

3101 j. ÖK. ÚT FORGALMI VIZSGÁLATA

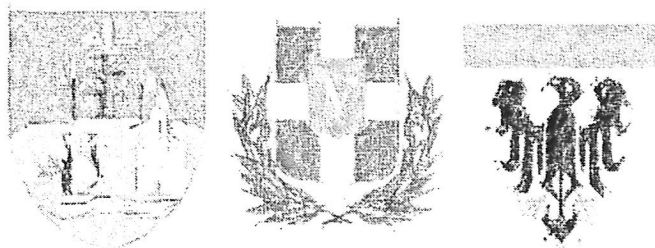
2.	3101 j. Kerepestarcsa-Vecsés összekötő út forgalmi vizsgálata (18+500 – 20+430 km sz. között)	41
2.1.	3101 j. Kerepestarcsa-Vecsés összekötő út forgalmi vizsgálata - összefoglaló	42
2.2.	3101 j. Kerepestarcsa-Vecsés összekötő út forgalmi vizsgálata (18+500 – 20+430 km sz. között)	49

Tervszám: 2129/VE_T

3101 j. Kerepestarcsa-Vecsés összekötő út forgalmi vizsgálata (18+500 – 20+430 km sz. között)

TANULMÁNYTERV - ÖSSZEFOGLALÁS

1. MŰSZAKI LEÍRÁS



Megbízó

A.D.U. Építész Iroda Kft.
1194 BUDAPEST, TŰLÖK U 41.

Felelős tervező

CSERVÁK CSABA EV
3423 TIBOLDDARÓC, MIKES K. U. 3.
KÉ-K 05-01811

2021. október hó

A DOKUMENTÁCIÓT KÉSZÍTETTÉK

Felelős tervező:


Cservák Csaba

Mérnökkamarai szám:

Építőmérnök
KÉ-K 05-01811

Tervező:


Ritzi Dániel
Építőmérnök

TARTALOMJEGYZÉK

1.	TANULMÁNY TÁRGYA, CÉLJA	3
2.	A PROJEKT ELHELYEZKEDÉSE, KÖZLEKEDÉSI KAPCSOLATOK	3
3.	JELENLEGI FORGALMI HELYZET	3
4.	MOTORIZÁCIÓS FOK, DEMOGRÁFIA.....	4
5.	TERÜLETI FEJLESZTÉSEK.....	4
	• MEGVALÓSULT TERÜLETI FEJLESZTÉSEK (2013-2020)	4
	• TERVEZETT FEJLESZTÉSEK.....	4
6.	TÁVLATI FORGALOM MEGHATÁROZÁSA	4
	• FEJLESZTÉSEK FORGALMI HATÁSA A KÖZÚTHÁLÓZATRA	5
	• JAVASLATOK A CSOMÓPONTOK KAPACITÁSÁNAK NÖVELÉSÉRE	6
7.	PÁLYASZERKEZETEK VIZSGÁLATA.....	7
8.	BALESETI ADATOK	7
9.	ÖSSZEFOGLALÁS.....	7

1. Tanulmány tárgya, célja

Az A.D.U. Építész Iroda Kft. (1194 Budapest, Tülok utca 41.) megbízásából irodánk készíti a 3101 j. ök. út 18+500 - 20+431 km sz. közötti szakaszának forgalmi vizsgálatát.

2021. szeptemberében A.D.U. Építész Iroda Kft. (1194 Budapest, Tülok utca 41.) megbízásából Ritzl Dániel készítette el a 3101 j. Kerepestarcsa-Vecsés összekötő út forgalmi vizsgálata (18+500- 20+430 km sz. között) tanulmánytervét. A tanulmány célja a vizsgált útszakasz hatásterületébe tartozó területek fejlesztése által keltett forgalmak közúthálózatra gyakorolt hatásának vizsgálata.

2. A projekt elhelyezkedése, közlekedési kapcsolatok

A vizsgált terület a Közép-Magyarországi régióban, Pest megyében, a Monori kistérségben helyezkedik el, Üllő, Vecsés és Ecser településeket érintve.

A vizsgált szakaszt K felől az M0 autótút, D felől az M4 autópálya, valamint a 4 sz. főút, É felől a 31110 bekötő út határolja.

A 3101 j. út 2×1 sávós, É-D irányú összekötő út a M0 j. és 4 sz. főút között.

A vizsgált külterületi szakaszon:

- körforgalmú csomópont található a 18+885 km sz-ben,
- különszintű keresztezés a 19+655 km sz-ben (M4 autópálya)
- valamint járműosztályozós csomópontok a 19+525 és 19+800 km sz-ekben (40432 és 40433; 40429 és 40431 csomóponti ágak) valamint a 3101 j. út és a 4. sz. út találkozásánál. (3101. j. út – 20+431 km sz; 4. sz. út – 23+235 km sz).

3. Jelenlegi forgalmi helyzet

A vizsgált területen a közúti forgalom megismerése céljából feldolgoztuk a Magyar Közút NZrt. által rendelkezésre bocsátott forgalomszámlálási adatokat. A 2020-as évben az Átlagos Napi Forgalom értéke az I. szakaszon (15+800 km sz – 19+253 km sz) 3457 E/nap, míg a Mértékadó Óraforgalom 313 E/h. A II. szakaszon (19+253 km sz – 20+431 km sz) ezek az értékek 5987 E/h és 539 E/h-ra adódtak.

Az e-UT 03.01.11 Közutak tervezése (KTSZ) szerint a "Megfelelő" szolgáltatási szinthez tartozó forgalomnagyság 1.400 E/h, az "Eltűrhető" szolgáltatási szinthez tartozó forgalomnagyság 2.000 E/h. Ezek alapján az útszakasz 77 és 62%-os kapacitástartalékkal rendelkezik. A forgalomlefolysis jellege a2.

4. Motorizációs fok, demográfia

.A terület motorizációs foka meghaladja az országos átlagot, 2016. évben 394 J/1.000 lakos volt. Ezen differencia 2011. óta folyamatosan növekszik.

Az érintett települések lakossága közül Vecsés lakónépességének száma a legmagasabb és Üllőnek nőtt legnagyobb mértékben a népessége (35 %-al, ezt követi Ecser 32%-al, végül Vecsés 17 %-al).

	1990	2000	2011	2019
Ecser	3043	3250	3775	4038
Vecsés	18106	18671	20088	21328
Üllő	9038	9825	11426	12194

1. táblázat Lakónépesség 1990-2019

5. Területi fejlesztések

- **Megvalósult területi fejlesztések (2013-2020)**

Üllő

- A 3101 j. ök. és a 40432 - 4 -3101 csomópont bal lehajtó ága mentén parkolóterület létesült.

Vecsés

- 3101 j. ök. és a 4 sz. főút mentén: logisztikai központ, élelmiszerüzlet és szervizépület létesült.

Ecser

- 3101 j. ök. 17+000 km sz. környezetében logisztikai beruházás valósult meg;
- 3101-31110-M0 által határolt területen logisztikai beruházás valósult meg;
- 3101-31110 j. utak által határolt területen a meglévő üzemek mentén fémmegmunkáló üzem, parkoló és betonüzem létesült;
- 3101-31110-M0 által határolt területen logisztikai beruházás van folyamatban;
- Ecser NY-i területén a 31110 j. bek. út folytatásában logisztikai központ építése van folyamatban.

- **Tervezett fejlesztések**

Ecseren a rendelkezésre álló 448 ha gazdasági terülből 199 ha-t értékesítettek. Ebből ~160 ha-on az elkövetkező 5 évben, ~40 ha az elkövetkező 15 évben gazdasági beruházás valósul meg.

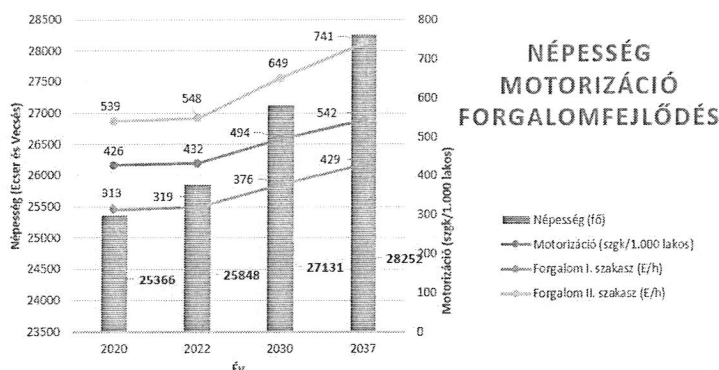
Üllőn a rendelkezésre álló 350 ha-ból az elkövetkező 5 évben 8,7 ha-on, 15 éven belül 22,7 ha-on gazdasági beruházás valósul meg. 3,5 ha fenntartandó a gyorsvasút részére.

A **Vecsésen** a 6139, 6140, 6141, 6143, 6144, 6145, 6146 hrsz.-ú telekegyüttesen közel 15 ha-on logisztikai központ létesül, melynek üzemelési kezdete a következő 5 évben várható.

6. Távlati forgalom meghatározása

A távlati forgalmat regressziós módszerrel (motorizáció és lakosság változásból képzett becsléssel) és az Útügyi Műszaki előírás alapján határoztuk meg.

A regressziós módszer alapján az 1. kép szerint alakultak a forgalmi adatok.



1. kép Forgalomfejlődés

A számítások alapján a 3101 j. ök. út mértékadó óraforgalma "Megfelelő" szolgáltatási szinten marad (e-UT 03.01.11"Megfelelő" 1.400 E/h, "Eltűrhető 2.000 E/h). Az útszakasz 69, illetve 47%-os kapacitástartalékkal rendelkezik majd 2030. évben

Az Ütügyi Műszaki Előírás alapján a 2. táblázat szerinti adatokat kaptuk meg.

2022 év.	ÁNF (E/nap)	MOF (E/h)	2030 év.	ÁNF (E/nap)	MOF (E/h)	2037 év.	ÁNF (E/nap)	MOF (E/h)
I. szakasz	3.556	320		3.808	343		3.958	357
II. szakasz	6.120	551	6.574	592	6.853	617		

2. táblázat Keresztmetszeti forgalomnagyságok (UME módszer)

• Fejlesztések forgalmi hatása a közúthálózatra

A fejlesztések által keltett forgalmak többletként jelentkeznek a közúthálózaton. A forgalomnagyságokat, területi és időbeli elosztásokat az alábbi táblázatokban foglaltuk össze. A táblázatok a 3101 j. ök. út vizsgált szakaszát terhelő forgalomnagyságokat ábrázolják. A forgalmi értékek keresztmetszeti értékek, azaz a 6. pontban megadott forgalmi adatok "kétszeresét" ábrázolják.

Az útszakaszok forgalmi vizsgálatait során kettő esetet vizsgáltunk:

1. Ecsér, Üllő és Vecsés együttes fejlesztéseinek hatás
2. Ecsér és Vecsés együttes fejlesztéseinek hatás (Üllői fejlesztés nélkül)

		2022. év		2030. év		2037. év	
		Tehergk. (J/nap)	Személygk. (J/nap)	Tehergk. (J/nap)	Személygk. (J/nap)	Tehergk. (J/nap)	Személygk. (J/nap)
1. {	Ecsér	180	815	602	1.038	962	1.478
	Vecsés						
	I. ütem	40	180	161	388	354	684
	II. ütem	640	430	640	430	640	430
2. }	Üllő						
	I. szakasz	8	22	204	879	204	879
	II. szakasz	152	88	464	278	464	278

1. táblázat Fejlesztések többlet forgalmi hatása

A vizsgálat során megállapításra került, hogy a 2037. évre a 3101.-es út II. szakasz forgalma megközelíti az "Elfogadható" forgalomnagyságot, de azt nem haladja meg. A II. szakasz kapacitástartaléka az 1. esetben 13%, a 2. esetben 4%, az I. szakasz esetében ezen értékek 39 és 30%-ra adódnak (megfelelő szolgáltatási szinthez viszonyítva)

A csomóponti vizsgálatokat négy változat szerint végeztük el. Megvizsgálásra került 2030. valamint a 2037. évben a csomópontok kapacitása a fejlesztések együttes hatásával, valamint 2030. és a 2037. évben a Vecsés II. ütem fejlesztési hatásának kivételével.

A 3101. sz. főút 18+850 km sz-ben található körforgalom vizsgálata során kiderült, hogy a körforgalom kapacitása a többlet terhelés hatására is megfelelő.

Az M4- 3101 j. ök. út csomópontjának forgalmi ágai közül a 40429, 40431, 40432, 40433 jelűek forgalmában várható a legnagyobb növekedés.

- 40432 j. út, 40429 j. út: a járművek kis íves jobbra kanyarodó mozgást végeznek a fejlesztési területek felé, így az ágak kapacitása nem lesz túlterhelt
- A 40433. j. út: a fejlesztési területek felől 60 m hosszú balra kanyarodó sáv áll rendelkezésre, mely a számítások alapján megfelel a többletterhelés hatására is.
- 40431 j. út esetében a fejlesztési területek felől 120 m hosszú balra kanyarodó sáv áll rendelkezésre. A számítások alapján 141,60 méter kanyarodó sávra lenne szükség a kapacitási megfelelésre, ezáltal a csomópont fejlesztésére van szükség az adott területen.

A 4. sz. főút és 3101. j. út csomópontjának vizsgálatánál a Vecsés felől a 3101. j. útra való kanyarodó irány forgalmában várható a legnagyobb növekedés.

- 4. sz. út esetében Vecsés felől 60 m hosszú balra kanyarodó sáv áll rendelkezésre. A számítások alapján legalább 74,40 méter hosszú felállási hosszra lenne szükség, ezáltal megállapítható, hogy a távlati forgalom esetén a kanyarodó sáv nem felel meg a kapacitási követelményeknek.

A négy változatot megvizsgálva megállapítható, hogy a 4. sz. főút csomópontjának fejlesztésére, a Vecsés II. ütemű fejlesztések nélkül is szükség van már a 2030-as évben is. 2030. évben a Vecsés II. ütem fejlesztése nélkül is már 67,4 m sáv hosszúságra van szükség, ezáltal nem felel meg. 2037. évben már 74,4 méter sáv hosszúságra van szükség ez által a sáv kapacitása nem felel meg.

• **Javaslatok a csomópontok kapacitásának növelésére**

A 4. sz. főút balra kanyarodó sávjának hossza, az előző fejezet alapján nem megfelelő. Javasolt a forgalomosztályozós csomópont továbbfejlesztése (hosszabb kanyarodósávok, több elkülönített kanyarodó sáv, elválasztó sziget), valamint a kapacitás növelésére, egysávos körforgalom kialakítása is célszerű lehet. Fontos kiemelni, hogy a csomópont kapacitási problémája hosszútávon és a fejlesztések együttes hatásaként jelentkező probléma.

A 40431 j. út esetében a fejlesztési területek felől 120 m hosszú balra kanyarodó sáv áll jelenleg rendelkezésre, mely a vizsgálatok alapján nem elégíti ki a kapacitás megfelelési követelményeket. Vizsgálatok, valamint a helyszín adottságai alapján megállapítható, egysávos körforgalom létesítése a legmegfelelőbb megoldás a forgalom lebonyolítására.

7. Pályaszerkezetek vizsgálata

Az Országos Közúti Adatbank (OKA) adatait vizsgálva az összekötő út tárgyi szakaszainak

- burkolatállapota közepes:
 - o repedések a felület 4-10 %-án,
 - o enyhén nyomvályús,
 - o teherbírása jó.
- burkolata 90-100 mm aszfaltból;
- alaprétege hidraulikus kötőanyagú alaprétegből, valamint aszfaltmakadamból áll.

2021. május hónapban a meglévő burkolat teherbírásmérése, valamint állapotfelmérése történt a 3101. j. úton. Az eredmények kiértékelése során kiderült, hogy a következő beavatkozásokra van szükség a meglévő útszakaszon:

- 19+140-19+210 útpálya szélesítése
- lokális hibák javítása

8. Baleseti adatok

A 3101 j. ök. úton 2011. és 2019. évek között 4 baleset történt. A balesetek könnyű sérüléssel kimenetelűek voltak. A balesetek csomóponti környezetben, kanyarodó vagy sávváltó mozgás során, az elsőbbség nem megadása miatt következtek be. A balesetek száma arányosan növekszik a forgalom nagyságával.

9. Összefoglalás

A 3101 j. ök. út távlati forgalomnagyságának meghatározása a tervezett beruházások hatásának figyelembe vételével történt. A fejlesztések révén jelentős forgalomnövekedés prognosztizálható. A generált forgalom döntő része a városon kívülről fog megjelenni és teljesen új forgalomként fog jelentkezni. A számítások alapján a 3101 j. ök. út mértékadó óraforgalma 2037. évre megközelíti az "Elfogadható" forgalomnagyságot, de azt nem haladja meg. A II. szakasz kapacitástartaléka az 1. esetben 13%, a 2. esetben 4%, az I. szakasz esetében ezen értékek 39 és 30%-ra adódnak (megfelelő szolgáltatási szinthez viszonyítva); A forgalomnövekedés által a csomópontokban (elsősorban a járműosztályozós csomópontokban) nagyobb idővesztés várható. Két csomóponti helyszínen szükséges beavatkozás a torlódások elkerülése végett. A 4. sz. főút 3101 j. útra balra kanyarodó sáv hosszát meg kell növelni, mely által az útpálya szélesítésére is szükség van. A forgalom zavartalan lebonyolódására szükséges a csomópont átépítése vagy a járműosztályozó csomópont fejlesztésével vagy egysávos körforgalom létesítésével. Fontos kiemelni, hogy a csomópont kapacitásának növelésére a fejlesztések forgalomvonzó hatását figyelmen kívül hagyva is szükség lenne a 2030-as évre. A 40431 j. útra való balra kanyarodás, a sáv meghosszabbításával nem oldható meg, a jelenlegi forgalmi körülmények miatt, ezáltal a járműosztályozó csomópont körforgalommá való átépítése javasolt. A balesetek számában forgalomarányos növekedés prognosztizálható.

Tervszám: 2129/VE_T

**3101 j. Kerepestarcsa-Vecsés összekötő út forgalmi
vizsgálata (18+500 – 20+430 km sz. között)**

TANULMÁNYTERV

1. MŰSZAKI LEÍRÁS



Megbízó

A.D.U. Építész Iroda Kft.
1194 BUDAPEST, TŰLÖK U 41.

Felelős tervező

CSERVÁK CSABA EV
3423 TIBOLDDARÓC, MIKES K. U. 3.
KÉ-K 05-01811

2021. október hó

A DOKUMENTÁCIÓT KÉSZÍTETTÉK

Felelős tervező:


Cservák Csaba

Mérnökkamarai szám:

Építőmérnök
KÉ-K 05-01811

Tervező:


Ritzl Dániel
Építőmérnök

TARTALOMJEGYZÉK

1.	TANULMÁNY TÁRGYA, CÉLJA	3
2.	A PROJEKT ELHELYEZKEDÉSE, KÖZLEKEDÉSI KAPCSOLATOK	4
3.	JELENLEGI FORGALMI HELYZET	5
4.	MOTORIZÁCIÓS FOK, DEMOGRÁFIA	7
5.	TERÜLETRENDEZÉSI TERVEK, FEJLESZTÉSI TERVEK-KONCEPCIÓK	9
6.	TERÜLETI FEJLESZTÉSEK	11
	• MEGVALÓSULT TERÜLETI FEJLESZTÉSEK (2013-2020)	11
	• TERVEZETT FEJLESZTÉSEK	12
7.	TÁVLATI FORGALOM MEGHATÁROZÁSA	13
	• A J. MÓDSZER: REGRESSZIÓS MÓDSZER	14
	• B J. MÓDSZER_ ÚTÜGYI MŰSZAKI ELŐÍRÁS ALAPJÁN	15
	• FEJLESZTÉSEK FORGALMI HATÁSA A KÖZÚTHÁLÓZATRA	17
	• JAVASLATOK A CSOMÓPONTOK KAPACITÁSÁNAK NÖVELESÉRE	21
8.	PÁLYASZERKEZETEK VIZSGÁLATA	23
9.	BALESETI ADATOK	24
10.	ÖSSZEFOGLALÁS	24
1.	SZ. MELLÉKLET – 3101. J. ÚT 18+850 KM SZ – KÖRFORGALOM KAPACITÁSSZÁMÍTÁS (2037) 25	

1. Tanulmány tárgya, célja

Terv neve: 3101 j. Kerepestarcsa-Vecsés összekötő út forgalmi vizsgálata
(18+500 – 20+430 km sz. között)
Szakág: Útépités, forgalomtechnika
Tervfázis: Tanulmányterv
Helyszín: Üllő, Vecsés, Ecser

Felelős tervező: **Cservák Csaba**
3423 Tibolddaróc, Mikes K. u. 3.
KÉ-K 05-01811

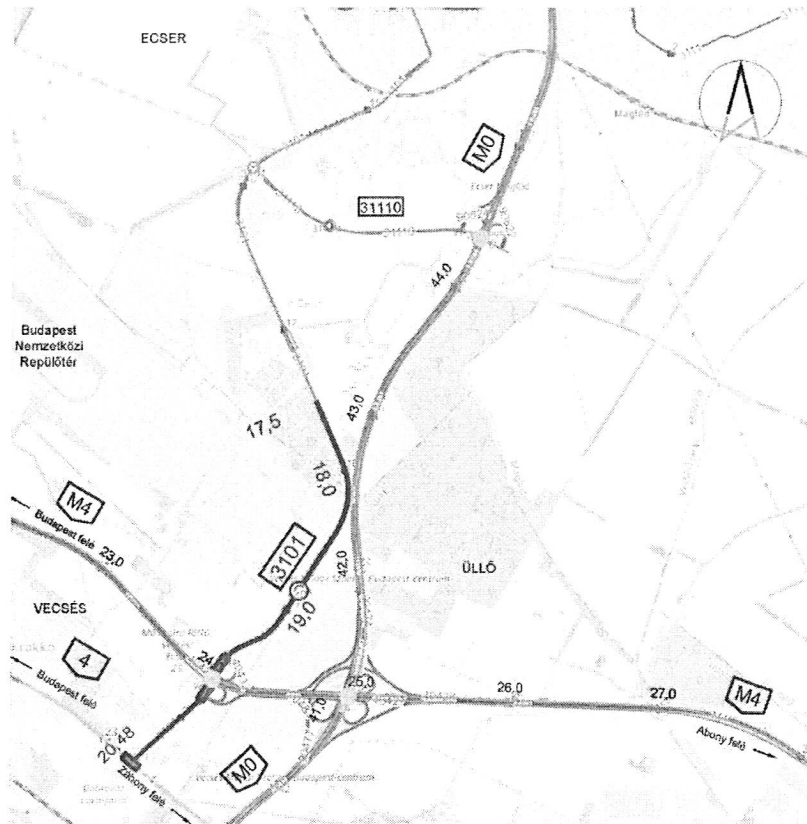
Tervező: **Ritzl Dániel**

Megbízó: **A.D.U. Építész Iroda Kft.**
1194 Budapest, Tülok utca 41.

Az A.D.U. Építész Iroda Kft. (1194 Budapest, Tülok utca 41.) megbízásából irodánk készíti a 3101 j. ök. út 18+500 - 20+431 km sz. közötti szakaszának forgalmi vizsgálatát.

A tanulmányterv előzményeként 2021. január hónapban a STUDIO G2 Építésziroda Kft. (1022 Budapest, Marczibányi tér 5.) megbízásából Cservák Csaba készítette el a 3101 j. Kerepestarcsa-Vecsés összekötő út forgalmi vizsgálata (17+500- 19+850 km sz. között) tanulmánytervét. A tanulmány célja a vizsgált útszakasz hatásterületébe tartozó területek fejlesztése által keltett forgalmak közúthálózatra gyakorolt hatásának vizsgálata. A tanulmányban Üllő, Ecser fejlesztéseinek hatásai szerepelnek, valamint Vecsés a 3101. j. úttól keletre eső részén fejlesztett területeinek közúthálózatra gyakorolt hatásai.

2021. szeptemberében A.D.U. Építész Iroda Kft. (1194 Budapest, Tülok utca 41.) megbízásából Ritzl Dániel készítette el a 3101 j. Kerepestarcsa-Vecsés összekötő út forgalmi vizsgálata (18+500- 20+430 km sz. között) tanulmánytervét. A tanulmány a 2021. január hónapban készített terv kiegészítése, melyben Vecsés a 3101. j. úttól nyugatra eső részén fejlesztett területek közúthálózatra gyakorolt hatásai is szerepelnek.



3. kép Átnézeti helyszínrajz I. (forrás: kira.gov.hu)

A 3101 j. út 2×1 sávós, É-D irányú összekötő út a M0 j. és 4 sz. főút között. Az út vonalvezetése nagyvonalú, hosszú egyenesek és nagysugarú ívek jellemzik ($R=350-500$ m). Tervezési sebesség 60 km/h (csomóponti környezetben) és 90 km/h (folyópályaszakaszokon).

A vizsgált külterületi szakaszon:

- körforgalmú csomópont található a 18+885 km sz-ben,
- külön szintű keresztezés a 19+655 km sz-ben (M4 autópálya)
- valamint járműosztályozós csomópontok a 19+525 és 19+800 km sz-ekben
(40432 és 40433; 40429 és 40431 csomóponti ágak) valamint a 3101 j. út és a 4. sz. út találkozásánál. (3101. j. út – 20+431 km sz; 4. sz. út – 23+235 km sz).

3. Jelenlegi forgalmi helyzet

A vizsgált területen a közúti forgalom megismerése céljából feldolgoztuk a Magyar Közút NZrt. által rendelkezésre bocsátott forgalomszámlálási adatokat. A forgalomszámlálás eredménye a gépjárműforgalom nagysága járműfajtánként, darab egységben. A mért adatokat összegzéséből, megkaptuk az Évi Átlagos Napi Forgalmat (ÁNF), illetve a Mértékadó Óra Forgalmat (MOF). Egységjármű szorzók alkalmazásával a paramétereket átszámolták Egységjármű egységbe.

Az összekötő út tárgyi szakaszának keresztmetszeti forgalmi adatait (ÁNF) 2013- 2020 évek között az alábbi táblázatok tartalmazzák:

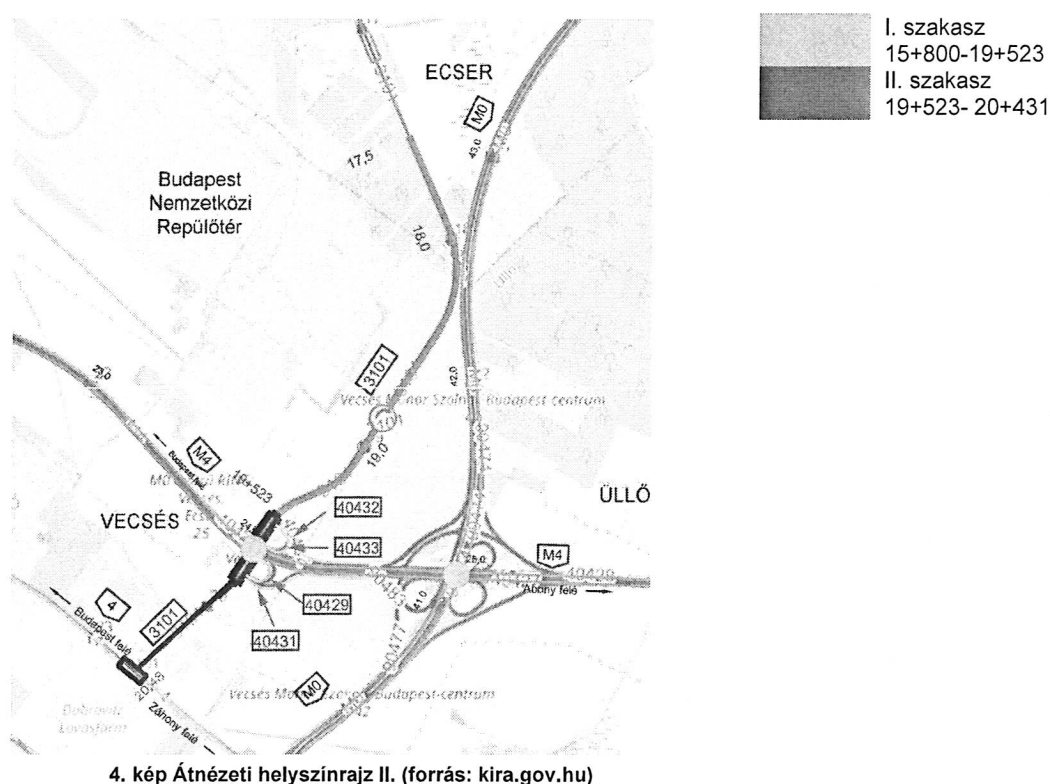
Út száma / jele; Elnevezése	Érvényességi szakasz		Mérés éve	MOF	Összes forgalom		Nehéz motoros forgalom		Összes tehergk.	Személygk.
				E/h	J/nap	E/nap	J/nap	E/nap	J/nap	J/nap
3101 j. Kerepestartcsa - Vecsés összekötő út	15+800	19+523	2020	313	3048	3457	190	475	253	2243
			2019	311	3023	3459	195	488	260	2215
			2018	316	3087	3515	194	485	244	2275
			2017	359	2955	3383	194	485	249	2166
			2016	350	2939	3298	166	415	202	2178
			2015	337	2863	3180	148	370	178	2142
			2014	284	2789	3054	122	305	145	2124
			2013	274	2682	2942	119	298	146	2040
	19+523	20+431	2020	539	5165	5987	326	815	496	3454
			2019	537	5123	5962	332	830	506	3413
			2018	544	5228	6041	329	823	479	3504
			2017	618	5007	5826	329	823	488	3337
			2016	598	4953	5638	280	700	398	3356
			2015	575	4822	5428	248	620	349	3299
			2014	485	4709	5210	204	510	284	3273
			2013	410	4000	4411	159	398	219	2876

Út száma / jele; Elnevezése	Érvényességi szakasz		Mérés éve	Autóbusz		Tehergépkocsi				
				egyenes	csuklós	közepes nehéz	nehéz	pótkocsi	nyerges	speciális
				J/nap	J/nap	J/nap	J/nap	J/nap	J/nap	J/nap
3101 j. Kerepestartcsa - Vecsés összekötő út	15+800	19+523	2020	32	1	96	84	43	30	0
			2019	33	1	99	86	44	31	0
			2018	41	2	93	81	41	29	0
			2017	38	2	95	82	42	30	0
			2016	39	2	77	67	34	24	0
			2015	36	2	68	59	30	21	0
			2014	31	1	55	48	25	17	0
			2013	28	1	56	48	25	17	0
	19+523	20+431	2020	38	5	213	92	65	126	0
			2019	39	5	218	94	66	128	0
			2018	49	7	206	89	63	121	0
			2017	45	6	210	91	64	123	0
			2016	47	6	171	74	52	101	0
			2015	43	6	150	65	46	88	0
			2014	37	5	122	53	37	72	0
			2013	60	0	120	21	19	59	0

1. táblázat 3101 j. ök. út keresztmetszeti forgalmi adatai (2013-2020) (forrás: Magyar közút NZrt.)

■ Felszorozott ■ Mért

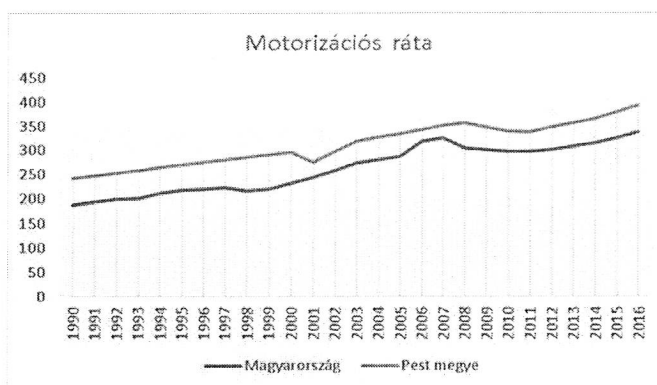
A táblázatból kiolvasható, hogy a vizsgált szakasz kettő értvényeségi szakaszból tevődik össze: 15+800-19+523 (I. szakasz), valamint 19+523- 20+431 (II. szakasz). Az útszakaszon keresztmetszeti forgalomszámlálás 2013. és 2014. években történtek. 2014. illetve 2015. évektől kezdődő adatsorok ezen mérések felszorozásából származnak. Az I. szakasz átlagos napi keresztmetszeti forgalma 3.457 E/nap, a II. szakasz átlagos napi keresztmetszeti forgalma 5.987 E/nap volt. A mértékadó óraforgalom 313, illetve 539 E/h volt. Az e-UT 03.01.11 Közutak tervezése (KTSZ) szerint a "Megfelelő" szolgáltatási szinthez tartozó forgalomnagyság 1.400 E/h, az "Eltűrhető" szolgáltatási szinthez tartozó forgalomnagyság 2.000 E/h. Ezek alapján az útszakasz 77 és 62%-os kapacitástartalékkal rendelkezik. A forgalomlefolylás jellege a2.



hiányosságaiból eredő problémákat és az egyes szolgáltatások gyenge minőségét. A közlekedéshelyzet önmagában is ellentmondásos, hiszen szerepe szerint a fejlesztési tendenciákat hivatott erősíteni, régiók, országrészek, országok közötti összeköttetést biztosítani, ugyanakkor a **túlzott gépjármű forgalom jelentős terhelést ró** a helyi társadalmak **környezetére** és hozzájárul a városokon belüli szegregációhoz.

A fejlődési tendenciákat tekintve várhatóan Magyarországon is beindultak azok a folyamatok, amelyek az Európai Unió közlekedésfejlődését jellemzik. Várható a közúti és a légi közlekedés további fejlődése, a vízi közlekedés mind az áru, mind a személyszállítás területén visszaszorulóban van, a vasút pedig a személyszállítás terén ismét növekedési pályára állt. A motorizáció fejlődésének eredményeként – az EU átlaghoz hasonlóan – folyamatosan növekszik az 1 000 lakosra jutó személygépkocsi száma, bár az Európai Unió átlagától még így is alacsonyabb. Míg 1970-től 1990-ig az 1.000 lakosra jutó személygépkocsi száma szinte tízszeresére növekedett, addig 1990-től lassú növekedés kezdődött, amely a mai napig is tart.

A terület motorizációs foka meghaladja az országos átlagot, 2016. évben 394 J/1.000 lakos volt. Ezen differencia 2011. óta folyamatosan növekszik.

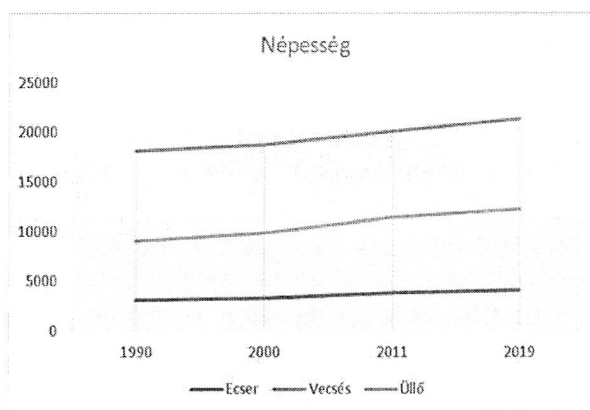


5. kép Motorizációs ráta szgk/1.000 lakos)

Az érintett települések lakossága közül Vecsés lakónépességének száma a legmagasabb és Üllőnek nőtt legnagyobb mértékben a népessége (35 %-al, ezt követi Ecser 32%-al, végül Vecsés 17 %-al).

	1990	2000	2011	2019
Ecser	3043	3250	3775	4038
Vecsés	18106	18671	20088	21328
Üllő	9038	9825	11426	12194

2. táblázat Lakónépesség 1990-2019

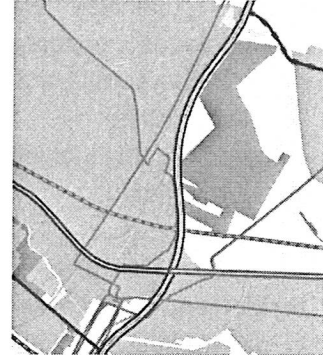


6. kép Lakónépesség változása

5. Területrendezési tervek, fejlesztési tervek-koncepciók

- Országos és Budapest Agglomerációs Területrendezési Terve

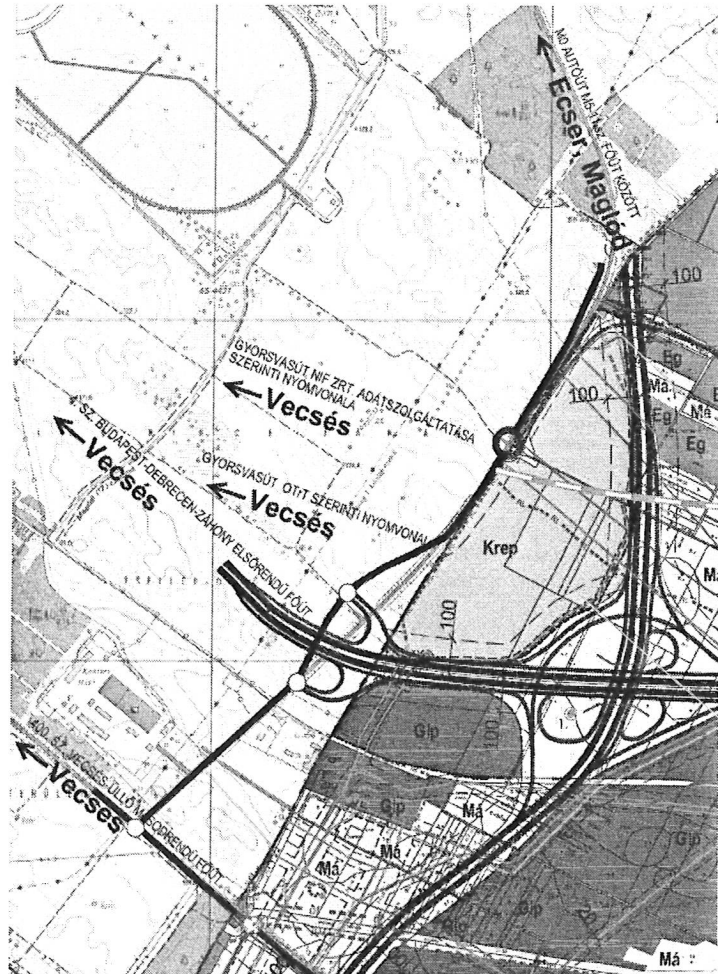
- Az érvényes rendezési terv országos jelentőségű nagysebességű vasútvonalat jelöl a területen.



7. kép OTRT (forrás: teir.hu)

- Üllő város- szerkezeti és területrendezési terve

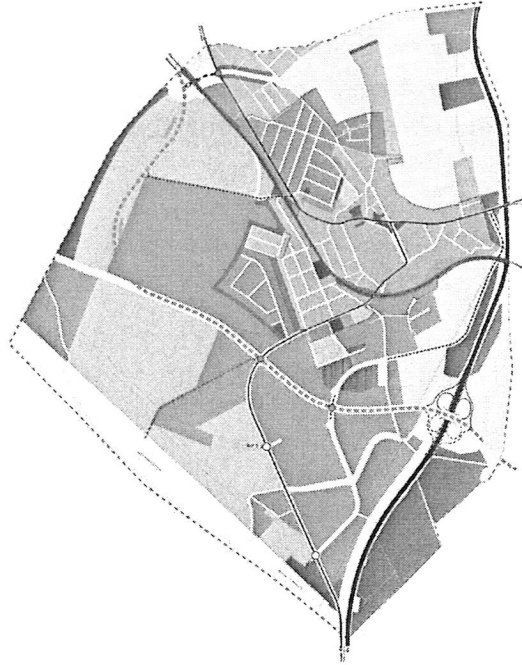
- gazdasági övezetebe sorolja az M0-M4-3101 utak által határolt területet,
- nagysebességű vasútvonal vágja ketté a fejlesztési területet,
- általános mezőgazdasági, valamint egyéb ipari övezetebe sorolja az M4-4-3101 utak által határolt területet,
- zajövezeti zónákat,
- régészeti lelőhelyet,
- tájképvédelmi területet,
- földgázvezetéket
- jelöl a területen.



8. kép Üllő város településrendezési terve (forrás: ullo.hu)

- **Ecser nagyközség- szerkezeti és területrendezési terve**

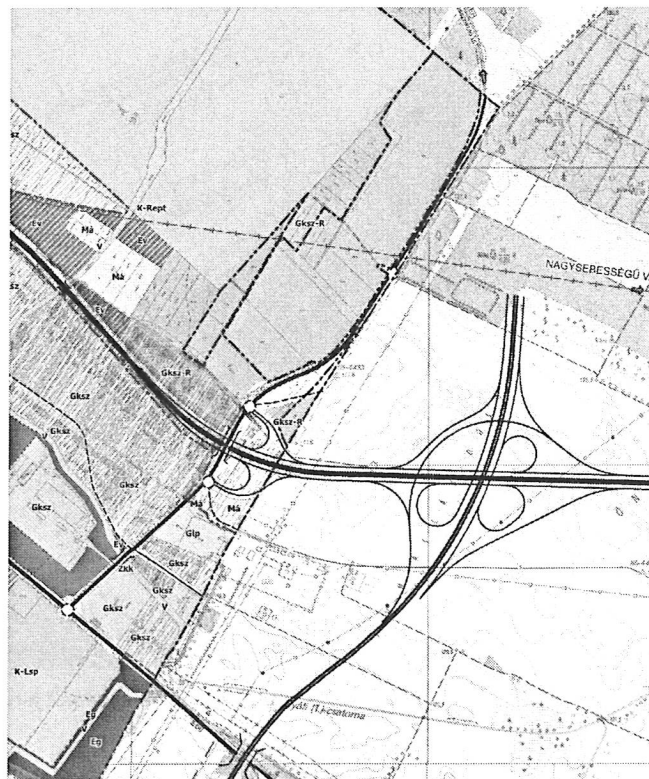
- kereskedelmi, szolgáltató és gazdasági övezetebe sorolja az M0-3101 j. utak által határolt területet,
- különleges gazdasági, közlekedési övezetbe sorolja a 3101 j. úttól NY-ra fekvő területet
- gyorsforgalmi utat jelöl a 31110 j. ök. út nyomvonalán.



- **Vecsés város szerkezeti és területrendezési terve**

- nagysebességű vasútvonalat;
- a 3101 j. út mindkét oldalán gazdasági területet;
- körforgalmakat a 40429-40432 j. utak és a 3101 j. ök. útcsomópontjaiban.
- körforgalmat a 3101 j. ök. út 20+125 m sz-ben;
- feltáró utakat jelöl a gazdasági területekre a 3101 j. ök. úthoz csatlakoztatva;
- valamint kerékpárutat jelöl a 3101 j. ök. út mentén

9. kép Ecser szerkezeti terv (forrás: ecser.hu)



10. kép Vecsés településszerkezeti terv (forrás: vecses.hu)

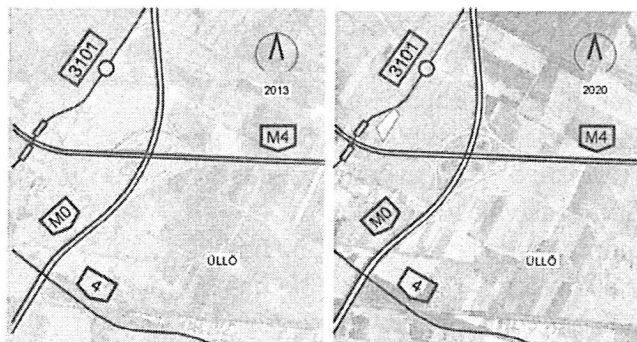
6. Területi fejlesztések

• Megvalósult területi fejlesztések (2013-2020)

Műholdképek segítségével az alábbi képen mutatjuk be a 3101 j. ök. út környezetében 2013 óta megvalósult és folyamatban lévő beruházásokat, településenkénti bontásban.

• Üllő

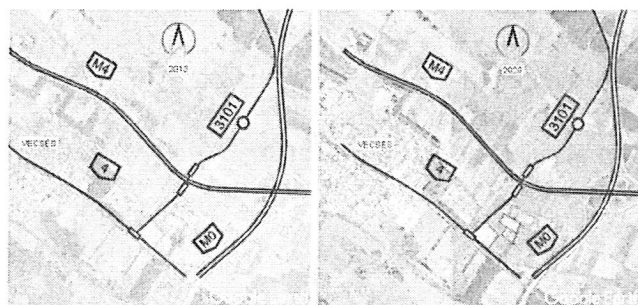
- A 3101 j. ök. és a 40432 - 4 -3101 csomópont bal lehajtó ága mentén parkolóterület létesült.



11. kép Üllői fejlesztések 2013-2020

Vecsés

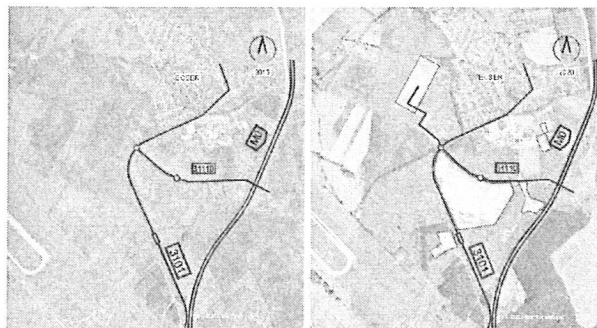
- 3101 j. ök. és a 4 sz. főút mentén: logisztikai központ, élelmiszerüzlet és szervizépület létesült.



12. kép Vecsési fejlesztések 2013-2020

Ecsér

- 3101 j. ök. 17+000 km sz. környezetében logisztikai beruházás valósult meg;
- 3101-31110-M0 által határolt területen logisztikai beruházás valósult meg;
- 3101-31110 j. utak által határolt területen a meglévő üzemek mentén fémmegmunkáló üzem, parkoló és betonüzem létesült;
- 3101-31110-M0 által határolt területen logisztikai beruházás van folyamatban;
- Ecsér NY-i területén a 31110 j. bek. út folytatásában logisztikai központ építése van folyamatban.



13. kép Ecséri fejlesztések 2013-2020

- **Tervezett fejlesztések**

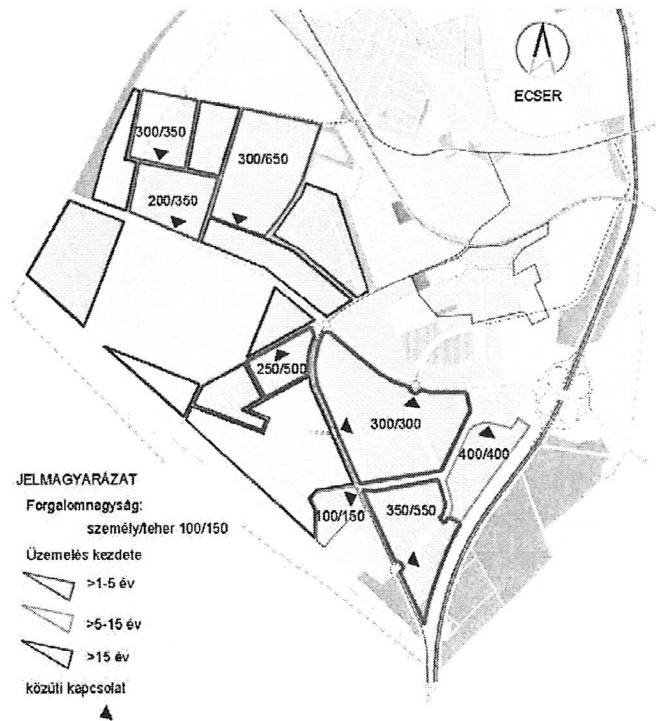
A hatásterületen belül három nagy fejlesztési terület található:

- Ecseren a nagyközségtől D-re fekvő gazdasági területek (~448 ha).
- Üllőn a 3101-M4-M0 által határolt háromszögben (35 ha)
- illetve Vecsésen a 3101 j. ök. úttól NY-ra, a repülőtérrel bezárólag (~100 ha)

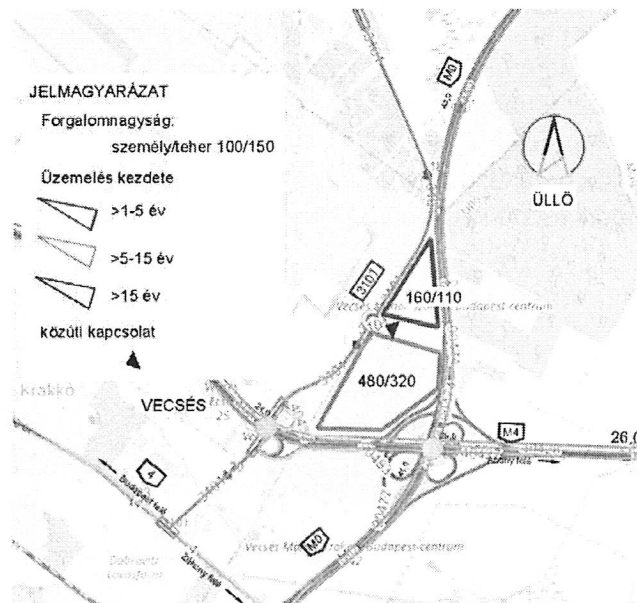
Ecseren a rendelkezésre álló 448 ha gazdasági területtől 199 ha-t értékesítettek. Ebből ~160 ha-on az elkövetkező 5 évben, ~40 ha az elkövetkező 15 évben gazdasági beruházás valósul meg.

Üllőn a rendelkezésre álló 350 ha-ból az elkövetkező 5 évben 8,7 ha-on, 15 éven belül 22,7 ha-on gazdasági beruházás valósul meg. 3,5 ha fenntartandó a gyorsvasút részére.

A **Vecsésen** a 6139, 6140, 6141, 6143, 6144, 6145, 6146 hrsz.-ú telekegyüttesen közel 15 ha-on logisztikai központ létesül, melynek üzemelési kezdete a következő 5 évben várható.



14. kép Ecser fejlesztései

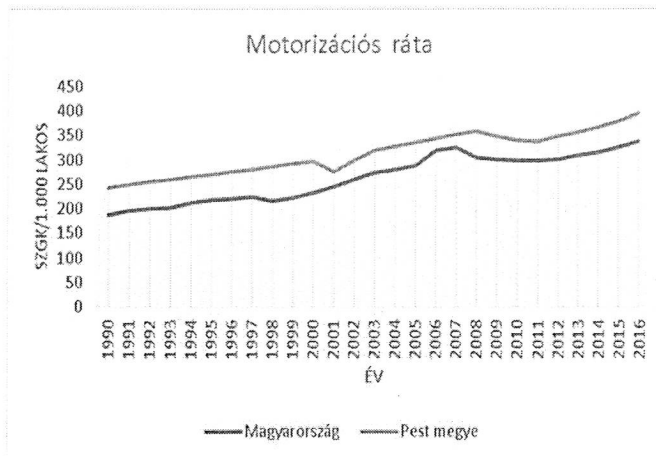


15. kép Üllő fejlesztései

Ezen időszak alatt

- az I. szakaszon:
 - 2016. évben, a 17+000 km sz-ben, logisztikai beruházás valósult meg,
 - illetve 2013. évben a 19+260 km sz-ben parkolóterület létesült.

Ezen beruházások a teherforgalomban 100 db, személyforgalomban 150 db járműtöbbletet eredményeztek, mely megjelenik az OKA adatokban is.



- a II. szakaszon:
 - 2015, 2016, 2018 és 2020 években a 20+220 km sz-ben logisztikai központ, élelmiszerüzlet és szervizépület létesült.

Ezen beruházások a teherforgalomban 50 db, személyforgalomban 150 db járműtöbbletet eredményeztek. A II. szakasz tehergépjármű forgalma ezen időszak alatt megkétszereződött, 219 db-ról 506 db-ra növekedett. Az 1.240 fős lakosságnövekedésnek köszönhetően a személygépjárműforgalom 19 %-al növekedett. A mutatók hasonló tendenciákat ábrázolnak, a további számításokhoz az OKA adatait vesszük alapul.

• A j. módszer: regressziós módszer

A módszer a jelenlegi forgalom nagyságából, a motorizációs fejlődésből, illetve a lakosság változásából képez becslést.

A régió és a települések fejlődési ütemét tekintve:

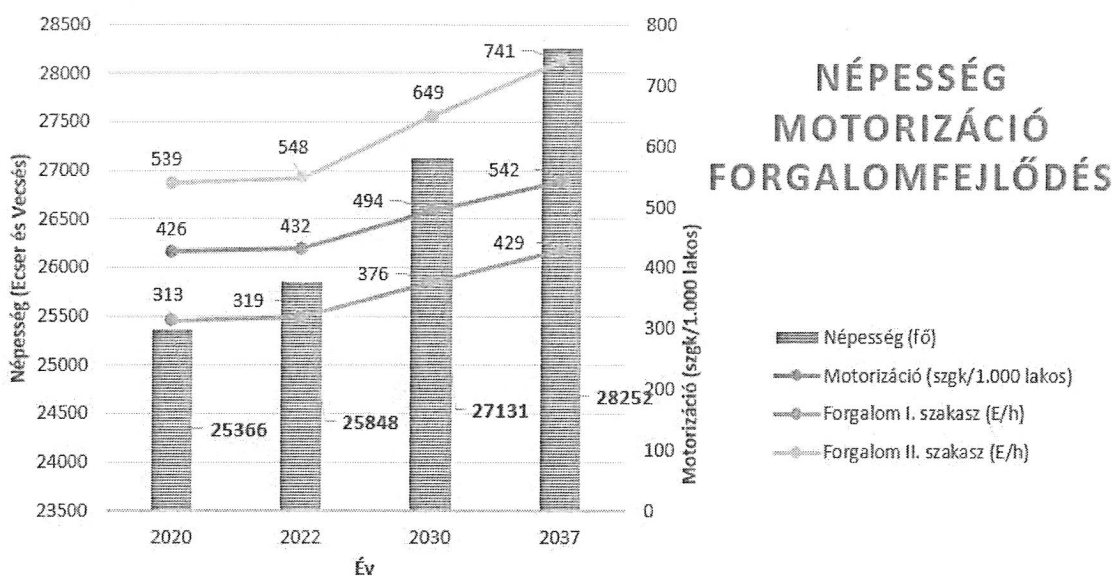
- a lakosság (Ecser és Vecsés)
 - 2022. évben 4.159 és 21.689 fő
 - 2030. évben 4.482 és 22.649 fő
 - 2037. évben 4.763 és 23.489 fő

A személygépkocsi állomány, motorizációs fok

- az elmúlt évek motorizációs tendenciájából,
- illetve a lakosság eddigi fejlődési üteméből határozható meg.

• Ezen adatok alapján a motorizációs fok:

- 2022. évben 432 szgk/1.000 lakos
- 2030. évben 494 szgk/1.000 lakos
- 2037. évben 542szgk/1000 lakos



17. kép Forgalomfejlődés

A számítások alapján a 3101 j. ök. út mértékadó óraforgalma "Megfelelő" szolgáltatási szinten marad (e-UT 03.01.11 "Megfelelő" 1.400 E/h, "Eltűrhető 2.000 E/h). Az útszakasz 69, illetve 47%-os kapacitástartalékkal rendelkezik majd 2030. évben

• B j. módszer_ Ütügyi Műszaki előírás alapján

A távlati forgalomnagyság meghatározását az e-UT 02.01.31 ÚT 2-1.118 Közutak távlati forgalmának meghatározása előrebetítő módszerrel című Ütügyi Műszaki Előírás figyelembevételével végeztük. A várható forgalomnagyságot a megyei hosszú távú szorzók függvényében határoztuk meg. A forgalomfejlődési szorzók általános alakja:

$$f = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$$

ahol f az (x+2000) - edik év forgalomfejlődési szorzója, a, b, c, illetve d függvényparaméterek, megyénként, út- és járműkategóriánként meghatározva (d függvényparaméter minden esetben 1,0).

	Személy-gépkocsi	Autóbusz	Tehergépkocsi	Motorkerékpár
a	-0,00000726	0,00000381	0,00000381	-0,00002026
b	0,000288	-0,000025	-0,000025	0,000995
c	0,0116	0,0042	0,0042	-0,027
d	1	1	1	1

3. táblázat Pest megyei hosszú távú forgalomfejlődési szorzók

év0 2000 (bázisév); év1 2020 (alapév);

év2 2022 (távlati év); év3 2030 (távlati év); év4 2037 (távlati év)

A hosszú távú (15 év) forgalomfejlődési szorzó:

$$f_N = f_{\text{év2}/\text{év1}}^{j,t,k} = \frac{f_{\text{év2}/\text{év0}}^{j,t,k}}{f_{\text{év1}/\text{év0}}^{j,t,k}}$$

Az év2-4 (távlati év) forgalmának meghatározásához első lépésként elő kell állítani az év1 és év2 előrevetítési évre vonatkozó járműkategóriánkénti fejlődési nullszorzókat.

A távlati Évi Átlagos Napi Forgalom (ÁNF) meghatározása:

$$\text{ÁNF}_{\text{év2}} = \text{ÁNF}_{\text{év1}} * \text{fév2/év1} [\text{J/nap}]$$

$$\text{ÁNF}_{\text{év3}} = \text{ÁNF}_{\text{év1}} * \text{fév3/év1} [\text{J/nap}]$$

$$\text{ÁNF}_{\text{év4}} = \text{ÁNF}_{\text{év1}} * \text{fév4/év1} [\text{J/nap}]$$

A forgalomszámlás eredménye a gépjárműforgalom nagysága járműfajtánként, darab egységben, összegzésükből megkapható az ÁNF és MOF. A számolás és az adatok összegzését követően elkészítettük a jelenlegi forgalomáramlási ábrát. A számítások alapján a 3101 j. ök. út mértékadó óraforgalma „Megfelelő” szolgáltatási szinten marad (e-UT 03.01.11”Megfelelő” 1.400 E/h, ”Eltűrhető 2.000 E/h). Ezek alapján az útszakasz 74, illetve 55%-os kapacitástartalékkal rendelkezik 2037. évben.

2022 év.	ÁNF (E/nap)	MOF (E/h)	2030 év.	ÁNF (E/nap)	MOF (E/h)	2037 év.	ÁNF (E/nap)	MOF (E/h)
I. szakasz	3.556	320			3.808		343	
II. szakasz	6.120	551		6.574	592		6.853	617

4. táblázat Keresztmetszeti forgalomnagyságok (UME módszer)

Keresztmetszeti forgalomnagyságok (E/h)

Meglévő forgalomnagyság

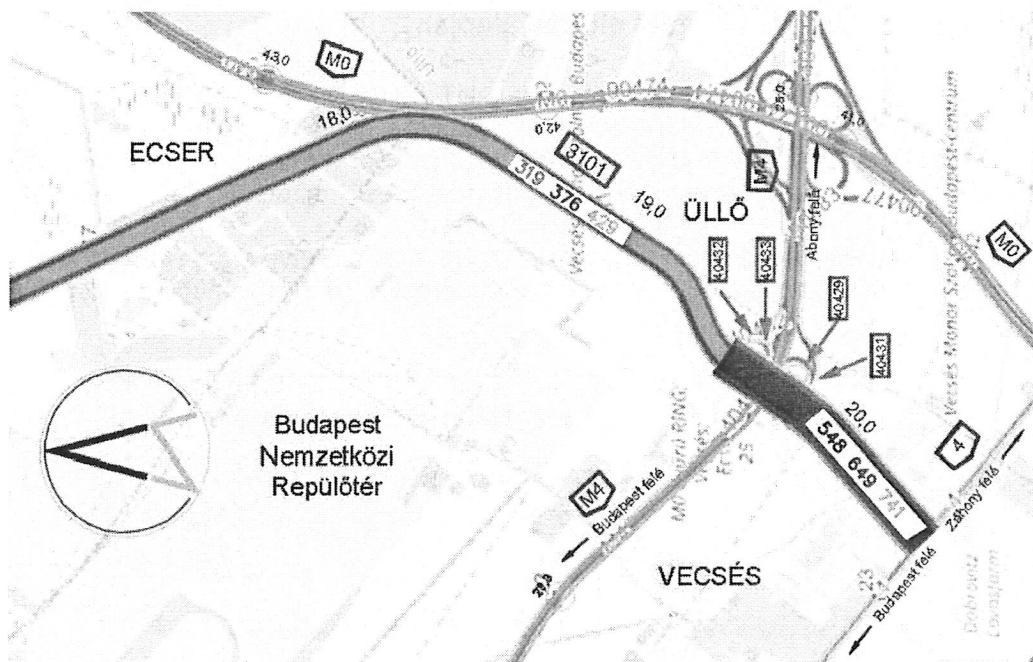
Távlati forgalomnagyság (forgalomfejlődés)

2022. év

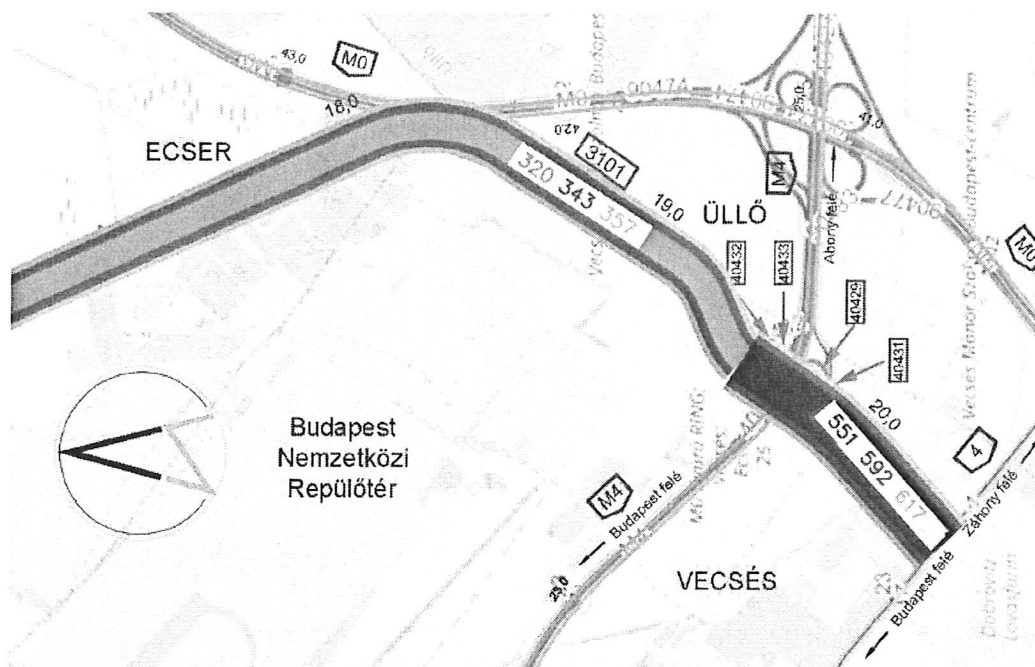
2030. év

2037. év

I. szakasz II. szakasz



18. kép Keresztmetszeti forgalomnagyságok (regressziós módszer)



19. kép Keresztmetszeti forgalomnagyságok (UME módszer)

A 4. sz. főút valamint 3101. j. főút csomópontjának vizsgálatához szükség van a 4. sz. főút forgalmának távlati előrebecslésére is. A számítások alapján a 3101 j. ök. út mértékadó óraforgalma „Eltűrhető” szolgáltatási szinten marad (e-UT 03.01.11”Megfelelő” 1.400 E/h, ”Eltűrhető 2.000 E/h). Ezek alapján az útszakasz 13%-os kapacitástartalékkal rendelkezik 2037. évben.

2022 év.	ÁNF (E/nap)	MOF (E/h)		ÁNF (E/nap)	MOF (E/h)		ÁNF (E/nap)	MOF (E/h)
4. sz. főút	16.329	1469	2030 év.	18.314	1.647	2037 év.	19.323	1.738

5. táblázat: Keresztmetszeti forgalomnagyságok – 4. sz. főút (UME alapján)

A "B" j. módszer esetében alacsonyabb távlati forgalomnagyságok adódtak. Az "A" j. módszer dinamikus fejlődésmutatójának oka, hogy figyelembe veszi a települések demográfiai mutatóit, míg az UME kizárólag az elmúlt időszak forgalmi tendenciáin alapul. Dinamikusan fejlődő települések esetében az "A" j. módszer ad jobb becslést.

• Fejlesztések forgalmi hatása a közúthálózatra

A fejlesztések által keltett forgalmak többletként jelentkeznek a közúthálózaton. A forgalomnagyságokat, területi és időbeli elosztásokat az alábbi táblázatokban foglaltuk össze. A táblázatok a 3101 j. ök. út vizsgált szakaszát terhelő forgalomnagyságokat ábrázolják. A forgalmi értékek keresztmetszeti értékek, azaz a 6. pontban megadott forgalmi adatok "kétszeresét" ábrázolják.

Az útszakaszok forgalmi vizsgálatait során kettő esetet vizsgáltunk:

1. Ecser, Üllő és Vecsés együttes fejlesztéseinek hatás
2. Ecser és Vecsés együttes fejlesztéseinek hatás (Üllői fejlesztés nélkül)

		2022. év		2030. év		2037. év		
		Tehergk. (J/nap)	Személygk. (J/nap)	Tehergk. (J/nap)	Személygk. (J/nap)	Tehergk. (J/nap)	Személygk. (J/nap)	
1.	Ecser	180	815	602	1.038	962	1.478	
	Vecsés	I. ütem	40	180	161	388	354	684
		II. ütem	640	430	640	430	640	430
	Üllő	I. szakasz	8	22	204	879	204	879
		II. szakasz	152	88	464	278	464	278

6. táblázat Fejlesztések többlet forgalmi hatása

A vizsgálatból megállapítható, hogy

- A tervezett fejlesztések által generált forgalom döntő része a városon kívülről fog megjelenni, teljesen új forgalomként fog jelentkezni;
- a forgalom növekedésének elsődleges okai a bemutatott fejlesztések;
- a motorizáció révén 10-12%-os, a fejlesztések révén pedig 120-130 %-os forgalomműködés prognosztizálható;
- 2037. évre a 3101.-es út II. szakasz forgalma megközelíti az "Elfogadható" forgalom nagyságot, de azt nem haladja meg. A II. szakasz kapacitástartaléka az 1. esetben 13%, a 2. esetben 4%, az I. szakasz esetében ezen értékek 39 és 30%-ra adódnak (megfelelő szolgáltatási színhez viszonyítva);
- a forgalomműködés által a járműosztályozós csomópontokban nagyobb idővesztés várható.

A csomóponti vizsgálatokat négy változat szerint végeztük el.

- „A” változat -> vizsgálat a 2037. évre, a fejlesztések együttes hatásával

A 3101. sz. főút 18+850 km sz-ben található körforgalom kapacitása a tanulmány során megvizsgálásra került. A számítások során figyelembe lett véve Ecser fejlesztéseinek forgalomvonzó hatásai (14. kép) valamint Vecsés és Üllő fejlesztései (15. és 16. ábra), mely létesítmények elérhetősége a körforgalom észak-nyugati valamint dél-keleti ágairól biztosítottak. A 2037. évre számított I. szakasz forgalmát figyelembe véve, minden ágon biztosított az „A” szolgáltatási színvonal. A körforgalmú csomópont kapacitászámítását az 1. számú melléklet tartalmazza. – **KÖRFORGALOM KAPACITÁSA MEGFELEL.**

Az M4- 3101 j. ök. út csomópontjának forgalmi ágai közül a 40429, 40431, 40432, 40433 jelűek forgalmában várható a legnagyobb növekedés.

- 40432 j. út: az M0 autótól felől érkező járművek kis íves jobbra kanyarodó mozgást végeznek a fejlesztési területek felé;
- 40429 j. út: Budapest – M4-út felől érkező járművek kis íves jobbra kanyarodó mozgást végeznek a fejlesztési területek felé.
- A 40433. j. út: a fejlesztési területek felől 60 m hosszú balra kanyarodó sáv áll rendelkezésre. A szakaszra 2037. évre prognosztizált ~2.200 tehergépjármű többlet

10%-a Budapest felé az M4-es úton hagyja el a szakaszt, mely óránkénti 25 db, percenkénti 0,41 db tehergépjármű többletet képez a csomópontban. A motorizációs prognózis alapján kapott ~335 tehergépjármű 40%-a halad az M0 felé, É-i irányból, további percenkénti 0,37 db járművet generálva. Személy és kistehergépjárművek száma (M4 felé, É-i irányból 30%) ~1.600 db, ami percenként 2,9 db járműre adódik.

Σ felállási hossz: $(1 \text{ db} \times 20,0 \text{ m} + 3 \text{ db} \times 6,0 \text{ m}) \times 1,20^* = 45,6 \text{ m} < 60 \text{ m}$ MEGFELEL.

- 40431 j. út esetében a fejlesztési területek felől 120 m hosszú balra kanyarodó sáv áll rendelkezésre. A szakaszra 2037. évre prognosztizált ~2.200 tehergépjármű többlet 90%-a az M0 felé hagyja el a szakaszt, mely óránkénti 220 db percenkénti 4 db tehergépjármű többletet képez a csomópontban. A motorizációs prognózis alapján kapott ~335 tehergépjármű 40%-a halad az M0 felé, É-i irányból, további percenkénti 0,22 db járművet generálva. Személy és kistehergépjárművek száma (M4 felé, É-i irányból 20%) ~1.630 db, ami percenként 2,6 db járműre adódik.

Σ felállási hossz: $(5 \text{ db} \times 20,0 \text{ m} + 3 \text{ db} \times 6,0 \text{ m}) \times 1,20^* = 141,60 \text{ m} > 120 \text{ m}$ NEM FELEL MEG.

A 4. sz. főút és 3101. j. út csomópontjának vizsgálatánál a Vecsés felől a 3101. j. útra való kanyarodó irány forgalmában várható a legnagyobb növekedés.

- 4. sz. út esetében Vecsés felől 60 m hosszú balra kanyarodó sáv áll rendelkezésre. A szakaszra 2037. évre prognosztizált ~370 db tehergépjármű többlet a 3101. sz. út felé hagyja el a szakaszt, mely óránkénti 42 db percenkénti 0,7 db tehergépjármű többletet képez a csomópontban. Az UME általi prognózis alapján kapott ~150 db tehergépjármű halad a 3101. j. út felé, további percenkénti 0,1 db járművet generálva. Személy és kistehergépjárművek száma járműtöbbletként: ~800 db, ami percenként 1,5 db járműre adódik, míg a UME általi prognózis alapján ~3200 személy és kistehergépjármű a 3101. j. út felé hagyja el a szakaszt, amely percenként ~7 járművet jelent.

Σ felállási hossz: $(1 \text{ db} \times 20,0 \text{ m} + 8 \text{ db} \times 6,0 \text{ m}) \times 1,20^* = 81,6 \text{ m} > 60 \text{ m}$ NEM FELEL MEG.

- „B” változat -> vizsgálat a 2030. évre, a fejlesztések együttes hatásával

A többi változatban az a kettő csomóponti ág kerül megvizsgálásra, melyek nem feleltek meg az „A” változatban.

- 40431 j. út esetében a fejlesztési területek felől 120 m hosszú balra kanyarodó sáv áll rendelkezésre. A szakaszra 2030. évre prognosztizált ~2.000 tehergépjármű többlet 90%-a az M0 felé hagyja el a szakaszt, mely óránkénti 200 db percenkénti 3 db tehergépjármű többletet képez a csomópontban. A motorizációs prognózis alapján kapott ~335 tehergépjármű 40%-a halad az M0 felé, É-i irányból, további percenkénti 0,22 db járművet generálva. Személy és kistehergépjárművek száma (M4 felé, É-i irányból 20%) ~1.500 db, ami percenként 2,5 db járműre adódik.

Σ felállási hossz: $(4 \text{ db} \times 20,0 \text{ m} + 3 \text{ db} \times 6,0 \text{ m}) \times 1,20^* = 117,60 \text{ m} > 120 \text{ m}$ MEGFELEL.

- 4. sz. út esetében Vecsés felől 60 m hosszú balra kanyarodó sáv áll rendelkezésre. A szakaszra 2030. évre prognosztizált ~290 db tehergépjármű többlet a 3101. sz. út felé hagyja el a szakaszt, mely óránkénti 32 db percenkénti 0,5 db tehergépjármű többletet képez a csomópontban. Az UME általi prognózis alapján kapott ~140 db tehergépjármű

halad a 3101. j. út felé, további percenkénti 0,1 db járművet generálva. Személy és kistehergépjárművek száma járműtöbbletként: ~700 db, ami percenként 1,3 db járműre adódik, míg a UME általi prognózis alapján ~3030 személy és kistehergépjármű a 3101. j. út felé hagyja el a szakaszt, amely percenként ~5,6 járművet jelent.

Σ felállási hossz: $(1 \text{ db} \times 20,0 \text{ m} + 7 \text{ db} \times 6,0 \text{ m}) \times 1,20^* = 74,4 \text{ m} > 60 \text{ m}$ NEM FELEL MEG.

- „C” változat -> vizsgálat a 2030. évre, a Vecsés II. ütem fejlesztési hatásainak kivételével.

- 40431 j. út esetében a fejlesztési területek felől 120 m hosszú balra kanyarodó sáv áll rendelkezésre. A szakaszra 2030. évre prognosztizált ~1.400 tehergépjármű többlet 90%-a az M0 felé hagyja el a szakaszt, mely óránkénti 140 db percenkénti 2,3 db tehergépjármű többletet képez a csomópontban. A motorizációs prognózis alapján kapott ~335 tehergépjármű 40%-a halad az M0 felé, É-i irányból, további percenkénti 0,22 db járművet generálva. Személy és kistehergépjárművek száma (M0 felé, É-i irányból 20%) ~1.300 db, ami percenként 2,4 db járműre adódik.

Σ felállási hossz: $(3 \text{ db} \times 20,0 \text{ m} + 3 \text{ db} \times 6,0 \text{ m}) \times 1,20^* = 93,60 \text{ m} < 120 \text{ m}$ MEGFELEL!

- 4. sz. út esetében Vecsés felől 60 m hosszú balra kanyarodó sáv áll rendelkezésre. A szakaszra 2037. évre prognosztizált ~280 db tehergépjármű többlet a 3101. sz. út felé hagyja el a szakaszt, mely óránkénti 31 db percenkénti 0,5 db tehergépjármű többletet képez a csomópontban. Az UME általi prognózis alapján kapott ~140 db tehergépjármű halad a 3101. j. út felé, további percenkénti 0,1 db járművet generálva. Személy és kistehergépjárművek száma járműtöbbletként: ~580 db, ami percenként 1,1 db járműre adódik, míg a UME általi prognózis alapján ~2900 személy és kistehergépjármű a 3101. j. út felé hagyja el a szakaszt, amely percenként ~5,3 járművet jelent.

Σ felállási hossz: $(1 \text{ db} \times 20,0 \text{ m} + 6 \text{ db} \times 6,0 \text{ m}) \times 1,20^* = 67,4 \text{ m} > 60 \text{ m}$ NEM FELEL MEG.

- „D” változat -> vizsgálat a 2037. évre, a Vecsés II. ütem fejlesztési hatásainak kivételével.

- 40431 j. út esetében a fejlesztési területek felől 120 m hosszú balra kanyarodó sáv áll rendelkezésre. A szakaszra 2037. évre prognosztizált ~1.800 tehergépjármű többlet 90%-a az M0 felé hagyja el a szakaszt, mely óránkénti 180 db percenkénti 3 db tehergépjármű többletet képez a csomópontban. A motorizációs prognózis alapján kapott ~335 tehergépjármű 40%-a halad az M0 felé, É-i irányból, további percenkénti 0,22 db járművet generálva. Személy és kistehergépjárművek száma (M0 felé, É-i irányból 20%) ~1.500 db, ami percenként 2,5 db járműre adódik.

Σ felállási hossz: $(4 \text{ db} \times 20,0 \text{ m} + 3 \text{ db} \times 6,0 \text{ m}) \times 1,20^* = 117,60 \text{ m} < 120 \text{ m}$ MEGFELEL!

- 4. sz. út esetében Vecsés felől 60 m hosszú balra kanyarodó sáv áll rendelkezésre. A szakaszra 2030. évre prognosztizált ~360 db tehergépjármű többlet a 3101. sz. út felé hagyja el a szakaszt, mely óránkénti 40 db percenkénti 0,7 db tehergépjármű többletet képez a csomópontban. Az UME általi prognózis alapján kapott ~150 db tehergépjármű halad a 3101. j. út felé, további percenkénti 0,1 db járművet generálva. Személy és kistehergépjárművek száma járműtöbbletként: ~680 db, ami percenként 1,3 db járműre adódik, míg a UME általi prognózis alapján percenként ~6 jármű kanyarodik a 3101. j. út felé.

- Σ felállási hossz: $(1 \text{ db} \times 20,0 \text{ m} + 7 \text{ db} \times 6,0 \text{ m}) \times 1,20^* = 74,4 \text{ m} > 60 \text{ m}$ NEM FELEL MEG.

A négy változatot megvizsgálva megállapítható, hogy a 4. sz. főút csomópontjának fejlesztésére, a Vecsés II. ütemű fejlesztések nélkül is szükség van már a 2030-as évben is. 2030. évben a Vecsés II. ütem fejlesztése nélkül is már 67,4 m sávhosszúságra van szükség, ezáltal nem felel meg. 2037. évben már 74,4 méter sávhosszúságra van szükség ez által a sáv kapacitása nem felel meg.

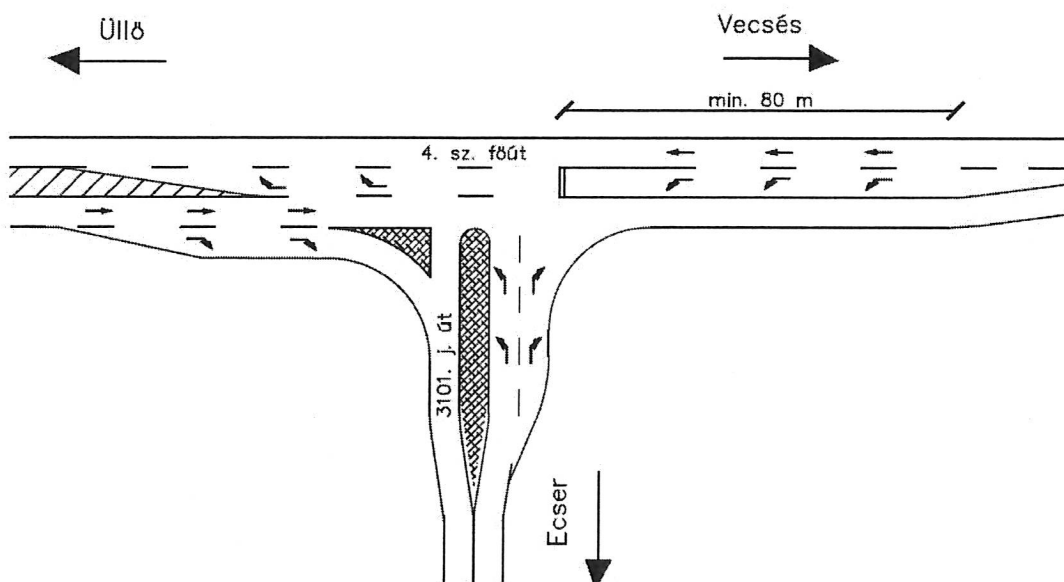
• Javaslatok a csomópontok kapacitásának növelésére

A 4. sz. főút balra kanyarodó sávjának hossza, az előző fejezet alapján nem megfelelő. A jelenlegi 60 méter hosszú balra kanyarodó sáv hosszát 20 méterrel szükséges megnövelni a kapacitási problémák megoldására. A balra kanyarodó sáv hosszának növelésével a 4. sz. főút szélesítésére is szükség van. A kanyarodó sáv meghosszabbítását valamint a szélesítési munkák elvégzését a környező területek beépítési adottságai lehetővé teszik.

A jelentősen megnövekedett forgalom miatt a csomóponti kapacitás növelésére további csomópontfejlesztési eszközökre lehet szükség:

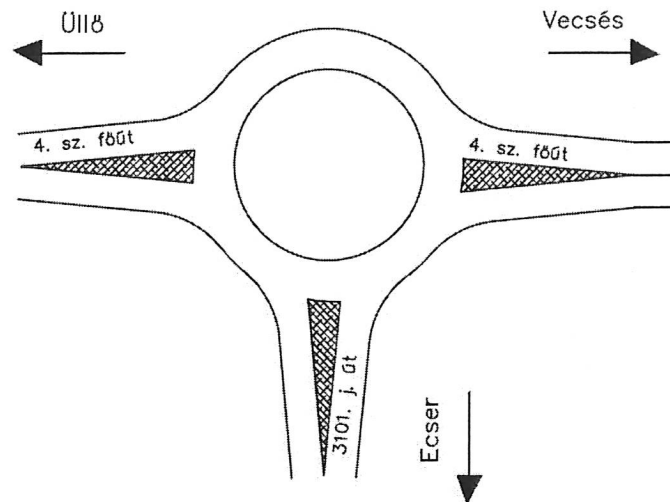
- Üllő felől, Ecser felé jobbra kanyarodó sáv létesítése
- Ecser felől, Vecsés jobbra kanyarodó sáv létesítése
- Vecsés felől, Üllő felé becsatlakozást segítő sáv
- 3101. j. úton középsziget létesítése.

A forgalomosztályozós csomóponti fejlesztések során optikai kábel áthelyezésre valamint villamosenergia földkábel védelembe helyezésére lehet szükség. Vecsés település Rendezési terve alapján a csomópont körforgalmi csomópontként került megjelölésre, ezáltal a fenti módosítás esetén a Rendezési terv módosítására szükség van.



20. kép: 4. sz. főút – 3101. j. út csomópontjának átalakítása – járműosztályozós csomópont

A csomópont kapacitásának növelésére egysávos körforgalom létesítése szintén javasolt, mely a járműosztályozós csomópontéhoz képest a közlekedésbiztonsági feltételeket is javítja.



21. kép: 4. sz. főút – 3101. j. út csomópontjának átalakítása – egysávos körforgalom

Egysávos körforgalmi csomóponttá való átalakítás során szintén optikai kábel áthelyezésre valamint villamos energia földkábel védelembe helyezésére van szükség.

Vecsés település Rendezési terve alapján a csomópont körforgalmi csomópontként került megjelölésre, ezáltal a fenti módosítás esetén a Rendezési terv módosítására nincs szükség.

A 40431 j. út esetében a fejlesztési területek felől 120 m hosszú balra kanyarodó sáv áll jelenleg rendelkezésre, mely a vizsgálatok alapján nem elégíti ki a kapacitás megfelelőségi követelményeket. A balra kanyarodó sáv meghosszabbítása csak akkor válik lehetségessé, ha az M4. j. út felől a 4. sz. főút felé kanyarodók fogadó sávjának hossza (jelenleg 50 m hosszú) lecsökkentésre kerül. Az UME általi prognózis alapján 2034. évben napi ~160 db tehergépkocsi halad majd ebbe az irányba, amely 0,3 db tehergépkocsit jelent, valamint ~1700 db személygépkocsi napi szintű bekanyarodását, ami 3 db percenkénti személygépkocsi elhaladást jelent.

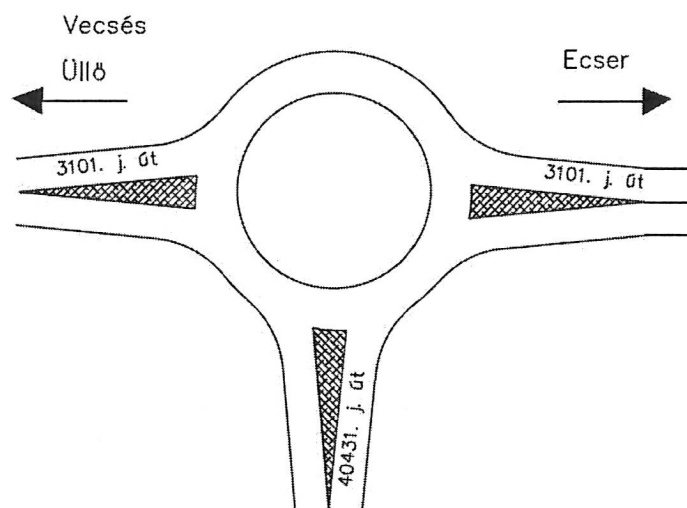
Σ felállási hossz: $(1 \text{ db} \times 20,0 \text{ m} + 3 \text{ db} \times 6,0 \text{ m}) \times 1,20^* = 38,0 \text{ m} < 60 \text{ m}$ MEGFELEL

A fentiek alapján a 40431 j. útra vezető 120 m hosszú balra kanyarodó sáv meghosszabbítása lehetséges, ellenben maximum csupán 22 méterrel, amely még mindig nem elégíti ki a kapacitási feltételeket.

A számítás, valamint a helyszín adottságai alapján megállapítható, hogy a jelzőtáblás csomópont teljesítőképessége nem tud alkalmazkodni a 2037. évre prognosztizált forgalmakhoz. Ez alapján egy új csomópont létesítése javasolt, mely egysávos körforgalmi kialakítású lenne, ezáltal a megnövekedett sarokforgalom sem teszi kedvezőtlené a forgalom lebonyolódását. Az „e-ÚT.03.03.03 – Körforgalmak tervezése” Útügyi Műszaki Előírás alapján az egysávos körforgalom maximális csomóponti forgalma 32.000 E/nap. A 3101 j. út 2037-re prognosztizált forgalma ezen a szakaszon az új forgalomvonzó létesítmények hatásait is figyelembe véve **14998 E/nap**. Az egysávos körforgalom tehát a csomópont kapacitási problémáit meg tudja oldani. A jelenlegi csomópont környezete beépítetlen, ezáltal az új körforgalom tud igazodni a helyszíni adottságokhoz.

Egysávos körforgalmi csomóponttá való átalakítás során villamos energia földkábel áthelyezésére lehet szükség.

Vecsés település Rendezési terve alapján a csomópont körforgalmi csomópontként került megjelölésre, ezáltal a fenti módosítás esetén a Rendezési terv módosítására nincs szükség



22. kép: 4. sz. főút – 3101. j. út csomópontjának átalakítása – egysávos körforgalom

8. Pályaszerkezetek vizsgálata

Az Országos Közúti Adatbank (OKA) adatait vizsgálva az összekötő út tárgyi szakaszainak

- burkolatállapota közepes:
 - o repedések a felület 4-10 %-án,
 - o enyhén nyomvályús,
 - o teherbírása jó.
- burkolata 90-100 mm aszfaltból;
- alaprétege hidraulikus kötőanyagú alaprétegből, valamint aszfaltmakadamból áll.

A forgalmi adatok ismeretében az Útügyi Műszaki előírás alapján mind a kettő (a ráterheléseket is figyelembe véve) szakaszon "E" forgalmi terhelés prognosztizálható. Az üllői fejlesztés hatására a forgalmi terhelésben nem jelentkezik kategóriaugrás. A forgalmi terhelésnek megfelelő pályaszerkezet 150 mm hidraulikus kötőanyagú alapréteget feltételezve "E" forgalmi terhelés esetén 200 mm aszfaltvastagságot ír elő. 200 mm kötőanyag nélküli alapréteget feltételezve "E" forgalmi terhelés esetén 220 mm aszfaltvastagságot ír elő. A 2021. évben végzett teherbírásmérés alapján a szakasz teherbírása jó, mely alapján "E" forgalmi terhelés esetén a pályaszerkezet erősítése nem szükséges.

2021. május hónapban a meglévő burkolat teherbírásmérése valamint állapotfelmérése történt a 3101. j. úton. Az eredmények kiértékelése során kiderült, hogy a következő beavatkozásokra van szükség a meglévő útszakaszon:

- 19+140-19+210 útpálya szélesítése
- lokális hibák javítása

A pályaszerkezet megfelelőségének további vizsgálatára az Útügyi Műszaki Előírás alapján forgalmi vizsgálat került elvégzésre, mely alapján meghatározásra került a 2030. évi forgalom prognózisa a tehergépkocsi többlettel együtt.

A számítások alapján meghatározásra került a tervezési forgalom mindkét szakaszra, mely alapján az I. ütemben a $TF= 6.924.000$ et („E” forgalmi terhelési osztály) míg a II. ütemben a $TF= 8.852.400$ et („E” forgalmi terhelési osztály). Ezek alapján a pályaszerkezet megerősítésére nincs szükség.

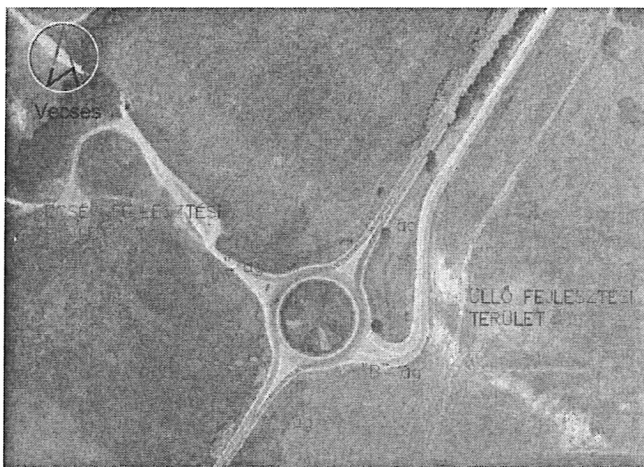
9. Baleseti adatok

A 3101 j. ök. úton 2011. és 2019. évek között 4 baleset történt. A balesetek könnyű sérüléssel kimenetelűek voltak. A balesetek csomóponti környezetben, kanyarodó vagy sávváltó mozgás során, az elsőbbség nem megadása miatt következtek be. A balesetek száma arányosan növekszik a forgalom nagyságával.

10. Összefoglalás

A 3101 j. ök. út távlati forgalomnagyságának meghatározása a tervezett beruházások hatásának figyelembe vételével történt. A fejlesztések révén jelentős forgalomnövekedés prognosztizálható. A generált forgalom döntő része a városon kívülről fog megjelenni és teljesen új forgalomként fog jelentkezni. A számítások alapján a 3101 j. ök. út mértékadó óraforgalma 2037. évre megközelíti az "Elfogadható" forgalomnagyságot, de azt nem haladja meg. A II. szakasz kapacitástartaléka az 1. esetben 13%, a 2. esetben 4%, az I. szakasz esetében ezen értékek 39 és 30%-ra adódnak (megfelelő szolgáltatási szinthez viszonyítva); A forgalomnövekedés által a csomópontokban (elsősorban a járműosztályozós csomópontokban) nagyobb idővesztés várható. Két csomóponti helyszínen szükséges beavatkozás a torlódások elkerülése végett. A 4. sz. főút 3101 j. útra balra kanyarodó sáv hosszát meg kell növelni, mely által az útpálya szélesítésére is szükség van. A forgalom zavartalan lebonyolódására szükséges a csomópont átépítése vagy a járműosztályozó csomópont fejlesztésével vagy egysávos körforgalom létesítésével. Fontos kiemelni, hogy a csomópont kapacitásának növelésére a fejlesztések forgalomvonzó hatását figyelmen kívül hagyva is szükség lenne a 2030-as évre. A 40431 j. útra való balra kanyarodás, a sáv meghosszabbításával nem oldható meg, a jelenlegi forgalmi körülmények miatt, ezáltal a járműosztályozó csomópont körforgalommá való átépítése javasolt. A balesetek számában forgalomarányos növekedés prognosztizálható.

1. sz. melléklet – 3101. j. út 18+850 km sz – Körforgalom kapacitászámítás (2037)



[E/h]	A	B	C	D
A	-	154	396	130
B	154	-	38	0
C	396	38	-	26
D	130	0	26	-

7. táblázat: Körforgalom forgalmi mátrix

torkolat	F_kör [E/h]	Ca [E/h]	F_be [E/h]	F_ki [E/h]	G	C [E/h]	C_R,be [E/h]	C_ki [E/h]	C_R,ki [E/h]	X	E [db]	L [m]	tv [s]	szolg.szint
A	64	1449	680	680	1	1390	710	1390	710	0,49	3	18	5	A
B	552	981	192	192	1	969	777	969	777	0,20	1	6	5	A
C	284	1215	460	460	1	1182	722	1182	722	0,39	2	12	5	A
D	588	953	156	156	1	944	788	944	788	0,17	1	6	5	A

8. táblázat: Körforgalom kapacitászámítás

