MEPS 2015

Middle European Planning Seminar

HAJDÚSZOBOSZLÓ, Hungary

6. számú projekt:

Elkerülő körgyűrű felülvizsgálata

BESZÁMOLÓ

KISS Orsolya	University of Debrecen
URGYÁN-JELES Lívia	University of Debrecen
SZABÓ Gábor	Budapest University of Technology and Economics
HABALOVÁ Markéta	Technical University of Prague
ŠATRA Petr	Technical University of Prague
Andrej KULEV	State University-Education-Science-Production Complex

Tartalom

Absztrakt 3.o
1. A feladat bemutatása 3.o
2. Tervezési terület 4.o
3. Problémafeltárás 5.o
4. Funkcióanalízis 7.o
4.1 SWOT analízis 7.o
4.2 FCD járműkövetéses vizsgálat 8.o
4.3 Várható eljutási idők számítása 11.o
4.4 Célforgalom számlálás 12.o
5. Megoldási koncepció 14.o
6. Összegzés 15.o

Absztrakt

Hajdúszoboszló városának rendezési tervében egy azt körülölelő elkerülő út szerepel. Ennek szükségessége, tényleges megvalósíthatósága még nem eldöntött, további vizsgálatokat igényel. A 2015. évi MEPS során ezen vizsgálatok egy részét végeztük el, melynek eredményeként egy döntéstámogató rendszer elveit fektettük le. Munkánk során a meglévő hatástanulmányokba nem nyertünk betekintést, ezzel is kizárva az esetleges befolyásolást.

1. A feladat bemutatása

Hajdúszoboszló városa a jelentős tranzitforgalmú 4-es számú főúton helyezkedik el. A kelet-nyugat irányú forgalom elvezetésére 1999-től elkerülő út épült a várostól délre. A régi nyomvonalon így kialakult átmenő szakasz kettévágja a városközpontot. Balmazújváros, Nádudvar és Naphegyes felől viszonylag jelentős átmenő teher-, illetve személyforgalom érkezik Debrecen és Kaba irányába. Ennek a forgalomnak a városból való kizárása jelenleg nem lehetséges, az alternatív útvonalak irreálisan hosszúak. A városközpont tehermentesítése mindenképpen megoldandó; az átmenő nehézgépjármű-forgalom túlterheli a belső hálózat útjait.

A feladat során a város rendezési tervében megjelenő teljes körgyűrű felülvizsgálatát végeztük. Ehhez csúcsidőszaki célforgalom-számlálást, GPS alapú követési idő mérést és a terv SWOT vizsgálatát hajtottuk végre.

2. Tervezési terület

A város rendezési terve jelenleg egy teljes körgyűrűt tartalmaz, az átmenő úttól északra eső szakaszon többnyire meglévő nyomvonalon vezetve. A rendezési terv nem tartalmaz részletes geometriai adatokat. A meglévő szakaszok lakóházakhoz közel, sűrűn beépített területen találhatók. Az utak mostani funkciója a mellette lévő lakóházak kiszolgálása, valamint a mellékutcákból becsatlakozó forgalom összegyűjtése. A pályaszerkezet a jelenleg átmenő teherforgalom kiszolgálására nem alkalmas, az útburkolat – eredeti rendeltetéséből eredően – sok helyen keskeny.

A rendezési terv szerint a tervezett gyűrű a Kabai úti áruháztól indulva észak felé a város

1. ábra: tervezett elkerülő nyomvonala (sárga: részben meglévő; rózsaszín: tervezett szakasz)

határán új úton menne, majd jobbra fordulva a szélső utcákban a Malom-sort és Böszörményi utat követve a Kösely Zrt után egy jobb ívet követve csatlakozna a Debreceni útba (volt 4-es számú főút). A déli szakasz innen indulva új útvonalon érné el a MÁV 100-as számú vasútvonalát. Ez és a település épületei közt lévő keskeny sávban haladna el délen, erdős illetve mezőgazdasági valamint ipari területeket felhasználva. A vasútállomásnál külön

szintű keresztezéssel oldanák meg a két út zavarásmentes kapcsolatát. A gyűrű végül a Kabai úti áruháznál záródna.

A település közelében (és belterületén) sok természetes és mesterséges vízfelület található. Az ezek melletti füves területek, valamint a repülőtér területe Natura2000 védelem alatt áll. A repülőtértől nyugatra zártkerti területek (Vénkert) és egy erdősáv található. Vénkert mellett két temető és egy horgásztó található. Dél-nyugat felől a Kabai út alatt átvezetve halad el a város mellett a Kösely-patak. A várostól dél-nyugatra és dél-kelet, keleti irányban erdőfoltok és mezőgazdasági művelés alatti területek vannak.

A vizsgálat során a gyűrűt északi és déli elkerülő-szakaszokként külön vizsgáltuk, mivel funkcióban, várható forgalomban és megvalósíthatóságban jelentősen eltértek.

3. Problémafeltárás

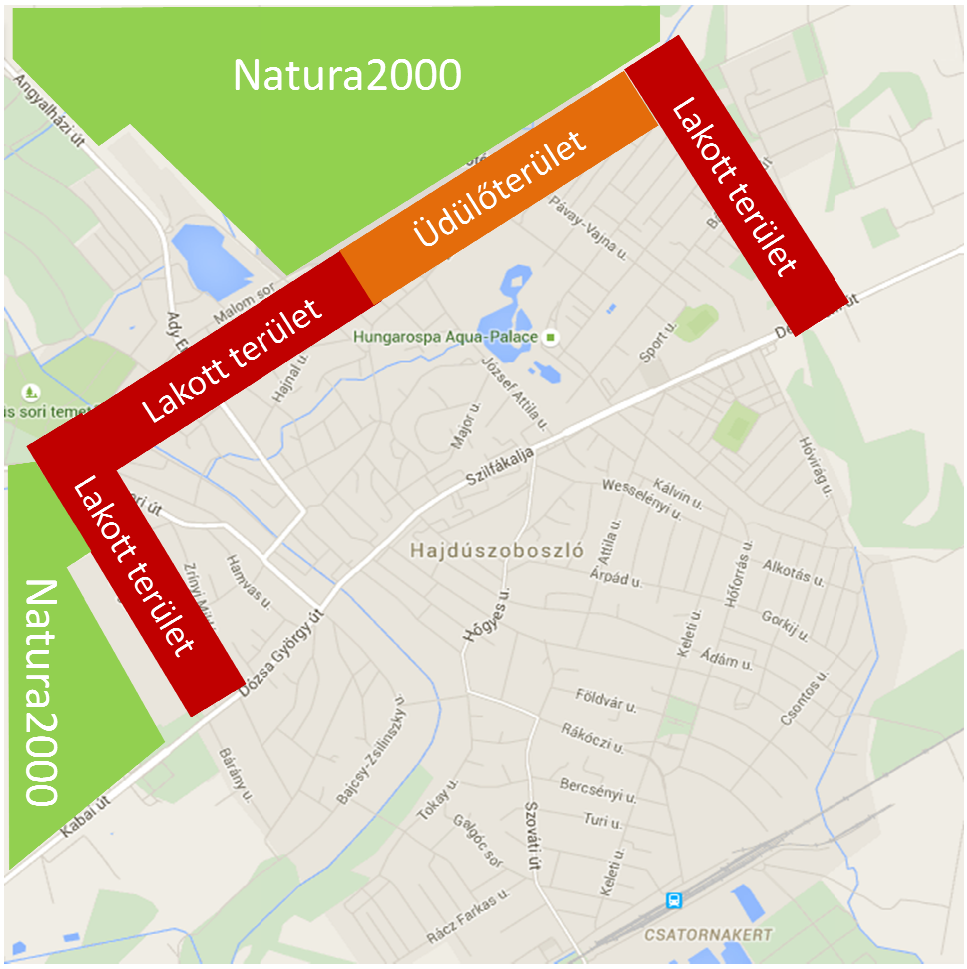
Első lépésként a jelenlegi valamint a tervezett úthálózat elemeinek hálózatban betöltött szerepét, illetve az úthálózat és úthasználók közötti kapcsolatokat, ok-okozati összefüggéseket kerestük.

Észak felől Balmazújváros – Nádudvar - Naphegyes irányából érkezik forgalom a településre, innen nagyobb részt Kaba, kisebb részt Debrecen a tranzit utak végpontjai (a Balmazújváros - Naphegyes és Debrecen közötti forgalmat a 33-as számú főút vezeti el).

Déli irányban a várost a 4-es számú főút megkerüli, elvezetve a főút forgalmának egy részét. Ennek ellenére a városon még így is érezhető átmenő forgalom halad, feltehetően az elkerülő hossza miatt. Sok járművezetőnek valószínűleg még úgy is alacsonyabb a városon áthaladás érzékelhető egyéni költsége, hogy kisebb sebességgel, többször megállva lehet csak átjutni. Feltételezhető olyan áthaladó forgalom is, ahol a járművek a városban rövid időre megállnak, ilyenkor az utazás végpontja rövid időre a város valamely nevezetessége vagy szolgáltatási helye. Az ilyen utazások kizárása nem cél.

A fő problémát a jelenleg gyűjtő-kiszolgáló utakon futó átmenő forgalmak jelentik. Ezeket részben személy-, részben tehergépjárművek alkotják. A viszonylag sűrűn beépített lakózónán és a belvároson áthaladó járművek por, zaj és égéstermék emissziója fölöslegesen terheli az ott élőket. Egy, a sarokforgalmakat a 4-es főút felé terelő északi elkerülő erre

nyújtana megoldást. Azonban a rendezési tervben jelzett nyomvonal jelentős részben lakott területen haladna, igazából csak a belvárost tehermentesítve az É-Ny és É-K tranzitforgalomtól, a lakózónában csupán pár száz méterrel arrébb helyezné a problémás területet.



2. ábra: problémák az elkerülő mentén

Az elkerülő tervezett déli szakasza ilyen szempontból szerencsésebb, a 2. ábrán halványzölddel jelölt erdősávokon kívül természeti területet nem érint, valamint a lakózónákat megkerülve halad. Itt a vasútállomás bekötéséhez tervezett külön szintű kapcsolat és néhány, a tervezett nyomvonalra eső magánterület jelent problémát. Ugyanakkor ennek a szakasznak a kihasználtsága kérdéses; jelenleg az ipari park egyetlen jelentős szereplője a Leier Hungária üzeme. Ennek a szakasznak a kiépítése rövid távon nem tűnik gazdaságosnak.

4. Funkcióanalízis

A következő vizsgálatokat az elkerülő okozta jövőbeni pozitív-negatív hatások értékelésére és az úthasználók meghatározására végeztük. Ezen belül a SWOT analízist, FSD járműkövetést, várható FFS számítást és csúcsidei célforgalom-számlálást mutatjuk be.

A tervezett elkerülő szakasz feltételezett használói két csoportra bonthatók: a közelében lakóknak továbbra is gyűjtő-kiszolgáló útként szolgálna, a közeli településekről az Angyalházi-Ady Endre út és 3406. számú út-Nádudvari út felől érkezőknek pedig településen átmenő elkerülő út lenne.

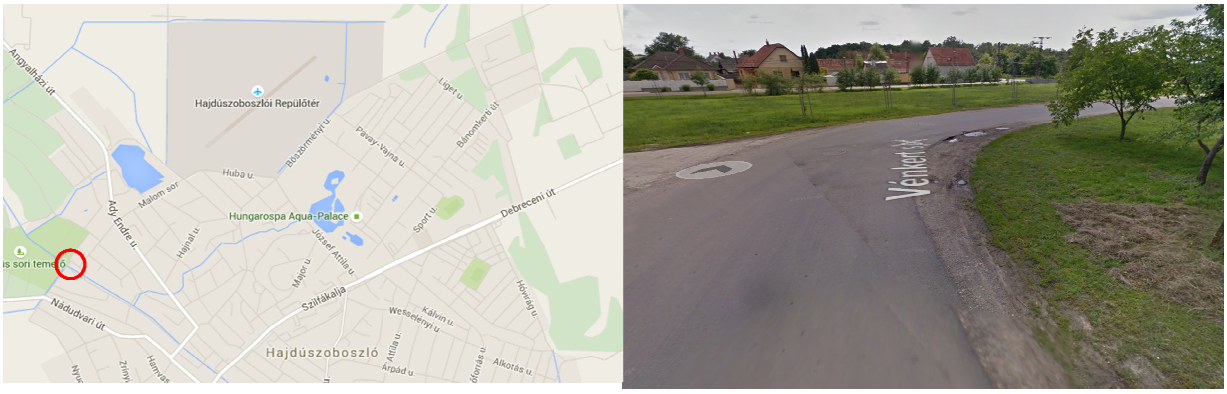
A funkcióanalízist mi a megvalósulás szempontjából érdekesebb és fontosabb északi félgyűrűre hajtottuk végre. A következőkben leírtak, valamint a megoldási koncepció technológiai útmutatást kíván adni egy jövőbeni átfogó, a rendezési terv módosítását megelőző vizsgálat elvégzéséhez.

4.1 SWOT analízis (Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats)

Az elméleti vizsgálat célja feltárni a beruházás műszaki szempontok alapján jelenleg érzékelhető erősségeit, gyengeségeit, a benne rejlő lehetőségeket és veszélyeket.

Egyértelmű *erős* pontjai vannak a tervezett északi elkerülőnek: a turisztikai szempontból kiemelten fontos belváros tehermentesítésének első lépése a sarokforgalmak kizárása. Így csökkenne az ott érzékelhető por, zaj és légszennyezés, növelné a környék életminőségét. A forgalom csökkenése közlekedésbiztonsági szempontból sem elhanyagolható, a városban rengetegen közlekednek kerékpárral.

A *gyengeségek* vizsgálatakor elsőként a tervezési-építési költség jelenik meg. Ennek számszerűsítésére az adott nyomvonalon legalább engedélyezési terv szükséges (ez később az ajánlati terv alapját is képezi). További gyengeség, hogy a területen több kis sugarú ívet csak úgy lehet nagyobb járművekkel is könnyen járhatóvá tenni, ha a sugarukat növeljük. Ezzel távolabb kerülnek a sarokpontok, így területi kisajátítás, épületbontás válhat szükségessé (kritikus a 3. ábrán jelölt pont a Csepüs sor-Sólyom utca találkozásánál).



3. ábra: az északi szakasz legkritikusabb pontja

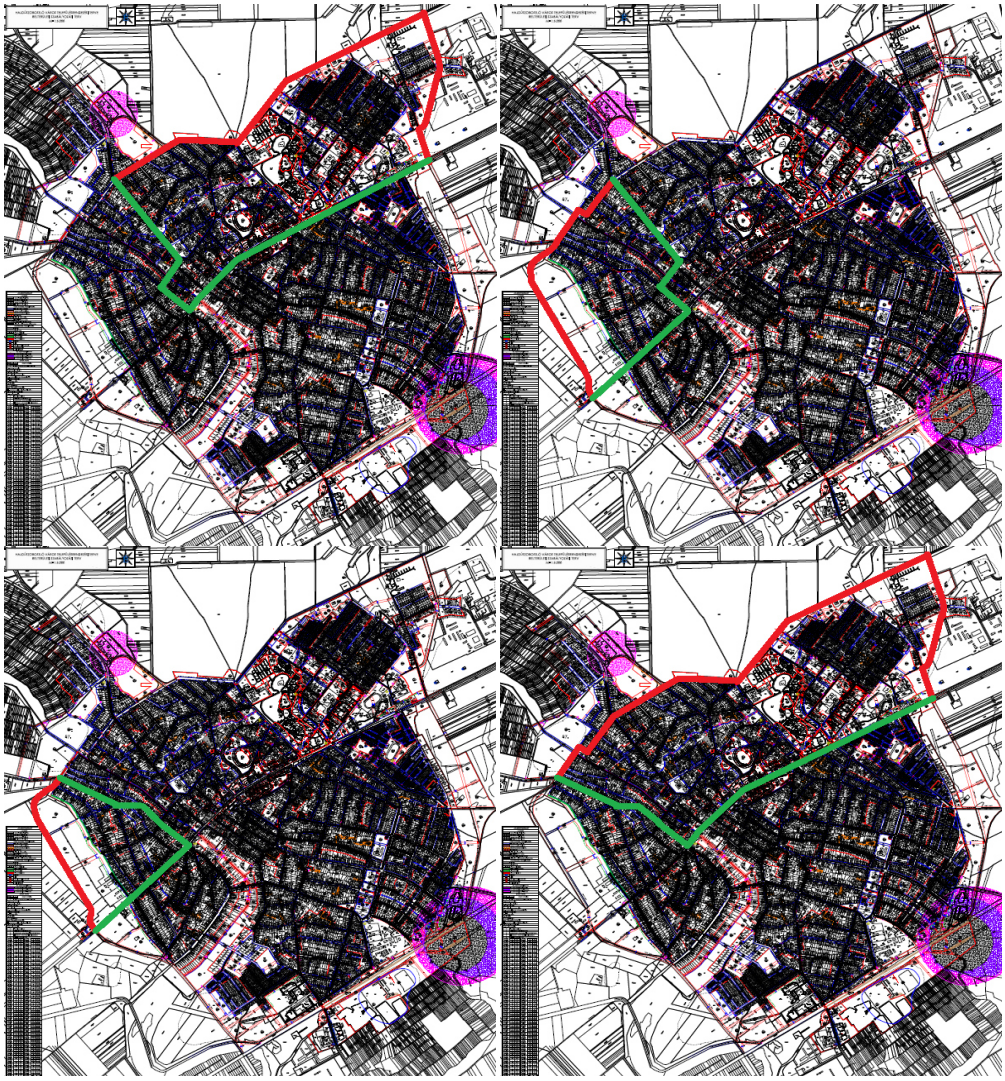
Gyenge pontként kell még megemlíteni, hogy az északi félgyűrű két szakaszon is Natura2000 terület szélén halad el. Itt az engedélyeztetés problémásabb lehet, mivel a védett területet az útról nem kívánt emisszió érheti (por, zaj, égéstermék, felületi lemosódás).

A beruházás jövőben jelentkező *veszélyei* közül a város lezárása az egyik említendő. A Böszörményi út fejlesztése gyakorlatilag a települést pont az üdülőterület mostani északi határánál lezárná, a repülőtér kihasználatlan (igaz Natura2000 védelem alatt álló) dél-keleti részének bevonását egy esetleges bővítésbe ellehetetlenítené. Emellett egy ilyen léptékű fejlesztés a pozitív hatások ellenére is lakossági ellenkezést válthat ki.

Azonban az elkerülő megépítése újabb *lehetőségeket* is nyithat a város számára. Amennyiben a belvároson átmenő forgalom jelentősen lecsökken, akár sávok is szükségtelenné válhatnak (a jelenleg többsávos főúton). Az ilyen sávok megszűntethetők, helyükre kerékpársáv, gyalogos közlekedési létesítmény vagy zöldfelület is telepíthető. Ez természetesen egy hosszú távú hatás következménye, nincs egyértelmű kapcsolat az elkerülővel, így nem tervezhetők egyszerre.

4.2. FCD - Járműkövetéses vizsgálat (Floating Car Data)

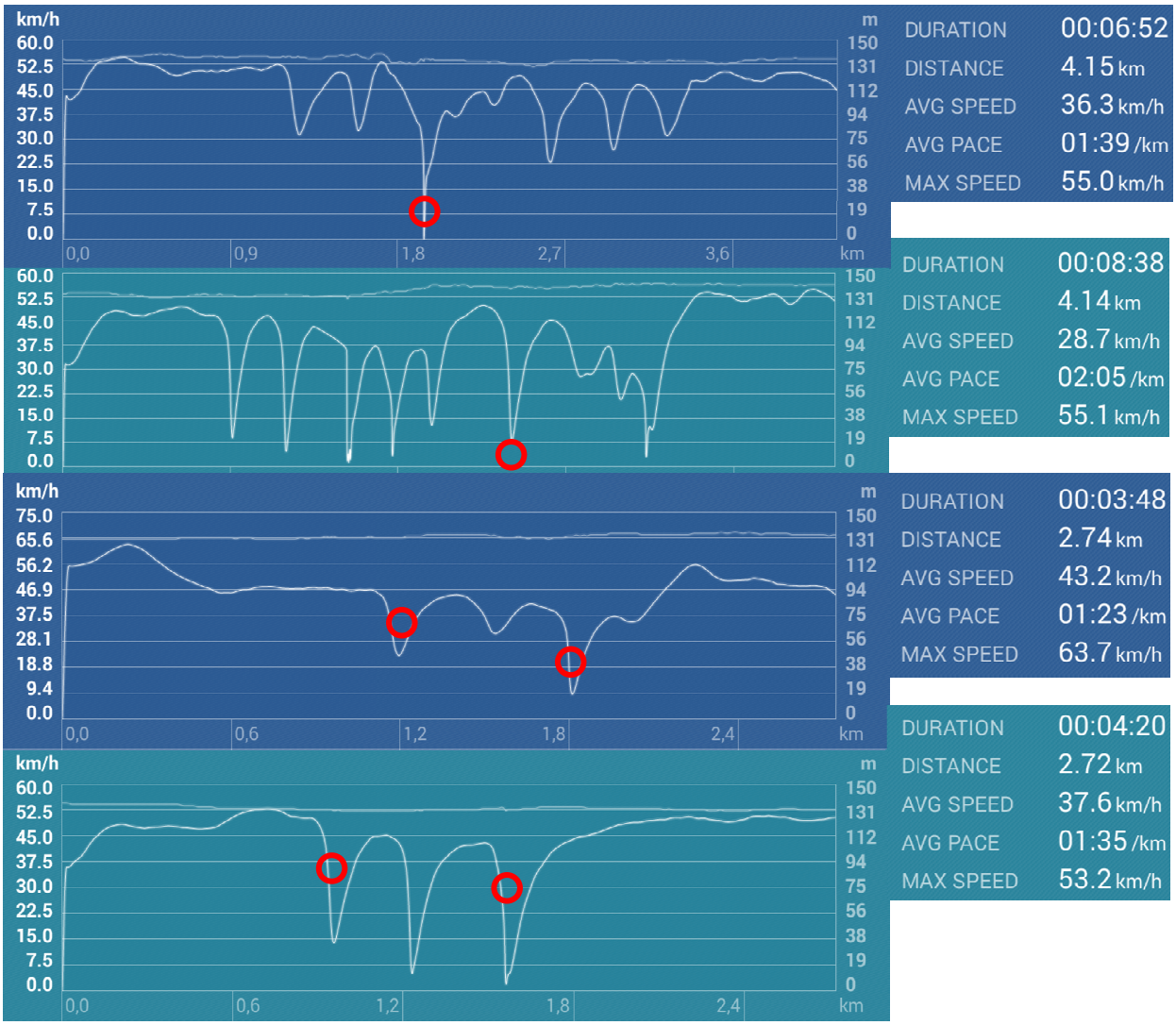
Az eljárás lényege, hogy a forgalom résztvevőjeként mérjük a főbb paramétereket, a többi járművet követve. A MEPS alatt egy ilyen mérést végeztünk a kedd esti csúcsidőszak környékén. Az átlagosnak tekinthető forgalmi viszonyok között GPS segítségével rögzítettük a mindenkori haladási sebességet, és az utazás idejét. A mérést mind a négy, az elkerülővel kiváltható sarokforgalmi viszonylatban elvégeztük. Ezeket az útvonalakat mutatja a 4. ábra (zölddel a kiváltandó, pirossal a kiváltó nyomvonalat).



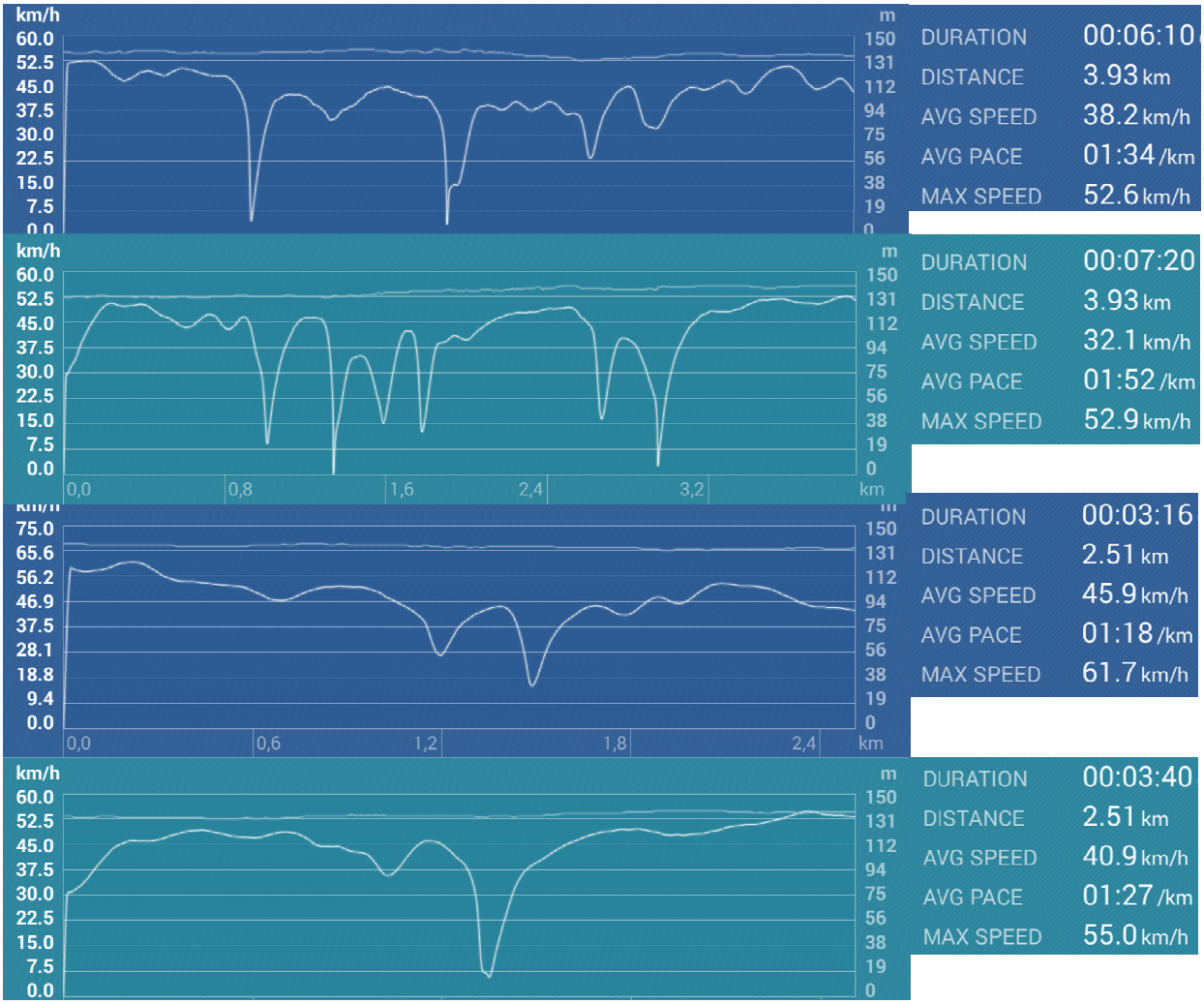
4. ábra: FCD vizsgálat útvonalai (bal fentről: 1,2; 3,4)

A sebességet az út függvényében ábrázolva kapott grafikonok minimumhelyei mutatják, hogy az utazás melyik pontján kellett fékezni. Azok az esetek, ahol oda és vissza irányban is lassítani kellett (ugyanazon helyre eső minimumpontok, piros körrel), valamilyen akadályt jeleznek. Ez lehet kis sugarú ív, forgalmi gócpont, fekvőrendőr, gyalogos létesítmény, vagy akár úthiba is. A túl sok lassítási-gyorsítási hely növeli a járművek emisszióját, valamint gyakori konfliktusra utal – például sok helyen kell elsőbbséget adni.

A grafikonok alapján az út nagy részén az engedélyezett maximális sebesség közelében lehetett haladni (azaz szabad áramlási sebességgel – FFS), ezek a szakaszok egy átlagos közlekedési állapotban jól teljesítenek.



5. ábra: 1 és 2 nyomvonalak út-sebesség grafikonjai két irányban



6. ábra: 3 és 4 nyomvonalak út-sebesség grafikonjai

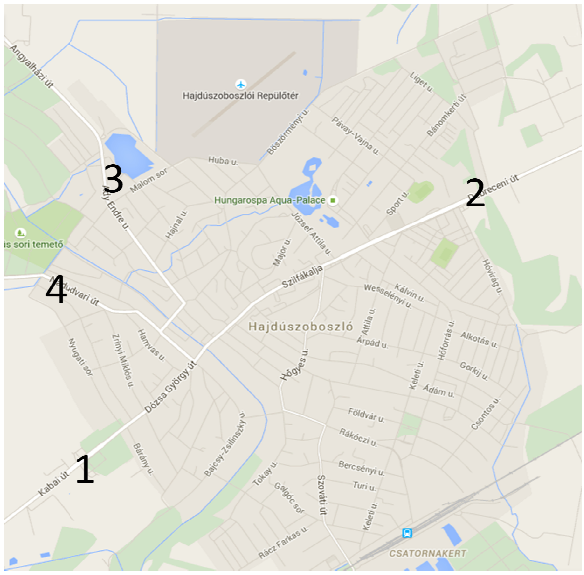
4.3. Várható eljutási idők számítása

Ez a feladatrész ténylegesen csak a geometria tanulmánytervi kialakítása után végezhető el. Szükség van ezen túl az alkalmazandó forgalomirányításra is, amivel az egyes csomópontok idővesztesége becsülhető. A szakaszokon mért teljes eljutási időt az egy sebességgel bejárható útszakaszok részidejeiből kapjuk. A szakaszok engedélyezett sebessége függ az út elhelyezkedésétől (belterületi, vegyen funkciójú út vagy külterületi elkerülő út), illetve az alkalmazott ívsugártól.

Az így kapott eljutási időket az előző pontban mért eljutási időkkel összevetve kapjuk a tényleges időnyereséget (amennyiben az új útvonal gyorsabban járható mint a meglévő). A mért értékeket megfelelően választott szorzóval növelve, vagy csúcsidőben végzett FCD méréssel kapjuk a belső hálózatra mértékadó forgalmi esetet.

4.4. Célforgalom számlálás

Utolsó vizsgálatként a település négy bevezető pontján célforgalmat mértünk. Ehhez a ki és behaladó járművek rendszámát, és a közelítő áthaladási idejét mértük. A vizsgálati pontokat az alábbi ábra jelzi:



7. ábra: célforgalom-számlálás mérési pontjai

A mérést reggel 7:25 és 8:40 között végeztük, így a járművek többségének ki- és behaladása közti időeltolódást kiküszöböltük. A rendszámokat és időpontokat egy külön erre a célra létrehozott MS Access adatbázisba töltöttük fel, ami ezek után tetszőleges lekérdezéseket tett lehetővé. Így kaptuk a vizsgálat szempontjából igen lényeges forgalom-megoszlási adatokat, amik a következő oldal táblázatában szerepelnek.

Nagyon fontos érték a városban maradó járművek aránya. Ebből arra következtetünk, hogy a reggeli csúcsidőszak forgalma jelentő mértékben (a mérés szerint 60-80% körül) célforgalomként a városba érkezik, nem megy onnan ki. Ez a forgalom feltehetően nem használná az elkerülő utakat.

A mérés a rövidsége, valamint az ismétlés hiánya miatt nem mértékadó, az így kapott értékek nem tervezési értékek. A tényleges vizsgálatot legalább két, főszezoni napon szükséges végezni, az egész nap során óra szintre lebontva (készült hasonló felmérés a város számára, de az idő rövidsége miatt azt már nem tudtuk feldolgozni, valamint a mérési pontok sem estek egybe a saját mérési pontjainkkal).

From point 1 Σ *209 (100%)*

Jármű	Tranzit To Point 2	Tranzit To Point 3	Tranzit To Point 4	Városban maradó vagy mellékúton távozó
szgk	18 (8,61%)	29 (13,88%)	9 (4,3%)	137 (65,55%)
teher	2 (0,95%)	6 (2,87%)	0 (%)	6 (2,87%)
busz	2 (0,95%)	0 (0%)	0 (%)	0 (0%)
traktor	0 (0%)	0 (0%)	0 (%)	0 (0%)

From point 2 Σ *306 (100%)*

Jármű	Tranzit To Point 1	Tranzit To Point 3	Tranzit To Point 4	Városban maradó vagy mellékúton távozó
szgk	15 (4,90%)	34 (11,11%)	14 (4,58%)	233 (76,14%)
teher	0 (0%)	6 (1,96%)	0 (0%)	6 (1,96%)
busz	2 (0,65%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (0,65%)
traktor	0 (0%)	0 (0%)	0 (%)	0 (0%)

From point 3 Σ *286 (100%)*

Jármű	Tranzit To Point 1	Tranzit To Point 2	Tranzit To Point 4	Városban maradó vagy mellékúton távozó
szgk	14 (4,89%)	7 (2,44%)	9 (3,14%)	237 (82,87%)
teher	1 (0,35%)	`1 (0,35%)	2(0,70%)	8 (2,80%)
busz	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (0,70%)
traktor	1 (0,40%)	4 (1%)	0 (%)	0 (0%)

From point 4 Σ *162 (100%)*

Jármű	Tranzit To Point 1	Tranzit To Point 2	Tranzit To Point 3	Városban maradó vagy mellékúton távozó
szgk	19 (11,73%)	7 (4,32%)	9 (5,156%)	117 (72,22%)
teher	1 (0,62%)	`0 (0%)	1 (0,62%)	6 (3,70%)
busz	2 (1,23%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
traktor	1 (0,62%)	0 (0%)	0 (%)	0 (0%)

1. táblázat: célforgalom számlálás eredménye

Az, hogy egy jármű mennyi idő alatt képes átérni a városon, a szűrésnél módosítható. Ez a küszöbérték nagyon fontos, az állítását hosszabb mérés kell, hogy megelőzze. Túl kis érték esetén irreálisan sok lesz a városban maradók száma, túl nagy értéknél a mért tranzitforgalom nő.

5. Megoldási koncepció

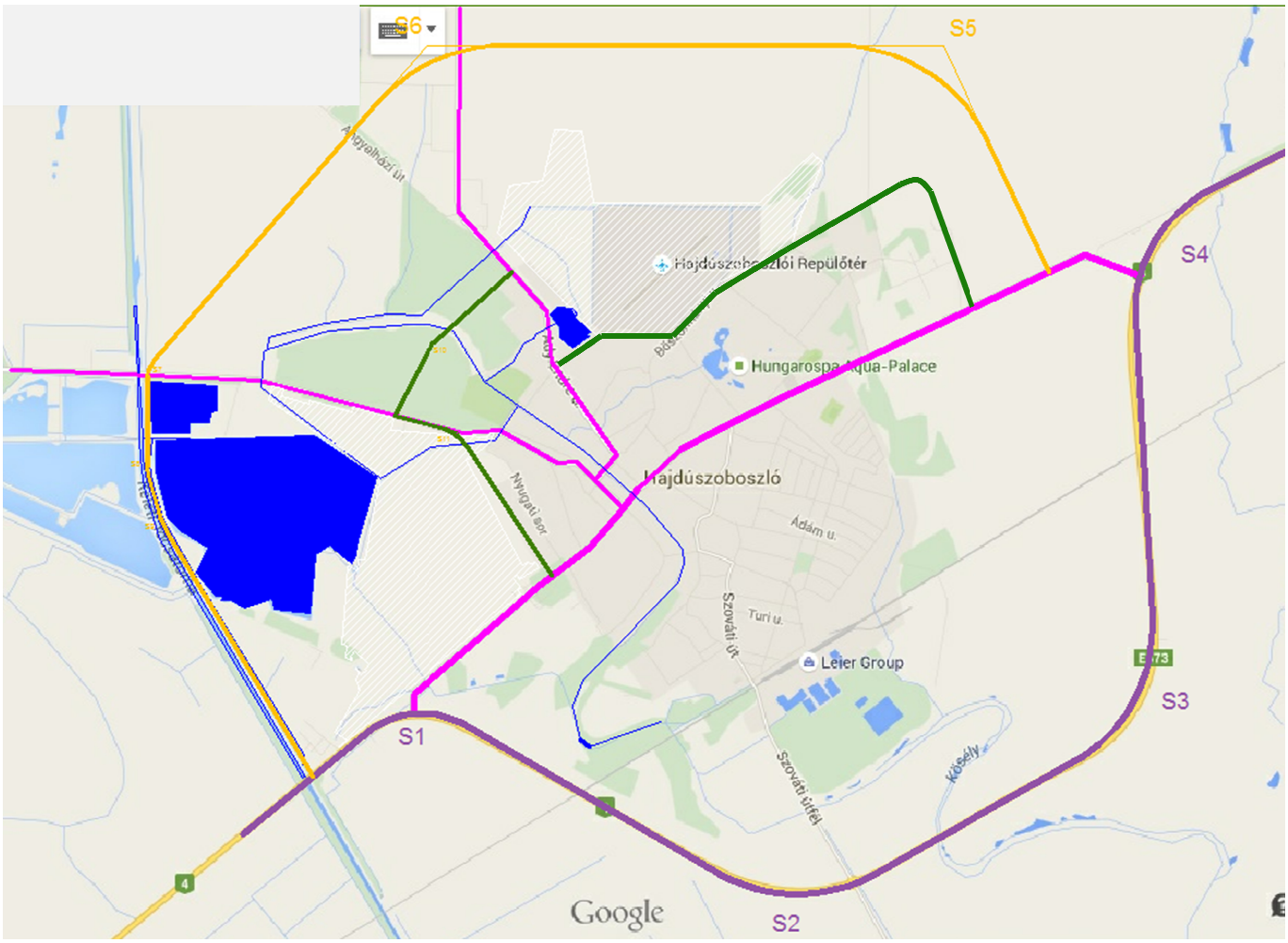
A tanulmány eredményeként főként egy útmutatást szerettünk volna létrehozni, ami a javasolt mérések elvégzése után a döntés megkönnyítésében segíthet. A döntést számokra alapozni egy költség-haszon elemzéssel lehet. Ennek bemenő paraméterei a várható építési költség, az időnyereség, a forgalombiztonságból adódó nyereség, a környezeti terhek csökkenéséből adódó nyereség. Az itt használt építési költség durva közelítés eredménye csupán a hosszat és egy felvett típus-pályaszerkezetet felhasználva, mivel ez a lépés megelőzi a részletesebb tervezést (még az engedélyezési terv előtt elkészül).

A nyomvonalra közelítő javaslatot tudunk adni. Véleményünk szerint az északi és déli elkerülő külön kezelendő.

A déli elkerülő tervezett nyomvonala műszakilag megfelelő, ténylegesen be tudja tölteni a funkcióját. Ugyanakkor a rajta várható forgalom minimális lehet, mivel a déli iparterület egyetlen jelentős üzeme nem generál akkora forgalmat, hogy gazdaságos legyen kiépíteni. Helyette inkább a Szováti útfél beton pályalemezes burkolása javasolt, egészen a 4-es számú főút elkerülőjéig. Amennyiben az ipartelep kiépül, és a meglévő iparvasúti kapcsolatok nem képesek kiszolgálni (például Balmazújváros-Nádudvar-Hajdúszoboszló viszonylaton teherszállítási igény), a déli elkerülő egyik felének kiépítése a régi 4-es főútig megfontolandó, addig azonban nem indokolt.

Az északi elkerülő a meglévő települési összekötő utak miatt még akkor is indokolt, ha a forgalom nem terheli túl az úthálózatot. Ebben az esetben inkább a város északi részén élők érdekei dominálhatnak, a csökkenő forgalmi terhelés javítja a környék élhetőségét. Abban az esetben, a ha jövőben jelentős sarokforgalom alakulna ki, egy jelenleg irreális, viszont tényleges elkerülő út kiépítése javasolható, kiegészítve a már meglévő 4-es elkerülőt (a vázlatterven a sárga tengely).

A jelenlegi állapotra inkább a meglévő rendezési terv kisebb módosításával kialakított minimum verziót javasoljuk (vázlatterven zöld tengely). Ez a település sűrűn lakott részét a Vénkert felé kerüli ki, így kevésbé funkcionál gyűjtő-elosztó útként, jobban érvényesül az elkerülő úti szerep.



8. ábra: javasolt nyomvonalak

6. Összegzés

A rendezési tervet vizsgálva arra a következtetésre jutottunk, hogy a tervezett nyomvonal működőképessége elkerülő útként kérdéses, azonban módosításokkal az így kialakított hálózat minősége javítható. Az elkerülőre mindenképpen szükség van, de nem feltétlenül közlekedési, inkább lakossági szempontokból. A végleges döntéshez további, alaposabb mérések, vizsgálatok, valamint egy környezeti hatástanulmány elvégzése is szükséges.