániai határátkelőhöz.

Terület felhasználási funkciók:

A vizsgált útszakasz funkcióinak részletes felosztása és bemutatása a helyszínrajzon történik meg (Mellékletben – **Területfelhasználási ábra**).

Csatlakozó utak szerepe a vizsgált útszakaszon:

A vizsgált útszakasz hosszára való tekintettel sok bekötő, mellékúttal rendelkezik (pl. Tavasz utca, Madách utca, Bartók utca). Ennek a legfőbb célja hogy akik például a feljebb említett határátkelőn szeretnének áthaladni Romániába, azok ezt a lehető legrövidebb úton, a Kölcsey utcán végighaladva tehetik meg, hiszen ez összegyűjti a kisebb, környező utcák forgalmát és így az autósok így érhetik el a határátkelőt a legkönnyebben.

A vizsgált útszakasz jellemző keresztszelvényei, vízelevezetés módja:

A vizsgált útszakaszról jellemző keresztszelvények a **mellékletben** találhatóak.

Az érintett útszakasz forgalomirányítási/irányítási módjai:

Mivel az említett útszakasz a város határában helyezkedik el, ezért a forgalom nem mondható túl nagynak. Az út burkolata betonburkolat, semmilyen intézmény nem található a területen, kijelölt gyalogos átkelőhellyel, jelzőlámpás forgalomirányítással szintén nem rendelkezik az útszakasz. Csupán út menti jelzőtáblák figyelmeztetnek arra, hogy miként kell közlekedni a mellékutcákból kihajtva a Kölcsey utcára.

Gyalogos forgalom:

Mint feljebb írtam, az utca a város határában található, a gyalogos forgalom nem mondható túl nagynak, inkább átlagosnak. A legközelebbi bolt a Szent István utca sarkán található Zöld Sas ABC, ezt pedig egy két utcából gyalogosan is hamar el lehet érni, többnyire azonban az emberek kerékpárral, esetlegesen gépjárművel közelíthetik meg. Mivel nem nagy forgalmú útról van szó, ezért nem volt indokolt gyalogos átkelőhely felfestése sem.

Műszaki létesítmények állapota:

Az útszakaszon található műszaki létesítmények a vízelvezető árkok, az utcai világítás létesítményei, a helyenként kiépített járdaburkolat, a jelzőtáblák és természetesen maga az útburkolat. Az út burkolata betonburkolat, állapota helyenként nem kielégítő, szélessége még annál sem, mivel egy gépjármű fér el rajta szélességét tekintve. A köztéri világítás helyenként megoldott, állapota jónak mondható. A vízelvezetés létesítményei a vízelvezető árkok, ám ez a fajta vízelvezetés csak helyenként van az utcában, nagyobb részt az Eleki Víz és Csatornamű Kft. által üzemeltett csatornahálózat gondoskodik erről. A hírközlés létesítményeiül szolgáló villanyoszlopok állapota nem mondható jónak, lévén elég öregnek mondhatóak már. A forgalom irányítására szolgáló jelzőtáblák állapota jónak mondható.

Baleseti veszélyforrások:

Tekintve hogy ezen az útszakaszon a forgalom nem túl nagy, ezért a gyalogosokra és a kerékpárosokra veszélyes gépjárműforgalom nincs jelen. Baleseti veszélyforrásként lehetne említeni azonban az esetlegesen figyelmetlenül, a kisebb mellékutcából a Kölcsey utcára kihajtó gépjárműveket. Ide sorolhatóak még az út mentén parkoló autókba esetleg figyelmetlenül beszálló sofőrök, akik a megengedettnél nagyobb sebességgel haladnak és ezáltal elsodorhatják, elüthetik a figyelmetlenül az úttesten haladókat és a figyelmetlen autójukba beszállókat, úttesten közlekedő kerékpárosokat.

3. A harmadik vizsgált útszakasz a Mező Imre utca, amely már földút.

11. kép

Helyszín megjelölése, leírása:

A 3. vizsgált útszakasz a Mező Imre utca, Elek város határában. Burkolat szempontjából földút. Az út egyik oldalán végig lakóházak találhatóak, másik oldalán pedig szántóföldek.

Terület felhasználási funkciók:

A vizsgált útszakasz funkcióinak részletes felosztása és bemutatása a helyszínrajzon történik meg (Mellékletben – **Területfelhasználási ábra**).

Csatlakozó utak szerepe a vizsgált útszakaszon:

Az utca a város határában helyezkedik el, éppen ezért a szakaszba becsatlakozó utcákon keresztül lehet eljutni a városközpontba. Ugyanakkor a szántóföldeken dolgozó mezőgazdasági gépjárművek itt tudnak a lehető legzökkenőmentesebben és legkönnyebben ráhajtani a földekre.

A vizsgált útszakasz jellemző keresztszelvényei, vízelevezetés módja:

A vizsgált útszakaszról jellemző keresztszelvények a **mellékletben** találhatóak.

Az érintett útszakasz forgalomirányítási/irányítási módjai:

A forgalom város határában levő utcát tekintve nem mondható nagynak. Az út burkolata föld, termett talaj. Közintézmény nem található a területen. Az utcában jelzőlámpás forgalomirányítás, sem pedig jelzőtáblás forgalomirányítás sem található.

Gyalogos forgalom:

A gyalogos forgalom nem mondható jelentősnek. Mivel a fontosabb közintézmények, mint például boltok, OTP, posta, stb. elég messze vannak az utcától, ezért a gépjárműforgalomtól eltérően a kerékpárral történő helyváltoztatás a legegyszerűbb. Ezért a gyalogos forgalom nem tekinthető jelentősnek.

Műszaki létesítmények állapota:

Az útszakaszon található műszaki létesítmények közül a forgalommal kapcsolatos eszközök (jelzőtáblák, jelzőlámpák) nem találhatók. Csupán a közvilágítás van kiépítve az utca teljes hosszában. Ugyanakkor műszaki létesítménynek tekinthetőek még az út egyik oldalán, illetve annak egy szakaszán kialakított vízelvezető árok és a kiépített csatornázás létesítményei is. Ezek állapota jónak mondható. Találhatóak még a területen a hírközléshez kapcsolódó létesítmények is. Állapotuk kielégítő.

Baleseti veszélyforrások:

Az igen csekély forgalomra való tekintettel megállapítható, hogy egyetlen baleseti veszélyforrás az, hogy a gyűjtőutcákból a gépjárművezetők szabálytalan kihajtása okozhat balesetet. Kijelölt gyalogos átkelőhely nem található, ahol például iskolás gyerekek haladhatnának át, ezért ilyen jellegű veszélyforrás nincs. Ugyanúgy elmarad a forgalom hiányából adódóan a nagy sebességgel áthaladó gépjárművek jelentette veszély.

6. Rekonstrukciós technológiák:

6.1. Problémák ismertetése:

A felmért és részletesen elemzett útszakaszok a Gyulai – Lőkösházi út, a Kölcsey utca és a Mező Imre utca voltak. Ezekről az utcákról készítettem felmérést, továbbá ezek segítettek az önkormányzattól kapott adatok alapján a település összes útjának burkolati típusát megállapítani, azok problémáit, vízelvezetési problémáit, stb. vizsgálni. A felmérés során készítettem képdokumentációt is, melyek segítenek hitelesen ábrázolni az említett és a felmérés során leírt problémákat. A város útjainak állapotfelmérése alapján a következő problémákra lettem figyelmes: nagyon sok út általános problémája a felületi hiba. Ez repedéseket, töréseket, nyomvájúsodást, kátyúsodást jelent. Miután felmértem a károsodásokat, a következő rekonstrukciós technológiákat gondoltam javasolni a felújításra és az esetleges újjáépítésre.

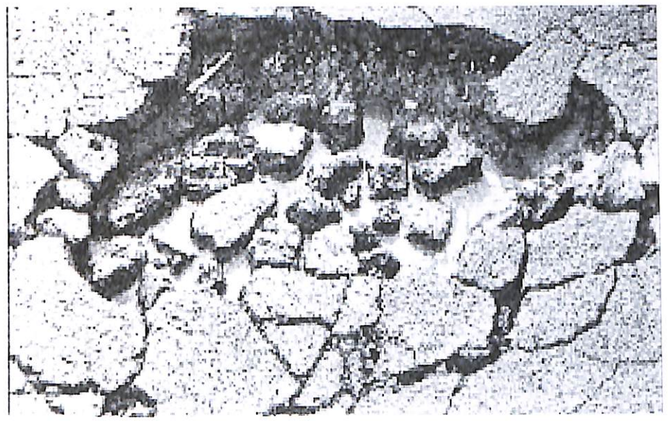
Az útburkolatok felületén fellelhető hibák egyik része a **hálós repedéseket (12.-es kép),** jelenti. Ezeknek az oka a nem megfelelő teherbírásból származik. További ilyen repedéseket okozó jelenség még a téli lehűlés hatására fellépő, a feszültség okozta úgynevezett termikus repedés. Megemlítendőek még a hidraulikus rétegekben a hőmozgás okozta, a használati idő előrehaladtával sűrűsödő úgynevezett dilatációs repedések.

12.

A következő útburkolati probléma a **nyomvályúsodás (13.-as kép)**. Az aszfaltburkolaton pl. a tartós nyári melegben, a nehéztengelyű gépjárművek áthaladásával, az azonos nyomra koncentrálódó igénybevétel esetén maradó alakváltozás alakul ki, ezt nevezzük nyomvájúnak.

13.

Fontos felületi hiba a **kátyúsodás (14.-es kép)**. Kátyúról akkor beszélünk, ha a pályaszerkezet felületén kisebb kiterjedésű hiány alakul ki a burkolat anyagából. Ez műszaki okok illetve a kátyú mélységének függvényében lehet hámlás illetve tányérosodás is. A burkolat anyagának kis területen történő szétesése, lemezszerű kitörése.



14.

Ezeken kívül még megemlítendők a nem megfelelő kivitelezésből adódó hibák is. Ezek főleg korai felületi tönkremeneteli jelenségek, az idő múlásával az időjárási körülmények következtében fellépő úgynevezett öregedési jelenségek, melyek **hámlás**okban **(14.-es kép)** jelentkeznek, valamint a felületen a pályaszerkezet **izzadási** jelensége is tapasztalható.

Hámlásról (14.-es kép) akkor beszélünk, ha a kopórétegen kis területén üregszerű folytonossági hiány alakul ki.

13.

A következő hiba a **nyitott felület (13.-es kép)**. Erről akkor van szó, ha az útpályán általánostól eltérő, hézagos felület alakul ki, s ez sávszerűen vagy az egész felületen fennáll.

14.

Kialakulhat **felületi törés (15.-es kép)** is. Akkor alakul ki, ha az útpályának az úgynevezett folytonossága megszakad, a részek teljes vagy részleges elmozdulásával

15.

Földutaknál jellemző károsodás például a **kimosódás (16.-s kép)**. Erről akkor beszélünk, ha a csapadék vagy a talajvíz kimossa a földet a földmű felső rétegéről, ezzel megnehezítve a közlekedést.

16.

Ebben a fejezetben igyekeztem megnevezni és meghatározni az előforduló hibákat, károsodásokat, tönkremeneteleket, néhány példával is illusztrálva, felhasználva a saját fotóimat és forrásként felhasználva a világhálót (*az irodalomjegyzékben forrásként meg is van jelölve*), mint lehetőséget is. Ezek után következhetnek a különböző rekonstrukciós eljárások ismertetései.

6.1.1. Javítandó felületek:

A különböző fajta problémák ismertetése után következhetett, hogy a javítandó felületeket gyűjtöttem össze, pontos szelvényszámokkal megjelölve, az érintett utcák megnevezésével.

További fontos szempont volt, hogy a sérülések fajtáit is feltüntettem. Itt szükség volt arra, hogy a sérüléseket kategóriánként vizsgáljam, a különböző kategóriáknál megmértem a sérülések hosszát illetve szélességét is.

Miután meghatároztam a két adatot az összes érintett utcánál, ki tudtam számítani a sérülések kiterjedtségét. Ez az eljárási módszer a földutak esetében nem működött, mivel az érintett földutak mindegyike teljes szélességben illetve hosszúságban rekonstrukciót igényel. A rajzon feltűntetett területek, melyek javítást igényelnek az adott utcákban nem a sérülések kiterjedtségét jelentik, hanem a sérülés kezdő szelvényétől a végéig tartó szakaszokat.

Ezen vizsgálatokat mindhárom útburkolati fajtára, aszfalt, beton és földútra is elvégeztem.

A javítandó felületekről táblázatos formában készültek felmérések (a mellékletben találhatóak **Javítandó felületek című** táblázatok – és a sérülések teljes kiterjedését mutatják - **és Javítandó felületek** című rajz) melyek tartalmazzák az adott szakaszokon található sérülések kiterjedését, szelvényszámokkal, utcanevekkel jelölve. Ezek a szelvényezések a teljes érintett szakaszokat ábrázolják.

6.2. Javaslatok a rekonstrukciós technológiákra:

Az állapotfelmérés során tapasztalt útburkolati hibák okán az alábbi rekonstrukciós eljárásokat javaslom, előnyeik – hátrányaik ismertetése után kiválasztásra kerülnek az alkalmazandó technológiák, hogy alkalmazásuk után az úthasználati és közlekedésbiztonsági tulajdonságok javuljanak majd a rekonstrukció során.

A javaslatok megtétele során figyelembe vettem, hogy három féle útfajta található a településen.

6.2.1. Aszfalt burkolatú utak felújítási javaslatai:

Első ilyen az aszfalt burkolat, ennek a rekonstrukciós eljárásainál három féle lehetséges: amikor az útburkolaton csak lokálisan, elszórtan fellelhető burkolati problémák vannak, kátyúk, törések, stb. Akkor ezeket a problémákat kátyúzással (**17.-es kép**) lehetséges kijavítani. karbantartási helyzet szerint megkülönböztethetünk: ideiglenes javítást: ez a technológia kedvezőtlen, téli időszakban zúzalék és kötőanyag felhasználásával alkalmazandó (ún. **alákenéses kátyúzás**)- és a speciális, kiszerelt formátumban rendelkezésre álló speciális kátyúzó keverékkel- illetve depóniában tárolt hidegaszfalt keverékkel készült **végleges kátyúzást** ami (ha megfelelőek a körülmények) – fagypont feletti száraz időjárásban – készül, minimálisan 1 év élettartam elvárással, a javításra szoruló burkolat anyagával megegyezik, illetve azonos felületi struktúrát ad.

17.

Elképzelhető olyan jellegű probléma is aszfalt burkolaton, hogy a pályaszerkezet teherbírása nem megfelelő. Ezt **lokális pályaszerkezet cserével (18.-s kép)**lehetséges javítani, újjáépíteni.

18.

S végül elképzelhető olyan jellegű károsodás is, ahol a burkolat kopórétege elöregedett. Ezt **egy aszfaltréteg terítésével (19.-s kép)** javaslom javítani. Napjainkba ez a legelterjedtebb kivitelezési forma. Így rendkívül erős és egyben időtálló felületet kapunk. A munka során, mint az a technológia nevében is benne van, a meleg aszfaltot a már előre bitumenemulzióval kezelt felületre terítjük el majd ezután jön a hengerelés és a tömörítés.

19.

6.2.2. Betonburkolatú utak felújítási javaslatai:

A következő útburkolat, aminek a javításáról beszélni kell, a betonburkolat. A betonburkolatú utak javításánál két féle eljárást javasolnék. A két féle technológiát a sérülések és tönkremenetelek indokolják. Ezek a javítások a betonréteg újjáépítése a kivetődéssel, töréssel rendelkező szakaszokon és a csupán felületi sérülésekkel rendelkező szakaszokon új aszfaltréteg terítése.

Első eljárás tehát a **betonréteg újjáépítése (20.-s kép)**. Itt első lépésként el kell bontani a meglévő betonréteget, bontó eljárással. Az elbontott anyagot a megfelelő helyre el kell szállítani, továbbá gondoskodni kell a bontás során kitermelt ágyazati réteg pótlásáról is. Nagy figyelmet kell fordítani a munka megkezdése előtt a zsaluzatok elkészítésére. Itt számos szempontot kell figyelembe venni. A zsaluzat elkészítése során olyan szempontok kerülnek előtérbe, mint hogy mindenfajta szennyeződéstől meg kell tisztítani a zsaluzat felületét, majd ezután vízzel jól meg kell locsolni, a résceket szükség esetén tömíteni kell.

A betonkeverék zsaluzatba töltésénél figyelembe kell venni a szerkezet méreteit, helyzetét, alakját, a betonkeverék összetételét, konzisztenciáját. Ügyelni kell arra, hogy a szimmetrikus terhelés biztosítva legyen, hogy egy-egy réteg vastagsága ne haladja meg a 30 cm-t, hogy a betonozást alulról kell kezdeni, stb.

A betonkeveréket közvetlenül a zsaluzatba kell üríteni, figyelni kell arra, hogy a betonkeverék szét ne osztályozódjon a zsaluzatba ürítéskor. Ormánycsövet vagy betonozó dudát kell használni, fontos, hogy mind az ormánycső vagy mind a betonozó duda teljes hosszát töltse ki a keverék a szétosztályozódás elkerülése érdekében. Ha a szétosztályozódás mégis megtörtént, azt a betonkeveréket nem szabad használni, beépíteni. A zsaluzat állapotát folyamatosan ellenőrizni kell az építés ideje alatt. A betonkeverék elegyengetése nagyon fontos lépés a tömörítés előtt.

A beépítésnél figyelni kell a fogadó felület geometriájára és a tisztaságára. A betonozást nem szabad elkezdeni, ha az idő 30°C felett van. Bőséges locsolást kell végezni a bedolgozás előtt. A keverék bedolgozásához javasolt alkalmazni vibrogerendás szintrehúzást.

Ügyelni kell arra, hogy az ellenőrző vizsgálatokat ki ne felejtsük. Ez amiatt fontos, mert a továbbépítés nem folytatható addig, amíg a megfelelőség nincs igazolva. Felületképzés során gépi simítást kell alkalmazni, rotációs simítógépekkel. Nagy figyelmet kell fordítani a beton utókezelésére is.

A megfelelő tömörség elérése nagyon fontos az építés során. Ha a betonkeverék már kellően tömör, vagyis felülete elsimul, nincsenek légbuborékok, nem tömörödik tovább, ilyenkor már abba kell hagyni a tömörítést.
A beton bedolgozásának megszakításakor - a kötési idő elteltével - a munkát csak megfelelő helye és módon képzett munkahézag közbeiktatásával lehet folytatni.
Munkahézagot csak ott szabad kialakítani, ahol a betonban számottevő húzó-nyíró erő nem alakul ki és a betonozás megszakítása a végleges szerkezet egységes működését nem veszélyezteti. A beton kötéséhez és szilárdulásához szükséges nedvességtartalom biztosítása az utókezelés alapvető célja. Ennek számos változata van, ezeket a kiválasztott technológiák pontban részletesen ismertetem.

Végül az elkészült munkát kell minősíteni. Az elkészült munka ellenőrzése során a komplett építési létesítményre vonatkozó ellenőrzéseket kell elvégezni az

alábbiak szerint: a felhasznált anyagok, szerkezeti elemek felhasználását, azok minőségi megfelelőségét, az épület, építmény kialakításának végleges állapotbeli megfelelőségét a tervdokumentációban előírt követelményekhez viszonyítását, a minőségvédelmi dokumentáció tartalmát, a Minősítési és Mintavételi Tervben foglaltak szerinti ellenőrzések meglétének és dokumentáltságának megtörténtét.

20.

A betonutak másik fajta javítási eljárása az **aszfaltréteg terítése (19.)**. Vannak olyan jellegű károsodások és sérülések, melyek csak felületiek (hámlás, repedés, stb.), a burkolat teherbírását azonban nem csökkentik, azokat új aszfalt réteg terítésével javaslom javítani. A településen a betonburkolatoknál a károsodások nagyobb hányadát jelentik az ilyen jellegű felületi sérülések és tönkrementelek, ezért az aszfaltréteg terítése indokoltabb, mint ha a feljebb említett újrabetonozási eljárást alkalmaznánk ebben a pontban is. Az aszfaltréteg beépítésének lépései, részei részletesen ismertetésre kerülnek a kiválasztott technológiák pontban.

6.2.3. Földutak rekonstrukciós, javítási javaslatai:

A harmadik féle útburkolat a földút. Ennek a javítására két féle módszert vizsgáltam meg. A kémiai eljárásoknál a talaj pórusait kitöltik a saját szilárdsággal is rendelkező, azzal reakcióba lépő anyaggal, vagy pedig a kolloid méretű talaj-alkotórészek alkalmazásával, azok felületi tulajdonságainak kémiai úton történő megváltoztatásával érik el a kívánt eredményt. A pórus kitöltése történhet besajtolással, vagy elektro-ozmózissal bevitt valódi vagy kolloid oldattal történik. A szilárdulás a bevitt anyag bejutása után a pórusokban történik. Tehát a szilárdságnövekedés póruskitöltés révén jön létre. A változást a kolloid talajalkotórészek felületi tulajdonságaiban, elektrokémiai úton bevitt ionok segítségével viszik véghez. A szemcsék vízérzékenységét, illetve egymáshoz való kapcsolatait ezáltal kedvezően befolyásolják. A kémiai eljárások közé soroljuk a vegyi anyagok talajba keverésével előállított stabilizációt is. Ezen módszerek közül több is alkalmas egy adott feladat elvégzésére, de a legmegfelelőbb kiválasztása előtt számos tényezőt kell figyelembe venni. Ilyen például a talaj fajtája, geológiai, hidrológiai

jellemzői, a javítás kívánt mértéke, időtartama (rövid-, hosszú idejű), javítani kívánt réteg(ek) mélységi és területi kiterjedése.

Mindkét esetben elsődleges cél a talaj szilárdságának megfelelő elérése, és a követelményeknek megfelelő vízzáróság elérése. Lehetséges változatai az úgynevezett **Ecobond (21.-s kép)** és az **injektálással történő talajszilárdítás**, amelyben lehetséges vízüveg, cement és agyag alapú injektáló anyag használata is. Az eljárást mint írtam is, a városban található földutaknál javaslom, mivel kisebb mértékű felvonulást igényel, így a forgalmat sem annyira akadályozza.

21.

6.3. A kiválasztott technológiák részletes ismertetése:

6.3.1. Aszfaltburkolatok javítása:

A kiválasztott technológiák részletes ismertetésénél a feljebb említett javítási, rekonstrukciós eljárásokat fejtem ki bővebben. Részletesen leírva előnyeiket, hátrányaikat, hogy miként zajlik a javítási folyamat. Első ilyen javítási eljárás az aszfalt burkolatokat érinti, ezen belül is a felületi károsodások javítását (Az aszfalt burkolatú utak javítása a mellékletben található rajzokon a **Javítandó felületek** című rajzon - **Aszaltburkolatok javítása** találhatóak, szelvényszámokkal, utcanevekkel).

6.3.1.1. Kátyúzás:

Első ilyen az aszfaltburkolatok javításánál a kátyúzással történő burkolat javítás.

Az érintett útszakaszon a meglévő burkolat állapota alapján kell meghatározni a szükséges előkészítő tevékenységet az alábbiak szerint:

- először is a laza és bomló burkolatrészeket el kell távolítani, ezt a szükséges vastagságában kell kikátyúzni, megfelelő szemnagyságú keverékkel

- azokat a repedéseket, melyeknek a nagysága 5 mm-nél nagyobb, azokat a tisztítás után hézagkitöltő anyaggal, ki kell önteni meleg eljárással. Ha a burkolat sűrűn van repedezve, akkor a teljes felület első rétege KFB 0/3 vagy KFB 0/5 mm szemnagyságú bevonattal kell ellátni

- az olyan szakaszon, ahol a felületek egyenetlensége meghaladja a meghatározott mértéket, ott kiegyenlítés szükséges, ezt melegaszfalttal illetve valamelyik keveréktípussal kell végezni

- ha keréknyomvájús szakaszon kell dolgozni, az alábbi előkészítő tevékenységek szükségesek:

  - ha a nyomvájú 15 mm-nél kisebb, akkor a kitöltését egy rétegben kell készíteni, a nyomosodás mértékéhez igazodó ezen előírás szerinti keveréktípussal

  - ha a nyomvájú 15 mm-nél mélyebb, akkor nagyfelületű marás szükséges kezelhetőségi mélységéig (a pozitív kigyűrődéseket le kell marni), majd a teljes felület ki kell egyenlíteni, a nyomosodás mértékéhez illeszkedően, ezen előírás szerinti keveréktípussal

  - ha a nyomvályúban jelentős kötő anyag-feldúsulás tapasztalható, akkor azt meg kell megszüntetni

- a burkolatot a bevonat készítése előtt mindig meg kell tisztítani a portól és egyéb szennyeződéstől

- a nem festett burkolati jeleket el kell távolítani

- a burkolatban lévő szerelvényeket (aknákat, víznyelőket stb.) bevonat készítése előtt le kell fedni

Miután ezeket az előkészítő tevékenységeket elvégeztük, utána jöhet a tényleges javítás. Kátyúzásnál a tartós kátyúzást alkalmazzuk, mivel ez sokkal tartósabb és hosszabb ideig használható útburkolatot kapunk. A tartós kátyúzás menete a következő:

Tartós kátyúzás:

A kátyúzást (**22.-s kép**) megfelelő időjárási körülmények között (fagypont felett, száraz időben) lehet elvégezni. Az eljárás célja a kátyúk hosszabb élettartamra szóló megszüntetése. A munka kézi módszerekkel, vagy megfelelő célgépekkel egyaránt elvégezhető. A munkafázisok hengerelt aszfalt és öntött aszfalt kopórétegű aszfaltburkolatok kátyúzása esetében:

Előkészítés:

- hengerelt aszfalt, vagy öntött aszfalt kopórétegű aszfaltburkolatok esetében a kátyú körülvágást az egészséges szövetszerkezetig kell végezni (négyszög, téglalap) idomban, közel függőlegesen, vagy pedig megközelítőleg függőleges oldalfal képzésével végezhetően. Fontos, hogy ezek az oldalélek az úttengellyel párhuzamosan, illetve arra merőlegesen legyenek kialakítva. Ezt a műveletet légkalapáccsal, kis marógéppel, fűrészeléssel végezhetjük el. A kátyú alsó síkját úgy kell kiképezni, hogy abban biztosítsuk a közel azonos rétegvastagságú kitöltést

- az előkészített térben maradt törmelék anyagot, porszennyeződést el kell távolítani

- a körülvágással előkészített oldalfalakat be kell vonni forró bitumenes kenéssel, hidegeljárásos speciális kellősítő - ragasztó anyaggal, többszöri bitumenemulziós kenéssel vagy öntött aszfalttal történő kátyúzás esetén el kell helyezni hézagtömítő szalagot

- az előkészített tér alsó felületére szükség szerinti mennyiségben fel kell vinni ragasztó anyagot

Végezetül a kátyúzáshoz még a munkafolyamatokat és a használható anyagokat is ismertetném:

- légkalapácsos bontás, úgy hogy a művelet során a kátyú oldalfalán és alján lévő minden mozgó szemcsét el kell távolítani, így kialakítva a szabályoshoz közelítő formát
- a körülvágással előkészített felületet bitumenemulzióval kell kellősíteni

- tömöríteni kell a kitöltő aszfaltot hengerrel úgy, hogy a kátyúzott felület szintje nem lehet mélyebben a csatlakozó felület szintjénél, illetve annál legfeljebb 5mm-rel lehet magasabban. A kátyú kitöltéséhez használható anyagok:

- az e-ÚT 05.02.11 szerinti folytonos szemeloszlású hengerelt aszfalt típusok

- hideg kátyúzókeverékek

- különféle hideg-, vagy félmeleg

- eljárásos aszfaltkeverékek.

22.

6.3.1.2. Lokális pályaszerkezet csere:

A teljes pályaszerkezet cserét **(23.-s kép)** akkor alkalmazhatjuk, ha a pályaszerkezet teherbírása nem megfelelő. Ennél a javítási technológiánál számos szempontot kell sorra venni a tervezés és a megvalósítási folyamat során (Mellékletben **Javítandó felületek című rajz – Aszfaltburkolatok javítása**). Ezek a pontok a következők:

Első dolog amiről beszélni kell a pályaszerkezet cseréjénél, a **pályaszerkezet földműje**. A pályaszerkezet alatti földmű sáv teherbírására, annak javítására a hatályos szabályozásban található előírások mérvadóak. Minden esetben méretezést kell végezni erre.

Ezután a következő dolog a **javító-védő réteg, erről** kell gondoskodni. Számos ok miatt kell ilyet építeni, mint pl. a földmű tükör és az útalap közé a szivárgó vizek elvezetésének és a fagyvédelem biztosítása, a földmű teherbírásának javítása érdekében, stb. A réteg anyagának és vastagságának meghatározása két feltételrendszer alapján zajlik:

- Ha a földmű teherbírása nem megfelelő, akkor azt mindenképpen javítani szükséges. A javítás méretezését és a földmű méretezését együtt kell végezni.
- Ha a földmű felső 1,0 m vastag zónája fagyérzékeny, vagy fagyveszélyes talajok találhatóak benne, akkor akklimatikus viszonyok és a felső pályaszerkezeti rétegek összetételének függvényében meghatározható a fagyvédő réteg szükséges vastagsága. Amennyiben szükséges fagyvédő réteg, akkor legalább 20cm vastagságban és 5cm-es vastagsági lépcsőkben építhető.

Ezt a két, külön kiszámított értéket össze lehet vonni, a nagyobb vastagságot egy rétegben biztosíthatjuk az anyagösszetétel helyes megválasztásával. A padka alatt a fagyvédő réteg vastagsága 1:1,5 meredekségű rézsűvel 10 cm-re csökkenthető.

A következő dolog az **útalap típusa**. Az útpálya szerkezeti alapréteg összetétele is nagyon meghatározó a teljes szerkezet teherbírásának szempontjából. A jelenleg hatályos szabályozás szerint négy féle pályaszerkezet típust különbözetünk meg, a beépített alapréteg szerint ezek lehetnek:

- teljes aszfalt pályaszerkezet
- kötőanyag nélküli útalap
- hidraulikus kötőanyagú stabilizációs útalap
- soványbeton útalap

Jelen esetben a teljes pályaszerkezet építése javasolt, mivel sok esetben az útburkolat teljes terjedelmében károsodott, ezért indokolt ez az eljárás.
Ez után következik az **aszfalt összvastagságának meghatározása**, amit alkalmazunk a javítás során.

A forgalmi terhelés és a beépítésre kerülő útalap figyelembe vételével, továbbá a műszaki előírásban szereplő katalógusból kell kiválasztani az alkalmazandó aszfalt összvastagságot.

A következő a rétegfelépítés:

A pályaszerkezetet a következő rétegekből építjük fel funkció szerint:

- Aszfalt pályaszerkezet esetén a legalsó, legvastagabb réteget aszfalt alaprétegnek nevezzük. Szerepe a terhelés elosztása az útalap (alsó alapréteg), vagy a földmű felé. Vékonyabb összvastagságok esetén ezt a szerepet is a következő (kötő) réteg tölti be, ott ilyenkor az aszfalt alapréteg kimaradhat.

- A középső réteget aszfalt kötőrétegnek nevezzük. Nagy a deformációkkal szembeni ellenállása.

- A legfelső, vékony réteget aszfalt kopórétegnek nevezzük. Magas kopásállóságú és súrlódású réteg, teherbírása azonban alacsony.

A terhelési osztály figyelembe vételével ezek után kiválasztható a megfelelő aszfalt típus. Ez most az AC jelölésű aszfaltbeton lesz. Adalékanyaguk folytonos szemeloszlású, a kopó és kötőrétegek zúzalékból, zúzott homokból, természetes homokból és mészkőlisztből állnak. Készítésük során alkalmazhatunk modifikálószert is. A készítés keverőtelepen történik.

23.

6.3.1.3. Új aszfaltréteg terítése:

Azokat a sérüléseket, melyek csak felületi károsodásként állnak fenn (hámlás, repedés, stb.), a burkolat teherbírását azonban nem csökkentik, azokat új aszfalt réteg terítésével (**24.-s kép**) javaslom javítani (Mellékletben **Javítandó felületek című rajzon - Aszfaltburkolatok javítása**). A településen a betonburkolatoknál a károsodások nagyobb hányadát jelentik az ilyen jellegű felületi sérülések és tönkrementelek, ezért az aszfaltréteg terítése indokoltabb, mint ha a feljebb említett újrabetonozási eljárást alkalmaznánk ebben a pontban is. Az aszfaltréteg beépítésének lépései, részei a következők:

A technológiai eljárás az alábbi pontokból áll:

A beépítési technológiai utasításnak a következő technológiai műveletekkel kapcsolatos adatokat kell tartalmaznia:

1.Az aszfaltréteg beépítésének előfeltételei:

Mielőtt elkezdenénk az új aszfaltréteg terítését, teljesíteni és biztosítani kell:

- felület előkészítési munkálatok körülményeit
- fogadó felület tisztításának módját
- ragasztóanyag kipermetezését

2. Az aszfaltkeverék szállítása:

Az alábbi feltételek és szempontok fontosak:

- a szállító járművek típusának megnevezését
- az aszfaltkeverék tömegét
- ponyvázást
- a tapadásgátlás módját
- aszfaltkeverék hőmérsékletének helyszíni ellenőrzését
- a finisherek típusát
- finisher beállításokat a keverék terítését megelőzően
- a finisher haladását, megállását, vezérlését, az előtömörítő egységek beállítását

kell tartalmaznia, ezeknek kell teljesülnie.

3. Az aszfaltréteg tömörítése

Nagyon fontos lépés az aszfaltréteg terítésénél a tömörítés. Itt az alábbi szempontok fontosak, tudnunk kell a:

- a hengerek számát, típusát, sorrendjét
- hengerek mozgását
- tömörségellenőrzés módját

4. Munkavédelem

A biztonságos és folyamatos munkavégzés érdekében munkavédelmi oktatás is szükséges.

A fogadó pályaszerkezettel szemben támasztott követelmények:

- Aszfaltréteget csak teherbíró, profilhelyes, kellő víztelenítéssel rendelkező, egyenletes felületi megjelenésű, száraz, szennyeződésektől mentes rétegre építhetünk be.
- A beépítés előtt a fogadóréteg hibáit meg kell szüntetnünk.
- A fogadó felületről el kell távolítanunk mindenfajta szennyeződést.
- Az aszfaltréteg beépítésénél a fogadó felületre annak érdekében, hogy a két réteg közti tapadás biztosítva legyen, ki kell permeteznünk 0,3-0,6 kg/m2 mennyiségben bitumenemulziót, egyenletes vastagságban,mielőtt elkezdjük teríteni az aszfaltkeveréket, annak megkezdése előtt legalább fél órával.
- A kipermetezett rétegre a munkanap végéig aszfaltréteget kell építenünk

A keverék hőmérsékletének mérése:

A keverék hőmérsékletét a helyszínen is mérnünk kell. Ezt egy fémházas, szúrótüskés vagy termoelemes, úgynevezett gyorsreagálású hőmérővel tehetjük meg. Mérnünk kell a keverék hőmérsékletét a gépkocsin is, úgy hogy az aszfaltkeverékbe mélyen benyomva, több pontos is elvégezzük a mérést. Az így kapott adatokat az építési naplóba be kell jegyeznünk.

A keverék megfelelőségének értékelésének szempontjai helyszíni szemrevételezés alapján:

A szemrevételezéssel megfelelő a keverék, ha:

- egyenletesen fekete színű, enyhén csillogó
- elterülése a szállító járműben lapos kúp formájú
- a keverék enyhe gőzt áraszt
- továbbá nincsenek rajta szétosztályozódási jelek

A finisher jellemzői:

- úgy kell felszerelnünk a beépítő gépet, hogy a beépítési szélesség biztosíthatva legyen, a toldatok szükség szerinti felszerelésével együtt
- elő kell melegíteni az aszfalttal érintkező felületeket
- meg kell határoznunk a terítési vastagságot és ismernünk kell a beépítő gép előtömörítési hatását
- ennek fényében kell a döngölő él tömörítési és a vibrációs lap gerjesztési fokozatát beállítanunk
- nagyon lényeges, hogy a beépítő gép szintvezérléssel dolgozzon
- meg kell választanunk a beépítési sebességet, összhangban a keverőgép teljesítménnyel, a szállítással és a hengerelési munkával együtt
- az aszfaltkeveréket egyenletes haladással, állandó sebességgel kell beépíteni
- el kell távolítani a szállítójármű ponyváját közvetlenül az ürítés előtt
- ha esetleg hosszabb idejű szállítási kimaradás történik, akkor a beépítő gépet ki kell állítani és munkahézagot kell képezni

<u>Végezetül a hengerelés alapszabályai:</u>

Nagyon fontos pontja az aszfaltréteg terítésének. Ha megengedi az aszfaltkeverék típusa, beépítési vastagsága, a terítési szélesség, az időjárási körülmények, akkor sem engedhető meg, hogy egy henger végezze a munkát, egy tartalékhenger mindig készen kell állnia:

- az aszfalt hengerelését keresztirányban, a beépítő a gép 5 méteres távolságban való elhaladása után kell kezdeni
- a henger meghajtott kereke mindig a bedolgozó gép irányába kell hogy essen

- a hengernek szorosan követnie kell már az első hengermenetnél is a terítőgépet
- oda-visszamenetben – a legalább 10-15 cm-es átfedési sávot kell biztosítani – ugyanazon sávban való hengereléssel
- a hengerelést mindig az alacsonyabban fekvő oldalon kell elkezdeni
- irányváltásnál nagyon fontos, hogy a vibráció kikapcsolva legyen, hogy keresztirányú bordák ne képződjenek
- sávot már csak tömörített burkolatrészen lehet váltani
- szükséges és elégséges mértékű vízzel kell permetezni a hengerdobokat
- nem állhat le tartósan a henger a már tömörített, de még meleg burkolaton

24.

6.3.2. Betonburkolatok javítása:

A következő burkolat, amelynek a javításáról beszélni kell, a betonburkolat. Mint feljebb is írtam, itt két féle eljárás a lehetséges. Egyik az, amikor a meglévő burkolat betonrétegét elbontjuk és újrabetonozunk, a másik pedig hogy egy új aszfaltréteget terítünk el rajta. Az előbbi eljárás azon utaknál javasolt, ahol a betonút olyan mértékben károsodott (töredezett, kivetődött, stb.), hogy ezek a sérülések indokolják az új betonréteg beépítését. A másik javítás akkor indokolt, ha a felületen csak kisebb sérülések (hámlás, repedések, stb.) alakultak ki, de a betonréteg szerkezete nem károsodott (Mellékletben **Javítandó felületek című rajz – Betonburkolatok javítása**).

Mint a feljebb felsorolt problémák mutatják (bomlás, kivetődés, felületi törés, stb.) a burkolatok sérülései szerkezeti és felületi jellegűek is egyaránt. Éppen ezért a javítási technológiák közül az első kiválasztott a betonréteg újjáépítése a meglévő réteg helyett. A javítás/rekonstrukció célja, mint minden más egyéb burkolat esetében, hogy az utazáskényelmet és az utazásbiztonságot műszakilag gazdaságosan teremtsük meg, továbbá a burkolatok teherbírását növeljük.

6.3.2.1. Új betonréteg beépítése:

Az új betonréteg beépítése az alábbi lépésekből áll:

Bontás:

Első lépésként a meglévő betonburkolatoknál a sérült részeket el kell bontani, amit az erre célra használt markoló távolít el.

Ágyazati réteg pótlása:

A meglévő betonréteg elbontása után, a bontással együtt eltávolított bizonyos mennyiségű ágyazat pótlásáról gondoskodni kell.

A betonozási helyszín előkészítése:

A kivitelezőnek a betonozás megkezdése előtt:

- ellenőrizni kell a zsaluzatot
- a statikus tervezőtől engedélyt kell kérni a további munka folytatására
- a vizsgálatok eredményét és a betonozási munkák megkezdésére adott engedélyt az építési naplóban rögzíteni kell

A zsaluzat, "zsaluüregek", betonozandó felületek előkészítése:

A betonozás megkezdése előtt a zsaluzatok:

- belső felületét minden idegen anyagtól, szennyeződéstől gondosan meg kell tisztítani, majd a tiszta zsaluzatot

- vízzel jól meg kell locsolni vagy speciális zsaluleválasztó anyaggal (agyagszusz-penzió, H2 panel olaj, Partikon, Szilor EBG, Sitardol K,) bevonni.

- Idomtestekkel határolt, vagy bennmaradó (kéreg-) zsaluhéjas szerkezetek zsaluüregeit is tisztítani, szükség esetén a réseket tömíteni kell, majd az üregképzők anyagának nedvszívó képességétől függő mértékben nedvesíteni kell.

- a laza részeket el kell távolítani,

- a felületet erős vízsugárral le kell mosni, az összegyűlt vizet is el kell távolítani;

- a betonozás megkezdése előtt a betonozandó felületre 5 cm vastag betonkeveréket terítsünk, amely a szerkezet betonjától csak abban különbözik, hogy a maximális szemnagysága csak 5 mm. (a felületet betonozás előtt cementtejjel leönteni nem szabad!)

A betonkeverék zsaluzatba, (zsaluüregbe,) helyezése (25.-s kép)

A betonkeverék zsaluzatba juttatásának módja:

- a szerkezet helyzetétől

- a szerkezet alakjától

- a szerkezet terjedelmétől

- a betonkeverék összetételétől, és

- a betonkeverék konzisztenciájától, függ.

Természetesen a betonozás végrehajtására meghatározó módon (vissza-) hatnak a választott, alkalmazott építésmód jellemzői (szerkezetalakítás, zsaluzási technika,) is.
Szerkezetfüggő, fontos betonozási szempont, hogy:

- a nagy kiterjedésű szerkezetet egyszerre több ponton is lehet betonozni

- igényes esetekben előre megtervezett módon kell eljárni

- ferde helyzetű szerkezetek betonozását alulról kell kezdeni

- szimmetrikus terhelést biztosítva két- vagy több oldalról kell betonozni
- ha a szerkezet méretei, vastagsága miatt a betonkeveréket vízszintes rétegekben kell a zsaluzatba elhelyezni, egy-egy réteg vastagsága ne haladja meg a 30 cm-t

A megkevert betont:

- a hőmérsékleti viszonyoktól és a beton összetételétől függően a keverés befejezésétől számított 0,5-2 órán belül be kell dolgozni, ha a keverés után ez idő alatt mégsem dolgozták be a betont és annak konzisztenciája megváltozott, akkor

- újabb vízmennyiség hozzáadása nélkül - a bedolgozás előtt át kell keverni. (Azt a betonkeveréket, amelynek konzisztenciája az átkeverés után sem megfelelő, az eredeti célra felhasználni nem szabad!)

A betonkeverék elhelyezésének általános szabályai közül kiemelendő:

- a betonkeveréket lehetőleg közvetlenül a zsaluzatba ürítsük, ha ez nem lehetséges, úgy

- melléhelyezett acéllemezre kell a betonkeveréket rakni

- a betonkeverék zsaluzatba ürítésekor ügyeljünk, hogy az szét ne osztályozódjék

- a betonkeverék megengedhető legnagyobb ejtési magassága 1,50 m lehet, nagyobb magasság esetén ormánycső, betonozó duda - vagy a már ismert szakaszos zsaluzás-betonozás, betonozó nyílások, zsebek - használata válik szükségessé

- mind az ormánycső, mind a betonozó duda (lefelé kúposan szűkülő cső) alkalmazásakor, a szétosztályozódás elkerülése érdekében a betonkeverék a csövet teljes hosszában töltse ki. (Az ormánycsövet ne függőlegesen, hanem kissé ferdén elfektetve vezessük a betonozó hely fölé!)

- szétosztályozódott vagy módosult konzisztenciájú betont nem szabad a zsaluzatba helyezni

- a zsaluzatok és az azt alátámasztó állványzatok állapotát a betonozás ideje alatt folyamatosan ellenőrizzük

- a zsaluzatba juttatott betonkeveréket - a tömörítés előtt - rendszerint lapáttal, kőműves kanállal egyengetjük el

Beépítés:

- A réteg építésének feltétele, hogy a fogadó felület megfelelő geometriájú és tisztaságú legyen; továbbá, hogy a fogadó rétegre eltakarási engedélyt kell kérni, amit megfelelőség esetén írásban adnak meg.
- A beton bedolgozása nem kezdhető meg 30°C felett. A nyári időszakban a délutáni, esti bedolgozás javasolt. A bedolgozás előtt a sóványbeton réteg bőséges locsolása ajánlott.

- A bedolgozáshoz javasolt a kézi lézeres szintbeállítású monolitikus technológia, vibrogerendás szintrehúzással.

- A bedolgozás során az ellenőrző vizsgálatokat el kell végezni. Ezek megfelelősége a továbbépítés feltétele.

- Felületképzés során gépi simítást kell alkalmazni, rotációs simítógépekkel 2-3 rétegben.

- A felületi struktúra érdesítéssel, a csúszásmentes felület seprűzéssel érhető el. Párazárás párazáró bevonat felhordásával alakítható ki.

- A dilatáció utólagos gépi bevágását a betonvastagság legalább 1/3-áig, gyémántszemcsés vágótárcsával, 10-24 órával a bedolgozást követően el kell végezni. A dilatáció kitöltésére 60 nap elteltével a zsugorodási folyamatok lezajlása után kerül sor.

A beton tömörítése:

A beton beépítésének egyik legfontosabb folyamata a tömörítés, ugyanis a (zsaluzatba, zsaluüregekbe,) helyezett betonkeverék:

- szemcséi egymás mellett lazán helyezkednek el

- addig kell tömöríteni, amíg a pórustartalma a legkisebb lesz és hiánytalanul ki nem tölti a zsaluzatot

- a laza keverék elemei külső hatások hiányában-nyugalomban vannak

- a tömörítés hatására az erők egyensúlya felborul, a betonkeverék szemcséi a súrlódást legyőzve egymáshoz közelebb, tömörebb helyzetbe kerülnek, miközben a keverék levegőtartalma eltávozik, ám ez az

- állapotváltozás (a zsaluzatba öntött betonkeverék térfogata abszolút mértékben csökken, sűrűsége pedig abszolút értelemben nő) csak munkavégzéssel valósítható meg

A helyszíni építést az egyedi szerkezetek, nagyobb méretek, kevésbé szigorú mérettűrési előírások, kisebb szilárdsági követelményszint jellemzik.

Ha a betonkeverék már kellően tömör, vagyis:

- felülete elsimul, fényessé, egyenletesen zárta válik
- a légbuborékok távozása megszűnik és

- nem tömörödik már tovább, akkor

- a tömörítést abba kell hagyni, mert az szétosztályozza a betonalkotókat, alulra a kavics, felülre a habarcsrész kerül, így csökken a beton szilárdsága

Munkahézagok kialakítása:

A beton bedolgozásának megszakításakor - a kötési idő elteltével - a munkát csak megfelelő helye és módon képzett munkahézag közbeiktatásával lehet folytatni.

Munkahézagot csak ott szabad kialakítani, ahol a betonban számottevő húzó-nyíró erő nem alakul ki s a betonozás megszakítása a végleges szerkezet egységes működését nem veszélyezteti.

A munkamegszakításkor kialakult:

- felületet fel kell durvítani (a beton korától függően drótkefével, véséssel, homokfúvással, bontókalapáccsal), majd

- tisztítani, pormentesíteni, és vízsugárral a betonozásra alkalmassá kell tenni

- a mélyedésekben felgyülemlett vizet el kell távolítani, majd

- amikor matt nedves lesz a felület, 5 mm maximális szemnagyságú - a kapcsolódó betonéval azonos minőségű betonkeverékkel kell a felületet bedörzsölni - kellősíteni - és ezt követően lehet

- a betonozást folytatni az előírt betonkeverékkel.

A beton utókezelése:

A beton kötéséhez és szilárdulásához szükséges nedvességtartalom biztosítása az utókezelés alapvető célja. Ismeretes, hogy a keveréshez felhasznált víz elegendő a cement hidratációjához:

- a kötés idején keletkező jelentős hő azonban olyan belső nyomást hoz létre, amely a keverésnél adagolt vizet a betonból kinyomja
- a nap és a szélszárító hatása pedig a felületen megjelenő vizet elpárologtatja

- a vízpárolgás nyári időszakban 1 liter/m2/ órát is kitehet, ezt

- az eltávozott nedvességet kell pótolni (a betonozást követő 4-edik órától kezdve)

Az utókezelés módszerei:

- vízzel való állandó permetezés (a friss betont csak permetszerűen lehet - kimosódás veszélye nélkül - nedvesen tartani, a faanyagú zsaluzatot is nedvesen kell tartani)

- elárasztás (a felületet vízzel árasztjuk el és néhány centiméteres agyag, vagy homok, gátakkal megakadályozzuk a víz elfolyását)

- a beton felületpárolgást gátló letakarásával (ponyva, nádpalló, homok, műanyag-fólia.)

- a párolgás gátló anyagszórással (szórópisztollyal, permetező berendezéssel, a matt nedves betonfelületre felhordott, ott megkötött műanyag hártya szükségtelenné nedvesség utánpótlását, fehér színe véd az erős napsugárzástól)

- a szerkezet belső hűtésével (nagytömegű betonoknál, a szerkezetbe bebetonozott csőrendszerrel, amelyben vizet keringtetünk)

- védőtető alkalmazásával (térbetonozás, szabadtéri előregyártás kedvezőtlen időjárásnak kitett betonfelületeit védi a bedolgozás alatt és után a naptűző hatásától, esőtől,)

- fóliával burkolt (0,5- 1,0 cm vastag habszivacs) hőszigetelő paplannal (a nem kívánt repedéseket okozó hirtelen lehűlés megakadályozás árai is szolgál)

A beton utókezelését addig kell folytatni, amíg:

- a beton szilárdsága el nem éri a végleges szilárdság 70%-át, télen pedig a beton fagyállóságához szükséges szilárdságot (kb. 10 Mpa)

Elkészült munka minősítése:

Mértani pontosság: vízszintes és függőleges síktól való eltérés mértékét, keresztmetszeti és vastagsági méretek eltérését a Minősítési és Mintavételi Terv tartalmazza.

Az elkészült munka ellenőrzése során a komplett építési létesítményre vonatkozó ellenőrzéseket kell elvégezni az alábbiak szerint:

- az épület, építmény kialakításához a kiviteli tervdokumentációban meghatározott megnevezésű, megjelölésű, minőségi jelű és minőségi anyagok és szerkezeti elemek felhasználását

- a tervek előírásai által felhasznált anyagok, szerkezetek minőségi megfelelőségét az adott anyagokra és szerkezeti elemekre vonatkozó termék előírásban (szabvány, műszaki előírás, műszaki feltételek, ÉME építőipari műszaki engedély, megfelelőségi tanúsítvány, gyártói megfelelőségi nyilatkozat, műbizonylat, CE jelölés, által előírt minőségi és átadás-átvétel feltételek meglétét

- az épület, építmény kialakításának végleges állapotbeli megfelelőségét a tervdokumentációban előírt követelményekhez viszonyítását

- a szerződésben vagy a vonatkozó szabályzatokban előírt minőségvédelmi dokumentáció (vizsgálati jegyzőkönyv, próbaterhelés, próbakocka, hegesztés, nyomáspróba jegyzőkönyv, tömörségi vizsgálat jegyzőkönyv, ellenállás mérési jegyzőkönyv, stb....) tartalmát, meglétét.

- a Minősítési és Mintavételi Tervben foglaltak szerinti ellenőrzések meglétének és dokumentáltságának megtörténtét.

25.

6.3.2.2. Új aszfalt réteg terítése a meglévő burkolatra:

A betonfelületeken előfordulnak felületi sérülések is (mint pl. hámlás, repedés, stb.), melyek azonban a burkolat teherbírását nem csökkentik, azokat az aszfaltburkolatoknál már ismertetett eljárással, új aszfalt réteg terítésével javaslom javítani (**26.-s kép**). (Mellékletben **Javítandó felületek című rajz – Betonburkolatok javítása**). A városban a betonburkolatoknál a károsodások nagyobb hányadát jelentik az ilyen jellegű felületi sérülések és tönkrementelek, ezért az aszfaltréteg terítése indokoltabb, mint ha a feljebb említett újrabetonozási eljárást alkalmaznánk ebben a pontban is. Az új aszfaltréteg beépítésének lépései, részei a következők:

A technológiai folyamat a következő lépéseket foglalja magába:

A beépítési technológiai utasításban a következő technológiai műveletekkel kapcsolatos adatokat szükséges meghatározni:

1.Az aszfaltréteg beépítésének előfeltételei:

A betonburkolatokra terített új aszfaltréteg terítése esetében kicsit másabb az eljárás, hiszen itt nem kell teljesen végigjárni azt a technológiai folyamatot, mint a teljesen új aszfalt terítése előtt. Itt is fontos, hogy a terítés előtt teljesítsék és biztosítsák:

- a megfelelő körülményeket a felület előkészítési munkálatokhoz
- a fogadó felület minden esetben tisztának kell, hogy legyen
- ragasztóanyag kipermetezését

2. Az aszfaltkeverék szállítása:

Ugyanúgy, mint az aszfaltburkolatoknál történő új aszfaltréteg terítésénél, itt is követendőek az alábbi feltételek és szempontok:

- meg kell nevezni a szállító járművek típusát
- az aszfaltkeverék tömegét fel kell tűntetni
- ponyvázást biztosítani kell
- a tapadásgátlás módját
- aszfaltkeverék hőmérsékletének helyszíni ellenőrzését is el kell végezni
- a finisherek típusát meg kell nevezni
- finisher beállításokat a keverék terítését megelőzően el kell végezni

- a finisher haladását, megállását, vezérlését, az előtömörítő egységek beállítását

3. Az aszfaltréteg tömörítése:

Szintén igen fontos az aszfaltréteg terítésénél a tömörítés. Itt az alábbi szempontokat kell betartani:

- a hengerek számát, típusát, sorrendjét ismerni kell
- hengerek mozgását
- a megfelelő tömörségellenőrzés módját

4. Munkavédelem

Mint minden építőipari munkavégzés során, a biztonságos és folyamatos munkavégzés teljesíthetősége miatt munkavédelmi oktatáson is részt kell vennie a dolgozóknak.

Alapkövetelmények a fogadó pályaszerkezetnél:

Attól függetlenül, hogy betonburkolatra történő aszfaltréteg terítésről van szó, itt is vannak olyan követelmények, melyeknek a fogadó pályaszerkezetnél teljesülniük kell. Ezek az alábbiak:

- Új aszfaltréteget csak teherbíró, profilhelyes, kellő víztelenítéssel rendelkező, egyenletes felületi megjelenésű, száraz, szennyeződésektől mentes rétegre teríthetünk el.
- A beépítés előtt megszüntetendőek a fogadóréteg hibái.
- A fogadó felületről el kell távolítanunk mindenfajta szennyeződést.
- Az aszfaltréteg beépítésénél nagyon fontos, hogy a fogadó felületre (annak érdekében, hogy a két réteg közti tapadás biztosítva legyen) ki kell permeteznünk 0,3-0,6 kg/m2 mennyiségű bitumenemulziót, ezt egyenletes vastagságban, az aszfaltkeverék terítése előtt fél órával
- A kipermetezett rétegre a munkanap végéig aszfaltréteget kell teríteni

A keverék hőmérsékletének mérése:

Betonburkolatra történő terítés előtt is fontos:

A keverék hőmérsékletének a helyszíni mérését is el kell végezni. Ezt egy fémházas, szúrótüskés vagy termoelemes, úgynevezett gyorsreagálású hőmérővel történhet.

Gépkocsin is el kell végezni, úgy hogy az aszfaltkeverékbe mélyen benyomjuk, több pontos mérést is végezve ezáltal. Az így kapott adatokat az építési naplóba rögzítjük.

A keverék megfelelőségének értékelésének szempontjai helyszíni szemrevételezés alapján:

A szemrevételezés során megfelelőnek ítéljük a keveréket, ha:

- színe egyenletesen fekete, enyhén csillogó
- a keverék elterülése a szállító járműben lapos kúp formájú
- a keverék enyhe gőzt áraszt
- ha nincsenek rajta szétosztályozódási jelek

A finisher jellemzői:

- a beépítő gépet felszereltsége olyan kell, hogy legyen, hogy a beépítési szélesség mindenképpen biztosítva legyen, a toldatok szükség szerinti felszerelésével együtt
- mindig elő kell melegíteni az aszfalttal érintkező felületeket
- minden esetben meg kell határozni két dolgot: a terítési vastagságot és a beépítő gép előtömörítési hatását
- ennek fényében kell beállítanunk a döngölő él tömörítési és a vibrációs lap gerjesztési fokozatát
- elengedhetetlen, hogy a beépítő gép szintvezérléssel dolgozzon
- pontosan kell megválasztanunk a beépítési sebességet, ennek összhangban kell legyen a keverőgép teljesítménnyel, a szállítással és a hengerelési munkával
- egyenletes haladással, állandó sebességgel kell teríteni az új aszfaltkeveréket
- el kell távolítani a szállítójármű ponyváját közvetlenül az ürítés előtt
- abban az esetben, ha hosszabb idejű szállítási kimaradás történik, akkor a beépítő gép kiállítandó és munkahézagot kell képezni

<u>Nagyon fontos, hogy betartsuk a hengerelés alapszabályait:</u>

Betonburkolatokra történő aszfalt terítés és építés esetében is ugyanolyan fontos, hogy megfelelő módon hengereljük az új réteget. Lényeges pontja az aszfaltréteg terítésének. Amennyiben az aszfaltkeverék típusa lehetővé teszi, továbbá a

beépítési vastagsága, a terítési szélesség, az időjárási körülmények, akkor sem lehetséges, hogy egy henger végezze a munkafolyamatot, egy tartalékhengernek mindig rendelkezésre kell állnia. A hengerelés szabályai ugyanazok, amelyeket az aszfaltrétegek javításánál már ismertettem, ezért ez újra nem kerül ismertetésre.

26.

6.3.3. Földutak javítása:

6.3.3.1. Ecobondos talajerősítés:

A harmadik fajta út aminek a rekonstrukciós munkálatait el kell végezni a településen, a földút. Ennek a típusnak a feljebb említett problémái (nyomvájúk kialakulása, pályaszerkezet földműje tönkremegy) vannak. Javítási technológiának ezen okok miatt az ECOBOND stabilizációs eljárást **(27.-s kép)** javaslom a városi földutaknál, amit alább ismertetek (Mellékletben **Javítandó felületek című rajz – Földutak javítása**).

Az ECOBOND egy négy komponensből álló, ezek egyedülálló kombinációjával előállított hideg kötőanyag. Ezt a kötőanyag keveréket egy vízben oldott kémiai polimer és speciális bitumen emulzió keverékéből állítják elő. Ezzel az anyaggal készített talajstabilizáció magában olyan, hogy önmagában is megáll, ezen kívül még egy felületi bevonatottal, vagy aszfalt réteggel zárjuk le több esetben is. Végeredményben hasonló egy Ckt-s útalap stabilizálásához. Majdnem beton keménységű utat kapunk, és ahhoz hasonló szilárdságú felület jön létre. A bekevert kötőanyag a polimerizáció előtt vizes oldatot képez, így megszilárdulva kémiailag közömbös polimert alkot. A kivitelezés során fontos a vízelevezetés megoldása, mivel a polimerizáció, ami a szilárduláshoz eredményezi, csak száraz környezetben valósul meg. Továbbá a stabilizálandó talaj agyagtartalma nem lehet magasabb 15 %-nál. A technológiát először Dél-Afrikában dolgozták ki.

A technológiai folyamat az alábbi részekből áll:

1.Szakszerű műszaki előkészítés:

- A meglévő fogadó réteg paramétereit meg kell határozni és mintát kell venni:

- Ecobond kötőanyagú talajstabilizációs technológia esetén a teherbírást, termett talaj szemeloszlását, az agyagtartalmat kell meghatározni.

- Az építendő réteg funkciójának meghatározása is nagyon fontos.

- A vízelvezetés biztosítása a meglévő vízelvezetési rendszer működőképességének biztosításával vagy kiépítésével, lehetőség szerint a befogadóig.

2.Laboratóriumi tervezés:

A laboratóriumi tervezéshez az alábbi szempontok, adatok, tényezők fontosak és elengedhetetlenek:

- Az alapanyagok vizsgálata

- A keverékterv elkészítése

- Az optimális tömörítési víztartalom meghatározása
- A gyártástechnológiai utasítás elkészítése
- Beépítési technológia utasításának elkészítése

3.Ecobond kötőanyagú helyszíni talajstabilizálás:

- Elő kell készíteni a stabilizálandó talaj felületét
- Körmös gréderrel fel kell lazítani a talajt a tervezett vastagságban
- Traktorral vezetett talajmaró alkalmazásával a talajréteget a tervezett vastagságban fel kell marni, átkeverni, homogenizálni
- Az erre alkalmas szórógéppel (pl. KBSZ-76) a felmart és homogenizált talajrétegre az
- Ecobond kötőanyagot a tervezett mennyiségben (kg/m^2) ki kell szórni
- A fellazított talajréteget az Ecobondos kötőanyaggal át kell keverni a talajmaró több menetével (homogén kötőanyag eloszlását biztosítva ezzel)
- A gréderrel a tervezett oldalesésnek megfelelő felületet kell kialakítani
- 7-9 to-s vibrohengerrel 1 vibro + 1 simító menettel kell a tömörítést elvégezni
- Gumihenger folyamatos (több járatban, amíg a henger után már nem tapasztalható süllyedés a felületen) használatával, annak tömörítő járatával zárt felületű, előírt tömörségű stabilizált talajréteget kell kialakítani
- A beépítés ellenőrző vizsgálatokat (vastagság, profilhelyesség, tömörség, felület homogenitása) el kell végezni
- Végül a padkarendezést a talajstabilizációt követően (a víz elvezetése alapvető fontosságú a stabilizáció utáni napokban) kell elvégezni

A technológia előnyei:

vízzáróság: a cementes illetve a zúzottköves útalapoknál a víz átszivárog az altalajba, így elvesztheti teherbíró képességét. Az ECOBOND-al épített szerkezet vízzárónak tekinthető, az altalaj védelme a víztől megoldott.

teherbírás: az Ecobondos útalap teherbírása meghaladja a karbonátos kötésű útalapokét, azzal a plusz többlettel, hogy mindez rugalmas kötéssel párosul. Ezzel biztosított a szerkezetre épülő zárórétegek védelme repedés ellen, és a teherbírás

megtartása az esetleges gyengébb földmű teherbírás esetén is, úgy hogy a víztartalom hatására a földmű teherbírása állandóan változhat.

gyorsaság:kötőanyaggal rendelkező útalapok esetében mindig kötési idővel kell számolni. Karbonátos kötőanyag esetén ez minimum 7 nap, addig az útalapot használni nem lehet. Az Ecobond esetén az útalap azonnal igénybe vehető, így forgalomkorlátozásra illetve forgalomelterelésre nincs szükség.

felhasználhatóság:a karbonátos kötésűekkel szemben az Ecobondos útalapok alkalmazhatók alapként záróréteg nélkül. De alkalmazható záróréteggel együtt is.

természetes környezetbe illeszkedés:a kötőanyag az eredeti talaj színét nem változtatja meg, így teljesen természetes, tájba illő megjelenést biztosít, ezért természetvédelmi területeken is kiválóan használható. Igazi előnye az, hogy a polimerláncok kialakulása után semmiféle idegen anyag nem juthat a környezetbe, mert a kialakult polimerlánc nem oldódik. Csak víz jut a természetbe, mert a kötés száradással jön létre, tehát idegen – és szennyező anyag az építés során nem kerül a környezetbe.

Tehát az Ecobond talajstabilizációs eljárás kiválóan alkalmas a földutak teherbírásának növelésére, erősítésére. Ezért is javaslom a település földútjainak javítása során az alkalmazását. Elkerüljük vele az idegen anyagok alkalmazását, ezért előnyös a technológia használata, amely során nem szennyeződik a környezet vegyszerekkel, idegen anyagokkal, a hatóanyag az út szerkezetében marad. A technológia alkalmazása során természetesen fókuszba kerül a környezetvédelem is. Nagyon figyelem fordítódik az állat és növényvilág védelmére a kivitelezés során, továbbá arra hogy a lakosság életkörülményeiben hosszú távú javulás következzen be.

27.

6.4. Költségbecslés:

A szakdolgozatban elemeztem a település úthálózatát, a városban található útfajtákat. A vizsgálatban megállapítottam, hogy van aszfalt, beton és földút. Ezeknek számos problémája, károsodása, sérülése, tönkremenetele van, amelyek indokolttá tesznek javításokat, rekonstrukciókat, egyes esetekben teljes újjáépítést is.

A költségbecslés elkészítéséhez az egyik első és legfontosabb lépés az volt, hogy megvizsgáltam, hogy mennyi a település összes útjának hossza. Ehhez az önkormányzati adattárból, valamint a közút internetes oldalának segítségével szereztem adatokat. Ez után kategorizáltam, hogy mennyi az aszfalt utak, mennyi a beton illetve a földutak hossza összesen. Ezen három kategória összesen közel 35 km úthosszat adott. Az Elek város honlapján található közel 42 km összhossz hibás adat, ezért is szerepel a dolgozatban 35. Ez a ténylegesen meghatározott összes hossz.

Miután meghatároztam, hogy az egyes fajtákból mennyi az összes hosszúság, következhetett, hogy egyenként, az összes aszfalt, beton, illetve földutat végigjártam, egyenként vizsgálva meg, hogy melyek azok a problémák, melyekkel rendelkeznek, milyen távolságokban, mekkora területeken, szakaszokon állnak fenn. Az erre vonatkozó adatokat a mellékletekben helyeztem el, részletesen feltűntetve a sérült útszakaszokat, benne az utak hosszával, szélességével, a károsodások megnevezésével és kiterjedtségével.

Miután ezek az adatokat kiszámoltam, következett a rekonstrukciós technológiák kiválasztása. A javítási, rekonstrukciós eljárások kiválasztása után részletesen ismertettem a technológiai folyamatokat, minden részletet megemlítve, melyek fontos kiindulópontként szolgáltak a költségvetés elkészítésében. Összesen 6 féle eljárást választottam ki a város úthálózatának rekonstrukcióira. Ezeknek az eljárásoknak a munkafolyamatait a költségbecslésben tételesen felsorolva, anyagdíjra, munkadíjra, stb. kiszámítva leírtam, végül pedig a munka összárát is meghatároztam munkanemekre összesítve.

7. A téma összefoglalása:

Elek város Békés megyében, az úgynevezett „viharsarok"-ban található, a megye Dél-keleti részén, közel a román határhoz. A dolgozatom témájának azért választottam az Elek város útjainak állapotfelmérése és rekonstrukciós javaslatai-t, mert úgy gondolom, hogy ebből a település hosszú távon profitálhat, élhetőbbé válik.

A várost először hivatalos írások 1232-ben említették, majd 1724-ben Harruckern János telepített be először német telepeseket, növelvén a lélekszámot. 1854-ben lett Elek mezőváros, majd ezt követően nagyközség státust kapott. A mai, városi rangját 1997-ben, Orbán Viktor miniszterelnöktől kapta.

Elek Békés megyében, azon belül is a gyulai járásban helyezkedik el, lakosságának lélekszáma folyamatosan változik, a legutóbbi felmérések szerint 5600 és 6000 fő közé tehető. A település egyik legfőbb bevételi forrása a turizmus. Ez amint említettem is, a városban két évente megrendezésre kerülő világtalálkozókból adódik.

A dolgozat témáját az utak állapotfelmérései és a lehetséges javítási technológiái adják. Az utak állapotleírásánál részletes vizsgálatokat végeztem, minden részletre kiterjedően. A vizsgálatokat a főutakkal kezdtem. Elek városában 2 főút található. Ezek állami tulajdonban lévő, átkelést biztosító útszakaszok. A 4444.-es Gyula és Lőkösháza településekhez átkelést biztosító és a 4435. jelű, amely Kétegyháza felé biztosít útvonalat. A felméréseknél fő hangsúlyt kaptak a burkolati állapotok, de sok figyelmet fordítottam a vízelvezetési problémákra, az úttartozékok vizsgálatára, egyéb részletekre is. Az említett két útszakasz burkolata aszfalt burkolat.

Felületük rendkívül sok problémával rendelkezik, továbbá a burkolattal nem rendelkező földutak sem megfelelő állapotúak. A sérülések, károsodások között említendőek a kátyúk, úttöredezettség, hullámosodás, repedések (mozaikos, hosszirányú), stb. A problémákhoz tartoznak még a vízelvezetésből adódó problémák, pl. az, hogy az útszakaszok egyes részein az esőzésekkor a vizek nem folynak le az úttestről, hanem megállnak annak felületén, ezáltal szintén rontják a közlekedés biztonságát. De ide tartoznak még az úttesteken található vízelvezető rendszerek, mint pl. a folyókák, aknafedlapok, stb. károsodásai is.

Mielőtt rátértem volna a 3 burkolattípus részletes vizsgálatára, még elvégeztem bár analizálást, ami szintén fontos részét képezi majd a jövőbeni fejlődésnek, segítséget nyújthat a javítási technológiák tervezéséhez. Ilyen felmérések voltak a csatlakozó utak szerepeinek, a parkoló állásoknak és a közösségi közlekedés állapotának vizsgálata.

A csatlakozó utak vizsgálatánál fő irányt az adta, hogy a 4444. jelű átmenő út átkelési szakaszt, utat biztosít Gyula és Lőkösháza települések között, továbbá hogy milyen adottságokkal rendelkezik. Megemlítettem, hogy a Kétegyháza felé vezető út (4435. jelű) a településhez legközelebb eső vasútállomásra biztosít megközelíthetőségi lehetőséget.

A városban a közelmúltban átfogó közműfejlesztés és beépítés valósult meg, ám az utak felújítása és rekonstrukciója is égetően szükségessé válik a közeljövőben.

A közösségi közlekedésbe egyedül a busszal történő helyváltoztatás tartozik bele, mivel sem metró, villamos és helyi járatos autóbusz nem található. Itt kitértem arra, hogy a járatok sűrűsége milyen, a kihasználtságra, stb.-re.

A parkoló felületek vizsgálatát is elvégeztem, egy adott parkoló állásra kivetítve a vizsgálatot. Ezt azért így végeztem el, mert a parkoló felületek mind burkoltak a városban, ezért lehetett egy adott vizsgálatban részletezni az állapotvizsgálatukat. A felmérés kimutatta, hogy a parkolási igényeket kielégítik a városban található parkolási lehetőségek, számos alternatívát nyújtanak.

A főutak, a parkolási lehetőségek, a csatlakozó utak és a közösségi közlekedés állapotainak vizsgálata után rátértem a 3, településen található burkolattípus részletes vizsgálatára, minden részletre kiterjedő ismertetésükre, megoszlásukra, stb. Első ilyen úttípus a településen az aszfalt burkolat.

A városban az utak 52,6 %-át teszik ki az aszfalttal burkolt utak. A vizsgálatot egy adott szakaszra, a Gyulai – Lőkösházi útra vetítve végeztem el. Itt segítséget adott, hogy a főutak vizsgálatánál már írtam róla, itt részletes ismertetést a burkolatok állapota kapott. Olyan szempontok szerint történt az elemzés, mint hogy pontosan megjelöltem a helyszínt, a balesti veszélyforrásokat, a vízelvezetés módját, műszaki létesítmények állapotát, stb. vettem sorra.

Ezt követte a csatlakozó utak szerepének vizsgálata a szakaszon. Kitértem arra, hogy számos parkoló állás, bekötő út, stb. található a területen. Beszéltem a területfelhasználási funkciókról is. Fontos szempontok voltak a vizsgált útszakasz keresztmetszeti és vízelvezetési megoldásai, a gyalogos forgalom nagyságának, a műszaki létesítmények állapotának és a lehetséges baleseti veszélyforrásoknak a vizsgálata.

Néhány példával is bemutattam az említett pontokat a beton és földburkolatok vizsgálata során, ugyan úgy, mint az aszfaltburkolatoknál. Betonburkolatú útra a Kölcsey utcát választottam, földútra pedig a Mező Imre utcát.

Mindezek után következhetett, hogy javaslatokat tettem a rekonstrukciókra. Ezek az eljárások a burkolat típusoktól függően nagyon különbözőek voltak, az aszfalt burkolatok javítására 3 lehetséges eljárást (kátyúzás, lokális pályaszerkezet cserét és új aszfalt réteg terítését) javasoltam, ismertetve a teljes technológiai folyamatokat.
A betonburkolatú utakra két eljárást ajánlottam, itt is egy teljes technológiai eljárást leírva, egészen az előkészítéstől a tereprendezésig. Végül a földutak javításánál két fajta eljárási javaslatot tettem, ugyanis a kettő egy kicsit eltér egymástól. Ezek az Ecobond talajstabilizációs és az injektálással történő teherbírás növelő, talajstabilizációs eljárások voltak.

A javaslatok megtétele után következhetett a kiválasztott technológiai eljárások részletes ismertetése. Aszfaltburkolatok esetében a már feljebb említett 3 fajta eljárás került kidolgozásra. Betonutaknál szintén. Földutaknál az Ecobond eljárást választottam, mint azt a részletes ismertetőben is leírtam, számos előnnyel rendelkezik, többel, mint az injektálásos technológia.

A végén pedig költségvetést készítettem az egyes munkafolyamatokról, a felhasznált anyagokról, tételesen felsorolva, pontos számításokkal alátámasztva hogy az egyes értékek hogyan határoztam meg.

Az általános véleményem a város úthálózatáról, hogy igencsak változó állapotban vannak a különféle burkolattípusok. Mint írtam is, három féle típus található a településen, aszfalt, beton és föld. Ezek állapota nagyon változó, úgyis lehetne mondani, hogy közlekedésre alkalmasságuk igen nagy szórást mutat. Akad közöttük olyan is, amelyik egyáltalán nem igényel beavatkozást, akad olyan, amelyik

csak kisebb mértékű javítást igényel (pl. aszfaltréteg terítése), s akad olyan is, amelyik teljes mértékű újjáépítésre szorul. A legnagyobb hányadát az összes burkolatnak a kisebb beavatkozást igénylő burkolatok jelentik, ezek közül mindhárom féle típusban akad jó néhány utca, melyik ebbe a kategóriába sorolható.

A tanulmány azzal a céllal is készült, hogy Elek városának az elkövetkező években támpontként szolgáljon a jövőbeni útrekonstrukciókhoz, újjáépítésekhez. Összesen 5 féle technológiai eljárást javasoltam a javításokhoz, ezzel is azt elősegítendő, hogy a variációk közül ki lehessen választani a leginkább gazdaságos és technológiáját tekintve a legmegfelelőbb eljárást. Meglátásom szerint az elkövetkező pár évben a burkolatok elérik tervezési élettartamuk határát (ez az aszfalt és betonburkolatokra értendő, a földutak esetében állandóan fennálló probléma, hogy bizonyos időjárási körülmények között járhatatlanok vagy jelentősen megnehezítik a közlekedést a kialakult viszonyok), illetve olyan állapotba kerülnek, hogy jelentősen rontják majd a lakosok utazáskényelmét, továbbá esztétikailag sem lesznek megfelelőek. A dolgozatom megírása során támaszkodtam az egyetemen szerzett ismereteimre, a külső konzulensem által nyújtott segédanyagokra és a világhálón megtalálható információkra, segédanyagokra is, melyeket az irodalomjegyzékben tűntettem fel. Ezek együttesen lehetőséget biztosítottak és biztosítanak arra, hogy hozzájárulhassak lakóhelyem jövőbeni élhetőbb, szebb kisvárossá formálódásához, egyúttal munkalehetőséget is biztosítson, elsősorban Eleken és a környéken élő emberek számára.

8. Felhasznált irodalom:

http://hu.wikipedia.org/wiki/Elek_%28telep%C3%BCl%C3%A9s%29

http://www.elek.hu/

http://www.kepzesevolucioja.hu/dmdocuments/4ap/13_0598_013_101030.pdf

http://www.epito.bme.hu/uvt/hirek_esemenyek/fajlok/8/3.felev_szakos_2_aszfaltburkolatok_fenntartasa.pdf

http://www.epito.bme.hu/uvt/hirek_esemenyek/fajlok/8/4_felev_sz_p_kozutak_fennt_23.pdf

http://internet.kozut.hu/Documents/uthibak_definicioja.pdf

http://uvt.bme.hu/targyak/korsz_utep/schvab.pdf

http://www.epito.bme.hu/uvt/oktatas/feltoltesek/BMEEOUVASE1/uttervezes_bsc_-_burkmeg.pdf

http://www.epito.bme.hu/uvt/hirek_esemenyek/fajlok/8/3.felev_szakos_3_beton_utburkolatok_fenntartasa.pdf

http://keszbeton.com/beton-bedolgozas

http://dunaaszfalt.hu/tartalom/ecobond/

http://www.minosegi-aszfaltozas.hu/mart-aszfalt/

http://www.uvt.bme.hu/targyak/kl_palya/ambrus/AK_klpsz_10.pdf

http://maut.hu/

http://kira.gov.hu/kira/ (utadat.hu)

képek forrása: www.google.hu, elek.hu

Építési Normagyűjtemény

http://www.ekt.bme.hu/OLDWebSite/Normak/index.html

A 4444.-es számú összekötő út forgalomszámlási adatai 2 óra intervallumban:		
Számlálóállomás kódja	9153	9153
Össz. Szerelv. Tehergépk.	62	20
Személygépjármű	1604	130
Autóbusz (szóló)	65	5,4
Össz. Kistehergépkocsi	472	4
Össz. Nehéztehergépkocsi	176	27
Kerékpár	129	37,8
Motorkerékpár	188	4,2

Megj.: a 3. oszlop adatai az általam számolt eredmények, felszorzott értékekkel a 2. oszlop adataival (www.kozut.hu) szemben

Állomás száma: 9153 **CSOMÓPONTI FORGALOMSZÁMLÁLÓ LAP** **Lapszám:** 1

Időpont: 2014.03.08 **A forgalomszámlálás helye:** ELEK, CITLAKAI-PETŐFI-LÖKÖSHÁZI ÚT **iránya:** PETŐFI FELÉ **Időjárás:** NAPOS

IDŐ-SZAK	BALRA KANYARODÓ								EGYENESEN HALADÓ								JOBBRA KANYARODÓ							
	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár
		könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós				könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós				könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós		
13.00																								
13.15	(6)								(8)			(1)			(1)		(1)	(1)						(2)
								(4)									(5)							

mkp. = motorkerékpár szgk. = személygépkocsi traktor, fogat:

Név: ZSIDÓ TAMÁS

Állomás száma: 9153 **CSOMÓPONTI FORGALOMSZÁMLÁLÓ LAP** **Lapszám:** 2

Időpont: 2016.05.08. **A forgalomszámlálás helye:** ELEK, OTTLAKA I - PETŐFI - LÖKÖSHÁZI ÚT **iránya:** LÖKÖSH. FELÉ **Időjárás:** NAPOS

IDŐ-SZAK	BALRA KANYARODÓ								EGYENESEN HALADÓ								JOBBRA KANYARODÓ							
	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár
		könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós				könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós				könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós		
13.15:	1	1						1		1	1		1			1	1							
13.30:	(1)	(1)						(1)	(17)	(1)	(3)	(2)	(1)			(7)	(4)		(1)					(1)

mkp. = motorkerékpár szgk. = személygépkocsi traktor, fogat:

Név: ZSIDÓ TAMÁS

Állomás száma: 9153 **CSOMÓPONTI FORGALOMSZÁMLÁLÓ LAP** **Lapszám:** 3

Időpont: 2014.03.08. **A forgalomszámlálás helye:** ELEK, OTLAKAI-PETŐFI-LÖKÖSHÁZI ÚT **iránya:** OTLAKAI FELÉ **Időjárás:** NAPOS

IDŐ-SZAK	BALRA KANYARODÓ								EGYENESEN HALADÓ								JOBBRA KANYARODÓ							
	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár
		könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós				könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós				könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós		
13.30:	III							I	III							I	III		I					I
13.45:	(2)								I (8)							I	I (8)							
									3															4
																I	I (10)							

mkp. = motorkerékpár szgk. = személygépkocsi traktor, fogat:

Név: ZSIDÓ TAMÁS

Állomás száma: 9153 **CSOMÓPONTI FORGALOMSZÁMLÁLÓ LAP** **Lapszám:** 4

Időpont: 2014.03.08 **A forgalomszámlálás helye:** ELEK, OTLAKAI-PETŐFI-LÖKÖSHÁZI ÚT **iránya:** GYULAI FELÉ **Időjárás:** NAPOS

IDŐ-SZAK	BALRA KANYARODÓ								EGYENESEN HALADÓ								JOBBRA KANYARODÓ							
	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár
		könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós				könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós				könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós		
13.45																								
14.00	(4)		(1)					(2)	(7)	(1)						(7)	(2)							(7)

mkp. = motorkerékpár szgk. = személygépkocsi traktor, fogat:

Név: ZSIDÓ TAMÁS

Állomás száma: 9153 **CSOMÓPONTI FORGALOMSZÁMLÁLÓ LAP** **Lapszám:** 5

Időpont: 2014. 03. 08 **A forgalomszámlálás helye:** ELEK, OTTLAKAI–PETŐFI–LŐKÖSHÁZI ÚT **iránya:** PETŐFI FELÉ **Időjárás:** NAPOS

IDŐ-SZAK	BALRA KANYARODÓ									EGYENESEN HALADÓ										JOBBRA KANYARODÓ									
	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár		szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár		szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár		
		könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós					könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós					könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós				
14.00:									1	1 1 1 1 1 1								1	1 1 1		1						1	
14.15:									1	1 1 1 1 1 1								1	(2)		(1)						1	(1)
									(2)	(8)								1										

Állomás száma: 9153 **CSOMÓPONTI FORGALOMSZÁMLÁLÓ LAP** **Lapszám:** 6

Időpont: 2016.03.08. **A forgalomszámlálás helye:** ELEK, OTTLAKAI-PETŐFI-LÖKÖSHÁZI ÚT **iránya:** LÖKÖSH. FELÉ **Időjárás:** NAPOS

IDŐ-SZAK	BALRA KANYARODÓ								EGYENESEN HALADÓ								JOBBRA KANYARODÓ							
	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár
		könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós				könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós				könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós		
14:15																								
14:30	(3)								(11)		(4)	(2)	(2)		(2)		(9)							(4)
																(11)								

mkp. = motorkerékpár szgk. = személygépkocsi traktor, fogat:

Név: ZSIDÓ TAMÁS

Állomás száma: 9153 **CSOMÓPONTI FORGALOMSZÁMLÁLÓ LAP** **Lapszám:** 7

Időpont: 2014. 03. 08 **A forgalomszámlálás helye:** BAKÁTSHÁZ ÚT **iránya:** CSILLAGHÁZ FELÉ **Időjárás:** NAPOS

IDŐ-SZAK	BALRA KANYARODÓ						EGYENESEN HALADÓ						JOBBRA KANYARODÓ					
	szgk.	tehergépkocsi		busz		mkp. kerékpár	szgk.	tehergépkocsi		busz		mkp. kerékpár	szgk.	tehergépkocsi		busz		mkp. kerékpár
		könnyű		szóló	csuklós			könnyű		szóló	csuklós			könnyű		szóló	csuklós	
		nehéz	szerelvény kamion					nehéz	szerelvény kamion					nehéz	szerelvény kamion			
14:50																		
14:45	(2)	(4)					(7)						(5)					

mkp. = motorkerékpár szgk. = személygépkocsi traktor, fogat:

Név: ZSIDÓ TAMÁS

Állomás száma: 9153 **CSOMÓPONTI FORGALOMSZÁMLÁLÓ LAP** Lapszám: 8

Időpont: 2014.03.08. A forgalomszámlálás helye: ELEK, OTTLAKA I - PETŐFI - LÖKÖSHÁZA ÚT iránya: GYULA I FELÉ Időjárás: NAPOS

IDŐ-SZAK	BALRA KANYARODÓ								EGYENESEN HALADÓ								JOBBRA KANYARODÓ							
	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár	szgk.	tehergépkocsi			busz		mkp.	kerékpár
		könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós				könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós				könnyű	nehéz	szerelvény kamion	szóló	csuklós		
14:45																								
15:00	(4)		1	(1)				(1)	(17)		4	(2)				(7)	(2)						(2)	(6)

mkp. = motorkerékpár szgk. = személygépkocsi traktor, fogat:

Név: ZSIDÓ TAMÁS

Javítandó felületek					
utcanév	hossz (m)	sérülés	szélesség (m)	hossz (m)	terület (m2)
Aszfaltréteg					
Pöltenberg	550	hosszirányú repedés 0+040-0+050	1	6	6
		keresztirányú repedés 0+060-0+065	1	4	4
Kétegyházi	1620	mozaikos repedés 0+530-0+560 0+989-1+000	1	3	3
Árpád	205	keresztirányú repedés	1	5	5
		hosszirányú repedés 0+080-0+160	1	4	4
Liszt Ferenc	430	hosszirányú repedés 0+330-0+335	1	3	3
Thököly	250	mozaikos repedés 0+080-0+090	1	5	5
		hosszirányú repedés 0+150-0+155	1	4	4
		hosszirányú repedés 0+164-0+169	2	4	8
Wesselényi	430	mozaikos repedés 0+040-0+046	4	4	16
		hosszirányú repedés 0+060-0+065	1	4	4
Lőkösházi	1060	0+140-0+150 felületi repedés	1	2	2
		felületi törés	1	3	3
			0,5	2	1
		összetöredezettség	1	4	4
			1	3	3
			1	3	3
			1	2	2
			1	3	3
			1	3	3
			2	4	12
			3	4	16
			4	1,5	1,5
		mozaikos repedés	1	2	2
			1	3	1,5
			0,5	2	3
			1,5	0,5	0,25
		kátyú	0,5	0,5	0,5
		0+101-0+751	1		

Erkel Ferenc	410	hosszirányú repedés 0+080-0+085	1	3	3
		0+140-0+144 mozaikos repedés 0+000-0+005	1	2	2
			1	2	2
Hétvezér	200	mozaikos repedés 0+156-0+160	1	3	3
Ady Endre	90	mozaikos repedés 0+000-0+010	2	4	8
		0+070-0+075	1	3	3
Dózsa György	240	hosszirányú repedés 0+140-0+146	1	3	3
Hősök útja	490	mozaikos repedés 0+180-0+190	4	3	12
Tompa	310	felületi repedés 0+040-0+045	1	4	4
Kun Béla	660	felületi törés 0+250-0+255	1	2	2
		felületi repedés 0+020-0+025 kátyú	1	1	1
			1 1	0,5 2	0,5 2
Szent István	660	0+000-0+005 hosszirányú repedés 0+030-0+034	1	3	3
Arany János	600	hosszirányú repedés 0+025-0+030	1	2	2
		mozaikos repedés 0+390-0+395	1	3	3
			1	3	3
		0+399-0+406	1	1,5	1,5
		0+420-0+425	1	2	2
Zrínyi Miklós	160	0+428-0+431 hosszirányú repedés	2 1	2 3	4 3
		0+070-0+080			

		töredezettség	1	3	3
		mozaikos repedés	1,5	3	4,5
		0+070-0+080			
Kígyó	600	hosszirányú repedés	1,5	3	4,5
			1	3	3
		0+270-0+280			
Semmelweis	260	keresztirányú repedés	1	2	2
		0+010-0+012	1	1,5	1,5
		0+018-0+022	1	4	4
		hosszirányú repedés			
		0+210-0+216			
Gyulai	910	mozaikos repedés	1	0,8	0,8
			1	1	1
			1	1	1
			1	2	2
			0,8	0,8	0,64
		felületi törés	1	1,5	1,5
		0+380-0+390	1	1,4	1,4
		kátyú	0,8	0,3	0,24
					11,85
		0+400-0+410	1	4	4
		hosszirányú repedés			
		0+400-0+420	2,75	5	13,75
		mozaikos repedés			
		0+600-0+605			
				1	1
Kossuth	640	hosszirányú repedés	1	3	3
			1		
			Összesen:		254,43

Javítandó felületek					
utcanév	hossz (m)	sérülés	szélesség (m)	hossz (m)	terület (m2)
Betonburkolat					
Kölcsey	1230	felületi repedés	1,5	4	6
		0+070-0+080			
		felületi hámlás	2	8	16
			2	5	10
		0+000-0+010			
		felületi repedés	1	8	8
			2	5	10
		0+120-0+130			
			2	6	12
			2	7	14
		0+210-0+220			
		repedés hossza	1	8	8
			2	6	12
		0+135-0+140			
Táncsics Mihály	450	felületi hámlás	2	4	8
		1+200-1+206			
			3	4	4
			3	6	18
		1+130-1+138			
Vécsey sor	610	felületi repedés	3	7	21
		felületi hámlás	3	8	24
			3	8	24
			3	7	21
			3	4	12
			3	6	18
		burkolat töredezettség	3	5	15
			3	5	10
			2	8	20
			2,5		
		0+000-0+030			
Hősök útja	310	felületi hámlás	4	3	12
			2	3	6
			3	5	15
		0+290-0+305			
Munkácsy	320	felületi törés	1	3	3
		felületi hámlás	3	3	9
			3	6	18
		0+121-0+130			
Fürst Sándor	130	felületi hámlás	2,5	5	12,5
			3	4	12
			3	5	15
		0+006-0+026			

Damjanich	260	burkolat tördezettség 0+253-0+260	2	3	6
Temetősor	400	hosszirányú repedés	1	3	3
			1	3	3
		felületi hámlás	2	3	6
			1	3	3
			3	4	12
			3	4	12
		0+200-0+210			
Zrínyi Miklós	110	felületi hámlás	2	3	6
			3	8	24
		0+080-0+092			
Bem József	390	kivetődés	1	1	1
		0+000-0+003			
		felületi törés	1	2	2
		felületi hámlás	1	2	2
			1	1	1
			1	3	3
		0+000-0+005			
Thököly	180	felületi hámlás	2	3	6
		mozaikos repedés	2	3	6
		dilatációs repedés	1	3	3
		0+255-0+270			
Szőlő sor	410	dilatációs repedés	1	2	2
			1	3	3
			2	3	6
		hosszirányú repedés	1	3	3
			1	1,5	1,5
		0+010-0+020			
Ráckóczi Ferenc	390	felületi repedés	4	5	20
		hosszirányú repedés	1	3	3
			1	3	3
		felületi hámlás	3	4	12
			1	3	3
			2	3	6
		0+080-0+100			
Árpád	180	dilatációs repedés	1	1	1
			1	3	3
			1	2	2
		0+220-0+230			

Dugovics	380	felületi hámlás	2	14	28
			2	11	22
			2	10	20
			3	10	30
			3	11	33
			3	10	30
		hálós repedés 0+000-0+050	1	3	3
				Összesen:	**727**

Javítandó felületek					
utcanév	hossz (m)	sérülés	szélesség (m)	hossz (m)	terület (m2)
Földút					
Hunyadi János	570	nyomvájúsodás alakváltozás tömörség csökkenése suvadás	4	570	2280
Vécsey sor	1260	nyomvájúsodás tömörség csökkenése mélyedések kialakulása suvadás	4	1260	5040
Mező Imre	350	nyomvájúsodás teherbírás csökkenés alakváltozás	4	350	1400
Sporttér	400	teherbírás csökkenése nyomvájúsodás	4	400	1600
Kazinczy Ferenc	180	nyomvájúsodás teherbírás csökkenése	4	180	720
1-es sz. külť.út	320	alakváltozás teherbírás csökkenése nyomvájúsodás suvadás	4	320	1440
3-as sz. külť.út	310	tömörség csökkenése teherbírás csökkenése nyomvájúsodás suvadás	4	310	1240
6-os sz. külť.út	160	tömörség csökkenése teherbírás csökkenése nyomvájúsodás	4	160	640
			Összesen:		**14360**

Elek város közigazgatási területén útfelújjási munkák

Sorszám	Tételszám	Megnevezés	Mérték-egység	Mennyiség	Anyagdíj	Munkadíj	Anyag Összesen	Díj Összesen
I. Kátyúzás 52,47 m2 felületen átlag 6 cm vtg.-ban								
	30000	**ÚTÉPÍTÉS**						
	31000	**Területelőkészítés**						
	31100	**Bontás**	m3	4	0	84 167	0	336 668
1	31110	Aszfalt pályaszerkezetű út marása						
	33000	**Pályaszerkezeti rétegek**						
	33300	**Bitumenes kötőanyagú pályaszerkezeti rétegek**	m3	4	67 660	17 075	270 640	68 300
2	33314	AC 11 kopó						
		Nettó összesen:					**270 640**	**404 968**
II. Lokális pályaszerkezet csere 4 290 m2 felületen								
	30000	**ÚTÉPÍTÉS**						
	31000	**Területelőkészítés**						
	31100	**Bontás**	m3	438	0	6 613	0	2 896 494
1	31109	Aszfalt pályaszerkezetű út bontása	m2	901	0	2 113	0	1 903 813
2	31111	Beton pályaszerkezetű út bontása						
	32000	**Földmunkák**						
	32300	**Földmű építése**	m2	4 934	0	67	0	330 578
4	32302	Altalaj tömörítése töltésben						
	32340	**Bevágásból kikerülő földfelesleg elszállítása**	m3	1 234	0	1 880	0	2 319 920
5	32341	Bevágásból kikerülő felesleges föld kitermelése és elszállítása lerakóhelyre						
	32350	**Földmű építése anyagnyerőhelyről**	m3	1 234	933	15 843	1 151 322	19 550 262
6	32354	Védőréteg építése						
	33000	**Pályaszerkezeti rétegek**						
	33200	**Cementes kötőanyagú pályaszerkezeti rétegek**	m3	1 132	14 000	6 793	15 848 000	7 689 676
7	33201	Telepen kevert cementes stabilizáció készítése (Ckt-4)						
	33300	**Bitumenes kötőanyagú pályaszerkezeti rétegek**	m3	307	61 867	9 192	18 993 169	2 821 944
8	33309	AC 22 kötő (F)	m3	172	67 660	9 196	11 637 520	1 581 712
9	33314	AC 11 kopó					**47 630 011**	**39 094 399**
		Nettó összesen:						
III. AC-11 kopó jelű aszfalt beépítése aszfaltos útra kiegyenlítő réteg után 894 m2 felületen padkarendezéssel								
	30000	**ÚTÉPÍTÉS**						
	32000	**Földmunkák**						
	32100	**Területelőkészítő földmunkák**	m3	224	0	1 480	0	331 520
1	32102	Humusz leszedés, visszaépítéshez						
	32400	**Padka, elválasztósáv építése**	m3	224	0	1 147	0	256 928
2	32402	Padka és elválasztósáv hunuszolása						
	33000	**Pályaszerkezeti rétegek**						
	33300	**Bitumenes kötőanyagú pályaszerkezeti rétegek**	m3	14	64 022	11 253	896 308	157 542
3	33306	AC 11 kötő, kiegyenlítő rétegként építve	m3	36	67 660	11 242	2 435 760	404 712
4	33314	AC 11 kopó					**3 332 068**	**1 150 702**
		Nettó összesen:						
IV/1. Beton burkolatú út javítása CP4/2,7 jelű betonnal 228 m2 felületen								
	30000	**ÚTÉPÍTÉS**						
	31000	**Területelőkészítés**						
	31100	**Bontás**	m2	46	0	2 113	0	97 198
1	31111	Beton pályaszerkezetű út bontása						
	32000	**Földmunkák**						
	32300	**Földmű építése**	m2	251	0	67	0	16 817
2	32302	Altalaj tömörítése töltésben						
	32340	**Bevágásból kikerülő földfelesleg elszállítása**	m3	26	0	1 880	0	48 880
3	32341	Bevágásból kikerülő felesleges föld kitermelése és elszállítása lerakóhelyre						
	32350	**Földmű építése anyagnyerőhelyről**	m3	38	933	16 014	35 454	608 532
4	32354	Védőréteg építése						
	33000	**Pályaszerkezeti rétegek**						
	33200	**Cementes kötőanyagú pályaszerkezeti rétegek**	m3	46	31 733	23 692	1 459 718	1 089 832
5	33204	C20 beton burkolat készítése					**1 495 172**	**1 861 259**
		Nettó összesen:						
IV/2. Beton burkolatú út javítása AC-11 kopó jelű aszfalttal 620 m2 felületen								
	30000	**ÚTÉPÍTÉS**						
	33000	**Pályaszerkezeti rétegek**						
	33300	**Bitumenes kötőanyagú pályaszerkezeti rétegek**	m3	25	67 660	11 190	1 691 500	279 750
1	33314	AC 11 kopó					**1 691 500**	**279 750**
		Nettó összesen:						
V. Földutak javítása 1436 0 m2 felületen								
	30000	**ÚTÉPÍTÉS**						
	31000	**Területelőkészítés**						
	31100	**Bontás**	m3	1 436	0	2 560	0	3 676 160
1	31109	Aszfalt pályaszerkezetű út bontása	m2	2 010	5 828	0	11 714 280	0
2	31111	Beton pályaszerkezetű út bontása						
	32000	**Földmunkák**						
	32300	**Földmű építése**	m2	14 360	0	656	0	9 421 596
4	32302	Altalaj tömörítése töltésben						
	32340	**Bevágásból kikerülő földfelesleg elszállítása**	m3	1 436	0	395	0	3 676 160
5	32341	Bevágásból kikerülő felesleges föld kitermelése és elszállítása lerakóhelyre						
	32350	**Földmű építése anyagnyerőhelyről**	m3	1 436	0	395	0	567 220
6	32354	Védőréteg építése						
	33000	**Pályaszerkezeti rétegek**						
	33200	**Cementes kötőanyagú pályaszerkezeti rétegek**	m3	1 436	0	395	0	567 220
7	33201	Telepen kevert cementes stabilizáció készítése (Ckt-4)						
	33300	**Bitumenes kötőanyagú pályaszerkezeti rétegek**	m3	1 436	0	395	0	567 220
8	33309	AC 22 kötő (F)						
9	33314	AC 11 kopó					**11 714 280**	**17 908 356**
		Nettó összesen:						
VI. Útpályatartozékok bontása és építése								
Sorszám	Tételszám	Megnevezés	Mérték-egység	Mennyiség	Anyagdíj	Munkadíj	Anyag összesen	Díj összesen
1	68001-1.2.1	Közúti táblaoszlop bontás, földmunkával,I-IV. osztályú talajban, 120 mm átm.oszlop	db	19	0	2 110	0	40 090
2	68001-2.2	Tájékoztató jelző és útbaigazító táblák leszerelése, 4-4 bilincskészlettel	db	15	0	2 110	0	31 650
3	68002-1.1	Közút.jelűtbal.táblák felszerelése, 1,5--1 m hosszú, egy. Betonlappal, 89x1x2,5	db	38	8 612	2 110	327 256	80 180
4	68002-2.2	Tájékoztató jelző és útbaigazító táblák felszerelése, 800x800 mm EG	db	30	15 440	2 110	463 200	63 300
5	68002-2.3	Alumínium kleg.tábla fényvisszaverő kivitel 4-4 bilincskész.-tel 500x500 mm EG	db	38	6 164	2 110	234 232	80 180
6	68003-1.1.1	Útbur-I jelek kész.oldószeres festék, gépi jelek, vízbázisú festék, UWS	m2	130	151	2 110	19 630	274 300
7	68004-2.1	Ubcité Donat forg.elterelő oszlop, 100 cm vtg.,76 mm átm.rögz.burk.alá SD 100	db	40	18 019	2 110	720 760	84 400
8	68006-1.1.2	Út alatti áteresz ép., egy. Vb.elemek, 100x100-200x200 cm közt, 1 m hosszú elemek	db	2	18 019	2 110	36 038	4 220
							1 801 116	**658 320**
		Nettó Mindösszesen:					67 934 787	61 357 754
							86 277 179	77 924 348
		Munka teljes ára (ÁFA-t hozzáadva):						164 201 527

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

É

jelmagyarázat:

- főút
- gyűjtőút
- kiszolgáló út
- csomópont

Hunyadi János utca
Kétegyházi út
Petőfi Sándor utca
Pöltenberg utca
Vécsey utca
Szőlő sor
Temető sor
Kígyós-patak
Kígyós-patak part
Vasút sor
Bajcsy-Zsilinszky utca
Lökösházi út
Ottlakiri utca
Gyula út
Tóth József utca
Tóth Árpád utca
Tóth Árpád sétány
Tóth Árpád utca
Tóth Árpád utca
Tóth Árpád utca

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

É

jelmagyarázat:

- lakott terület
- buszmegálló
- Polgármesteri Hivatal
- Református templom
- Általános/Középiskola
- Rendörség
- Gazdabolt
- Magyar Posta
- OTP Bank
- Sportcsarnok
- Vízmü
- Müvelödési Központ
- zöld terület, nádas
- Óvoda
- Orvosi rendelö
- Fogorvos
- Tüzoltóság
- Egészségház
- Idösek klubja
- Szociális otthon
- Tüzép
- Gyógyszertár
- Elekép Kft.
- Gyermeknevelö intézet
- Vízellátásos terület

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

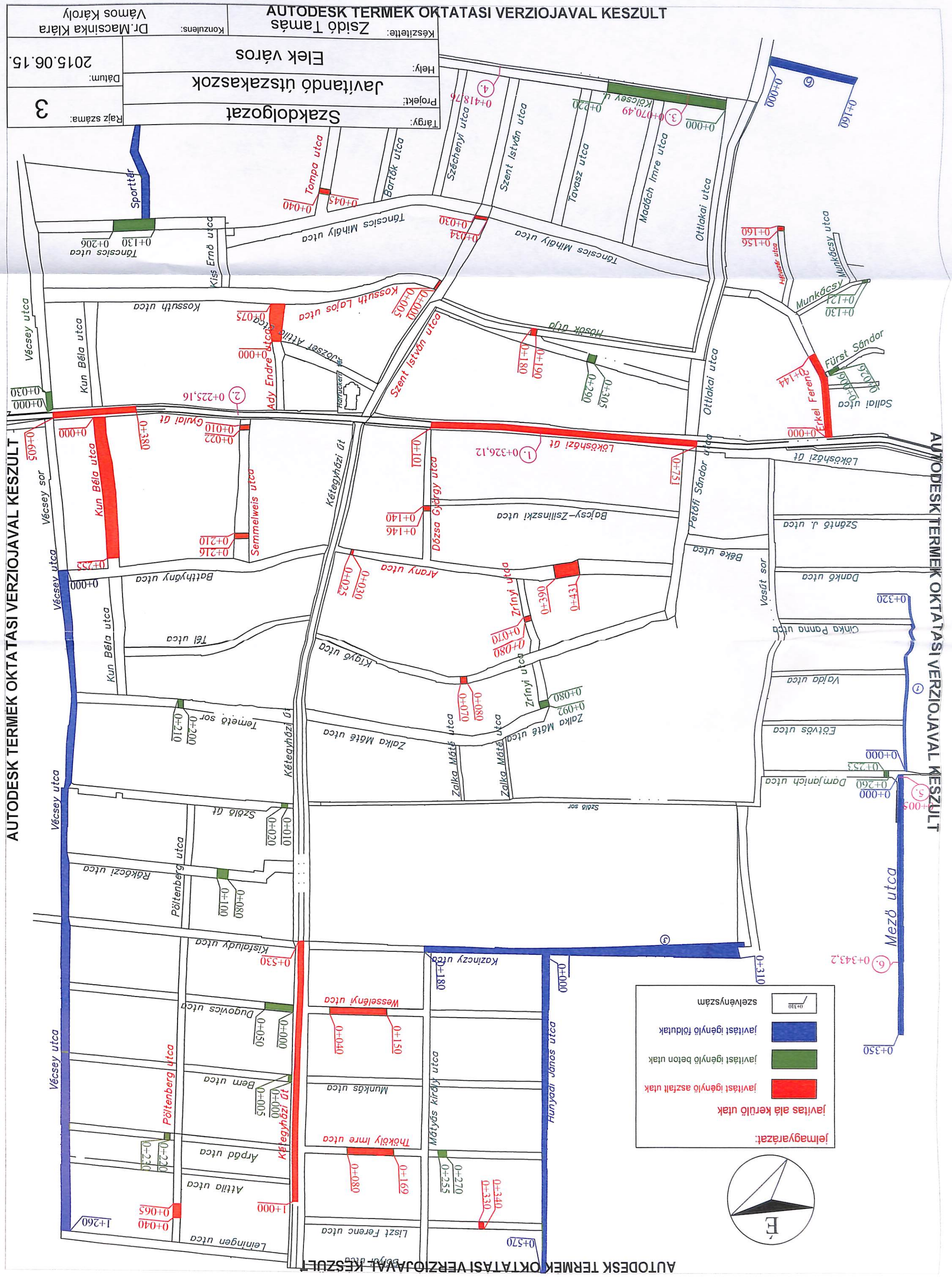
AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

Tárgy: Szakdolgozat		Rajz száma: 2
Projekt: Területfelhasználási ábra		Dátum: 2015.06.15.
Hely: Elek város		
Készítette: Zsidó Tamás	Konzulens:	Dr.Macsinka Klára Vámos Károly

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

Tárgy:	Szakdolgozat
Projekt:	Javítandó útszakaszok
Hely:	Elek város
Dátum:	2015.06.15.
Rajz száma:	3
Készítette:	Zsidó Tamás
Konzulens:	Dr.Macsinka Klára Vámos Károly


Tompa utca
Bartók utca
Széchenyi utca
Szent István utca
Tavasz utca
Madách Imre utca
Ottlakai utca
Kölcsey u.
Sporttér
Tancsics Mihály utca
Kiss Ernő utca
Kossuth utca
Kossuth Lajos utca
Ady Endre utca
Szent István utca
Húsok útja
Munkácsy utca
Fürst Sándor
Erkel Ferenc
Sallai utca
Lőkösházi út
Vécsey utca
Kun Béla utca
Gyulai út
Semmelweis utca
Kétegyházi út
Vécsey sor
Batthyány utca
Tél utca
Arany utca
Dózsa György utca
Bajcsy–Zsilinszki utca
Petőfi Sándor utca
Béke utca
Vasút sor
Szántó J. utca
Dankó utca
Cinka Panna utca
Vajda utca
Erdős utca
Dam.janich utca
Szélső sor
Mező utca
Zrínyi utca
Zalka Máté utca
Kígyó utca
Temető sor
Szőlő út
Rákóczi utca
Pöltenberg utca
Árpád utca
Attila utca
Leiningen utca
Kisfaludy utca
Dugovics utca
Bem utca
Munkás utca
Wesselényi utca
Kazinczy utca
Mátyás király utca
Hunyadi János utca
Thököly Imre utca
Liszt Ferenc utca
Hőlégvár utca
Sóvári utca
Vécsey utca
Kun Béla utca
Kossuth utca
Kétegyházi út
Vécsey utca
Vécsey utca
Vécsey utca

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

É

jelmagyarázat:

- aszfaltút
- betonút
- földút
- épületek

Hunyadi János utca

Kazinczy utca

Szőlő sor

Vécsey utca

Kétegyházi út

Temető sor

Gyulai út

Táncsics Mihály utca

Szent István utca

Kölcsey u.

Vasút sor

Kiskorház út

Ohkai utca

Mező utca

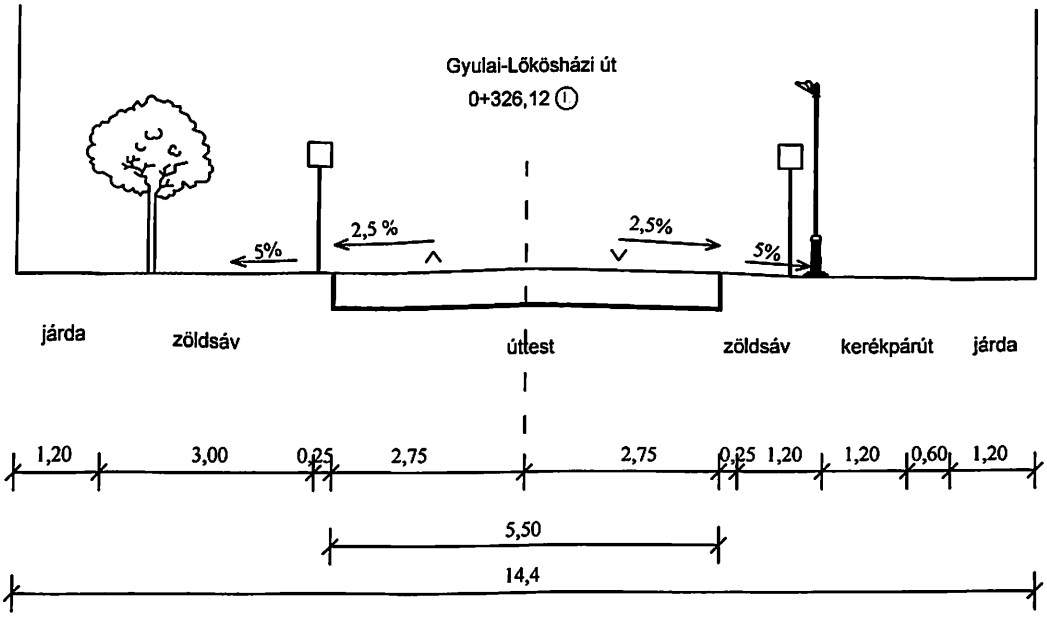
AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

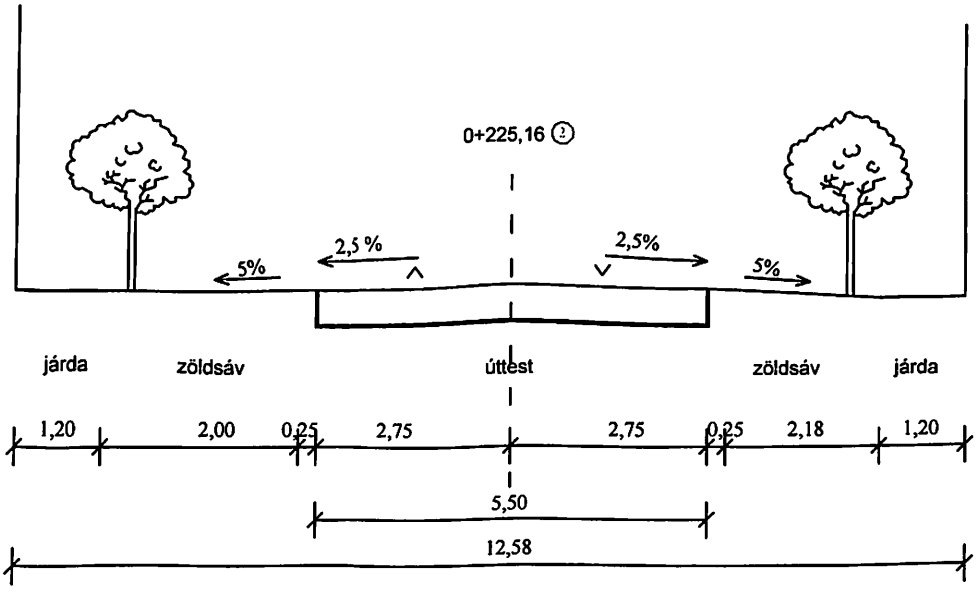
AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

Tárgy: Szakdolgozat		Rajz száma: 4
Projekt: Burkolatok fajtái		Dátum: 2015.06.15.
Hely: Elek város		
Készítette: Zsidó Tamás	Konzulens: Dr.Macsinka Klára Vámos Károly	

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

Jellemző keresztszelvény





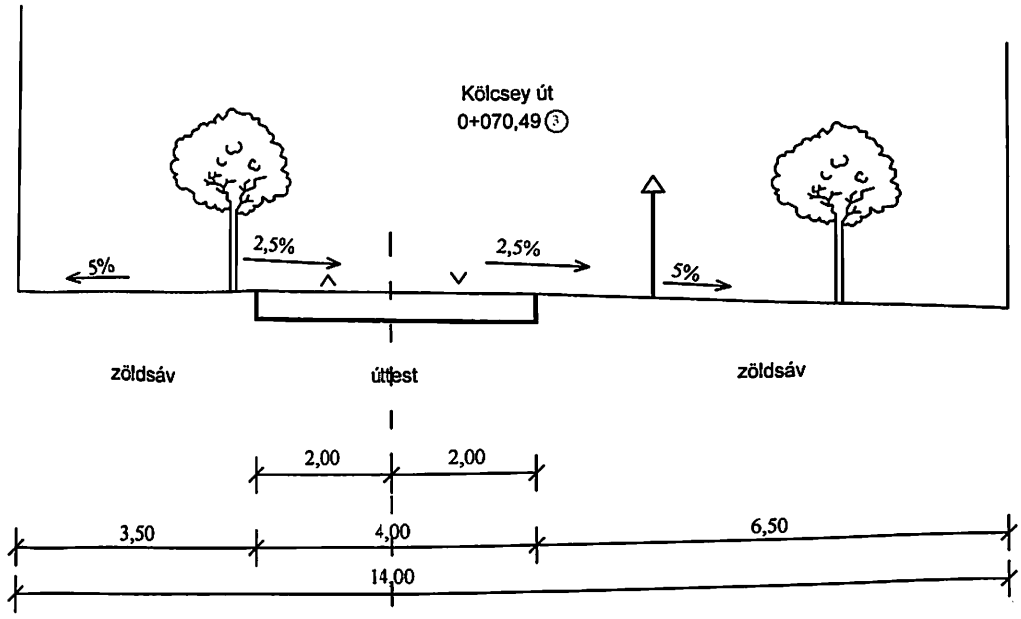
Tárgy:	Szakdolgozat		Rajz száma: 5
Projekt:	Jellemző keresztszelvény		Dátum: 2015.06.15.
Hely:	Gyulai-Lőkösházi út		M: M=1:100
Készítette:	Zsidó Tamás	Konzulens:	Dr.Macsinka Klára Vámos Károly

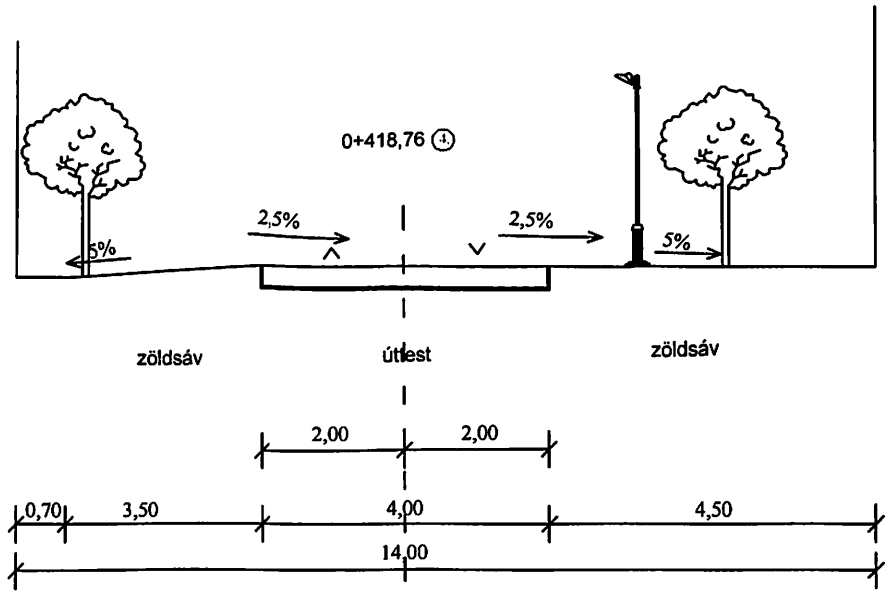
AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

Jellemző keresztszelvény





AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

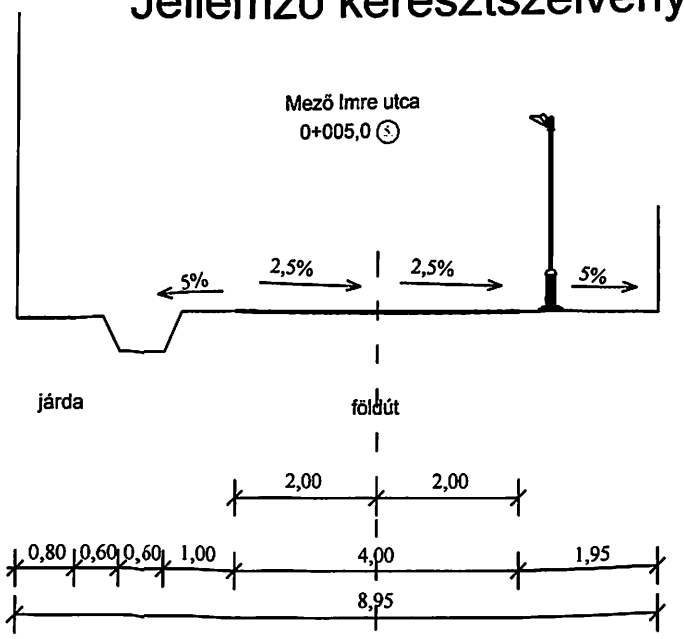
AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

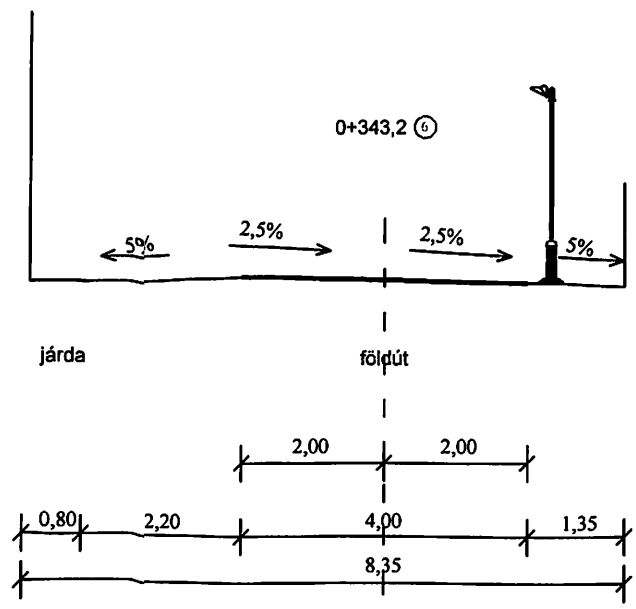
Tárgy: Szakdolgozat			Rajz száma: 6
Projekt: Jellemző keresztszelvény			Dátum: 2015.06.15.
Hely: Kölcsey utca			M: M=1:100
Készítette: Zsidó Tamás		Konzulens:	Dr.Macsinka Klára Vámos Károly

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

Jellemző keresztszelvény





Tárgy: Szakdolgozat			Rajz száma: 7
Projekt: Jellemző keresztszelvény			Dátum: 2015.06.15.
Hely: Mező Imre utca			M: M=1:100
Készítette: Zsidó Tamás	Konzulens:	Dr.Macsinka Klára Vámos Károly	

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

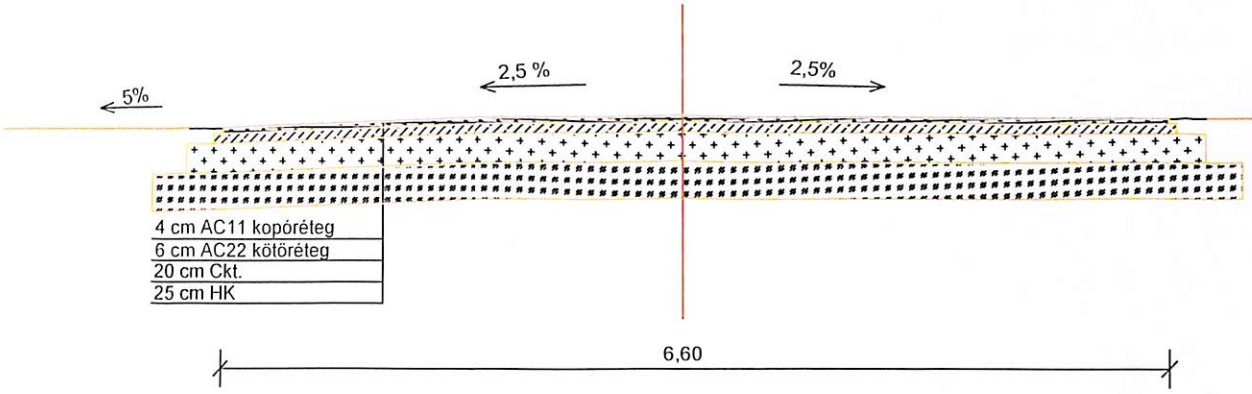
AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

Gyulai-Lőkösházi út

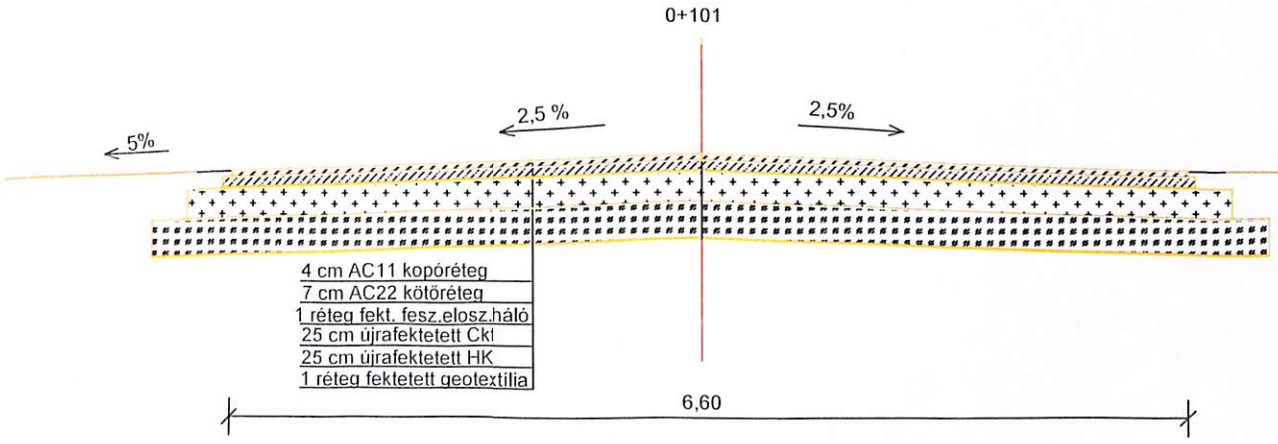
Meglévő rétegrend

M=1:50



Tervezett rétegrend

M=1:50



AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

Tárgy: Szakdolgozat			Rajz száma: 8
Projekt: Meglévő és terv.rétegrend			Dátum: 2015.06.15.
Hely: Gyulai-Lőkösházi út			M: M=1:50
Készítette: Zsidó Tamás		Konzulens: Dr.Macsinka Klára Vámos Károly	

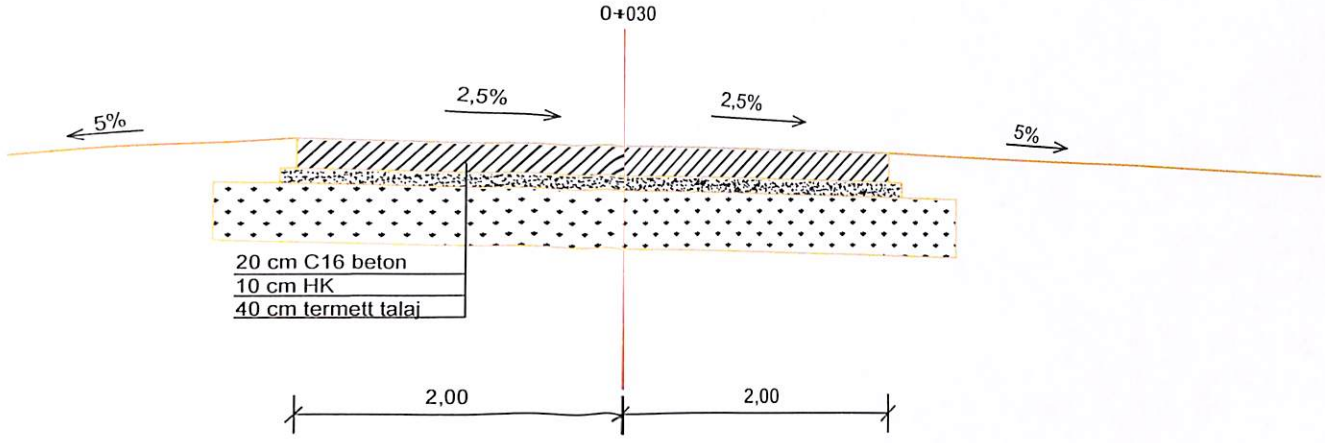
AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

Kölcsey utca

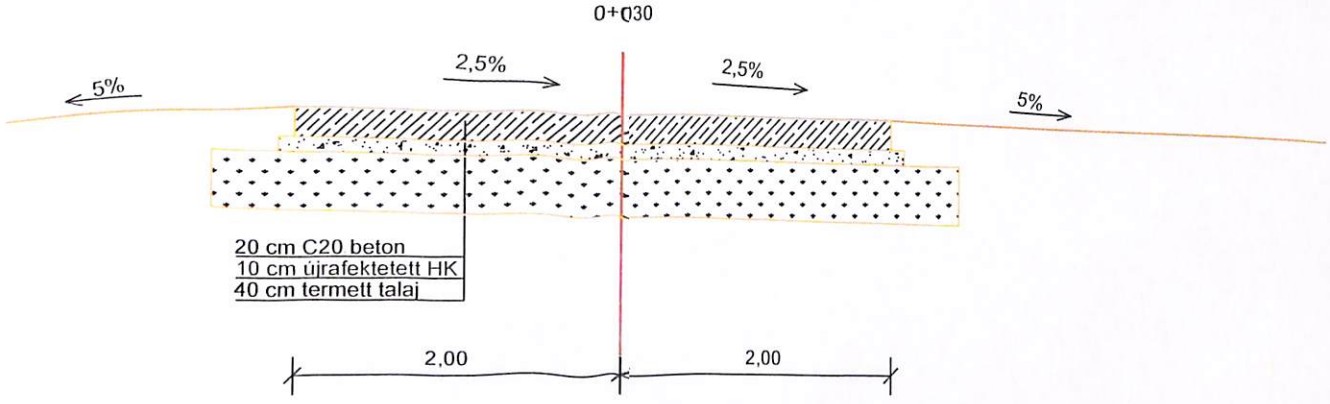
Meglévő rétegrend

M=1:50



Tervezett rétegrend

M=1:50



Tárgy: Szakdolgozat			Rajz száma: 9
Projekt: Meglévő és terv.rétegrend			Dátum: 2015.06.15.
Hely: Kölcsey utca			M: M=1:50
Készítette: Zsidó Tamás	Konzulens:	Dr.Macsinka Klára Vámos Károly	

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

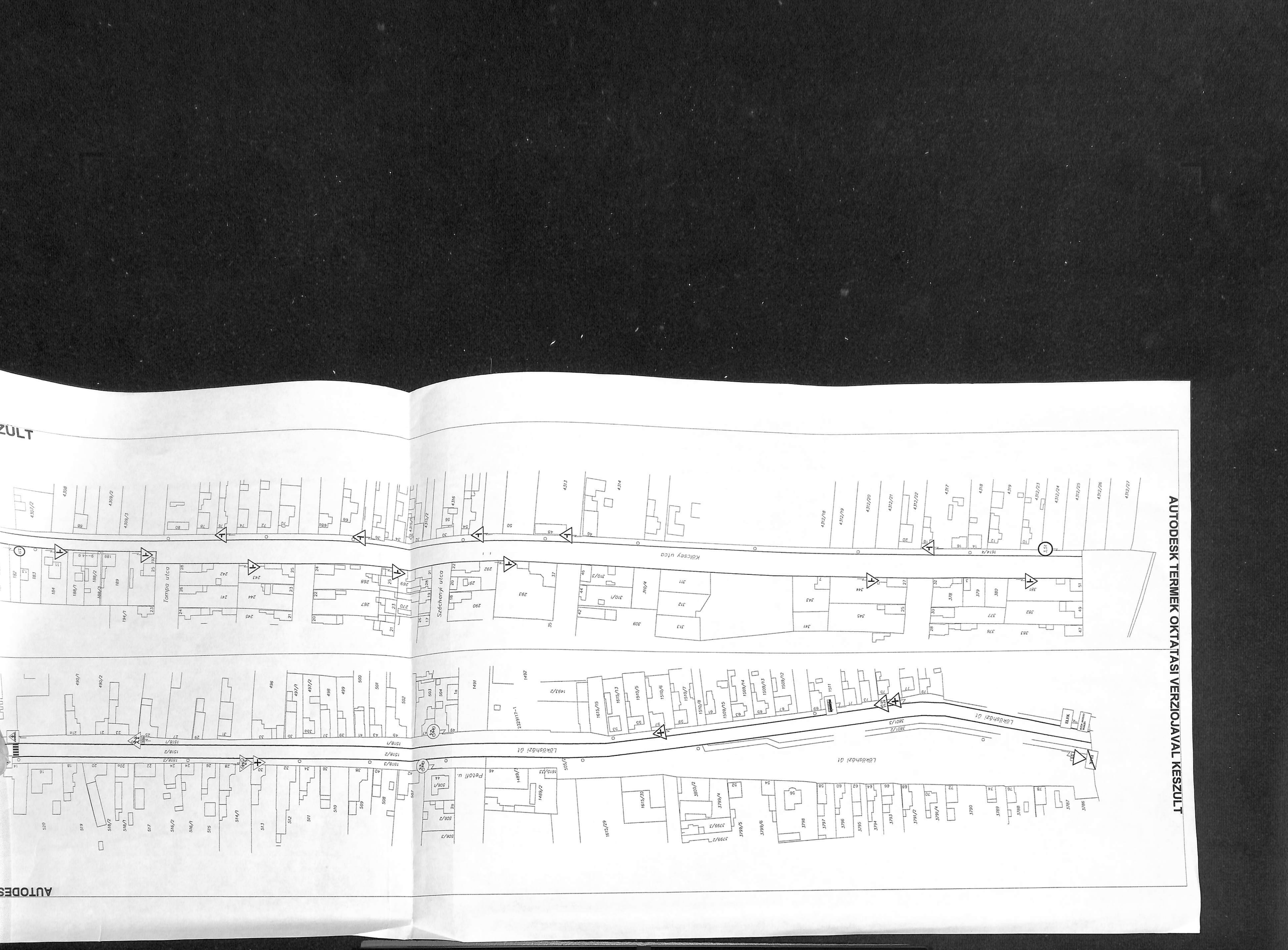
AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

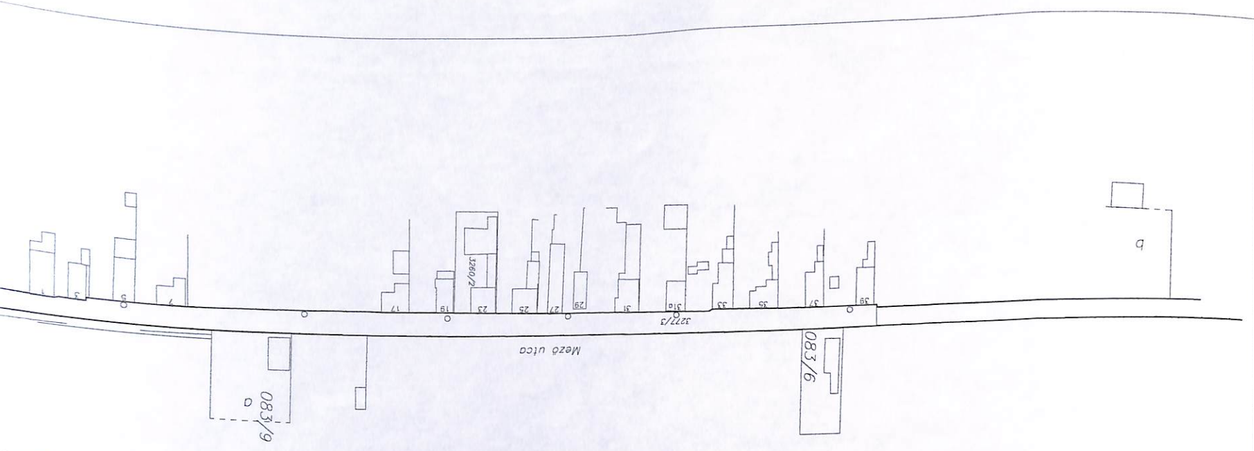
ZULT

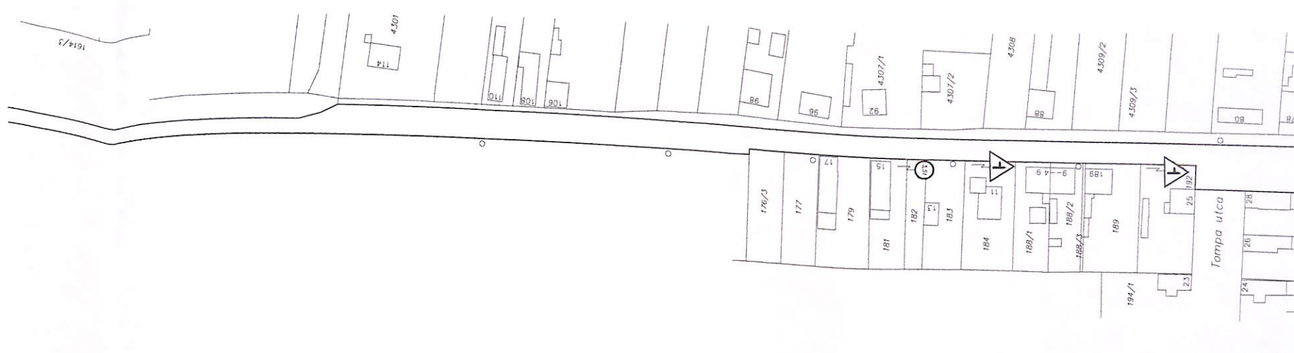
AUTODES

AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT

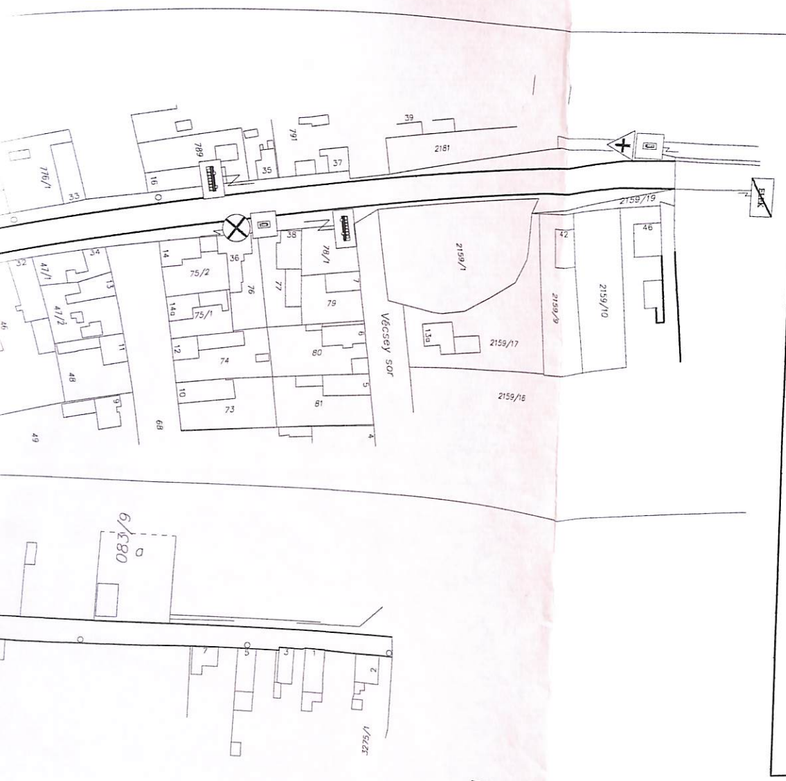


AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT





AUTODESK TERMEK OKTATASI VERZIOJAVAL KESZULT



JELMAGYARÁZAT:

- 2159/19 - helyrajzi szám
- 46 - házszám
- Lakóházi út - utcanév
- buszmegálló
- telekhatár
- burkolatszél
- tartózkodási idő tábla
- útirányjelző tábla
- úkereszteződés alárendelt úttal
- megállni tilos tábla
- kerékpársáv
- gyalogos-átkelő
- várakozóhely
- várakozni tilos tábla
- üzemanyagtöltő állomás
- elsőbbség adás kötelező tábla
- kötelező haladási irány tábla
- 200 m-en belül gyalogos forgalom
- zsákutca
- villanyoszlop
- úkereszteződés alárendelt úttal
- 3,5t - súlykorlátozó tábla
- város végét jelző tábla
- üdvözlő tábla
- kerékpárút

AUTODESK TERMÉK OKTATÁSI VERZIÓJAVAL KÉSZÜLT

Tárgy:	Szakdolgozat	Rajz száma: 10
Projekt:	Helyszínrajzok	
Hely:	Elek város	Dátum: 2015.06.15.
Készítette: Zsidó Tamás	Konzulens: Dr. Macsinka Klára Vámos Károly	