

Szél projekt

**Belépő szintű terv,
szakmai anyag**

Utolsó módosítás: 2015.03.07

BEVEZETÉS.....	4
CÉLJA.....	4
ALAPKONCEPCIÓ.....	4
KÖTÖTTPÁLYÁS KÖZLEKEDÉS (KÉREGSZÍNT).....	5
KONCEPCIÓ.....	5
KÉREGALAGÚT.....	6
LÉGELLÁTÁS.....	6
VILÁGÍTÁS.....	6
ZÖLDTERÜLETEK, BELSŐ TÉR.....	6
VÉGÁLLOMÁS A SZÉLL KÁLMÁN TÉR ALATT.....	7
SZILÁGYI KÉREGALAGÚT.....	7
MARGIT KÉREGALAGÚT.....	8
ATTILA KÉREGALAGÚT.....	9
SZÉNA TÉRI MEGÁLLÓ.....	10
KÖZMŰVEK.....	11
KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS (FELSZÍN).....	12
KONCEPCIÓ.....	12
ZÖLDTERÜLETEK.....	13
FELTELÉS.....	13
ATTILA ÚT.....	13
CSALOGÁNY UTCA.....	13
VÉRMEZŐ ÚT.....	13
VÁRFOK UTCA.....	13
BUSZVÉGÁLLOMÁS.....	13
TERÜLETIGÉNY.....	14
TOVÁBBFEJLESZTÉSI LEHETŐSSÉGEK.....	14
DÉLI PÁLYAUDVAR MEGSZÜNTETÉSE.....	14
<i>Háttér.....</i>	14
<i>Az elképzelés.....</i>	14
<i>A Déli pályaudvar területének hasznosítása.....</i>	15
<i>Műszaki megvalósítás.....</i>	15
PROJEKTFINANSZÍROZÁS.....	16
MIÉRT ÉPP A SZÉLL-FOGAS.....	16
EU FINANSZÍROZÁS ALÁTÁMASZTÁSA.....	16
BERUHÁZÁSI KÖLTSÉGEK.....	16
BERUHÁZÁSI KÖLTSÉGSTRUKTÚRA.....	17
HATÁSOK ÉS EREDMÉNYEK.....	19
GAZDASÁGI.....	19
KÖRNYEZETI.....	19
MÁSODLAGOS.....	20
MÁSODLAGOS KÖRNYEZETI.....	21
ÁLTALÁBAN.....	21
ELJUTÁSI IDŐ.....	21
KÖLTSÉGSZÁMÍTÁS.....	21

<i>Beruházási és fenntartási</i>	21
<i>Környezetvédelmi</i>	21
VÉGKÖVETKEZTETÉS	22
JOGNYILATKOZAT	23
TÉMAGAZDÁK ÉS SZERKESZTŐK	23
TÉMAGAZDÁK	23
SZERKESZTŐ	23
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	23
KÉSZÜLT	23
MELLÉKLET 1	25
FELHASZNÁLT FORRÁSOK	25
<i>Közigazgatás</i>	25
<i>Közút</i>	26
<i>(Városi) vasút</i>	26
<i>Hagyományos technológiák</i>	28
<i>Erőmű</i>	30
<i>Környezeti hatás</i>	30
MELLÉKLET 2	32
INTERMODÁLIS ELEMELK	32
<i>Buszok</i>	32
<i>Villamos</i>	33
<i>Metró</i>	33
<i>Bevásárlóközpont</i>	33
SZÁMÍTÁSI ALAPADATOK.....	34
<i>Intermodális alapok</i>	34
<i>Egy autó</i>	35
MELLÉKLET 3	36
RÉSZLETES SZÁMÍTÁSI EREDMÉNYEK.....	36
<i>Beruházásigény most</i>	36
<i>Üzemeltetés most</i>	36
<i>Beruházások kéreg</i>	37
<i>Üzemeltetés kéreg</i>	38
<i>Összegzés segéd</i>	39
<i>Összegzés</i>	40
MELLÉKLET 4	42
REFERENCIASZÁMÍTÁS.....	42
<i>Alap adatok</i>	42
<i>Számítási viszonylat adatai</i>	43
<i>Autójárat üzemanyagköltség</i>	44
<i>Autójárat CO2 költség</i>	45
<i>Intermodális csomópont CO2 emisszió költség</i>	46

Bevezetés

A Széll Kálmán (egykori Moszkva) tér közlekedésének és környezetterhelésének helyzete minden tekintetben siralmas. A tér minden tekintetben túlszűfolt és rosszul szervezett. Közlekedésének, közlekedésszervezésének, tömegközlekedésének és környezetterhelésének helyzete már lassan fél évszázada megoldatlan.

Emellett domborzati struktúrája kifejezetten egészségtelenné teszi mint (tömeg)közlekedési csomópontot. Ennek eredményeként itt a járművek évente 540000kg szennyezést szórnak szét. Ez a szennyezés pedig a naponta itt megforduló 500000 embert érinti. Így megoldást csak olyan átszervezés jelenthet, ami kellően komplex módon kezeli a helyzetet.

Egészségügyi szempontból eddig mindenki úgy gondolta, hogy a rövid idejű szennyezett levegőnek kitettség nem jár semmiféle lényeges egészségkárosodással. 2012-ben azonban a Paris Cardiovascular Research Center kutatói több ország adatainak komplex elemzésével kimutatták, hogy ilyenfajta kitettség érzékelhetően növeli a szívroham kockázatát. Ettől a pillanattól kezdve kimutathatóvá váltak a projekt egészségügyi előnyei, illetve a jelenlegi helyzet egészségügyi költségei.

Szervezetünk érintőleg már régebben foglalkozott a témával. Azóta az elképzelést kiterjesztettük környezetvédelmi, közúti közlekedési és tömegközlekedési projektté.

Megoldásként a Széll projekt alapvetően környezetterhelés-csökkentési prioritással közelíti meg a feladatot, és (nem belesve a dugódíj hibájába) így próbál közlekedésszervezési megoldásokat adni.

Peresze felmerül a kérdés, ha volna is a helyzeten lényegesen javító projekt, a válság közepén miként lehetne finanszírozni azt? A válasz, ha jó projekt célokat fogalmazunk meg és használjuk az eszünket, akkor ez a probléma is áthidalható.

Célja

A projekt célja tömören megfogalmazva, hogy az eljutás minőségét például átstrukturálás és technológiacsere segítségével javítsa. Emellett csökkentse az eljutás költségeit például az üzemeltetés és környezetszennyezés költségeinek csökkentésével. A projekt további célja, hogy beruházási költsége ne legyen magasabb, mint a hagyományos projekt költsége.

A projektnek nem célja az eljutási idő változtatása, de mint a későbbiekben ezt látni fogjuk járulékos eredményként az eljutási idő csökkenthet, az eljutási idő stabilitása pedig növekedhet.

Alapkonceptió

Bár hogyan is számolunk a Széll Kálmán téren évente körülbelül 540000kg NOx ekvivalens szennyezőt szórnak szét az arra járó közúti járművek. Ez a horribilis mennyiség a légzőkészülék nélkül arra közlekedőknek komoly egészségügyi veszélyt jelent.

A problémát tovább növeli, hogy a tér a főváros egyik legnagyobb tömegközlekedési átszállópontja például az elvileg tiszta levegőjű hegyvidék felé. Másik oldalról, ez a „kosz” a tér és a környék értékét rendkívüli mértékben rontja.

Mivel a tér és a környező utak megkerülhetetlen közúti gerincútvonalak, ezért a közúti forgalom eltávolítása csak irreálisan magas költsége mellett lenne lehetséges. Így célszerű azt a megoldást alkalmazni, amely a tömegközlekedést lehető legnagyobb mértékben izolálja a szennyezett tértől.

Erre a legjobb megoldásként az kínálkozik, hogy a környezetbarát tömegközlekedést helyezzük kéregszintbe, és az így keletkezett izolált teret lássuk el folyamatosan tiszta levegővel. A felszín pedig adja át helyét a közúti közlekedésnek és az autóbusz-végállomásnak.

Kötőtpályás közlekedés (kéregszínt)

Koncepció

Az elképzelést a kötőtpályás közlekedést a téren és környékén kéregszinten vezetné. Ezzel akadálymentessé tenné a kötőtpályás közlekedést, gyorsítaná a forgalmat és csökkentené a felszínen futó közúti közlekedési útvonalak várakozási idejét.

A kéregszint szervezését a következő ábra szemlélteti:



Kéregalagút

Az elképzelés szerint a kéregalagút határai a következő pontokon lennének:

- Szilágyi Erzsébet fasor - Temes utca,
- Krisztina körút – Hajnóczy József utca,
- Margit körút – Városhal vendéglő utcája.

A kéregalagút a meglévő többsávos útvonalak illetve a tér alatt megvalósítható. Az alagút megvalósításnál elegendő hely van kellő számú az oszlopos alátámasztásra. Az alagút nyílásait a közút minimális elmozdításával meredek falú eljárással széles körben alkalmazott módon meg lehet valósítani (lásd Köln).

Az alagúton belül a pályát mindenképp rezgés csillapítani kell a magas zajszint elkerülésére. A rossz példa a Szabadság híd villamosalagútja.

Légellátás

A természetes légellátást a Városmajor zöldterületéről a Szilágyi és Attila kéregalagúton át megoldható. A beszívónyílásokat a zöld területen megfelelő biztonsági berendezésekkel kell ellátni (szabotázs megelőzésére).

A levegőt nagy átmérőjű az alagúttechnikában használt légtovábbító alagúton át célszerű a térre eljuttatni. Ez a kéregalagúttal párhuzamos kis költséggel megépíthető. A légtovábbító alagúton megfelelő távolságonként tisztítóbejáratot kell létrehozni. Az alagút falát úgy kell kialakítani, hogy a növények gyökerei ne tudják átfúrni azt.

A levegő mozgását nagy átmérőjű lapátokkal felszerelt kis fordulátú ventilátorokkal kell biztosítani.

A befűvónyílásokat nagy felületűre kell kialakítani, elkerülendő a gyors légmozgásból adódó problémákat.

A kéregalagútban csekély túlnyomással olyan állapot hozható létre, amely a szennyezet levegőt nyitott feljáratok esetén is távoltartja.

Itt megjegyzendő, hogy állandók a próbálkozások a mesterséges légállás (klíma, légtisztító, stb.) használatára. Ezek azonban jelentősen drágábbak és közel nem adnak olyan jó eredményt mint a természetes légellátás.

Világítás

A megállóteret a tér felszíne felé nyitott, a természetes fényt átengedő áttetsző tetőablakokkal javasolt ellátni. A tetőablakok védelmét a képzett járművezetők által jelentett veszély ellen a felszínen biztosítani kell (például vasbeton erődfallal).

A területet természetesen automatikusan (megvilágítástól függően) bekapcsoló mesterséges világítással is el kell látni.

Zöldterületek, belső tér

A kéregszinten tetszés szerint kialakíthatók zöldterületek. Mivel egy jó építészcsapat kiváló kéregteret tud kiképezni ezen légellátási és bevilágítási feltételek mellett, ezért nem határoztuk meg a kéregterület pontos kialakítását. Így az építészcsapat szabadsága az úrszelvényhez simuló kéregalagúttól a hatalmas belső

„kertig” terjedhet. Természetesen nem csak a szabad területeket, de akár a sínek közötti területet is be lehet zöldséggel telepíteni.

Végállomás a Széll Kálmán tér alatt

A projekt kulcselve a Széll Kálmán tér alatt kéregszinten kialakított végállomás és megállórendszer.

A tér alatt három végállomást és egy megállót javasol a projekt. Megjegyzendő, hogy további bővítésre jelentős hely áll rendelkezésre.

A végállomást természetesen tiszta levegővel és természetes napfényel lehet ellátni (lásd Légellátás és Világítás). Belső kialakítását tekintve az új tendenciáknak megfelelően az egy nagy tér kialakítás lenne kívánatos. Mivel a természetes fény és levegő biztosított, azért a kéreg-végállomás szabad területein beültethető növényekkel.

Az elképzelések szerint az utasokat tulajdonképp felszín alatti sétautak vezetnek a céljukhoz. Mivel a végállomás nem bonyolít átmenő forgalmat ezért a vágányok úgy mint jelenleg a felszínen a megengedett helyeken átsétálhatók. Javasolt az átjárópontokon padlóba elhelyezett figyelmeztetőfény alkalmazása, amely jármű érkezése vagy indulása esetén figyelmezteti a z arra haladó gyalogosokat.

A kéregszintről a felszín felé öt kijárat látszik célszerűnek. Ebből az egyik a jelenlegi metró lejáró. Ennek mozgólépcsőjét le kell rövidíteni kéregszintig, és innen egy új mozgólépcső vezet a felszínre.

A gyalogos kijáratoknál célszerű fedett lépcsőt tervezni. Javasolt lefelé enyhe leejtésű lépcső illetve gyerekocsi egyenes sávpárral közte lépcső, felfele pedig mozgólépcsővel.

Megépítendő ekvivalens kéregalagút hossza $300+400+350+100=1150\text{m}$.

Megépítendő 4 megálló.

Felszíni kijárat Csaba utca felé.

Felszíni kijárat Fény utca felé.

Mozgólépcső darabolandó kéregszintben.

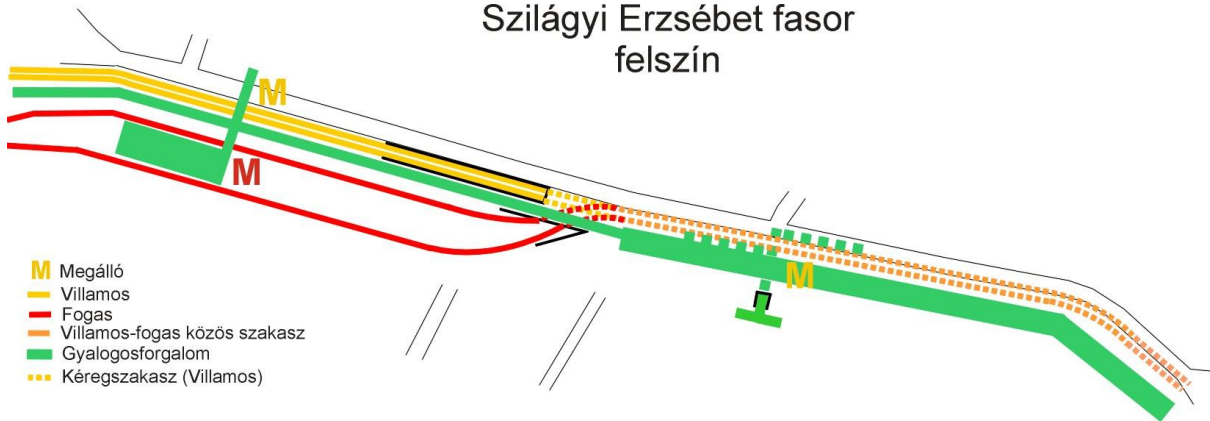
Szilági kéregalagút

Feladata, hogy a Hűvösvölgy felől érkező villamos vágányait kéreg szintben fogadja és vezesse. Ez az alagút biztosíthatja a Városmajor zöld területeiről a kéregalagút ellátását természetes tiszta levegővel.

A kéregalagút opcionálisan fogadhatja a Fogaskerekű Vasút vágányait. Ennek részleteit lásd a [Fogas projekt](#) alatt.

A kéregalagutat és környékét a következő ábra szemlélteti:

Szilágyi Erzsébet fasor felszín



A villamospálya a fogas kocsiszín oldalazójától leejtve a Temes utca magasságában kerül kéreg szintbe. A kéregalagút belépési pontja kihasználja a domborzati viszonyok adta lehetőséget, és „domboldalon” lép be kéreg szintbe.

Az alagút belépési pontját sok tényező köti a Temes utca magasságához. Ezek közül az egyik legfontosabb, hogy a Nyúl utca tulajdonképpen egy dombtető, így a természetes domborzati viszonyok ezen a ponton adják ki az optimális kéregbelépést. A belépési pont ezen túl biztosítja az érintett gyalogjárda és kerékpárút akadálymentes folytonosságát.

Ezen kéregalagút megépítésénél a meglévő fák jelentik a legnagyobb problémát. Ezek egy része már előregedett, kivágásra érett. Az új telepítésű fákat és bokrokat javasolt úgynevezett kanalas módszerrel gyökerükkel együtt más helyre áthelyezni. A munkálatok befejeztével a területet pedig célszerű előnevelt fákkal és bokrokkal beültetni.

Az alagút ürszelvényének méreteit a szélesebb fogaskerekű vasút ürszelvényéhez alkalmazva kell kiépíteni.

Megépítendő kéregalagút hossza 500m.

Megépítendő támfal hossza 100m.

Megépítendő egy megálló.

Megépítendő egy szintbeli kijárat.

Margit kéregalagút

Feladata, hogy a Margit híd felől érkező villamos vágányait kéreg szintben fogadja és vezesse.

A kéregalagutat és környékét a következő ábra szemlélteti:

Széna tér felszín



A villamospálya a Kis Rókus utcától leejtve a Baklart Bálint utca magasságában kerül kéreg szintbe. A kéregalagút belépési pontja kihasználja a domborzati viszonyok adta lehetőséget, és „domboldalon” lép be kéreg szintbe.

Megépítendő kéregalagút hossza 400m.

Megépítendő támfal hossza 200m.

Megépítendő egy megálló.

Szintbeli kijárat üzletközpont felé.

Felszíni kijárat Lövéház utca felé.

Felszíni kijárat Széna tér felé.

Attila kéregalagút

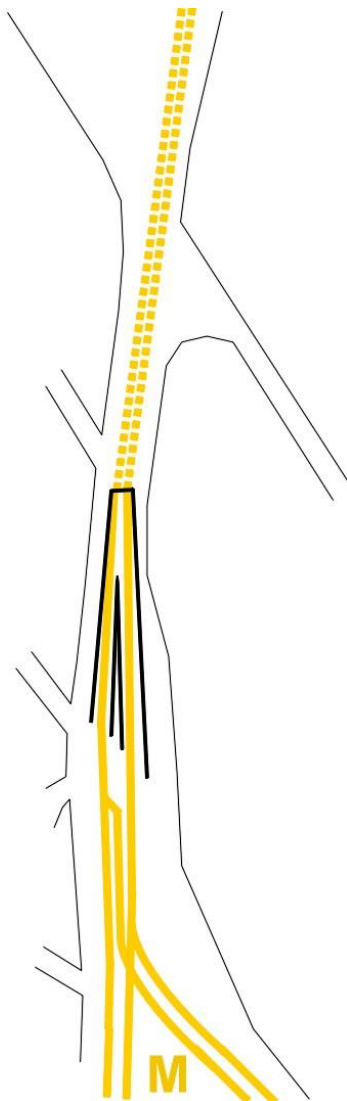
Feladata, hogy a Móricz Zsigmond körtér felől érkező villamos vágányait kéreg szintben fogadja és vezesse.

Ez az alagút biztosíthatja a Vérmező zöld területeiről a kéregalagút ellátását természetes tiszta levegővel.

A kéregalagutat és környékét a következő ábra szemlélteti:

Attila út felszín

- M** Megálló
- Villamos
- Gyalogosforgalom
- ...** Kéregszakasz (Villamos)



A villamospálya a Maros utcától leejtve a Hajnóczy József utca magasságában kerül kéreg szintbe. A kéregalagút belépési pontja kihasználja a domborzati viszonyok adta lehetőséget, és „domboldalon” lép be kéreg szintbe.

A Krisztina körút tér felé vezető közúti nyomvonalát a Hajnóczy József utca magasságában kismértékű zöld terület áthelyezéssel korrigálni kell. A zöldterület a kéregalagút feletti területen adható vissza.

Megépítendő kéregalagút hossza 270m.

Megépítendő támfal hossza 150m.

Széna téri megálló

A projekt kereteibe természetesen belefér a Széna téri megálló, amely kéregben természetes világítással és légellátással realizálható. Azonban figyelembe véve a kéreg által kínált lehetőségeket a megálló valószínűleg értelmét veszti. Ennek oka, hogy kéregben vagy gyalogos alagutakkal az utascélpontok rövidebb vagy kis mértékben hosszabb rágyalogással a Széll Kálmán térről is elérhetők.

Közművek

A kéregépítmények realizálása során a közművek feltérképezése és kiváltása mindenképp szükséges. Az építkezés során II. világháborús polgári-védelmi létesítmények elhagyatott részeire is számítani kell.

* * *

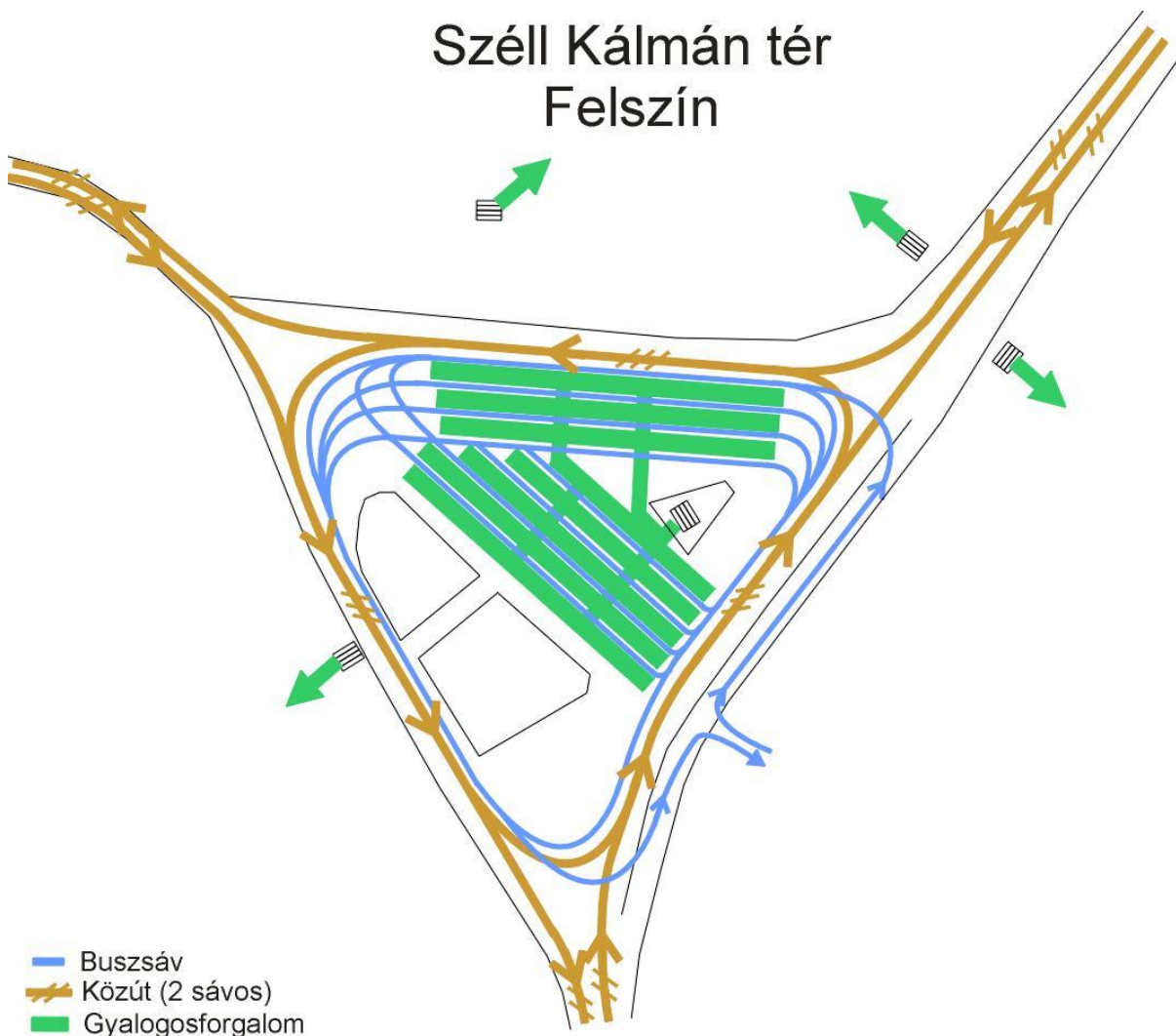
Közúti közlekedés (felszín)

Koncepció

A közúti közlekedés oly módon kerül átszervezésre, hogy a tér és környéke nagyrészt egy körforgalomba szerveződik. Emellett a felszínről a kötőpályás közlekedés kéreg szintbe helyeződik át. Ezzel biztosítható a minél nagyobb áteresztőképesség, ami megszünteti a „lámpával mindenholnan mindenhová” komoly lassító tényezőt.

Amennyiben a körforgalom baleseti gyakorisága túlságosan magas lesz, vagy ez a mutató nem csökken eléggé meredeken, akkor a forgalomirányító lámpákat elhelyezve a körforgalom „lámpás kereszteződésé” alakítható.

A felszín szervezését a következő ábra szemlélteti:



Zöldterületek

A kéregsztint és az átszervezés nyomán felszabaduló területek alacsony fás vagy bokrokkal beültetett területté alakíthatók.

Másik oldalról megfontolandó, hogy a felszíni zöldterületek implikálják a minél hosszabb felszíni tartózkodást. Ez az erősen szennyezett felszíni levegőben nem éppen egészséges. Így megfontolandó a felszín-kéreg kontraszt fenntartása a felszín minél kevesebb zöldterület arányával.

Feltelés

A körforgalom jelen helyzetben legjelentősebb veszélye a kapcsolódó útvonalak alacsony áteresztőképessége miatti feltelés. Ekkor a járművek nem tudnak már ki se lépni a körforgalomból a kapcsolódó utak túlterheltsége miatt.

Ezt a problémát két megoldás hidalja át. Egyrésztől több a körforgalom sávjaink száma mind a kilépő sávok száma, így a feltelt sávok kerülhetők. Másik oldalról a „kereszteződésbe nem állunk be” szabály biztosíthatja a kerülést.

Attila út

Ezt az útvonalat az elképzelés külön bejáratként csatlakoztatja a körforgalomhoz. A villamos kéregbe helyezése nyomán a Krisztina körút mellett erre megvan a lehetőség.

Csalogány utca

Ezt az útvonalat az elképzelés külön bejáratként csatlakoztatja a körforgalomhoz. A villamos kéregbe helyezése nyomán a Margit körút mellett erre megvan a lehetőség.

Vérmező út

A vérmező út a körforgalom következtében szervizúttá válik. Szerepe a lakóházhoz eljutás és a várfook utcába történő bejutás biztosítása. Ebbe bele értendő a várbusz is.

Az útvonalat mindkét végén kismértékben meredekebbé kell tenni és meg kell nyitni a körforgalom irányába.

Várfook utca

Mivel az utca alsó része teljesen elvesztette funkcióját a régi villamos-híd teljesen lebontható. Ezen túl az utca lerövidíthető a Vérmező útig. Az alsó szakasz egészen a térig megszüntethető.

Buszvéggállomás

A kötöttpálya kérgesítése után a felszabaduló helyen összevonható a BKV és VOLÁN buszvéggállomás. Ezzel a Széna téri létesítmény megszüntethető, és javítható az átszállási kapcsolat.

A véggállomáson nagyszámú megállóhelytetszés szerint kialakítható. A kapacitásigények felmérése után véggállomás-sávok megszüntethetők és zöld területtel boríthatók.

Területigény

A felszíni rendezés érdekében szükséges a ma üresen álló volt postaépület udvarának egy kis hányadát megvásárolni (kisajátítani).

Másik oldalról a tér minden részén forgalmi sávok szabadulnak fel, amit például zöldterülettel lehet kitölteni.

Továbbfejlesztési lehetőségek

Déli pályaudvar megszüntetése

Háttér

Már gyakorlatilag több évtizede napirenden van a Déli pályaudvar megszüntetése. A hozzá vezető mindössze két „iparvágány” nem alkalmas versenyképes nagyvasúti személyforgalom lebonyolítására. A pályaudvar bővítése hely hiányában nem lehetséges.

Funkciója a Délkeletről és nyugatról érkező vonatok egy részének metró kapcsolatot nyújtson. A 4-es metró elindulásával ez a funkció értelmetlenné vált.

A pályaudvar elhelyezkedése önmagában nem vonz nagy utasforgalmat. Az aktuális hegyomlás miatti lezárás gyakorlati bizonyítékokat is nyújtott, a vonatpótló buszok kihasználtsága ezt egyértelműen bebizonyította. Az utasok egyszerűen azért utaztak arra, mert ott volt a metró kapcsolat.

Régebbi elképzelés volt, hogy a Déli pályaudvar megszüntetése után hosszabbítsák meg a 2-es metró egészen a Kelenföldi pályaudvarig. A 4-es metró beindulása után ennek azonban utasforgalmi alapja teljesen megszűnt.

Az elképzelés

Javasoljuk a pályaudvar teljes megszüntetését és a vágányhálózat két vágány kivételével felszámolását.

Megmaradó két vágányt gyorsvillamos vágányként célszerű bekapcsolni a villamoshálózatba. Ez a vágányszakasz kiváltja a 139-es buszt, és elkerüli a BAH csomópont és Budaörsi út kritikus szakaszait.

Javasolt megállók:

- Nagyenyed utca,
- Márvány utca,
- Villányi út,
- Nagyszőlős utca,
- Kelenföld vasútállomás.

Lehetséges viszonylatok:

- Hűvösvölgy - János kórház – Kelenföldi Pályaudvar,
- Hűvösvölgy - János kórház – Móricz Zsigmond körtér – Deák tér.

A gyorsvillamos szakasz kiterjeszhető Északi elkerülőút Az egyes villamos meghosszabbítása Budaörs lakótelepig opciójával Budaörsön át egészen Törökbálintig.

Lehetséges kiterjesztett viszonylatok:

- Hűvösvölgy - János kórház – Kelenföldi pályaudvar – Budaörs Lakótelep,
- Hűvösvölgy - János kórház – Kelenföldi pályaudvar – Budaörs áruházak – Törökbálint Budapestpark.

A Déli pályaudvar területének hasznosítása

A Márvány utca és Hegyalja közti szakaszon a tárolóvágányok felszedhetők, és a terület tetszés szerint hasznosítható. Szervezetünk szíve szerint a teljes terület parkosítást javasolná.

Az egyetlen megkötés, hogy két vágány megmaradjon. Ezeket célszerű a terület közepén vezetni. Ennek oka, hogy így a két oldalon lévő meredek falak lankássá tehetők és így az épített környezet lényegesen kellemesebbé válhat.

A Márvány utca és Krisztina Krt. közti szakaszon a vágányok felszedhetők, és a terület tetszés szerint hasznosítható.

Az egyetlen megkötés, hogy az Alkotás utca mentén két vágány megmaradjon.

Opcionális lehetőségként itt kialakítható egy kulturált, szellős és levegős buszvégállomás. Áthelyezhetők ide a Széll-Széna BKK és Volán buszvégállomások.

Műszaki megvalósítás

A Déli pályaudvarnál az átkötés kb. 50m szintben meg lehet valósítani például a Ráth György utcánál. Az átkötés a 18-as villamos vágányáról vagy azzal párhuzamosan úgy valósítható meg, hogy a jelenleginél jobban nem akadályozza az Alkotás utca D->É irányának forgalmát.

A Kelenföldi pályaudvarnál a vágányokat a Vasút utca „könyökénél” lehet bekötni a 19 és 49 villamosok vágányaiba. A jelenleg meglévő villamos végállomást +2 vágánnyal bővíteni szükséges. Ez a MÁV vágányok felé eső rendezetlen területen meg lehet tenni.

Ezen túl javasoljuk, hogy a nagyvasúti vágánykapcsolat a Kelenföldi pályaudvarnál továbbra is maradjon meg, hogy a szakasz a villamosforgalom szünetelésekor dízel vontatású nagyvasúti iparvágányként használható maradjon. Erre az úrszelvény és a munkavezeték magassága lehetőséget ad.

A pályaudvari területeken a terület-felszabadítás miatt a munkavezeték hálózat és tartók lebontása szükséges. Emellett a megmaradó két vágány részére a megfelelő munkavezeték tartókat és hálózatot ki kell építeni. A Ráckeve-Tököl szakasz tapasztalatai alapján a kétvágányos szakaszokon a meglévő munkavezeték-rendszer (a táplálás átirányítása után) átépítés nélkül alkalmazható.

A nagyvasúti biztosítóberendezés-rendszer lebontható, és máshol felhasználható.

Áramátalakító kiépítése vélhetőleg nem szükséges. A 600VDC betáplálási pontok a meglévő villamoshálózatból a következő pontokon oldhatók meg:

- Nagyenyed utca,
- Villányi út,
- Kelenföld vasút utca.

Projektfinanszírozás

Mivel maga a projekt alapvetően környezetvédelmi célokat fogalmaz meg, de emellett lényeges közlekedésszervezési problémákat is megold, ezért komplex környezetvédelmi projektnek tekinthető. Legkiemelkedőbb részprojektje a Széll Kálmán tér és környékén a kötöttpályás szinten megteremtett természetes környezetbarát épített környezet. Ez tekinthető világszinten pilot-projektnek, ami modellt adhat sok nagyváros számára. Ebből pedig tudható, hogy némi lobbitevékenység segítségével maga Széll(-fogas) projekt rendkívül magas EU finanszírozási hányaddal megvalósítható.

Miért épp a Széll-fogas

A Széll Kálmán tér és a Svábhegy-Széchenyi hegy éppen az a mindenki szeme előtt lévő gócpont, ami minden szempontból ideális egy ikonikus pilot-projekt megvalósításához.

Ez a terület elhelyezkedése szempontjából egy tiszta levegőjű hegyvidék kellene legyen. A valóságban ezzel szemben a tömegközlekedés kiemelten alacsony használata és a közúti környezetterhelés magas mértéke jellemzi.

Jelenlegi adottságai mind urbanisztikai mind (tömeg)közlekedési szempontból ideálissá teszik egy széles látókörrel és sok szempont figyelembevételével megtervezett környezetterhelés-javító projekt céljaként.

A Széll Kálmán tér pedig mind környezetszennyezés mind rendezetlenség szempontjából Európacsúcstartó.

EU finanszírozás alátámasztása

Az élet bármely területét tekintjük Magyarországon a (közlekedés, fűtés, hulladékgazdálkodás, emberek egészsége) környezetvédelem helyzete elszomorító. Más szóval Európa és Magyarország között a legnagyobb kohéziós távolság a környezetkultúra területén tapasztalható.

A helyzet javításának legnagyobb akadálya pedig az, hogy nem lehet az átlagember számára olyan ikonikus példát felmutatni, amely elérhető közelségből mutatja be: másképp is lehet. Azon kevesek, akik ismerik a fejlettebb környezetkultúrával rendelkező országok példáit sajnos nincsenek elegenden a helyzet javításához. Az állam és az önkormányzatok ha van is saját akaratuk akkor is a választói támogatás hiányában ennek forrásait nem tudják megteremteni.

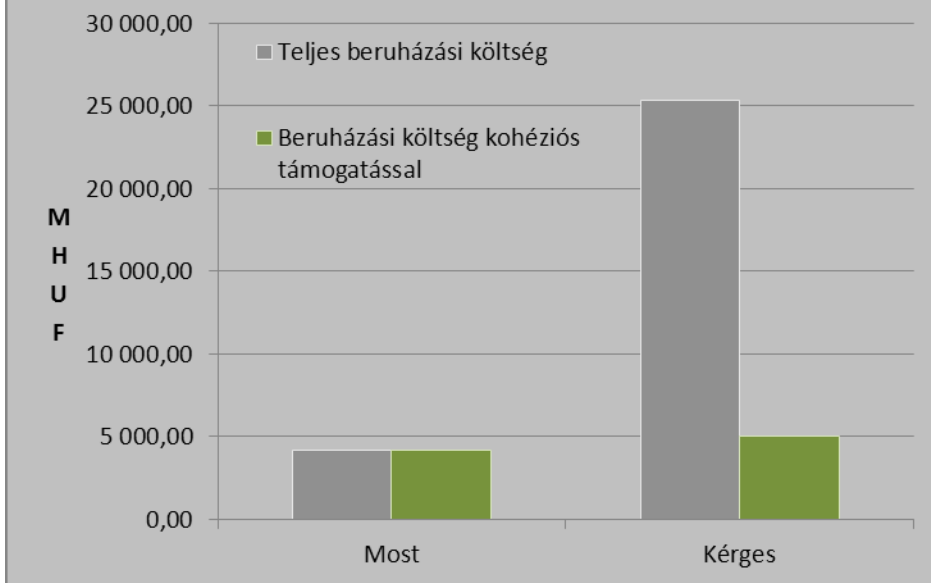
A helyzet javításának egyetlen módja, hogy az EU direktívákkal és kohéziós forrásokkal segíti olyan ikonikus pilot-projektek megvalósulását, amelyek irányt mutatnak a felzárkózó országok számára.

A finanszírozást a kohéziós alapok (cohesion funds) felhasználásáról szóló szabály Article 2 1b teszi lehetővé.

Beruházási költségek

Sokan mondják ilyen mértékű „ugráshoz” mérhetetlenül sok anyagi forrás szükséges. Azonban ha a jól használjuk fel a lehetőségeket kiderül, hogy szinte nincs szükség saját többletforrásra. Más szóval, ha a kohéziós forrásokat arra költjük el amire valók, akkor képesek vagyunk komoly javulást is elérni. Ennek megértéséhez nézzük a bonyolult számítások és elemzések eredményét szemléltető ábrát:

Beruházási költségek kohéziós támogatással

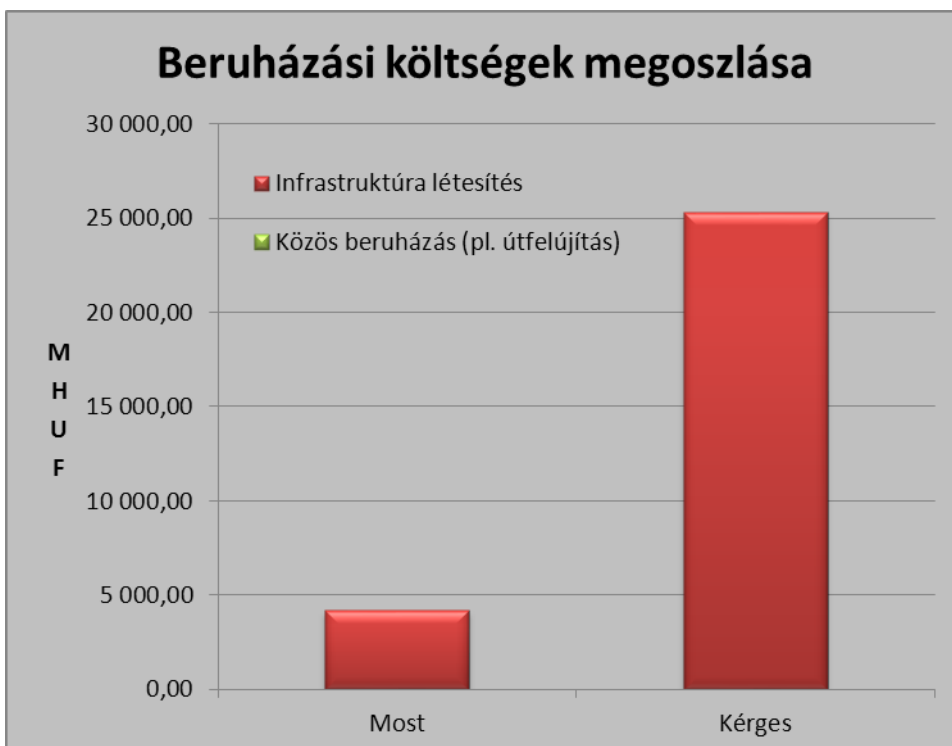


Jól érzékelhető, hogy kohéziós támogatások nélkül a projekt igen drágába kerülne (szürke oszlopok). Ha a beruházást úgy hajtjuk végre, hogy rögtön környezetbarát rendszert alakítunk ki, akkor a kohéziós források igénybevételével közel azonos beruházási azonos költségek mellett vagyunk képesek ezt végrehajtani.

A mostani helyzetben a tér felújítására fordított összeget vettük alapul!

Beruházási költségstruktúra

A támogatás nélküli beruházási költségek struktúráját az alábbi diagram szemlélteti:



A beruházási költségek tekintetében az infrastruktúra létesítés költsége merül fel kizárólagosan. Amennyiben igénybe vesszük a kohéziós forrásokat a költségstruktúra nem, az önköltség mértéke viszont drasztikusan megváltozik. Lásd a Beruházási költségek fejezetet.

A mostani helyzetben a tér felújítására fordított összeget vettük alapul!

* * *

Hatások és Eredmények

Gazdasági

A gazdasági hatásokat egyszerűen úgy mutathatjuk be ha összefoglaljuk egy diagramban a költségeket és azok összetevőit:



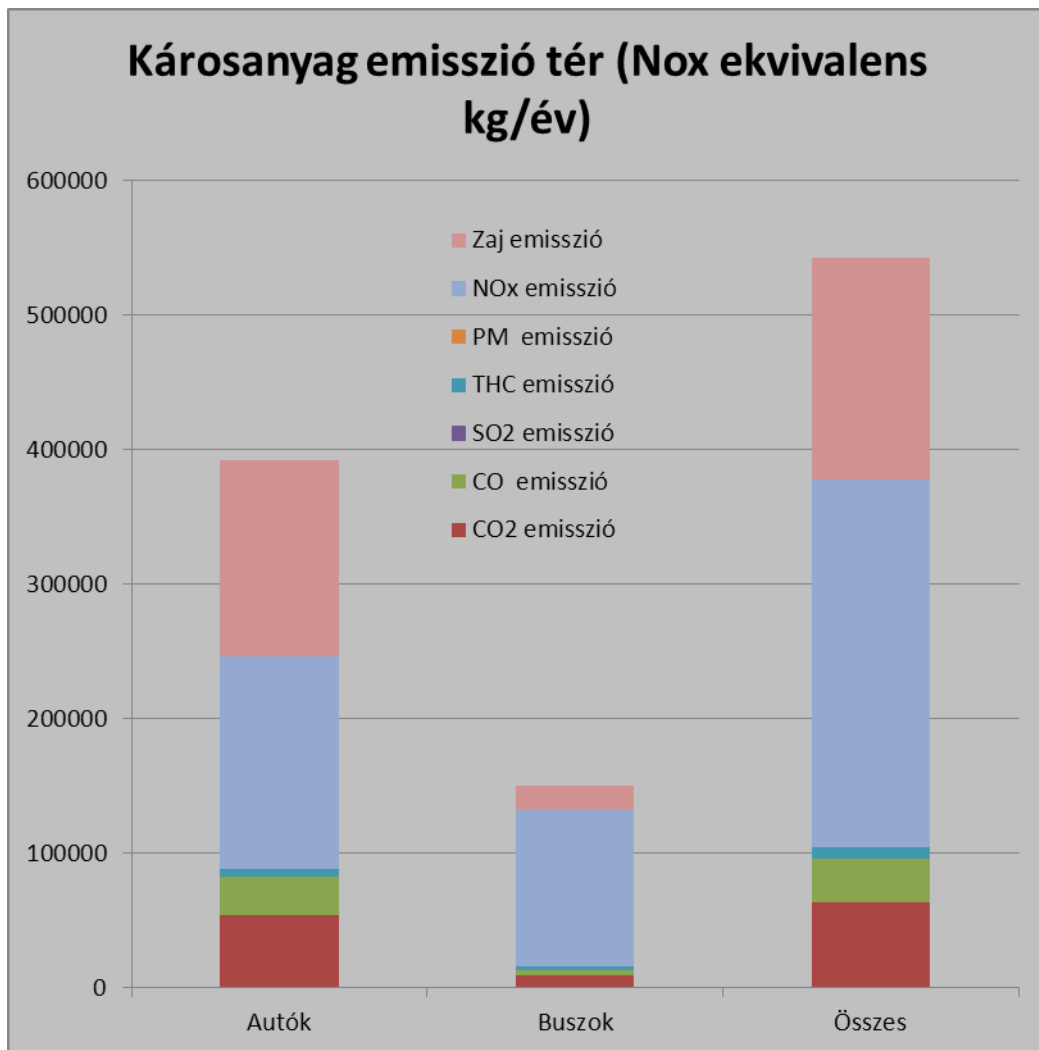
Így kiválóan látszik, hogy a projekt megvalósulása esetén nemzetközi sztenderdek szerint számolva az éves üzemeltetési költség jóval alacsonyabb mint a mostani helyzetben. Ha kelet-európai módon számolva lehántjuk róla az egészségügyi költségeket, még akkor is a környezetbarát megoldás éves ~200MHUF fenntartási költsége rendkívül jó ár a drasztikus környezetterhelés-javulásért.

A környezetszennyezés az arra járók egészségben forintosítható károkat okoz. Ezalól csak az kivétel, aki a hátán oxigénpalackkal és a fején repülőgép-szerelő fülhallgatóval szeli át a teret. Az így okozott kár mértéke ma évente körülbelül 4,1MrdHUF.

Ha a projekt megvalósul, akkor az utasok nagy része képes lesz tiszta levegőjű környezetben átszállni a téren. Ennek eredményeképpen az éves egészségügyi kár lecsökken ~600MHUF mértékre. Ez pedig évente ~3,5MrdHUF egészségügyi-költség megtakarítást jelent. Így a projekt még kohéziós finanszírozás nélkül is ~7 év alatt kifizeti önmagát! Kohéziós források igénybevételével pedig ugyanehhez még két év sem kell.

Környezeti

A környezeti hatás bemutatáshoz átszámoltuk a szennyezőket nitrogén oxid (NOx) ekvivalens szintre, majd felrajzoltuk a téren elszórt károsanyag mennyiségét egy évre:



Jól látható, hogy a „szemetelés” területén domináns a gépjárműfogalom ~400000kg/év mértékkel. Emellett azonban a tömegközlekedés nem környezetbarát járművei is jeleskednek ezen a téren ~150000kg/év szétszórásával. Itt megjegyzendő, hogy ez az adat a jelenlegi BKV helyzetnél jobb járművek adataival került kiszámításra, mivel régi IK buszokról nem állnak mérési adatok rendelkezésre. Persze ebből következően az itt feltüntetett buszos szennyező mennyisége vélhetőleg kevesebb a valósánál.

Másodlagos

Amennyiben megteremtődik a környezetbarát gyalogosközlekedés és átszállás lehetősége a város egyik legszennyezettebb pontján, akkor az valószínűleg sok embert gondolkodtathat el a saját környezetkultúrája tekintetében.

Ha pedig elgondolkodik, talán megéri miéért jó ha EUROII helyett EUROIII, vagy EUROIII helyet például EURV motoros járművet vásárol. Ha pedig az autósok csak fele így tesz, akkor csak ez a fővárosban az egészségügyi költség (és természetesen környezetszennyezés) tekintetében évi 9 milliárd Forint megtakarítást eredményez. Ez pedig körülbelül fele a projekt teljes támogatás nélküli költségvetésének.

Ha pedig csak az autósok egytizede gondolja úgy, hogy ezután inkább tömegközlekedéssel utazik, akkor az az egészségügyi költség (és természetesen környezetszennyezés) tekintetében évi közel 6 milliárd Forint megtakarítást eredményez. Ez a projekt költségvetésének körülbelül a negyede.

Másodlagos környezeti

Mivel a felszín megtisztításra kerül a tömegközlekedés, ezért a projekt megvalósulása esetén a Széll Kálmán téren és környékének (tömeg)közlekedési szempontból jelentősen javulna a forgalomáteresztő képesség, csökkenne az áteresztési idő. Ennek vonzataként csökkenne a környezetterhelés.

Általában

Maga a tér letisztulttá és rendezetté válik.

Megvalósulna egy olyan világszinten is egyedülálló környezetvédelmi projekt, amely egy erősen szennyezett területen a kötöttpályás tömegközlekedők számára természetes alapú egészséges intermodális csomópontot hozna létre.

A kialakítás pedig remény szerint egyfajta utasbefolyásolási módszer, amellyel az utast finoman a kellemesebb átszállás és a környezetbarátabb tömegközlekedés felé tereljük.

Eljutási idő

Elsőként a gyakorlati tapasztalatokból okulva leszögeznénk, **a projekt célja nem az eljutási idők változtatása, hanem az hogy az utasok korszerű járműveken kulturáltabban utazva és a környezetet lényegesen kevésbé szennyezve jussanak el uticéljukhoz.** Természetesen követelmény az azonos vagy kevesebb üzemeltetési költség is.

A kötöttpályás közlekedés kéregbe helyezése az eljutási időket minden irányba lényegesen stabilabbá teszi főleg csúcsidőben.

Az eljutási idők tekintetében a közúti közlekedés helyzete is javul (tömeg és gépjármű is), mivel a tér áteresztőképessége növekszik. Ennek alapvető oka, hogy a felszíni kötöttpályás tömegközlekedés lámpaciklusai felszabadulnak, a haladási irányok szabadabban szervezhetők.

Költségszámítás

A költségszámítás részleteit egy referenciaszámítás segítségével a Referenciaszámítás fejezetben tesszük közzé. A részletes eredmények pedig a Részletes számítási eredmények fejezetben olvashatók.

Beruházási és fenntartási

A műszaki számítások tekintetében megpróbáltuk a hazai viszonyokat tükröző költségeket alapul venni. Ha ez nem állt rendelkezésre, akkor a közel azonos körülményeket tükröző nemzetközi költségsztenderdeket használtuk fel. Ha ilyenek sem álltak rendelkezésre (pl. fogas), akkor számításokkal becsültük meg az alapértékeket.

Környezetvédelmi

A környezetvédelmi számításoknál a nemzetközi (EU, fejlett országok) számítási értékeket és módszereket használtuk. Ha ilyen nem állt rendelkezésre (pl. zaj kilogrammköltség), akkor kiterjesztettük az ismert számítási modelleket. Ha erre sem volt lehetőség (pl. rövid idejű légszennyezés kitettség), akkor a tudományos eredményeket felhasználva saját számítási módszert dolgoztunk ki.

A károsanyag kibocsájtás egészségügyi költségére nemzetközi sztenderdek állnak rendelkezésre EUR/km alapon. Ahol a különböző szennyezők összevetése vált szükségessé, ott annak költsége alapján NOx közös nevezőre hoztuk. A viszonyt az egészségügyi költség alapján állapítottuk meg (zaj esetén is!).

Ezen esetben külön magyarázatot kell szentelnünk a rövid idejű erős légszennyezésnek kitettség (short-term exposure to high levels of air pollution) egészségügyi hatásainak és egészségügyi költségeinek. Ez az eset kiválóan passzol a Széll Kálmán tér esetére, ahol az emberek a tiszta levegőjű hegyvidékről érkezve valóban egy klasszikus légszennyezési sokknak vannak kitéve.

Egészen a 2012-es évig egészségügyi hatás nem volt bizonyított. Ebben az évben azonban tudósok több országra kiterjedő adatok elemzése nyomán bizonyították az összefüggést a szívrohamkockázat növekedésével (trigger myocardial infarction (MI)). Ez nyilvánosságra került "Short-term exposure to high levels of air pollution trigger myocardial infarction (MI)" címmel a „JAMA The Journal of the American Medical Association: Main Air Pollutants and Myocardial Infarction A Systematic Review and Meta-analysis” anyagban. Később ezt elemezve a TIME „Heat & Family, Feb. 15, 2012, Air Pollution Linked to Higher Risk of Heart Attack and Stroke” elemzése alatt 5-30% kockázati növekedést hozott ki eredményként. Mi ezért 20%-os kockázatonöveléssel számoltunk.

A teljes EU-ra vonatkoztatva ismert a szív- és érrendszeri betegségek gyógyítására költött összeg. Némi kutatás után kiderült, hogy ennek kb. 12%-a a szívroham és az utókezelés céljára elköltött összeg. Így az egy emberre jutó forintosított kár ezen összeg egy EU-s polgárra jutó része. Az ebből a MI kockázat segítségével számolt összeg maga az egészségügyi költség.

Megjegyzendő, hogy pillanatnyilag ezt az eredményt és számítási módszert az EU és az EB nem ismeri, alkalmazását most vizsgálja. Ettől függetlenül, mivel relatíve új tudományos kutatásokon alapul, ezért mi használtuk az egészségügyi-költség számítások alapjaként.

Persze megjegyzendő, hogy ez az érték valószínűleg igen jó indulatú. Ezek az adatok átlagos városi környezetre vonatkoznak. Ezzel szemben a Széll Kálmán tér magas szennyezettsége és szennyezést koncentráló domborzati és urbanisztikai adottságai a valóságban vélhetően ennél jóval magasabb egészségügyi költséget jelentenek.

A szennyezésre vonatkozó számításokat az fejezetben Intermodális alapok felsorolt alkotók összegzésével és a Számítási alapadatok felhasználásával végeztük.

Véggövetkeztetés

A fejlett országok módszereinek megfelelő számítások igazolták, hogy ezen projekt keretében a környezetbarát tömegközlekedés részére egy környezetbarát átszállási környezet kialakítása kívánatos és forintosítható haszonnal jár.

A téren évente elszórt ~540000kg szennyezés a tér domborzati és építészeti kialakításával együtt veszélyes kombinációt alkot. A naponta itt átszálló és itt közlekedő ~500000 ember ki van téve ennek a szennyezésnek. Figyelembe véve az építészeti adottságokat az egyetlen megoldás a helyzet drasztikus javítására a környezetbarát közlekedés kéregsztintbe helyezése.

Az áthaladó forgalom egy részének másik szinten történő futtatása pedig közúti forgalom áthaladását is érzékelhetően gyorsítja, ezzel tovább csökkentve a környezetterhelés mértékét.

Bár a beruházás költsége számottevő, de a magas egészségi kár miatt a megtérülési idő még teljes saját forrásból történő finanszírozás esetén is körülbelül hét év. Ha pedig a lehetőségeket okosan kihasználva igénybe vesszük a kohéziós forrásokat, akkor a megtérülés kevesebb mint két év.

A projekt természetéből fakadóan a hazai beszállítók hányada igen magasa lehet.

Összefoglalva, az itt elvégzett minden elemzés egyértelművé teszi, hogy a kohéziós források igénybevételével a környezetbarát intermodális csomópont kialakítása minden tekintetben hatékony, környezetbarát és elérhető megoldás.

Jognyilatkozat

Jelen anyag közzétételével mi ötletgazdák engedélyezzük itt leírt ötleteink köz javára történő felhasználását. Ezek kereskedelmi hasznosítása az Témagazda vagy Szerkesztő írásos engedélye nélkül szigorúan tilos!

Témagazdák és szerkesztők

Témagazdák

Fórum: -

Név: -

E-mail: -

Szerkesztő

Kendi Zsolt (ÁK52 főszervező)

Tel: +36 20 2010647

E-mail: kzsolt@datanet.hu, ak52@fw.hu

Köszönetnyilvánítás

Ezúton is szeretnénk köszönetet mondani azoknak a szakembereknek közreműködésükért akik szabadidejükből áldozva segítettek megtalálni a legjobb megoldásokat, és nem szégyellték kigyomlálni a rossz elképzeléseket.

Annyi témához nem tudtunk volna szakszerűen hozzászólni, ha kiváló szakemberek nem segítették volna a munkánkat. Így egyik legfontosabb tennivalónk, mindegyiküknek külön megköszöni ezt. Ha lehetséges volt nevüket a kapcsolódó dokumentumban feltüntettük. Ha pedig nevük elhallgatását kérték, akkor legjobban úgy köszönhetjük meg nekik, ha ezt messzemenően tiszteletben tartjuk.

Készült

Az ÁK52 civil szervezet keretében.

Budapest, 2012.06 - 2015.03

Melléklet 1.

Felhasznált források

ÁK52 tervdokumentációk

<http://ak52.fw.hu>

Közigazgatás

Balázs mór terv

<http://www.bkk.hu/wp-content/uploads/2014/06/BMT.pdf>

BUDAPEST KÖZLEKEDÉSI RENDSZERÉNEK FEJLESZTÉSI TERVE 2009-es koncepció

http://www.urbanisztika.bme.hu/segedlet/bp_fuzet/BKRFT_Koncepcio_2009januar_opt4.pdf

BKK Budapest teherforgalmi stratégiája

http://www.bkk.hu/teherforgalom/wp-content/uploads/2013/09/2013_04_bts.pdf

Budapest Dunamenti területeinek fejlesztési tanulmányterve

http://www.bkk.hu/apps/docs/duna_tanulmany.pdf

Főváros Albertfalvai híd

http://fovarosi.blog.hu/2008/11/21/egy_meg_nem_epult_albertfalvai_hid

Csepel fejlesztési koncepciója

http://urb.bme.hu/segedlet/funkciovadaszat/varos2/vazlatterv/vazlatterv_mathe_gabor_simo_nikolett.pdf

Budapest Főváros településszerkezeti terve (2015 január)

http://terkep.budapest.hu/TSZT_201501/I_kotet_Helyzetelemzes/I_kotet_Helyzetelemzes_ertekeles.pdf

http://terkep.budapest.hu/TSZT_201501/II_kotet_Alatamaszto/TSZT_Alatamaszto_munkaresz_II_kotet.pdf

http://terkep.budapest.hu/TSZT_201501/III_kotet_Jovahagyando/TSZT_jovahagyando_III_kotet.pdf

Budapest Főváros rendezési szabályzata (2015 január)

http://terkep.budapest.hu/FRSZ_201501/FRSZ.pdf (http://terkep.budapest.hu/FRSZ_201501/*)

Közút

http://www.uvt.bme.hu/targyak/utternv/utternv_fi/utternv_fi.zip

BME Út és Vasútépítési Tanszék, Úttervezés, jegyzet

http://www.uvt.bme.hu/targyak/utternv/fi_fttm/index.html

BME Út és Vasútépítési Tanszék, Dr. Fi István, Forgalmi tervezés, technika, menedzsment, tankönyv

http://www.uvt.bme.hu/targyak/utternv/fi_uk.pdf

BME Út és Vasútépítési Tanszék, Dr. Fi István, Utak és környezetük tervezése, tankönyv

http://www.uvt.bme.hu/targyak/kl_gazd/kl_gazd_timar.pdf

BME Út és Vasútépítési Tanszék, Dr. Tímár András, Közlekedési létesítmények gazdaságtana, jegyzet

http://www.uvt.bme.hu/targyak/kternv_I/kternv_I_II_kgysch/kternv_I_II_kgysch.zip

BME Út és Vasútépítési Tanszék, dr. Kisgyörgy Lajos - Schuchmann Gábor, Közlekedéstervezés I-II. (út),
jegyzet

http://www.uvt.bme.hu/targyak/se_I/str_I_la/str_II_la.zip

BME Út és Vasútépítési Tanszék, dr. Lindenbach Ágnes, Straßen und Eisenbahnwesen - Strassenwesen I. , jegyzet

http://www.uvt.bme.hu/targyak/se_II/str_II_la/str_II_la.zip

BME Út és Vasútépítési Tanszék, dr. Lindenbach Ágnes , Straßen und Eisenbahnwesen - Strassenwesen II. , jegyzet

http://www.uvt.bme.hu/targyak/eu/eu_la/eu_la.zip

BME Út és Vasútépítési Tanszék, dr. Lindenbach Ágnes, Az EU úti feladatai, jegyzet

(Városi) vasút

<https://mysite.du.edu/~jcalvert/railway/bahnen.htm>

A German Railway Vocabulary

http://www.uvt.bme.hu/letoltes/v_szotar.pdf

BME Út és Vasútépítési Tanszék, dr. Kormos Gyula, Vasútépítési szakszótár

<http://www.hamilton.ca/NR/rdonlyres/A5E6E5F1-C6AD-4745-A733-166A3EDF079F/0/TechnologyAnalysis.pdf>

Light Rail Technology Overview and Analysis

http://www.modernstreetcar.org/pdf/circulator_trackway_report_final_3_30_07.pdf

Trackway Infrastructure Guidelines for Light Rail Circulator Systems

<http://www.toronto.ca/involved/projects/kingstonrd/pdf/2013-05-27-boards-4.pdf>

Resilient Embedded Track (RETRAC) technology

<http://www.zpsv.cz/ohl-group/katalogy/ZPSV-katalog2013-lowres.pdf>

<http://www.zpsv.cz/Produkt.aspx?lang=en&cat=KZ&sku=zel-stavby&skup=kolejnicove-podpory-zeleznicnich-a-tramvajovych-koleji&prod=tramvajovy-panel-dzp-220194-p>

ZPSV product catalogue (tram panel)

Vossloh Kiepe, Köln: Niederflur-Stadtbahnwagen K4000

http://www.vossloh-kiepe.com/vkproduktordner.2008-05-14.1154367607/vkproduktordner.2008-06-30.8585393121/vkproduktordner.2008-05-15.5609169940/vkprodukt.2008-06-04.0940962493/vkprodukt_download

DB Personenverkehr GmbH, 2003, Unsere Schienenfahrzeuge im Regional- und Stadtverkehr: Elektrotriebwagen, Dieseltriebwagen, Doppelstockwagen, Lokomotiven. Unsere Schienenfahrzeuge im Fernverkehr

http://www.nord-sued-stadtbahn.de/downloadRepository/sonderdruck_tunnel_kv.pdf

KVB, Nord-Süd Stadtbahn Köln, tunnel

http://www.planegg.de/documents/stadt_umland_bahn_kurzfassung.pdf

Forschungsprojekt MOBINET, Arbeitspaket A 2 Stadt-Umland-Bahn (SUB) Region München

http://www.uvt.bme.hu/targyak/v_vasut/v_vasut_kl.pdf

BME Út és Vasútépítési Tanszék, dr. Kazinczy László, Városi vasutak, jegyzet

http://www.uvt.bme.hu/targyak/v_psz/v_psz_bp/v_psz_bp.zip

BME Út és Vasútépítési Tanszék, Bocz Péter: Vasúti pályaszerkezetek, Jegyzet

http://www.uvt.bme.hu/targyak/int_kozl/intelligens%20kozl%20rsz%20-%20vasut.pdf

BME Út és Vasútépítési Tanszék, Bocz Péter, Intelligens közlekedési rendszerek - Vasúti rész, jegyzet

http://www.uvt.bme.hu/targyak/V_terv/vterv_jegyzet.pdf

BME Út és Vasútépítési Tanszék, VASÚTTERVEZÉS, jegyzet

www.uvt.bme.hu/targyak/egyeb/bzs_tramtrain.pdf

BME Út és Vasútépítési Tanszék, Barna Zsolt, Közúti gyorsvasút és a TramTrain, Előadás fóliái

http://www.uvt.bme.hu/targyak/egyeb/bzs_transrapid.pdf

BME Út és Vasútépítési Tanszék, Barna Zsolt, Mágnesvasutak, Előadás fóliái

http://img.index.hu/cikkepek/0707//belfold//megvaltan_v1-3.pdf

KÖZLEKEDÉS Kft., FEMTERV Zrt., COWI Magyarország Kft., UTIBER Kft. Konzorcium, Megvalósíthatósági tanulmány, AZ 1-ES, 3-AS VILLAMOS MEGHOSSZABBÍTÁSA I. ÜTEM

LN_1_ff.pdf

Városi vasutak megjelenési formái

ktervII_ea_3.pdf

Vasúti pályával kapcsolatos alapfogalmak

http://www.fomterv.hu/hun/sbahn/koncepcio_osszefoglalo.pdf

Fömterv – Közlekedés, A Budapesti Regionális Gyorsvasúti rendszer koncepciója

sajtotaj_febr16.ppt

BKV, HÉV-vel a fővárosban, HÉV-vel a régióban, sajtótájékoztató anyaga

http://www.kesziropi.hu/FTP/GEO/II_szemeszter/Mernokialapl/vasut1.pdf

Megyeri Jenő, Vasútépítéstan, Egyetemi tankönyv

Róna Endre, Vasúti villamos felsővezeték, Szakjegyzet

www.bkv.hu/ftp/kozbesz/t347_14_adm.doc

http://static.bkv.hu/ftp/ftp/kozbesz/t347_14_ad.pdf

A BKV Zrt. kötöttpályás vágányhálózatán síncsiszolási feladatok elvégzése, Eljárás száma: T-347/13., AJÁNLATI DOKUMENTÁCIÓ

Hagyományos technológiák

Busz

http://virtual.vtt.fi/virtual/amf/pdf/annex17_paper_2001_sae.pdf

Influence of Vehicle Test Cycle Characteristics on Fuel Consumption and Emissions of City Buses, Luc Pelkmans, Dirk De Keukeleere, Hans Bruneel and Guido Lenaers Vito, Flemish Institute for Technological Research

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.201.5043&rep=rep1&type=pdf>

Emissions and fuel consumption of natural gas powered city buses versus diesel buses in real-city traffic, L. Pelkmans, D. De Keukeleere & G. Lenaers Vito . Flemish Institute for Technological Research, Belgium

<http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=538197&fileId=625774>

Lean Burn Natural Gas Operation vs. Stoichiometric Operation with EGR and a Three Way Catalyst Patrik Einewall, Per Tunestål and Bengt Johansson Lund Institute of Technology

http://www.eltis.org/docs/studies/Betrieb_mit_Fluessiggas.pdf

Öffentlicher Verkehr in Wien Flüssiggasbetrieb bei den Wiener Linien

Trolibusz

http://www.trolley-motion.ch/fileadmin/user_upload/documents/salzburg_obus_positionspapier_EU.pdf

Positionspapier Trolleybus, Betreffend die EU-Verordnung zur Vergabe öffentlicher Dienstleistungsaufträge im Personenverkehr. März 2004 Salzburg/Austria konferenciaanyag.

<http://www.tbush.org.uk>

the Electric tbus group

<http://www.tbush.org.uk/vtbn3.pdf>

The Benefits of Clean, Quiet, Emission-Free Transit Service: Promoting the Trolleybus in Vancouver , Written by Kevin Brown The TBus Group

<http://www.kuma.ch/EN/Railways-Catenary-engineering/Tram-Trolleybus/Pages/default.aspx>

Kumler+Matter Tram-trolley development

<http://www.vossloh-kiepe.com/electric-buses>

Vossloh-kiepe Electric buses development

http://www.edmonton.ca/transportation/transit/Checkel_ExecutiveSummary.pdf

Hybrid Diesel-Electric Bus / Trolley Bus Demonstration Project: Technical Comparison of In-Use Performance Dr. David Checkel Mechanical Engineering University of Alberta April 18, 2008

http://www.edmonton.ca/transportation/transit/App_G_LifeCycleEmissionMethods.pdf

HYBRID DIESEL-ELECTRIC BUS / TROLLEY BUS DEMONSTRATION PROJECT: TECHNICAL COMPARISON OF IN-USE PERFORMANCE APPENDIX G LIFE CYCLE EMISSION METHODS AND DETAILS, Hybrid Diesel- Trolley Bus Demonstration Project

http://metro.kingcounty.gov/up/projects/pdf/TrolleyEvaluation_PreliminaryFindings_Apr2011.pdf

King Country Metro, Trolley Bus System Evaluation

Villamos

<http://www.hamilton.ca/NR/rdonlyres/A5E6E5F1-C6AD-4745-A733-166A3EDF079F/0/TechnologyAnalysis.pdf>

Light Rail Technology Overview and Analysis

http://www.modernstreetcar.org/pdf/circulator_trackway_report_final_3_30_07.pdf

Trackway Infrastructure Guidelines for Light Rail Circulator Systems

<http://www.toronto.ca/involved/projects/kingstonrd/pdf/2013-05-27-boards-4.pdf>

Resilient Embedded Track (RETRAC) technology

<http://www.zpsv.cz/ohl-group/katalogy/ZPSV-katalog2013-lowres.pdf>

<http://www.zpsv.cz/Produkt.aspx?lang=en&cat=KZ&sku=zel-stavby&skup=kolejnicove-podpory-zeleznicnich-a-tramvajovych-koleji&prod=tramvajovy-panel-dzp-220194-p>

ZPSV product catalogue (tram panel)

Erőmű

<http://www.world-nuclear.org/info/inf11.html>

World Nuclear Association: Energy Analysis of Power Systems

http://cec.org/Storage/130/15530_power_plants_english_web.pdf

Commission for Environmental Cooperation: North American Power Plant Air Emissions

Környezeti hatás

http://h2g2.com/approved_entry/A16407173

h2g2, Atmospheric Pollution from the Internal Combustion Engine in the Urban Environment

<http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch8en/conc8en/ch8c1en.html>

THE GEOGRAPHY OF TRANSPORT SYSTEMS, The Environmental Impacts of Transportation

<http://delphi.com/pdf/emissions/Delphi-Passenger-Car-Light-Duty-Truck-Emissions-Brochure-2011-2012.pdf>

Delphi, Worldwide Emission Standards Passenger Cars and Light Duty Vehicles

<http://www.energy.eu/publications/Analyzing-on-road-emissions-of-light-duty-vehicles-PEMS.pdf>

JRC, Analyzing on-road emissions of light-duty vehicles with PEMS

http://www.eea.europa.eu/publications/transport-and-air-quality-term-2012/at_download/file

EEA Report No 10/2012, The contribution of transport to air quality TERM 2012: transport indicators tracking progress towards environmental targets in Europe

http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2012/at_download/file

EEA Report No 4/2012 Air quality in Europe — 2012 report

http://ec.europa.eu/environment/archives/cafe/activities/pdf/cafe_cba_externalities.pdf

AEA Technology Environment, Service Contract for Carrying out Cost-Benefit Analysis of Air Quality Related Issues, in particular in the Clean Air for Europe (CAFE) Programme

http://www.crest-au.com/docs/alt_CBA.pdf

MURDOCH UNIVERSITY, A Cost-Benefit Analysis of Perth's Hydrogen Fuel Cell Buses

<http://www.epa.gov/otag/models/nonrdmdl/nonrdmdl2010/420r10015.pdf>

US Environmental Protection Agency, Conversion Factors for Hydrocarbon Emission Components

http://www.dfld.de/Downloads/EU_080115_HandbuchExterneKostenVerkehr.pdf

CE Delft, Handbook on estimation of external cost in the transport sector

<http://www.unc.edu/~shashi/AirQuality/outdoorair.html>

UNC CEP Amber Hamm: Outdoor Air Quality

<http://www.epa.gov/airquality/carbonmonoxide/index.html>

US Environmental Protection Agency: Carbon Monoxide

http://www.carbonmonoxidekills.com/59/carbon_monoxide_motor_vehicles

Carbon Monoxide: Carbon Monoxide and Motor Vehicles

<http://archive.defra.gov.uk/environment/quality/air/airquality/panels/igcb/documents/dcs-report2006.pdf>

AEA Technology, ED48796. Damage Costs for Air Pollution

<http://www.vtppi.org/tca/tca0510.pdf>

Victoria Transport Policy Institute: Transportation Cost and Benefit Analysis II – Air Pollution Costs

http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0006/74715/E86650.pdf

World Health Organization Europe, Health effects of transport-related air pollution

http://aida.econ.yale.edu/~nordhaus/Resources/Muller_overview.pdf

Nicholas Z. Muller & Robert Mendelsohn: Measuring the Damages of Air Pollution in the United States

http://www.toronto.ca/health/hphe/pdf/air_pollution_burden.pdf

Toronto Public Health, Dr. David McKeown, Air Pollution Burden of Illness from Traffic in Toronto

<http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=1104975#qundefined>

JAMA The Journal of the American Medical Association: Main Air Pollutants and Myocardial Infarction A Systematic Review and Meta-analysis

<http://www.vti.se/en/publications/pdf/tyreroad-noise--myths-and-realities.pdf>

Tyre/road noise – Myths and realities, Ulf Sandberg, Plenary paper published in the Proceedings of The 2001 International Congress and Exhibition on Noise Control Engineering, The Hague, The Netherlands, 2001 August 27–30

* * *

Melléklet 2.

Intermodális elemek

Buszok

1. 16, kicsi, kéttengelyes, 158/nap, 65%.
2. 16A, kicsi, kéttengelyes, lásd 16.
3. 5, kéttengelyes, 111/nap, 35%.
4. 21, kéttengelyes, 67/nap, 57%.
5. 21A, kéttengelyes, 125/nap, 51%.
6. 22, kéttengelyes, 28/nap, 43%.
7. 22A, kéttengelyes, 141/nap, 57%.
8. 39, kéttengelyes, 53/nap, 34%.
9. 91, kéttengelyes, 64/nap, 41%.
10. 102, kéttengelyes, 72/nap, 35%.
11. 116, kéttengelyes, 20/nap, 34%.
12. 128, kéttengelyes, 74/nap, 42%.
13. 129, kéttengelyes, 77/nap, 45%.
14. 149, kéttengelyes, 126/nap, 54%.
15. 155, kéttengelyes, 85/nap, 58%.
16. 156, kéttengelyes, 150/nap, 54%.
17. 222, kéttengelyes, 52/nap, 43%.
18. 781, kéttengelyes, 6/nap, 56%.
19. 782, kéttengelyes, 3/nap, 54%.
20. 783, kéttengelyes, 32/nap, 73%.
21. 784, kéttengelyes, 15/nap, 71%.
22. 785, kéttengelyes, 14/nap, 63%.
23. 786, kéttengelyes, 4/nap, 47%.

- 24. 787, kéttengelyes 14/nap, 64%.
- 25. 789, kéttengelyes, 2/nap, 57%.
- 26. 794, kéttengelyes, 7/nap, 65%.
- 27. 795, kéttengelyes, 47/nap, 75%.
- 28. 139, háromtengelyes, 147/nap, 47%.

Villamos

- 1. 18, villamos, kétrészes 121/nap, 47%.
- 2. 59, villamos, kétrészes 166/nap, 43%.
- 3. 59A, villamos, kétrészes 120nap, 47%.
- 4. 61, villamos, kétrészes, 204/nap, 78%
- 5. 4, villamos, négyszeres, 194/nap, 67%.
- 6. 6 villamos, négyszeres, 225/nap, 71%.

Metró

- 1. M2, nehézmetró, 227/nap, 68%.

Bevásárlóközpont

- 1. Mamut I-II, 40E/nap.
- 2. Fény utcai piac, 10E/nap.

* * *

Számítási alapadatok

Ezen mellékletben a számításokhoz felhasznált alapadatok kerülnek felsorolásra viszonylatonként bontva:

Intermodális alapok

Számítási inputok:

35 személyes jármű kapacitása	n	35
35 személyes jármű átlagos kihasználtsága	%	65
35 személyes jármű érkező	n/nap	158
35 személyes jármű induló	n/nap	158
70 személyes jármű kapacitása	n	70
70 személyes jármű átlagos kihasználtsága	%	52,32
70 személyes jármű érkező	n/nap	1389
70 személyes jármű induló	n/nap	1389
140 személyes jármű kapacitása	n	140
140 személyes jármű átlagos kihasználtsága	%	47
140 személyes jármű érkező	n/nap	147
140 személyes jármű induló	n/nap	147
280 személyes jármű kapacitása	n	280
280 személyes jármű átlagos kihasználtsága	%	53,75
280 személyes jármű érkező	n/nap	611
280 személyes jármű induló	n/nap	611
460 személyes jármű kapacitása	n	460
460 személyes jármű átlagos kihasználtsága	%	69
460 személyes jármű érkező	n/nap	419
460 személyes jármű induló	n/nap	419
740 személyes jármű kapacitása	n	740
740 személyes jármű átlagos kihasználtsága	%	0
740 személyes jármű érkező	n/nap	0
740 személyes jármű induló	n/nap	0
920 személyes jármű kapacitása	n	920
920 személyes jármű átlagos kihasználtsága	%	68
920 személyes jármű érkező	n/nap	227
920 személyes jármű induló	n/nap	227
Bevásárlóközpont látogatók száma	n/nap	50000
Itt lakók száma és dolgozók	n/nap	4500
Itt ügyintézők száma	n/nap	2300
Rendszeres utasok száma	%	74
Átlagos tartózkodási idő a csomópontban	perc	2
Szennyezett utazások száma	n/nap	=C52-C48*0,2

A mostani helyzetben a „Szennyezett átszállások aránya” azért 94%, mert a 920 személyes járműből érkezők utazásának 20%-a tiszta. Más szóval a metróból érkező utasok egy kis ideig tiszta környezetben szállnak át, majd nagy részben folytatják szennyezett környezetben.

Szennyezett utazások száma

n/nap

$$=(C42+C43+C44+C49+C50+C51)*0,53$$

A Széll projekt megvalósulását követően az utasszám azonos (vagy talán több) lesz, de a „Szennyezett átszállások aránya” 13% mert a bevásárlóközpont látogatók, az ott dolgozók, az ügyintézők, a 35 személyes járművek utazásai, a 70 személyes járművek utazásai, a 140 személyes járművek utazásai 53%-ban szennyezettek.

Egy autó

Itt feltételezzük, hogy egy autó minden munkanap egy alkalommal oda-vissza járja meg a teret és környékét.

Számítási inputok:

Követési idő átlagos	perc	60
Követési idő minimális	perc	60
Vonalhossz	km	10
Menetidő maximális	perc	10
Üzemhossz	óra	1
Üzemnapok évente	n	257
Jármű tartalékráta járat	%	130
Átlagos utasszám járművenként	n	34
Átlagos utasszám autónként	n	1,2
Átlagos utasszám járművenként fogas	n	83

* * *

Melléklet 3.

Részletes számítási eredmények

A következő lapok tartalmazzák a részletes számítások eredményeit.

Beruházásigény most

Megnevezés	darab	egységár HUF	összeg HUF
Tér			
Rekonstrukciós költség	1	4 200 000 000,00	4 200 000 000,00
<hr/>			
Infrastruktúra beruházási költség			4 200 000 000,00
Közös beruházási költség			0,00
<hr/>			
Teljes beruházási költség			4 200 000 000,00

Üzemeltetés most

Megnevezés	darab	egységár HUF	összeg HUF
			36

Tér			
Üzemeletetés	1	0,00	0,00
			4 180 088
Szívroham kockázati többletköltség (HUF/év)	1	4 180 088 581,10	581,10

Éves költségek

Fenntartási költség			0,00
			4 180 088
Teljes egészségügyi költség			581,10
			4 180 088
Teljes költség			581,10

Beruházások kéreg

	darab	egységár HUF	összeg HUF
Tér			
Megépítendő ekvivalens alagút (m)	1150	10 000 000,00	11 500 000 000,00
Megépítendő megálló	4	96 000 000,00	384 000 000,00
Felszíni kijárat	2	30 000 000,00	60 000 000,00
Felszíni kijárat mozgólépcső 20m	2	33 000 000,00	66 000 000,00
Metró mozgólépcső darabolás	3	18 000 000,00	54 000 000,00
Mertó darbolt mozgólépcső kiegészítés 20m	3	33 000 000,00	99 000 000,00
Belső tér kialakítás (m2)	4600	43 000,00	197 800 000,00
felszín rendezés	1	276 000 000,00	276 000 000,00
Szilági kéregalagút			
Megépítendő alagút (m)	500	10 000 000,00	5 000 000 000,00
Megépítendő légellátórendszer (m)	500	460 000,00	230 000 000,00

Megépítendő támfal (m)	100	800 000,00	80 000 000,00
Megépítendő megálló	1	54 000 000,00	54 000 000,00
Szintbeli kijárat	1	8 400 000,00	8 400 000,00

Attila kéregalagút

Megépítendő alagút (m)	270	10 000 000,00	2 700 000 000,00
Megépítendő légellátórendszer (m)	270	460 000,00	124 200 000,00
Megépítendő támfal (m)	150	800 000,00	120 000 000,00

Margit kéregalagút

Megépítendő alagút (m)	400	10 000 000,00	4 000 000 000,00
Megépítendő támfal (m)	200	800 000,00	160 000 000,00
Megépítendő megálló	1	76 000 000,00	76 000 000,00
Szintbeli kijárat üzletközpont	1	25 200 000,00	25 200 000,00
Felszíni kijárat Lövéház utca felé	1	30 000 000,00	30 000 000,00
Felszíni kijárat Lövéház utca felé mozgólépcső 20m	1	33 000 000,00	33 000 000,00
Felszíni kijárat Széna tér felé	1	30 000 000,00	30 000 000,00

Infrastruktúra beruházási költség	25 307 600 000,00
Közös beruházási költség	0,00
Teljes beruházási költség	25 307 600 000,00

Üzemeltetés kéreg

Megnevezés	darab	egységár HUF	összeg HUF
Tér			
Szellőzőrendszer karbantartás (HUF/év)	1	25 000 000,00	25 000 000,00

Szellőzőrendszer energiaköltség (HUF/év)	1	14 000 000,00	14 000 000,00
Mozgólépcső karbantartás (HUF/év)	2	38 000 000,00	76 000 000,00
Mozgólépcső energiaköltség (HUF/év)	2	11 600 000,00	23 200 000,00
Szívroham kockázati többletköltség (HUF/év)	1	583 102 289,49	583 102 289,49

Margit kéregalagút

Mozgólépcső karbantartás (HUF/év)	1	38 000 000,00	38 000 000,00
Mozgólépcső energiaköltség (HUF/év)	1	11 600 000,00	11 600 000,00

Éves költségek

Fenntartási költség			187 800 000,00
Teljes egészségügyi költség			583 102 289,49
Teljes költség			770 902 289,49

Összegzés segéd

Autó/most emisszió (Nox ekvivalens)	Egy jármű	Járművek száma	összes
CO2 emisszió kg/év	0,88665	61200	54262,98
CO emisszió kg/év	0,4626	61200	28311,12
SO2 emisszió kg/év	0	61200	0
THC emisszió kg/év	0,099128571	61200	6066,669
PM emisszió kg/év	0	61200	0
NOx emisszió kg/év	2,57	61200	157284
Zaj emisszió kg/év	2,390357	61200	146289,8
Dízelbusz/most emisszió (Nox ekvivalens)	Egy jármű	Járművek száma naponta	összes
CO2 emisszió kg/év	6,168	1490,72	9194,761
CO emisszió kg/év	2,6985	1490,72	4022,708

SO2 emisszió kg/év	0	1490,72	0
THC emisszió kg/év	1,685185714	1490,72	2512,14
PM emisszió kg/év	0	1490,72	0
NOx emission kg/év	78,128	1490,72	116467
Zaj emisszió kg/év	11,970546	1490,72	17844,73

Összegzés

	Most MHUF	Kérges MHUF
Beruházási költségek		
Infrastruktúra létesítés	4 200,00	25 307,60
Közös beruházás (pl. útfelújítás)	0,00	0,00
Teljes beruházási költség	4 200,00	25 307,60
Kohéziós önrész %	100,00	20,00
Beruházási költség kohéziós támogatással	4 200,00	5 061,52
Üzemeltetési költségek éves		
Fenntartási költség	0,00	187,80
Egészségügyi költség	4 180,09	583,10
Teljes üzemeltetés	4 180,09	770,90

	Autók	Buszok	Összes
Károsanyag emisszió tér (Nox ekvivalens)			
CO2 emisszió kg/év	54262,98	9194,76096	63457,74096
CO emisszió kg/év	28311,12	4022,70792	32333,82792

SO2 emisszió kg/év	0	0	0
THC emisszió kg/év	6066,668571	2512,140048	8578,808619
PM emisszió kg/év	0	0	0
NOx emisszió kg/év	157284	116466,9722	273750,9722
Zaj emisszió "kg"/év	146289,8484	17844,73233	164134,5807
Összesen	392214,617	150041,3134	542255,9304

Melléklet 4.

Referenciaszámítás

Mivel a projekt részletes számításai több száz oldalt tesznek ki ezért itt csak egy úgynevezett referenciaszámítást adunk közre, amivel ellenőrizhetők a számításhoz alkalmazott módszerek.

Alap adatok

Alap adatok	egység	
EUR to HUF		295
USD to HUF		220
AUD to HUF		230
CAD to HUF		221
CO2 kvóta	EUR/t	15
Dízel üzemanyag ára	HUF/l	410
Áram ára	HUF/kwh	17
Áram ára hulladék	HUF/kwh	12
H2 ára	HUF/kg	754,44
Gázerőmű CO2 emisszió	kg/kwh	0,6
Gázerőmű SO2 emisszió	kg/kwh	0,00005
Gázerőmű PM emisszió	kg/kwh	0,00034
Gázerőmű NOx emisszió	kg/kwh	0,0014
Gázerőmű energiája a nullemiszióshoz képest	%	36
CO2 emisszió energiatermeléskor	kg/kwh	0,216
SO2 emisszió energiatermeléskor	kg/kwh	0,000018
PM emisszió energiatermeléskor	kg/kwh	0,000122
NOx emisszió energiatermeléskor	kg/kwh	0,000504
CO2 emisszió valóban zöld energiatermeléskor	kg/kwh	1,00E-12
SO2 emisszió valóban zöld energiatermeléskor	kg/kwh	1,00E-12
PM emisszió valóban zöld energiatermeléskor	kg/kwh	1,00E-12
NOx emisszió valóban zöld energiatermeléskor	kg/kwh	1,00E-12
CO egészségügyi költség	EUR/kg	3
SO2 egészségügyi költség	EUR/kg	23,8
PM egészségügyi költség	EUR/kg	144
Nox egészségügyi költség	EUR/kg	20
NMHC egészségügyi költség	EUR/kg	3,857143

CO2 veszélyesség korrekciós tényező	n	0,00075
CO veszélyesség korrekciós tényező	n	0,15
SO2 veszélyesség korrekciós tényező	n	1,19
PM veszélyesség korrekciós tényező	n	7,2
NOx veszélyesség korrekciós tényező	n	1
NMHC veszélyesség korrekciós tényező	n	0,192857
Zaj autó egészségügyi költség nappali	EUR/km	0,0076
Zaj autó egészségügyi költség éjszakai	EUR/km	0,0139
Zaj busz egészségügyi költség nappali	EUR/km	0,0381
Zaj busz egészségügyi költség éjszakai	EUR/km	0,0695
Éjszakai a nappalihoz viszony	%	27
Nappali zajszorzó	n	0,73
Éjjeli zajszorzó	n	0,27
Zaj autó egészségügyi költség átlagos	EUR/km	0,009301
Zaj busz egészségügyi költség átlagos	EUR/km	0,046578
Zaj Ebusz egészségügyi költség átlagos	EUR/km	0,013952
Egészségügyi költség államot érintő része	%	87

Számítási viszonylat adatai

Számítási viszonylat adatai	egység	érték
Követési idő átlagos	perc	10
Követési idő minimális	perc	6
Vonalhossz	km	10
Menetidő maximális	perc	25
Üzemhossz	óra	18
Üzemnapok évente	n	360
Jármű tartalékráta járat	%	130
Átlagos utasszám járművenként	n	34
Átlagos utasszám autónként	n	1,2
Átlagos utasszám járművenként fogas	n	83
Futott távolság forduló egy jármű	km	20
Forduló óránként járat	n	6
Forduló naponta járat	n	108
Forduló évente járat	n	38880
Futott távolság óránként járat	km	120
Futott távolság naponta járat	km	2160

Futott távolság évente járat	km	777600
Legrosszabb vonalsebesség	kmh	24
Minimális járműszükséglet járat	n	9
Jármű futás	km/nap	240
Jármű futás	km/év	86400
Járműszükséglet járat	n	12
Járművezető dolgozik	nap/év	320
Járművezető dolgozik	óra/nap	8
Járművezető szükséglet járat	n/nap	21
Járművezető szükséglet járat	n/év	24
Járművezető bér és egyéb költség járat	HUF/év	5 250 000
Teljes járművezető költség járat	HUF/év	126 000 000
Autó to busz utasráta	n	28,33333333
Busz to fogas utasráta	n	0,409638554

Autójárat üzemanyagköltség

Autójárat üzemanyagköltség	egység	érték
Fogyasztás jármű	l/100km	7,00
Fogyasztás jármű	l/km	0,07000
Fogyasztás jármű	l/forduló	1,40
Fogyasztás "járat"	l/óra	8,40
Fogyasztás "járat"	l/nap	151,20
Fogyasztás "járat"	l/év	54 432,00
Üzemanyag költség "járat"	HUF/km	28,70
Üzemanyag költség "járat"	HUF/év	22 317 120,00
Üzemanyag költség "járat"	EUR/év	75 651,25
Fenntartási költség "járat"	HUF/km	9,00
Fenntartási költség "járat"	HUF/év	6 998 400,00
Egy jármű ára	HUF	3 500 000,00
Jármű beszerzés költsége "járat"	HUF	42 000 000,00

Busz ekvivalens költségek:

Üzemanyag költség járat	HUF/év	632 318 400,00
Üzemanyag költség járat	EUR/év	2 143 452,20

Fenntartási költség járat	HUF/év	198 288 000,00
Jármű beszerzés költsége járat	HUF	1 190 000 000,00

Autójárat CO2 költség

Autójárat CO2 költség	egység	érték
Diesel CO2 emisszió jármű	kg/km	0,23000
Diesel CO emisszió jármű	kg/km	0,00060
Diesel THC emisszió jármű	kg/km	0,00010
Diesel NOx emisszió jármű	kg/km	0,00050
CO2 emisszió jármű	kg/forduló	4,60
CO2 emisszió "járat"	kg/óra	27,60
CO2 emisszió "járat"	kg/nap	496,80
CO2 emisszió "járat"	kg/év	178 848,00
CO emisszió "járat"	kg/év	466,56
THC emisszió "járat"	kg/év	77,76
NOx emisszió "járat"	kg/év	388,80
CO2 költség "járat"	EUR/év	2 682,72
CO2 költség "járat"	HUF/év	791 402,40
CO egészségügyi költség "járat"	EUR/év	1 399,68
THC egészségügyi költség "járat"	EUR/év	299,93
NOx egészségügyi költség "járat"	EUR/év	7 776,00
Zaj egészségügyi költség "járat"	EUR/év	7 232,46
Teljes egészségügyi költség "járat"	EUR/év	16 708,07
Teljes egészségügyi költség "járat"	HUF/év	4 928 880,36
Tejes egészségügyi költség államot érintő része "járat"	HUF/év	4 288 125,92
NOx ekvivalens CO2 emisszió járat	kg/év	134,14
NOx ekvivalens CO emisszió járat	kg/év	69,98
NOx ekvivalens THC emisszió járat	kg/év	15,00
NOx ekvivalens NOx emisszió járat	kg/év	388,80
NOx ekvivalens Zaj emisszió járat	kg/év	361,62
Busz ekvivalens költségek:		
CO2 emisszió "járat"	kg/óra	782,00
CO2 emisszió "járat"	kg/nap	14 076,00
CO2 emisszió "járat"	kg/év	5 067 360,00
CO emisszió "járat"	kg/év	13 219,20

THC emisszió "járat"	kg/év	2 203,20
NOx emisszió "járat"	kg/év	11 016,00
CO2 költség járat	EUR/év	76 010,40
CO2 költség járat	HUF/év	22 423 068,00
CO egészségügyi költség járat	EUR/év	39 657,60
THC egészségügyi költség járat	EUR/év	8 498,06
NOx egészségügyi költség járat	EUR/év	220 320,00
Zaj egészségügyi költség járat	EUR/év	204 919,63
Teljes egészségügyi költség járat	EUR/év	473 395,29
Teljes egészségügyi költség járat	HUF/év	139 651 610,30
Tejes egészségügyi költség államot érintő része járat	HUF/év	121 496 900,96
NOx ekvivalens CO2 emisszió járat	kg/év	3 800,52
NOx ekvivalens CO emisszió járat	kg/év	1 982,88
NOx ekvivalens THC emisszió járat	kg/év	424,90
NOx ekvivalens NOx emisszió járat	kg/év	11 016,00
NOx ekvivalens Zaj emisszió járat	kg/év	10 245,98

Intermodális csomópont CO2 emisszió költség

Intermodális csomópont CO2 emisszió költség

EU szív és érrendszeri betegségek költsége egy személyre	EUR/év	341,4141414
Szívrohamra jutó költséghányad	%	12
Rövid légszennyezés szívroham kockázatnövelő hatása	%	19,5
Kockázat többeltköltség egy személyre	EUR/év	7,989090909
35 személyes jármű kapacitása	n	35
35 személyes jármű átlagos kihasználtsága	%	47
35 személyes jármű érkező	n/nap	7
35 személyes jármű induló	n/nap	7
70 személyes jármű kapacitása	n	70
70 személyes jármű átlagos kihasználtsága	%	48
70 személyes jármű érkező	n/nap	8
70 személyes jármű induló	n/nap	8
140 személyes jármű kapacitása	n	140
140 személyes jármű átlagos kihasználtsága	%	49
140 személyes jármű érkező	n/nap	9
140 személyes jármű induló	n/nap	9
280 személyes jármű kapacitása	n	280

280 személyes jármű átlagos kihasználtsága	%	50
280 személyes jármű érkező	n/nap	10
280 személyes jármű induló	n/nap	10
460 személyes jármű kapacitása	n	460
460 személyes jármű átlagos kihasználtsága	%	51
460 személyes jármű érkező	n/nap	11
460 személyes jármű induló	n/nap	11
740 személyes jármű kapacitása	n	740
740 személyes jármű átlagos kihasználtsága	%	52
740 személyes jármű érkező	n/nap	12
740 személyes jármű induló	n/nap	12
920 személyes jármű kapacitása	n	920
920 személyes jármű átlagos kihasználtsága	%	53
920 személyes jármű érkező	n/nap	13
920 személyes jármű induló	n/nap	13
Bevásárlóközpont látogatók száma	n/nap	1800
Itt lakók száma és dolgozók	n/nap	1700
Itt ügyintézők száma	n/nap	1600
Rendszeres utasok száma	%	74
Átlagos tartózkodási idő a csomópontban	perc	2
35 személyes jármű utazások száma	n/nap	230,3
70 személyes jármű utazások száma	n/nap	537,6
140 személyes jármű utazások száma	n/nap	1234,8
280 személyes jármű utazások száma	n/nap	2800
460 személyes jármű utazások száma	n/nap	5161,2
740 személyes jármű utazások száma	n/nap	9235,2
920 személyes jármű utazások száma	n/nap	12677,6
Bevásárlóközpont "utazások" száma	n/nap	3600
Itt lakók száma és dolgozók "utazások" száma	n/nap	3400
Itt ügyintézők száma "utazások" száma	n/nap	3200
Teljes utazások száma	n/nap	42076,7
Szennyezett utazások száma	n/nap	40808,94
Teljes utasok száma	n/nap	21038,35
Utastartózkodási idő a csomópontban	perc	42076,7
Utastartózkodási idő a csomópontban	óra	701,2783333
Visszatérő utasok kockázati felára	EUR/év	124 377,20
Alkalmankénti utasok kockázati felára	EUR/év	524 401,15
Utasok összegzett kockázati felár	EUR/év	648 778,34
Utasok összegzett kockázati felár	HUF/év	191 389 610,95
Szennyezett átszállások aránya	%	96,98702607
Utasok szennyezett összegzett kockázati felár	HUF/év	185 623 091,88
Utasok tiszta összegzett kockázati felár (megtakarítás)	HUF/év	5 766 519,08

* * *