

Analitikus forgalomelőrebecslés

Áruszállítás I.

- Helyváltoztatási báziscsoportok (alágazatok)
- Motiváció
 - A nyersanyag lelőhelytől a feldolgozás helyére,
 - A feldolgozás helyétől a raktárba vagy a nagykereskedelembé,
 - A nagykereskedelemből a kiskereskedelembé vagy raktárba,
 - Közvetlen lakossági szállítás vagy gyűjtő-terítői hálózat kialakításával jut el az áru a felhasználókhöz.
- Kategóriák (árufajta)
 - Eszköztárolást meghatározza (akár alágazat),
 - Különböző ellenállás függvények.

Analitikus forgalomelőrebecslés

Áruszállítás II.

- Forgalomkeltés
 - Növekedési tényező
 - Regressziós
 - Kategória (alágazat, árufajta)
- Forgalomszétosztás
 - Gravitációs (idő, költség gyakran, a távolság ritkán)
- Forgalmegosztás (a közúti, vízi, légi, vasúti, csővezetékes szállítás)
 - Áru mennyisége, fajtája (helyváltoztató),
 - Közlekedési rendszer tulajdonságai,
 - Helyváltoztatás jellemzői.

Analitikus forgalomelőrebecslés

- Forgalomráterhelés I.

- Útvonal keresés I.

Első, vagy első k legrövidebb út (idő, költség, távolság, illetve ezek kombinációja).

Hálózat leképezése irányított gráfokkal:

- Csomópont orientált
- Szakasz orientált

Valós és fiktív szakaszok

Közforgalmú közlekedésben

- Szakaszhálózat (csomópontok megállóhelyek, állomások), (közlekedési rendszer alapú ráterhelésnél)
- Viszonylathálózat (rágyaloglás, elgyaloglás, átszállás – 10 perc felett, alatt)

A közforgalmú közlekedésben az ellenállás alapja az idő

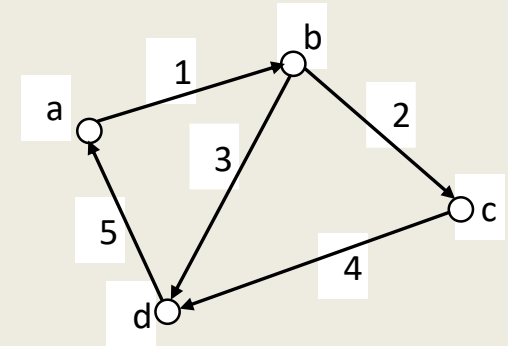
Analitikus forgalomelőrebecslés

- Forgalomráterhelés II.

- Útvonal keresés II.

- Csomópont orientált leképezésnél:

csomópont	belépő	kilépő	ráfordítás
a	5	1	
b	1	2	
	1	3	
c	2	4	
d	4	5	
	3	5	



- Szakaszorientált leképezésnél:

szakasz	csomópontból	csomópontig	ráfordítás
1	a	b	
2	b	c	
3	b	d	
4	c	d	
5	d	a	

Analitikus forgalomelőrebecslés

- Forgalomráterhelés III.

- Útvonal keresés III.

Két módja létezik:

- Mátrix eljárás

- A hálózati leképezés alapján egyszerre több mátrixot kezelve (kapcsolati, ráfordítási) keresi meg a legrövidebb uta(ka)t.

- Faeljárás

- Egy gyökérpontból kiindulva az összes csúcspontba lépésről-lépésre (szekvenciális optimálás) határozza meg a legrövidebb uta(ka)t. A Moore eljárás ebbe a kategóriába sorolható.

Analitikus forgalomelőrebecslés

- Forgalomráterhelés IV.

- Forgalomrátevés I.

Hosszabb távú előrebecslésnél → jelenlegi hálózat elbírja-e a prognosztizált fogalomnagyságot → ha nem, akkor fejlesztés (sávbővítés, új hálózati elem).

- Egy lépésben I.

Ellenállások statikus szemléletűek (forgalomtól nem függnék) és nincs kapacitásvizsgálat

- **Mindent vagy semmi elv**

- Több útvonalra, **Kirchhoff eljárás** (párhuzamos ellenállások elve).

$$a_{ijr} = \frac{f(w_{ijr})^b}{\sum_r f(w_{ijr})^b}$$

Az ellenállás lehet idő, költség, távolság alapú, vagy ezek lineáris vagy multiplikatív kombinációja. A b kitevő az első legrövidebb út szerepét hangsúlyozza. (1-nél azonos súlyúak az útvonalak, általában 1-3 között.) b növelése a legrövidebb út részarányát növeli.

Analitikus forgalomelőrebecslés

- Forgalomráterhelés V.

- Forgalomrátevés II.

- Egy lépésben II.

- Kirchhoff eljárás példa:

- $F_{ij} = 2000$ jármű/óra,

- $f(w_{ij}) = d_{ij}^{-a}$,

- $a=1$

- $b=1$, ezek alapján:

- $a_1 = \frac{\frac{1}{1}}{\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}} = 0,545,$

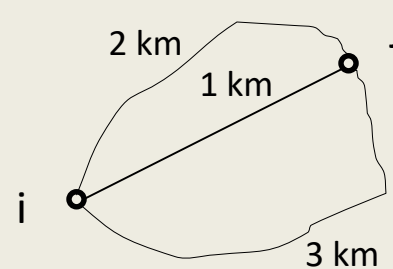
- 1090 jármű/óra

- $a_2 = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}} = 0,273,$

- 546 jármű/óra

- $a_3 = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}} = 0,182,$

- 364 jármű/óra



Analitikus forgalomelőrebecslés

- Forgalomráterhelés VI.
 - Forgalomrátevés III.
 - Több lépésben I.
 - **Kapacitás korlátig terheli** az első, majd második stb. útvonalat.
 - **Rétegenkénti ráterhelés előre meghatározott hányadonként** (10-20-30%) történik a ráterhelés. Minden lépés után kapacitásvizsgálat.
 - **Rétegenkénti ráterhelés előre nem meghatározott forgalmi hányadok**, hanem járműfajtánként (enged, vagy nem enged járműfajtákat az adott útvonalon).

Ez a három statikus szemléletmódú.

 - **Dinamikus szemléletmódú ráterhelés** (a forgalomnagyság is megjelenik az ellenállás számításánál). Lehet előre meghatározott forgalmi hányad alapján. Lépésenként más lehet a legrövidebb út.
Egyensúlyi ráterhelés.

Településelméleti ismeretek

A közlekedési rendszer nyílt rendszer, mivel az igényeit nem saját maga generálja. Részben a települési rendszerből kapja az igényeket (részben a gazdaság, a társadalom, a környezet generálja), amelyet a közlekedési rendszer szolgál ki. (A település igényel közlekedési hálózatot – közintézmények, forgalomvonzó létesítmények. A közlekedési hálózat fejlesztése hat a településre.)

Település (szerkezete) hat a közlekedési igényekre, és a közlekedési igényeknek hatása van a település (közlekedési) fejlesztésre.

Település: *Egy lehatárolt területen élő embercsoport, lakhelyével esetleg munkahelyével és az ezeket kiszolgáló intézmények, műszaki létesítmények együttese.*

Településelméleti ismeretek

Település

- *magányos* pl. tanya Egyéni és rugalmas közforgalmú közlekedés
- *szórványos* pl. tanyabokrok
- *csoportos* települések Egyéni és közforgalmú közlekedés

Földrajzi szempontból a csoportos települések:

- falvak (községek – közigazgatási szempontból) – i.e. 7. évezred
- városok i.e. 4500 környékén (kedvező földrajzi - folyópartok, kikötésre alkalmas öblök –, majd gazdasági, közlekedési potenciál)

Magyarországon 3155 település, 346 város, amiből 322 kis és közepes város, 23 megyei jogú város, főváros

Településelméleti ismeretek

Falvak (I.) jellemzői:

- egyszerű szerkezetűek,
- alacsonyabb laksűrűséggel rendelkeznek,
- kisebb népességszámmal rendelkeznek:
 - kis (átlagosan néhány száz fő)
 - közepes (átlagosan 2000 – 5000)
 - nagy falvak (átlagosan akár 10-20 000 fő)

A várossá fejlődés folyamatában fontos a népességszám változása. A népességszámhoz kapcsolódnak azok a racionálisan működtethető közintézménynagyságok (általában 5000 fő), amelyhez közlekedési igények társulnak.

Településelméleti ismeretek

Falvak II.

Kisebb falvak Dunántúlon.

Közepes és nagyméretű falvak Alföldön és Dél-Magyarországon.

Magányos vagy szórványos települések Dunától Keletre.

A falvakban – ha van, akkor – intézményrendszere elemi, illetve alapfokú közintézményekből áll (szolgáltatási, kulturális és kereskedelmi). (Részleges és teljes intézményi kiépítettség.)

A közintézmények hiánya a helyváltoztatási igények kiváltója.

Helyi hálózatról helyközire terelődik a forgalom (pl. óvoda hiánya). A helyközi közlekedésnek az elemi és alapfokú igény kielégítés általában nem szokott a feladata lenni.

Településelméleti ismeretek

Városok (I.) jellemzői:

- összetett szerkezetű csoportos település,
- nagyobb népességgel,
- határozott központtal, főútvonalrendszerrel,
- központi szerepkörrel (kulturális, szociális, gazdasági, igazgatási létesítményeivel),
- nagyságának függvényében esetleg alközpontokkal rendelkeznek.

A központi szerepkör hatóköre – a város nagyságának függvényében – a város környéktől, a város térségi vonzatától (járás) egészen megyei, regionális vagy országos szintig terjedhet.

Településelméleti ismeretek

A város II.

A város a népességszám méretét tekintve lehet:

- **kisváros** (10 000 – 30 000 fő). Alacsonyabb lakosság esetén valamilyen szempontú központi szerep (pl. turizmus, egészségügyi szolgáltatásban, kultúrában vagy felsőoktatásban) miatt jelent meg a városi rangra emelés
- **középváros**, általában a megyeszékhelyek (30 000 – 80 000 főig terjedő nagyság)
- **nagyváros**, régióközpont szerepű városok (100 000 fő feletti népességgel), Debrecen a 2. legnagyobb városunk kb. 200 000 fővel, Szeged, Miskolc, Pécs, Győr, Nyíregyháza, Kecskemét, Székesfehérvár következik lélekszám szerinti sorrendben.
- **igen nagy város**, milliós nagyságrendű (szerkezetében is eltér a nagyvárostól).

Településelméleti ismeretek

A város III.

A városok népessége 3 csoportba sorolható:

- **város alakító népesség:** a központi szerepkörből fakadó tevékenységet biztosító népesség kb. 20-25%
- **a várost kiszolgáló népesség:** pl. az adott településnek meghatározott alapfokú szolgáltatási szintjét biztosítja. kb. 25-30%
- **egyéb népesség:** Inaktív (akik már nem vagy még nem dolgoznak) vagy eltartott (egészségügyi vagy szociális okból tevékenységet nem folytatnak) népesség tartozik. Aktívak közül, akik nem az előzőek szerinti tevékenységet végeznek. kb. 45-55%

Településelméleti ismeretek

A város IV.

Közlekedési szempontból a népesség csoportosítása a következő:

- **helyi lakos – helyi dolgozó** népességi tag: a településen lakik és ott is dolgozik. A helyi egyéni vagy közforgalmú közlekedési hálózatot veszi igénybe.
- **adott településen lakó, de más településen dolgozó** népességi tag: napi helyváltoztatás helyközi közlekedéssel. (állami út, vagy vasúti, távolsági/környéki autóbusz viszonylatok)
- **a településen dolgozó, de a településen kívül lakó** népességi tag: napi rendszerességgel történik a helyváltoztatása. Inga vándor forgalom, szabályszerű, nagytömegű.

Településelméleti ismeretek

A város V.

Települések diszperziója, kis mértékű kitelepülés (szuburbanizáció) esetén hagyományos közforgalmú közlekedés helyett rugalmas rendszerek és/vagy egyéni közlekedés.

A közlekedési rendszer kialakítását befolyásolja:

- a város **beépítési módja** (szabad vagy zárt sorú – épületek elhelyezkedése alapján), ami a közforgalmú közlekedés megállóhelyeinek elhelyezését befolyásolja,
 - a városban a **beépítési övezetek**
 - alacsony beépítési övezet (szabadon álló épületek): családi házas, 1-2 szintes lakóházas
 - közepes beépítési övezet (3-5 szintes épületek beépítése)
 - magas beépítési övezet (6-15 szintes épületek megjelenése)
- laksűrűség, népesség szám, közforgalmú közlekedési eszköz, térbeli-időbeli jellemzők

Településelméleti ismeretek

A város VI.

XX. sz. közepétől városok szerkezete megváltozott: külső kerületekben is magas beépítési övezet (alacsony beépítéssel keveredik). Haranggörbe megváltozott → helyváltoztatási igény és távolság nőtt → gyors eljutást biztosító eszközök.

A városi terület egységek (területfelhasználás szempontjából):

- lakóterületek;
- iparterületek;
- zöldterületek;
- közcélú, közintézmény területek;
- közmű területek;
- közlekedési területek;
- kert és mezőgazdasági területek;
- egyéb területek (városonként egyediek)

Településelméleti ismeretek

A város VII.

Területegységek között helyváltóztatási igények, mértéke a távolság, időráfordítás függvénye (negatív hatások: energia felhasználás, környezeti károk, baleset, költség ráfordítás).

A városon belüli területfelhasználás nagy hatást gyakorol:

- a közlekedési igényekre;
- a közlekedési rendszer paramétereire;
- a közlekedési hálózat kialakítására;
- a közforgalmú közlekedési hálózaton belül az eszköz megválasztásra;
- a viszonylat hálózat kialakítására.

Településelméleti ismeretek

A város VIII.

Nem minden településen jelenik meg minden területegység. Korábban iparterületek dominálnak → iparváros, mezőgazdasági területek → mezőváros, szolgáltatások nagyobb súllyal (közintézmények, közcélú szolgáltatások).

Lakóterület I.

A lakóterületek *utakkal, parksávokkal* határolt területek (épületegyüttes), az ott élő **lakókkal, lakásokkal**, az ott lévő **közintézményekkel, közművekkel, közlekedési területekkel** és **zöldterületekkel**. (Más területegységek is megtalálhatók benne.)

Településelméleti ismeretek

Lakóterület II.

Lakóterületi egységek I.:

- *Építési egységek.* **Lakótömb**, gyűjtő utak (belterületi utak, mellékút) határolják, feltáró út → lakó és gyalogos utak. Lakó út: hurok-egyirányú, zsák-kétirányú. 1000-3000 fő, hatóköre 150-200 m. Elemi közintézmények, szolgáltatások (pl. bölcsőde, óvoda, játszótér, élelmiszerüzlet, gyógyszertár, fodrász, újságárus). Gyaloglás, kerékpározás.
- *Funkcionális egységek (I.)*
 - **Lakókörzet.** Alapfokú közintézményi ellátottsága van (általános iskola – körzeti, orvosi rendelő – körzeti, rendőrségi jelenlét, sportpályák). Lakótömbökből áll (elemi közintézmények). 2000-10000 fő, hatóköre 400-500 m. Forgalmi utak (másodrendű főutak) határolják. Feltáró úthálózata a lakótömböket határoló gyűjtőút. 3-5 lakótömbből áll. Gyaloglás, kerékpározás.

Településelméleti ismeretek

Lakóterület III.

Lakóterületi egységek II.:

– *Funkcionális egységek (II.)*

- **Lakónegyed.** Igazgatási egység is, középfokú közintézményi ellátással (igazgatási intézmények, középiskolák, szakrendelők, kórházak, kulturális, művelődési intézmények, nagyobb sportpályák, sporttelepek, uszodák, piacok, az általános áruvásárlási lehetőségek – magasabb szintű kereskedelmi intézmények). Fővárosban kerületek. 100ezer vagy több lakos. Hatóköre több km. Gyaloglás, kerékpározás helyett valamilyen motorizált eszköz és megjelenik a közforgalmú közlekedés. Elsőrendű főutak határolják – főforgalmi út. Feltáró úthálózata forgalmi út.

Településelméleti ismeretek

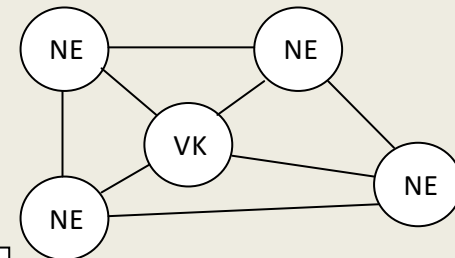
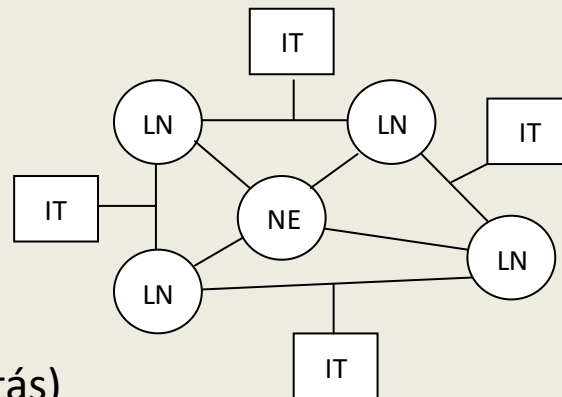
Lakóterület IV.

Lakóterületi egységek III.:

– *Funkcionális egységek (III.)*

- **Nagyvárosi egység.** Felsőfokú közintézmény ellátottság, amelyek igénybe vétele túlnyúlik a nagyvárosi egységen, de az adott település határain is. Gyorsforgalmi utak határolják, gyors közforgalmú közlekedési hálózat kapcsolja össze a nagyvárosi egységeket és a városközpontot. Bp-en 6 NE. Lakónegyedeket is tartalmaz, melyek között is közforgalmú közlekedési kapcsolatot kell biztosítani.

Mindegyik lakónegyedhez tartozik a lakónegyed népességének megfelelő arányosságú ipari vagy mezőgazdasági terület (*IT*), ami a foglalkoztatást biztosítja. Optimálisan 60000 fős (közintézmény, foglalkoztatás)



Településelméleti ismeretek

Iparterület I.

Kettős funkció:

- munkahelyek rendszerét képezik,
- a termék előállítás szinterei.

Az ipari tevékenység az egyik leglényegesebb városképző erő.
(ipari fejlődés).

A zárt *városgazdaságból* az ipari tevékenység hatására lehetett a *nemzetgazdaságba* átlépni, és manapság a *globális gazdasági* folyamatokba bekapcsolódni.

Lényeges, hogy a közlekedési hálózat az ipari területet hogyan kapcsolja össze a többi funkcionális terület egységgel.

Településelméleti ismeretek

Iparterület II.

Az iparterületek utakkal, parksávokkal lehatárolt, funkcionális egységet képező területek, amelyekben

- *ipari üzemek, létesítmények;*
- az ipari üzemek működéséhez szükséges *közmű létesítmények;*
- az ipari üzemek működéséhez szükséges *közlekedési létesítmények;*
- a kedvezőtlen hatásait kiküszöbölő védő *zöldterületek;*
- az ipari terület működéséhez szükséges *közintézmények* találhatóak.

Településelméleti ismeretek

Iparterület III.

Közlekedési igények szempontjából meghatározó I.:

– *Szállításigényesség*

- **Jelentős** – napi 10 vasúti vagon meghaladó; vasúti kapcsolat; iparvágány.
- **Közepes** – 8-10 vasúti vagon; közúton, vasúton egyaránt.
- **Alacsony** – közúti kapcsolat.

– *Munkaerőigényesség*

- **Jelentős** – nagyobb, mint 500 fő/hektár; munkavállalók saját szállítása (igazodva a munkaidő kezdetéhez) + egyéni közlekedés
- **Közepes** – 150 fő/hektár; közforgalmú közlekedési hálózat + egyéni közlekedés
- **Alacsony** – 50 fő/hektár, egyéni közlekedéssel (egyénekre bízva, munkáltató szervez)

Településelméleti ismeretek

Iparterület IV.

Közlekedési igények szempontjából meghatározó II.:

- *Vízigényesség* (mennyiségi, minőségi – ivóvíz vagy ipari víz)
- *Szennyvíz kibocsátás* (kapcsolat a vízigénnyel); mennyiségi és minőségi:
 - Közműhálózatba engedhető;
 - Helyszínen tisztítani kell vagy más helyszínen (raktározni kell), esetleg különleges tisztítóberendezés kell-e;
- *Energiaigényesség*
 - **Jelentősen** – erőművek melletti elhelyezés;
 - **Közepes** – saját energia ellátó rendszerrel működnek;
 - **Alacsony** – közmű hálózatról nyerik az energiát.

A víz-, az energiaigény és a szennyvíz kibocsátás mértéke meghatározza az iparterület elhelyezését.

Településelméleti ismeretek

Iparterület V.

Az okozott környezeti kár (zaj- és légszennyezés) határozza meg:

- A távolságot a lakott területtől;
- A védő zöldövezet nagyságát.

Mindezek alapján:

- *Legnagyobb kárt okozó* (1 km-s zöldövezeti gyűrű; lakott területtől min. 10-12 km; szállítási igényesség nő – áru és munkaerő)
- *Jelentős zajszennyező* (600 m-es zöldövezet, települések határán)
- *Kisebb zajszennyező* (400 vagy 200 m-es zöldövezet, lakott területen is esetleg zajvédő létesítményekkel)
- *Kisebb légszennyező* (100 m-es zöldövezet; egészségre nem káros anyag, kellemetlen szaghatás)

Településelméleti ismeretek

Iparterület VI.

Az ipari létesítmények közé tartoznak a különböző *üzemek, raktárak, logisztikai* tevékenységet folytató központok is.

Közlekedési hálózat kialakításánál a szállítási igényesség figyelembe vétele.

Közút-vasút kapcsolat, belső feltáró úthálózat (gyűjtő utak, kiszolgáló utak). Közúti határoló utak forgalmi vagy főforgalmi utak.

Személy és áruforgalom elválasztása (biztonság, helyigény).

Ha egyéni közlekedés is van belül, akkor állóforgalmi létesítmények belül és kívül is (forgalomtechnikai tervezés).

Településelméleti ismeretek

Közműterület

A közműterületek gyűjtő-elosztó hálózatot jelentenek, centrális létesítménnyel.

- A közművek hiánya közlekedési igényeket gerjeszt, terhelésnövekedést okoz. (pl. ivóvíz biztosítása; szennyvíz elszállítás; palackos gáz biztonságos szállítása, tárolása)
- A közműhálózat jelentős mértékben átfedi a közút hálózatot. (Zavarok egymásra hatása, pl. csőtörés)

Közmű:

- Vízellátás;
- Eső-, szennyvíz elvezetés;
- Elektromos energia ellátás;
- Hőenergia ellátás;
- Gáz ellátás
- Közvilágítás;
- Köztisztasági intézmények;
- Távközlés.

Településelméleti ismeretek

Zöldterület I.

A zöldterület egy adott település zöldnövényzettel beültetett, összefüggő területét jelenti és különböző funkciót lát el (egészségügyi, sportolási, szabadidős stb.).

Zöldterületi igény (egyéb motiváció) gyakoriság alapján:

- *napi* gyakoriságú zöldterületi igények;
- *heti, hétvégi* szabadidő eltöltésével kapcsolatos igények;
- *évi* szabadság eltöltéséhez szükséges zöldterületi igények. (más település)

Településelméleti ismeretek

Zöldterület II.

Az igények kielégítése történhet:

– Településen belül

- Napi gyakoriságú igények kielégítése pl. a gyerekek játszótérre vitele;
- Heti gyakoriságú igények egy része pl. Margitszigetre látogatás.

– Településen kívül (más településen);

- Hétvégenkénti igény kielégítés pl. kirándulás egy másik településre;
- Évi szabadságok eltöltése.

Közforgalmú közlekedési hálózat kialakítása.

Településelméleti ismeretek

Zöldterület III.

A zöldövezet hatóköre alapján megkülönböztethető (távolság, eszközválasztás):

- Lakáshoz pl. kert;
- Épülethez pl. belső udvar;
- Lakótömbhöz;
- Lakókörzethez;
- Lakónegyedhez;
- Városhoz;
- Ipari területekhez;
- Közművekhez;
- Közlekedési létesítményekhez tartozó zöld területeket.

Településelméleti ismeretek

Közüntézmények területe I.

A közüntézmények azok a közcélt szolgáló intézmények, amelyek funkcionálisan a következők lehetnek:

- Igazgatási - politikai;
- Kereskedelmi;
- Oktatási;
- Egészségügyi;
- Kulturális intézmények.

Egy részük köz által fenntartott, más részük nem (kereskedelmi), de közcélt szolgáló intézmények.

Településelméleti ismeretek

Közüntézmények területe II.

A közüntézmények hatóköre szerint:

- **Országos** – országos hatókörű (pl. BME, Parlament, Nemzeti Múzeum) – a magyar közlekedéspolitika irányelve szerint legfeljebb 3 órán belül el kell érni;
- **Tájegységre** vonatkozó – *Földrajzi* és közügazgatási fogalom alapján:
 - *Nagytáj* vagy régió (7 régió - főiskolák, múzeumok, szanatóriumok, kulturális központok regionális hatáskörrel; felsőfokú közüntézmény ellátottság);
 - *Középtáj* vagy megye (19 megye, 23 megyei jogú város + 4 db 50ezer feletti lakosú város; kereskedelmi létesítmények, közúthálózat fenntartásával kapcsolatos közüntézmények – megyei közútkezelő; közép fokú közüntézmény ellátottság);
 - *Kistáj* vagy járás (175 járás, alap fokú közüntézmény ellátottsággal);
 - Települési közüntézmények (saját maguk által fenntartott; elemi közüntézmény ellátottság).

Településelméleti ismeretek

Közüntézmények területe III.

A közüntézmények hierarchia szerint:

- **Elemi fokú** – 1000-3000 fős népességű *lakótömbhöz, községhez* rendelhető. Pl. bölcsőde, óvoda, napi bevásárláshoz szükséges létesítmények, posta, fodrász;
- **Alapfokú** – 2000 – 10 000 fős *lakókörzet, kisváros, nagyközség* ellátását biztosítja pl. általános iskola, körzeti orvosi rendelő intézet, rendőrség;
- **Középfokú** - 20 000 – 60 000 fős *lakónegyedi* közüntézményi ellátás megléte a *nagyobb méretű kisvárosokban és középvárosokban* (általában a megyeszékhelyek) pl. középiskola, kulturális, igazgatási, politikai központok, piac, szórakoztató-bevásárló központ;
- **Felsőfokú** - Magasabb rangú igazgatás meglétét jelenti *nagyvárosokban és igen nagy városokban* pl. egyetem, főiskola, múzeum, szakkórház, szanatórium.

Településelméleti ismeretek

Közüntézmények területe V.

A közüntézmények racionális működésének alsó határa 5000 fő. Elemi és alapfokú közüntézmények működtetéséhez tehát meghatározott népességszám szükséges.

Közüntézmények megjelenése egy településen:

- A település a racionális népességszámot nem éri el.
(Működtetés drága)
- Megosztottan, részleges közüntézmény ellátottságú (az adott hierarchia szinthez nem minden közüntézmény) – több település osztozik, így helyközi utazási igények merülnek fel. *A közlekedés tehát humán infrastruktúra (közüntézmény) pótló szereppel rendelkezik.*
- Teljes közüntézmény ellátottságú.

Településtudományi ismeretek

Városközpont I.

A település magja, ahol a közintézmények koncentrálódnak. (funkció sűrűsödés – igazgatási-politikai, kulturális és kereskedelmi).

Munkahelyek → nappali népesség többszöröse az éjszakainak.

Történelmi városközpont, értékmegőrzés (fenntarthatóság).

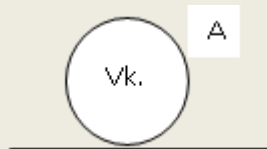
A felszínen nem lehet teret nyerni a közlekedésnek (sőt). A közlekedési hálózat jellemzően vertikálisan bővíthető.

A városközpont problémája a területegységek arányának megromlásáról szól (közlekedési terület kicsi az igényekhez képest).

Ugyanakkor motorizációs szint emelkedés → mozgó és álló (mennyiség és minőség) forgalom növekedése. A városközpont vonzza a forgalmat, utak ellenállása megnő, lelassul a forgalom, károsanyag kibocsátás nő.

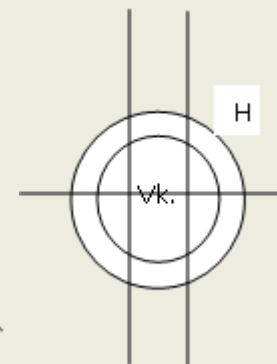
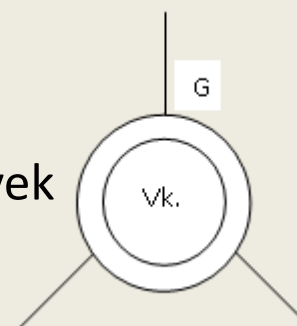
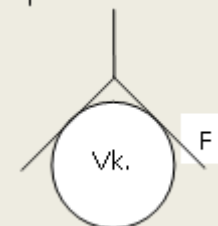
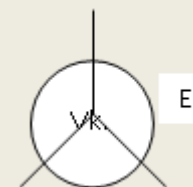
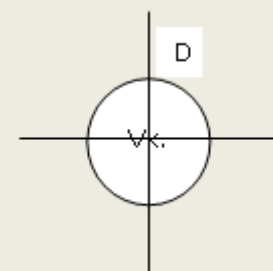
Településelméleti ismeretek

Városközpont II.



Problémamegoldás várostengely-városközpont kapcsolata ismeretében:

- Városközpont mellett elhaladó tengelyek (A);
- Két tengely között elhelyezkedő városközpont = szalagszerű városközpontok (B);
- Egy tengelyre felfűzött városközpont (C);
- Két tengelyre felfűzött városközpont (D);
- Három tengelyre felfűzött városközpont (E);
- A három tengely csak a városközpont szélét érinti (F);
- A városközpont körül gyűrű helyezkedik el, és a három tengely a gyűrűbe érkezik (G);
- Összetett városközpontok: párhuzamos tengelyek és a városközpontot körbevevő gyűrű is megjelenik (H);



Településelméleti ismeretek

Városközpont III.

Megoldások a közlekedési hálózat és tengelykialakítások függvényében I. :

– Rövid távú megoldás

- *Korlátozások.* Korlátozni lehet
 - Térben és időben a városközponton átmenő forgalmat;
 - A megjelenő járművek számát pl. teherforgalom kitiltása meghatározott időben;
 - A rakodási tevékenységet;
 - A parkolási időket pl. rövid időtartamú zónák, díjakkal a parkolási időket korlátozni lehet;
- *Előnyben részesítések.* Előnyben részesíthető
 - A közforgalmú közlekedés (prioritások, amelyek a külön pályát jelentik, jelzőlámpáknak a tömegközlekedésre való hangolása stb.)
 - A kerékpáros és gyalogos közlekedés.

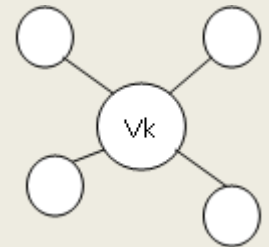
Településelméleti ismeretek

Városközpont IV.

Megoldások a közlekedési hálózat és tengelykialakítások függvényében II. :

– Hosszú távú megoldás I.

- A városközpontban lévő *funkciók szétszedése* és kihelyezése más területre (lakónegyedbe). 2, 3 lépcsős, osztott városközpontok jelennek meg ennek következtében. Funkciók összekapcsolódnak – veszélyes, városközpont elsorvadásához vezet (Kossuth L. u.)



A háromlépcsős, amikor a nagyvárosi egységekre ráépülnek a lakónegyedi városközpontok.

A város vonzáskörzete, agglomeráció is ezeket a központokat használja (külső környezet igényei).

Osztott városközpont általában folyók partján (egyik oldal kulturális örökség, másik oldal bevásárló, egyéb funkciók).

Településelméleti ismeretek

Városközpont V.

Megoldások a közlekedési hálózat és tengelykialakítások függvényében III. :

– Hosszú távú megoldás II.

- *Integrált közlekedési rendszer* alkalmazása (egyéni közlekedés városközponton kívülre helyezése), mert a közforgalmú közlekedés:

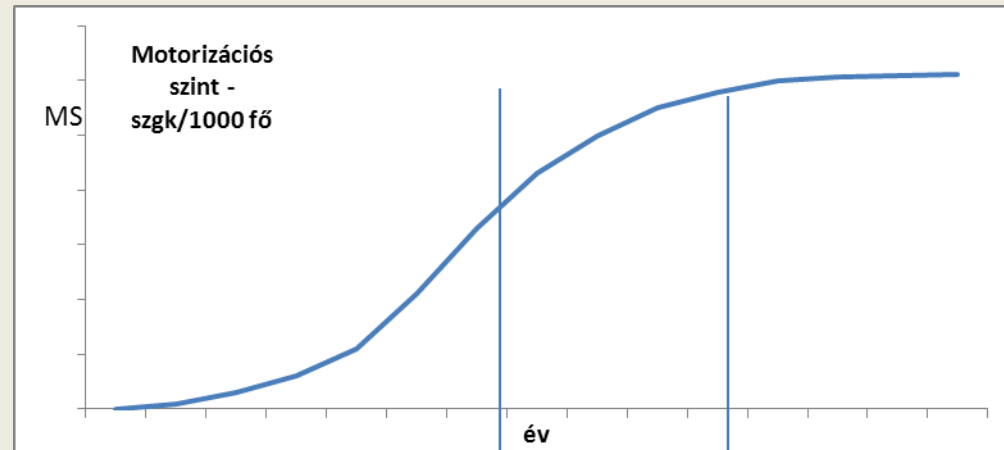
- kisebb helyigényű;
- kisebb energia igényű;
- kisebb kockázatú;
- kisebb környezeti károkat okoz;
- olcsóbb.

Városközpontba közforgalmú közlekedés (nagy kapacitású, gyors – metró, villamos) kapcsolat, melyet a város külső részén összekapcsol egyéni közlekedéssel (motorizált – P+R, nem motorizált – B+R). A város környékén is hasonló megoldás (gyorsvasút, nagyvasút, elővárosi vasút).

Parkolási rendszer

Parkolási rendszer kialakítása függ:

- A motorizáció fokától (logisztikus trend, 3 szakasz – progresszív, lineáris, regresszív);
- A település népességszámától;
- A parkolás átlagos időtartamától.



Parkolás módja I. :

- Szegély menti parkolás;
- Parkoló téren történő parkolás;
- Parkolóházban történő parkolás.

Parkolási rendszer

Parkolás módja II.

Motorizációs szintek	Belterületi parkolás			Külsőterületi parkolás (P+R)
	szegély menti	parkoló tér	parkolóház	
I. progresszív	ABC	D		
II. lineáris	AB	C	D	
III. degresszív	A	B	C	D

- A – A közforgalmú eszközök megállása és az üzletek áruforgalmához tartozó maximum 20 perces árurakodás.
- B – a maximum 1 órás várakozás, általában az ügyintézéshez kapcsolódik.
- C – 1-4 órás várakozás, egyéb motivációknál pl. kulturális, bevásárlás, ügyintézés, egészségügyi tevékenységeknél jelentkeznek.
- D – 4 órát meghaladó parkolás, általában munkamotivált utazás.

A parkolási módok egymás közötti megoszlás aránya a városnagyság (népesség) és a motorizáció szintjének függvénye.

Parkolási rendszer

P+R I.

Önkéntesség, meggyőződés (időfelhasználás – gyorsabb közforgalmú közlekedés, költség, kényelem).

Konkurencia helyzet az egyéni közlekedés (városközpontba bejutás) és az integrált rendszer között.

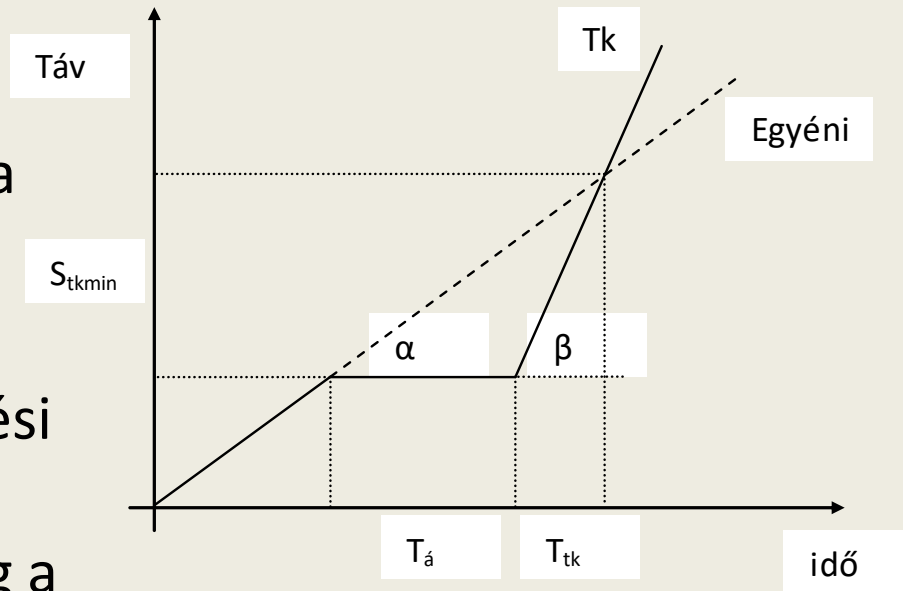
Parkolási rendszer

P+R II.

$T_{\acute{a}}$: átszállási idő

T_{tk} : Az időekvivalencia pontig a közforgalmú közlekedési eszközön töltött idő.

S_{tkmin} : a közforgalmú közlekedési eszközzel megteendő minimális távolság (függ a sebességektől – egyéni közlekedés akadályoztatása, átszállási időtől)



$$tg(\alpha) = \frac{S_{tkmin}}{T_{\acute{a}} + T_{tk}} = v_e;$$

$$tg(\beta) = \frac{S_{tkmin}}{T_{tk}} = v_{tk}$$

$$S_{tkmin} = T_{\acute{a}} * \frac{v_{tk} * v_e}{v_{tk} - v_e}$$

Parkolási rendszer

P+R III.

Túl nagy P+R parkoló kedvezőtlen átgyaloglási időt eredményez (max. 2000 férőhely). Budapesten jelenleg kb. 5000 férőhely.

Konkurencia helyzet kialakítása I.:

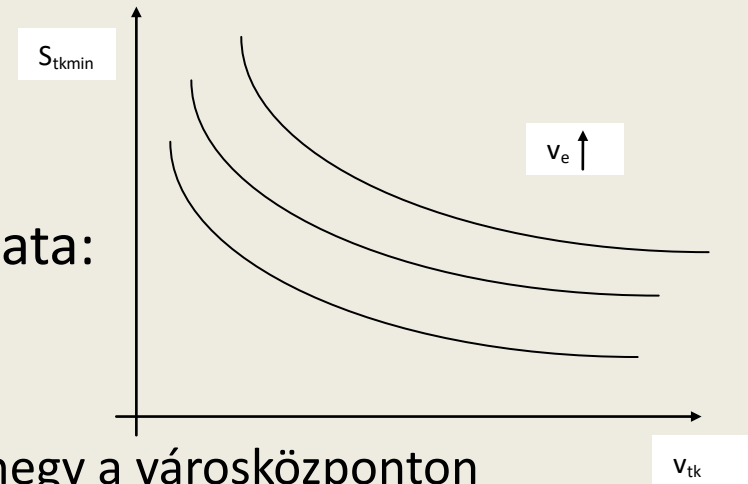
- **Időráfordítás:** (menetidő, átszállási idő és a belvárosban a cél eléréséhez szükséges idő)
 - Sűrű közlekedés (kicsi a várakozás a tömegközlekedési eszközökre);
 - Rövid rágyaloglási utak a P+R parkolóban a tömegközlekedési eszközre;
 - Gyors tömegközlekedési eszköz;
 - Sűrű megállóhely elrendezés a város belső területein (átlagosan 300 méteres rágyaloglás).
- **Költségráfordítás.** A P+R parkolóhelyeken nincs időkorlát, ingyenes a bérlettel vagy menetjeggyel rendelkezőknek. A városközpontban magas a parkolási díj, és rövidek a parkolási idők.
- **Kényelem.** Kényelmes gyaloglás (utasok vezetése a megállóig), utazás.

Parkolási rendszer

P+R IV.

A parkolót kiszolgáló közforgalmú közlekedési eszköz és a városközpont kapcsolata:

- A tömegközlekedési eszköz bemegy a városközpontba;
- A tömegközlekedési eszköz keresztül megy a városközponton (esetleg szintben eltolva halad át);
- A tömegközlekedési eszköz érinti a városközpontot;
- A tömegközlekedési eszköz útvonala körbeveszi a városközpontot, és meghatározott megállóhelyek vannak a peremen;
- Két irányból átkarolja a városközpontot a megállóhelyekkel a tömegközlekedési eszköz hálózata (körben a peremen vannak megállók).

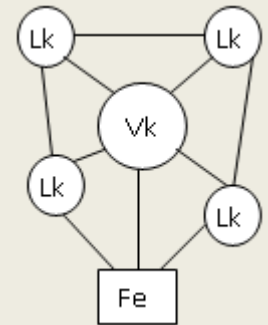


Város és a közlekedési hálózat

Város szerkezete (lakóterületi és iparterületek hangsúlyosabbak) meghatározó a közlekedési hálózat kialakítása szempontjából.

Várostervezés – hálózattervezés.

- **Kisváros.** Kb. 20ezer fő, lakókörzetekből + városközpont + koncentrált tevékenységet is biztosító, funkcionális terület egység (ipari, mezőgazdasági – 4-5ezer foglalkoztatottal). A lakókörzetek alapfokú közintézményi ellátottsággal, a város közép fokú közintézményekkel (egyes kisvárosok, csak részleges). Sugaras-gyűrűs kapcsolat a területi egységek között. Helyi közforgalmú közlekedés ritkán (15ezer fő a határ). Helyközi biztosítja a helyi forgalmat (jellemzően busz, megálló a városközpontban, vasútállomásnál, iparterületnél). Egyéni közlekedés (gyalogos, kerékpáros) fejlesztendő. Közforgalmú közlekedési *jelenléti szerepű*.



Város és a közlekedési hálózat

- **Középváros** (megyeszékhely), több lakókörzetből, ideális népességszám (kb. 60ezer fő) ipari tevékenységgel, ami zöldsávval elválasztandó. Szerkezete hasonlít a kisvárosra, de az ipari terület nagyobb (kb. 20ezer fős). Teljes körű közép fokú közintézmény ellátottság (igazgatási, kulturális, oktatási központ, esetenként részleges felsőfokú közintézmények).

Saját helyi közforgalmú közlekedési hálózata van (jellemzően busz).

Többviszonylatos rendszer (általában egyközpontú) az igények függvényében:

- Városközpont elhelyezkedése a vasútállomáshoz képest;
- A város történelmi szerkezete;
- Várostengely és városközpont kapcsolata;
- Közintézmények elhelyezkedése.

Egyközpontúság: vasútállomásnál vagy városközpontban.

Az intézmények megfelelő gazdaságossággal tudnak működni.

Közforgalmú közlekedés *konkurencia* szerepű, nincs előnybiztosítás, nincs egyéni közlekedés korlátozás.

Város és a közlekedési hálózat

- **Nagyváros.** Lakónegyedekből felépülő 100ezres nagyságrend (célszerű 60ezres egységekből felépíteni, melyekhez 20ezres iparterületek tartoznak).

Sugaras-gyűrűs hálózat. Kétlépcsős központ (városközpont – lakónegyedi központ).

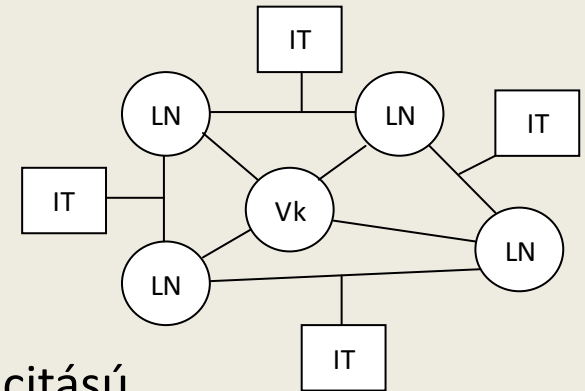
Helyi közforgalmú közlekedési hálózat van, több eszközzel (törzshálózat – gerinc hálózat és mellékhálózat – ráhordó hálózat).

Törzshálózat: hosszabb viszonylatok, nagy kapacitású (kötött pályás vagy nagy befogadóképességű autóbuszok).

Több központú hálózat (kapcsolat biztosítása lakónegyeddel, városközponttal, vasútállomással). Közforgalmú közlekedés

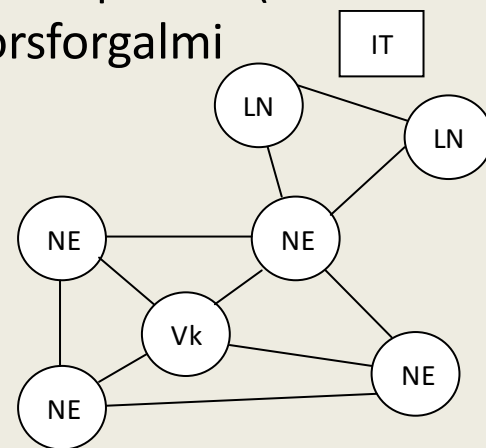
konkurencia helyzetű.

Teljes körű középfokú közintézmény ellátottság, kiegészül felsőfokú és országos intézményekkel.



Város és a közlekedési hálózat

- **Igen nagy város.** Nagyvárosi egységekből felépülő milliós népességű város. Nagyvárosi egység és városközpont között gyors hálózati kapcsolat (közúti gyorsforgalmi út, a közforgalmi közlekedésben a gyorsforgalmi eszközök). Háromlépcsős központrendszer a nagyvárosi egységek a lakónegyedek középpontjai. Helyi közforgalmú hálózat valamennyi eleme. Törzshálózat gyorsvasút, nagykapacitású villamos. Ráhordó hálózat igény függvényében (kapacitás, gyakoriság) autóbusz, trolibusz. Közforgalmú közlekedés a térbeni-időbeni igényeknek megfelelően *meghatározó* szerepű (előnybiztosítás, egyéni közlekedés korlátozása). Csúcsidőszakban meghatározó, napközben konkurencia, alacsony forgalmú időszakban jelenléti szerepű. Egyéni közlekedés jelentős, gyalogos és kerékpáros közlekedés prioritást élvez (városközpontban, nagyvárosi egység központban). Felsőfokú közintézmény ellátottság, országos hatáskörű közintézmények



Városfejlődés

A városfejlődés kétirányú lehet:

- **Városodás** (mennyiségi növekedés)

1990-ben 98 város, jelenleg 346. A népesség egyre nagyobb részaránya él városokban.

- **Városiasodás** (minőségi változás)

„i” betű az infrastruktúra fejlődésére utal (pl. közlekedési hálózat). A lakóhelyeket és munkahelyeket kiszolgáló intézmények és létesítmények megléte és fejlettsége (egyfajta minőségi mutató)

Városfejlődés jó, ha mennyiségi és minőségi fejlődés együtt jelenik meg. Közlekedési hálózat iránti igény és követelmények változnak.

Városfejlődés

A városfejlődés négylépcsős folyamat (hatás közlekedési hálózatra) I.:

- **Urbanizáció**

Település vonzza a munkaképes lakosságot (ugrásszerű növekedés).

Zárt városgazdálkodás időszak.

Kis és középvárosokra ma is jellemző.

Közforgalmú közlekedés jelentős növekedése.

- **Szuburbanizáció**

Nem hozható létre új lakóterület, közlekedési igények kielégítése nehézkes → Kiköltözés a városkörnyékre (alacsony beépítettség, alacsony laksűrűség, vidéki élethez hasonlít – vonzó a várostól távol élők számára is)

A város utas és áruáramlatokat vonz. A környéki közlekedés szervesen kapcsolódik a városi közlekedéshez (helyi-helyközi).

Városfejlődés

A városfejlődés négylépcsős folyamat (hatás közlekedési hálózatra) II.:

- **Dezurbanizáció**

Városból és környékéről a várostájra történik a kihúzóadás. Nagyságrendje nem jelentős, nem igényli a közforgalmú közlekedés fejlesztését. Az emberi tevékenységek, közintézmények és közszolgáltatások továbbra is a városban maradnak. Egyéni közlekedés fejlődése!

Városfejlődés

A városfejlődés négylépcsős folyamat (hatás közlekedési hálózatra) III.:

– Reurbanizáció

A városon kívül megindul egy városiasodási folyamat (közintézmények, közszolgáltatások). A városok egymást segítik különböző funkciókkal.

Kialakul a városon kívül egy külső gyűrűs hálózat, illetve a várossal már kevésbé szoros kapcsolatot jelentő sugaras hálózat.

Városon belül visszaköltözési folyamat.

A város és környékének valamint a várostáj közforgalmú közlekedésének egybeszervezése jelenik meg (tarifaközösség, közlekedési szövetség – BKSZ)

Városfejlődés

A **szub- és dezurbanizációs** folyamatban a városok belső, legértékesebb területeinek az *elnéptelenedése* zajlik, a népesség onnan való kihúzódása a jellemző, a **reurbanizációs** folyamatban a városközpontok *revitalizációja*, újra élettel való megtöltése, a rekonstrukciós folyamatok erősítése ismét *vonzóvá teszi* a letelepedésre.

A város nem önállóan él, hanem mindig együtt a környékével és azzal a tájával, amelyet anyagi és szellemi juttatásokban részesít.

Városkörnyék

A városkörnyéket a város hozza létre, a várost a táj hozza létre.

A város a városkörnyékekkel életegységet alkot (városkörnyék szoros keretet ad a városnak, a város a mindennapi élettevékenységet biztosítja a városkörnyéknek).

Bizonyos mértékű funkciómegosztás létrejön, de dominál a város funkciógazdagsága.

A városkörnyék nagysága a városnagyság függvénye:

város (fő)	városkörnyék (fő)	átmérő (km)
20 000	6 – 8000	4 – 7
60 000	30 000	8 – 12
100 000	100 000	12 – 18
Budapest	1,5 millió	40 - 50

Városkörnyék

A városkörnyék funkciói (mit ad a városnak) I.:

- **Biztosítja a munkaerőt**

Szabályosan jelentkező közlekedési igény (inga vándor forgalom). De *egyenlőtlen*, mert munka- és iskolakezdéskor jelentős, napközben csekély.

- **A városból kitelepített iparágak elhelyezését biztosítja a saját iparterületein.**

Környezeti ártalmak miatt környékre kitelepítés (környéken élőket se zavarja).

- **Közmű létesítmények elhelyezését biztosítja** (szennyvíz tisztító, hulladék égető telepek), elkülönítve a városkörnyéki lakott területektől.

Városkörnyék

A városkörnyék funkciói (mit ad a városnak) II.:

- **Helyi iparoknak helyet biztosít**

Pl. mezőgazdasági termék feldolgozás (város számára is).

A közlekedési igények jól prognosztizálhatók (piacnapok).

- **Nagy kiterjedésű közlekedési létesítmények elhelyezése**

Helyigény, környezeti ártalom (pl. repülőterek, logisztikai központok, áruszállítási kikötők).

- **Heti, éves zöldterületi igényt biztosít**

- **Különleges szolgáltatások** pl. kulturális értékek biztosítása (Szentendre, Gödöllő).

Városkörnyék

A város biztosítja környékének:

- Munkahelyek
- Közintézmények
- Azonos közmű hálózat kialakítása

Városkörnyéken centrális létesítmény (területigény, környezeti szempont), gyűjtő-elosztó hálózat a városban és környékén

Város és környéke között kölcsönös adok-kapok viszony van.

A városkörnyék legkisebb határa, ahonnan még bejárnak dolgozni, iskolába.

Legtávolabbi határ, ahonnan mezőgazdasági termékekkel látják el a várost.

Városkörnyék

Városkörnyék szerkezete (meghatározza a közlekedési hálózatot):

- **Gyűrűs szerkezetű városkörnyék**

Város határában védő zöldövezeti gyűrű, majd városkörnyék lakóövezeti része (alacsony laksűrűség, horizontális beépítés), majd zöldövezet (mezőgazdasági is), és ha van ipari területi gyűrű.

- **Sugaras szerkezetű városkörnyék**

Hegyek, folyók által szabdaltan, az egyes funkciók (zöld terület, lakóterület, mezőgazdasági-ipari) tortaszelet szerűen jelennek meg.

Városkörnyék

A város és környéke közötti funkciómegosztás azok méretétől függ, ami a közlekedési igényeket is meghatározza. A környéken van-e központi rész?

- Kis és közepes városok központjába a környékről közlekedési igények generálódnak.
- Több lépcsős központrendszerű városoknál (közepes és nagyváros) több központba is van igény a környékről.

Városkörnyéki közlekedési igények (térben) általában csökkennek távolodva a várostól, kivéve valamilyen forgalomvonzó létesítmény esetén (pl. munkahely).

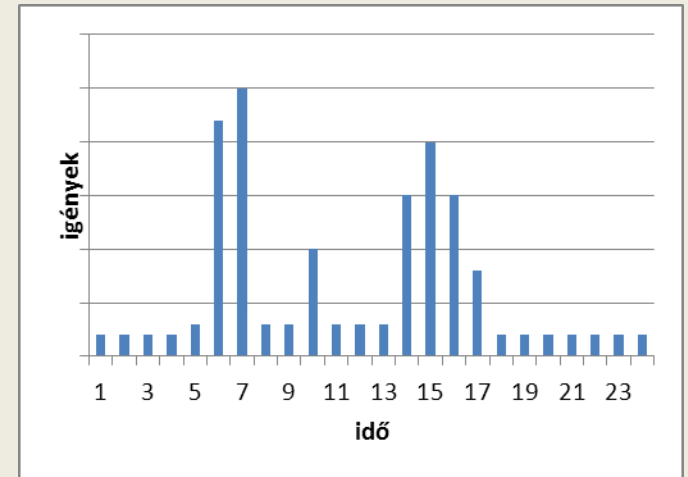


Városkörnyék

Városkörnyéki közlekedési igények (időben) szabályosan, de egyenlőtlenül (munka és iskolakezdés) jelennek meg. A környéken egyenlőtlenebb, mint a városban.

A közlekedési eszközök vonatkozásában jelentős az elővárosi vasúti közlekedés.

A város és környéke méretétől függően jelenik meg a közforgalmú közlekedés (gazdaságos üzemeltetés).



Városkörnyék

Városkörnyéki közlekedés szervezése I.:

- **Hagyományos szervezésű rendszer**
- **Zóna rendszerű szervezés**

Több viszonylat, zónahatárok jelentős utasszám változásnál.

- *Sűrű zónarendszer* (igényváltozások teljes lefedése)

Jármű kapacitást az igényekhez lehet igazítani, kedvező kihasználtság. Utasoknak jelentős várakozási idő, de az utazási idő kedvezőbb. Infrastruktúra: sok fordító állomás. Infrastrukturális költség magas, üzemköltség alacsony.

- *Ritka zónarendszer*

Várakozási idő kisebb, utazási idő hosszabb, infrastrukturális költségek kisebbek.

Utas és üzemeltetői szempontok (költségek) ütköznek, optimumot kell megtalálni.

Városkörnyék

Városkörnyéki közlekedés szervezése II.:

– **Átlós rendszerű szervezés**

A városkörnyéki települések a városon keresztül kapcsolódnak össze egy viszonylattal. (Környéket a városközponttal összekötő viszonylatok helyett!)

Az igények időbelisége és nagyságrendje egyezzen meg (kihasználtság). A városon belüli *helyi közlekedést is segíti.*

Közlekedési közösségek, szövetségek gondolatisága – egyforma díjrendszer, szervezettség. (Pl. fővárosban HÉV-ek összekapcsolása)

A városban lévő végállomások megszűnnek, *területeket nyer a város* (gyakran lesüllyesztik/megemelik az áthaladó viszonylat pályáját).

Városkörnyék

Városkörnyéki közlekedés szervezése III.:

Az alkalmazásra vonatkozóan részletes hatásvizsgálatok szükségesek (idő és költség vonat az utas, üzemeltető és társadalom oldaláról).

A város és városkörnyék közforgalmú közlekedésének felelőse az állam (helyközi közlekedés), átvette a HÉV vonalakat és a környéki autóbuszvonalakat a BKK-tól.

Táj

A táj hozza létre a várost.

A tájban lévő települések közül létrehoz egy vagy több várost, amely anyagi és szellemi erővel látja el a tájat.

A táji beosztás szerint megkülönböztetünk I.:

- **Kistáj vagy mikrorégió vagy járás**

Központja egy kisváros, táji vonzása kb. 15 km. Alapfokú vagy részlegesen középfokú közintézményi ellátást biztosít a kistáj számára.

- **Középtáj vagy alrégió vagy megye**

Központja középváros, táji vonzása kb. 50 km. Középfokú vagy részlegesen felsőfokú közintézményi ellátást biztosítanak a középtáj számára.

Táj

A táji beosztás szerint megkülönböztetünk II.:

– **nagytáj vagy régió vagy régió**

Központja egy nagyváros, táji vonzása 100-150 km.

Felsőfokú közintézményi ellátást biztosít a nagytáj számára.

A tájak egymásba ékelődnek: a nagytájak középtájakból épülnek fel, a középtájak pedig kistájakból épülnek fel.

Magyarországon 198 járás, 19 megye, 7 régió.

A tájon belül a helyközi közlekedés dominál.

Helyközi közlekedés vázának modellezése

Christaller féle absztrakt modell: Minden település csúcspontja és egyben középpontja is egy hatszögnek. Pl. Budapest középpont és a régióközpontok csúcspontok; régióközpont középpont és a megyeszékhelyek csúcspontok; majd középvárosok és kisvárosok, legvégül a kisfalvak.

A közlekedési hálózatban a sugaras és gyűrűs szerkezet együttesen tekinthető jónak. A falvak kapcsolata a járásközponttal sugaras szerkezetű. *Ha a közintézmény ellátottság megosztott, akkor kell a gyűrűs kapcsolat.* Az igények határozzák meg a hálózat szerkezetét.

A közlekedési hálózat nagy részét a közúthálózat adja.

Közúthálózat

A közúthálózat különböző útosztályokba tartozó utakból, hierarchikusan épül fel. Két részből áll:

- **Külterületi utak**

Településeket összekötő (azokat felfűző), állami hatáskör (létesítés, fenntartás, irányítás, üzemeltetés), helyközi igények levezetése

- **Belterületi utak**

Településen belüli utak, önkormányzati hatáskör, helyi igények levezetése

Közúthálózat

Külterületi utak (hazai adatok):

- kb. 32.000 km kiépített út;
- kb. 5% gyorsforgalmi út (legalább 15%-nak kell lennie), 21% főút, 74% mellékút;
- mezőgazdasági utak jellemzően kiépítetlenek.

Belterületi utak

- kb. 169.000 km, melyből 112.000 km települések külterületén halad;
- 27% kiépített!, 73% kiépítetlen (egy ország gazdasági fejlettségére utal);
- elsőrendű és másodrendű utak kb. 1800 km hosszúak (1%);
- 9.600 km gyűjtőút, 43.000 km kiszolgáló és lakóút
- 3.000 km kerékpárút (bővítésre szorul), 50.000 km gyalogút

Hazai közúthálózat

ÚT 2.1.102 szabvány:

- Külterületi utak

Állami hatáskörű vagy országos utak. Feladatuk a helyközi áru- és személyszállítási igények levezetése, az egyes települések felfűzése.
K + római szám a jelölése.

- Belterületi utak

Önkormányzati hatáskörű, helyi utak, melyek a helyi település határán belüli közlekedési igényeket vezetik le. (Településen átvezető külterületi út)
B + római szám a jelölése.

Külterületi és belterületi utaknál egyaránt 8-8 útosztály

Külterületi utak

Külterületi útosztály kategóriák		Jelölés	Környezet	Tervezési sebesség
gyorsforgalmi út	autópálya	KI.	A	130 km/óra
			B, C	
főút	I. rendű	KIII.		
	II. rendű	KIV.		
mellékút	összekötő, bekötő, állomáshoz vezető út	KV.		
egyéb út	mezőgazdasági, kiszolgáló út	KVI.		30 km/óra
	kerékpárút	KVII.		
	gyalogút	KVIII.		

Külterületi utak

Földrajzi körülmények (környezet):

- A-val jelölt a síkvidéki út
- B-vel jelölt dombvidéki út
- C-vel jelölt a hegyvidéki út

Ha a *tervezési sebességre, hossz- vagy keresztmetszvény paramétereire, vagy a látótávolságokra* csökkentő hatás, akkor a kisebb értékekkel jellemezhető környezetbe tartozás.

A tervezési sebesség folyamatosan csökkenő 130 km/h-ról 30 km/h-ig. (Az adott útosztályban *tartósan és biztonságosan* lehet haladni az adott sebességgel.)

Ha valamilyen ok miatt a tervezési sebességet csökkenteni kell, útosztályonként változó százalék megengedett, ezen túli csökkenés másik környezetbe átminősítést jelent.

Hazai közúthálózat

A belterületi és külterületi utakra egyaránt a tervezés során a tervezési sebességekhez táblázatosan hozzá lehet rendelni a

- hossz-szelvény paramétereit,
- hosszirányú vonalvezetés paramétereit,
- kereszt-szelvény paramétereit,
- látótávolságok paramétereit.

Ezeket szabvány írja elő.

Úthierarchia – eltérő paraméterek, teljesítőképeség, tervezési sebesség.

Az egymáshoz közel álló paraméterű utak kapcsolódásakor kedvező a forgalomlebonnyolódás (lánc leggyengébb eleme).

Belterületi utak

Belterületi útosztály kategóriák		Jelölés	Hálózati szerep	Környezet	Tervezési sebesség
gyorsforgalmi út	városi autópálya	BI.			110 km/óra
	városi autóút	BII.			
főút	elsőrendű, főforgalmi út	BIII.	a		
	másodrendű, forgalmi út	BIV.	b		
mellékút	gyűjtőút	BV.	c		
	kiszolgáló-, lakóút	BVI.	d		
	kerékpárút	BVII.			
	gyalogút	BVIII.			

Belterületi utak

Hálózati szerep I.:

- *a – Meghatározó hálózati szerep.* Az átmenő forgalmat részesíti előnyben, és különböző városrészek közötti kapcsolatot teremt. Elsődlegesen a főforgalmi utakon zajló forgalomra vonatkozik. Kapcsolati funkció a meghatározó. Feltáró és kiszolgáló funkcióval egyáltalán nem, vagy csak nagyon kis százalékban rendelkezik.
- *b – Jelentős hálózati szerep.* Nagyobb százalékban (kb. 70-80%) érvényesül a kapcsolati funkció, és kisebb százalékban (kb. 20-30%) a feltáró illetve a kiszolgáló funkció. Még a főutaknál is és a mellékutaknál is.

Belterületi utak

Hálózati szerep II.:

- *c – lokális hálózati szerep.* Kapcsolati funkciót kisebb százalékban (kb. 20-30%), feltáró, kiszolgáló funkciót nagyobb százalékban (70-80%) tartalmaz.
- *d – nincs hálózati szerep.* Egyáltalán nem rendelkeznek kapcsolati funkcióval, kizárólag feltáró és kiszolgáló funkciójuk van. Ezen belül a kiszolgáló funkció százalékos aránya lényegesen nagyobb, mint a feltáró funkció százalékos aránya.

A hálózati szerep a *kapcsolati*, a *feltáró* és a *kiszolgáló* funkciók arányát mutatja meg.

Belterületi utak

A környezet fajták visszatükrözik az adott úton lévő beépítettséget. :

- A – *nem beépített, vagy alacsonyan beépített terület, a környezetre nem érzékeny* helyen történik az utak vezetése
- B – *nem beépített, vagy alacsonyan beépített terület, a környezetre érzékeny* helyen történik az utak vezetése terület
- C – *közepesen, vagy magasan beépített terület, a környezetre nem érzékeny* helyen történik az utak vezetése
- D – *közepesen, vagy magasan beépített terület, a környezetre érzékeny* helyen történik az utak vezetése

Belterületi utak

Az alacsonyabb rendű utaknál mindegyik környezeti kategória megjelenhet. A magasabb rendű útosztályoknál a D kategória nem jellemző.

Tervezési sebesség 30-110 km/h között (hossz-szelvény, a kereszt-szelvény, a hosszirányú vonalvezetés és a látótávolságok paramétereit).

Szabvány írja elő a kiépítés paramétereit (hálózati szerep és környezet együttesen határozza meg).

Úthierarchia.

Külterületi út azonos osztályba sorolt, vagy egyel magasabb osztályba sorolt belterületi utakhoz kapcsolódhat (azonos sebesség).

Csomópont

A külterületi utakon a csomópontok távolsága 2-3-4-szer akkora, mint az ugyanolyan útosztályú belterületi utakon.

Pl. külterületi autópályán min. 2-3 km-enként csomópont, városi autópályán min. 500-800 m.

Csomópontok osztályozása I.:

- Szintek száma szerint
 - Egyszintű
 - Többszintű (autópályán csak ilyen, autóúton csak akkor kötelező, ha autópályával találkozik)
- Ágak száma szerint (azonos vagy különböző útosztály)
 - 3 ágú csomópont
 - 4 ágú csomópont
 - többágú csomópont

Csomópont

Csomópontok osztályozása II.:

- Irányítás módja szerint I.
 - Jelzőlámpával nem irányított
 - Jogszabályi irányítás (mellékutak, 3-4 ág)
Lakó és kiszolgáló utak, egyirányú hálózatok, forgalomcsillapított területen (magasabb rendű úttal találkozás már táblával).
 - Jelzőtáblával irányítás
 - Elsőbbségadás kötelező háromszög alakú tábla
 - Állj, elsőbbségadás kötelező nyolcszög alakú tábla (biztonságot szolgáló látóháromszögek paraméterei nem felelnek meg; jelentősen csökkenti a kapacitást)
 - Jelzőlámpával irányított
 - Csomóponti egyedi forgalom irányítás (állandó időterv, forgalomtól függő)
 - Vonali vagy hálózati összekapcsolású csomópontok
- Nagy számú csomópont esetén forgalomirányító központba kötés.

Csomópont

Csomópontok osztályozása III.:

- Üzem mód szerint
 - Körforgalmú üzem mód
 - Nem körforgalmú üzem mód

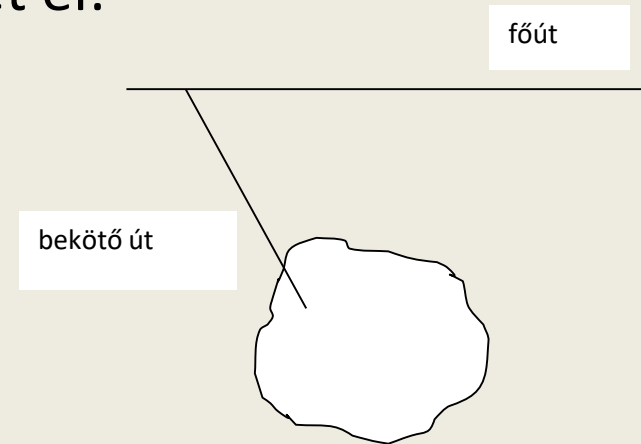
A külterületi és belterületi utak találkozásánál gyakori a körforgalmú csomópont (összesimítja a forgalomlebonylódási jellemzőket)

Összhangnak kell lennie a kül- és belterületi utak találkozásánál, valamint a vonalszakaszokon lévő csomópontok egységet kell tükrözzenek.

Egy útvonalon egyforma irányítású és egyforma méretezésű csomópontok legyenek (*önmagát magyarázó út*).

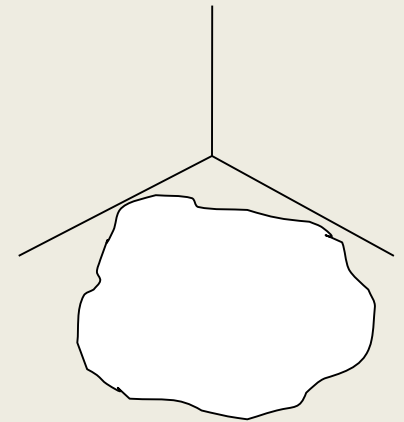
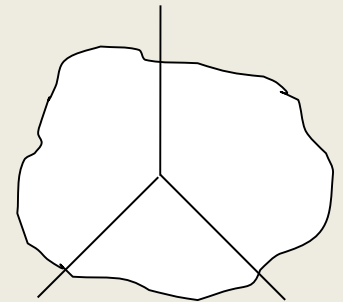
Külterületi utak és a települések kapcsolata

- A magasabb rendű külterületi utak elkerülik a települést, és ún. bekötő úttal történik a település bekapcsolása. A bekötő út az adott településen véget ér, nem halad át a településen.
- Vagy az adott település határáig tart és a határtól akár körforgalmi csomóponttal belterületi útban folytatódik, és valahol a település központnál véget ér.



Külterületi utak és a települések kapcsolata

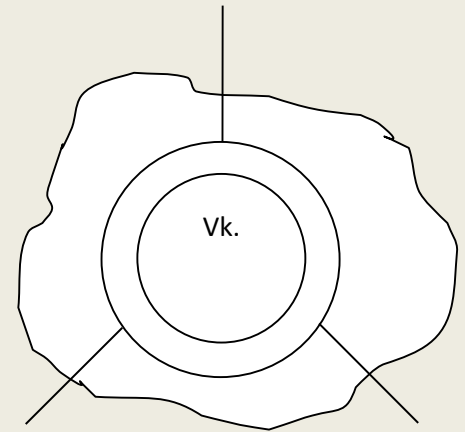
- A település központjáig halad a külterületi út, ott Y alakban továbbhalad, mert más településeket is felfűz.
- A település szélén egy érintőleges külső Y-nal jelenik meg a külterületi út, és a belterületi út hálózata a település közigazgatási határától veszi át valamilyen csomóponton keresztül a forgalmat.



Külterületi utak és a települések kapcsolata

Bonyolultabb hálózatok, nagyobb városok esetében

- *Belső gyűrűs kapcsolat.* A város központ perifériáján van egy belső gyűrű, ameddig a külterületi utak haladnak. A külterületi utak nem viszik át a település központon a forgalmat, hanem a belső gyűrű határán vezetik el, és onnan vezetik egy másik külterületi út féle. Városközpontban jellemzően gyalogosforgalom van.
- *Külső gyűrűs kapcsolat.* Az iparterületeket fűzi fel, jellemzően olyan városnál, ahol ezek dominálnak. A gyűrű a városhatár közelében található.



Igen nagy városok esetében a gyűrűk – külterületi utakként – koncentrikus körökben jelennek meg. (Külterületi utakkal kapcsolódnak)

Településen átvezető külterületi út

Átvezető út: a városközponton átmenő külterületi út.

A külső forgalmat átvezeti a városközponton (környezeti károk, biztonság) + ráépül a belső forgalom (város népességével lineárisan nő). → A külső szakaszon elegendő kapacitás a városközpontban már kevés (szűk keresztmetszet). → Fejlesztésre szorul, de külterületi út minden paraméterével, valamint állami fenntartásával.

Településen átvezető külterületi út

Az átvezető út problémájának megoldása:

- *Belterületen újabb sávokkal bővítés.* Azonos sávszámmal mindkét irányban, ha nem lehet, akkor váltakozó irányú sávhasználat is lehet.
Helyigény, értékes városi belterületen.
- Az adott út forgalmának *elvezetése a város belső területén.* Lehetőség szerint egyirányúsítással (átvezető út és az alternatív út ellenkező irányú haladást biztosít).
- *Elkerülések*
 - Városközponton belül, lakóterületen
 - Iparterületen (teherforgalom nem megy be a városba)
 - Települést elkerülő út (személyforgalom az eredeti úton, teherforgalom az elkerülő úton)

Településen átvezető külterületi út

Az átvezető út fejlesztése az adott városrészeket fejlesztheti (elsősorban iparterületeket).

A városon belüli átvezetéssel elvesztheti külterületi funkcióját (a belső forgalom dominál), ha kicsi az elkerülés távolsága.

Ha nagy az elkerülés távolsága, akkor nem biztos, hogy igénybe veszik (időben kedvező, de üzemanyagköltségben nem).

Az átvezető út és megoldások vizsgálata mindig a belső úthálózat fejlesztésével együtt kell történnie.

Települések belső úthálózata

Külterületi és belterületi utak kapcsolódása, úthierarchia.
Lakótömb, lakókörzet, lakónegyed, nagyvárosi egység határoló és feltáró úthálózata.

A lakókörzet kiemelése fontos, mert a kis és közepes városok jellemzően 1 lakónegyedese. A lakókörzet úthálózati modellje meghatározó a forgalom lebonyolítás szempontjából.

Települések belső úthálózata

Alapvetően 4 lakókörzeti modell létezik I.:

- **Harapófogó modell.**

Alapfokú közintézmények

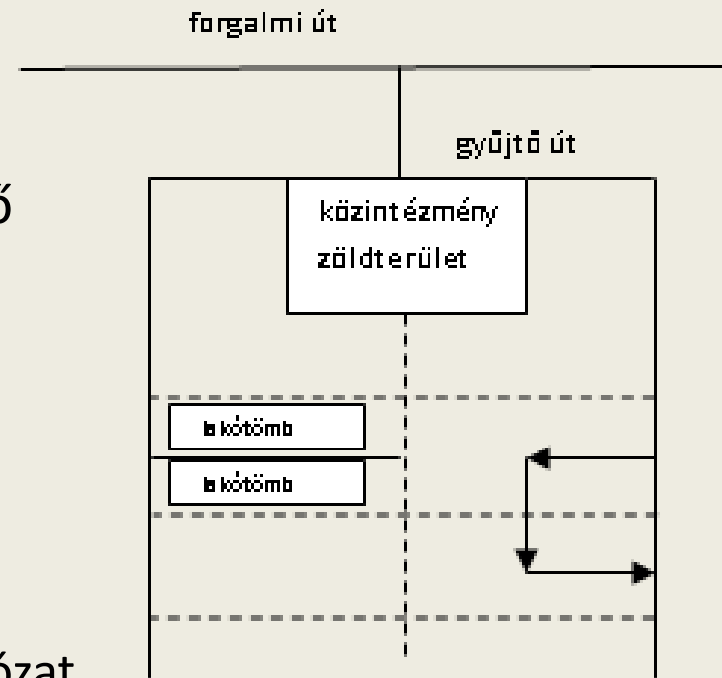
Szaggatott vonal: gyalogút (összefüggő egység; biztonság)

Gyűjtő út határolja.

Lakó és kiszolgáló út tárja fel (kis üzletek kiszolgálása, állóforgalom):

- kétirányú zsákutcában végződő utcák
- egyirányú hálózat részét képező úthálózat, ami gyalogúttal találkozik (forgalomcsillapítás szükséges).

Radburne elv a gyalogos és járműforgalom szétválasztására (lakótömb két oldalán). Szinteltolással pl. Finnország. Harapófogó bezáródhat.



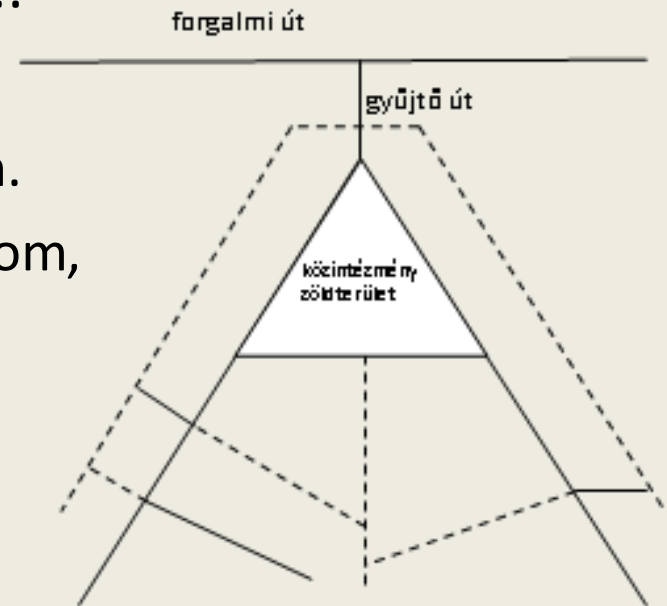
Települések belső úthálózata

Alapvetően 4 lakókörzeti modell létezik II.:

- **Fenyőfa modell.**

A gyalogos úthálózat túllép az úthálózaton.

A gyűjtőút egyik oldalán a gyalogos forgalom, másik oldalán a zsákutcába végződő, kétirányú forgalom jelenik meg (lakó és kiszolgáló utak). Ez a fajta megoldás a kétirányú utakat preferálja.



Települések belső úthálózata

Alapvetően 4 lakókörzeti modell létezik III.:

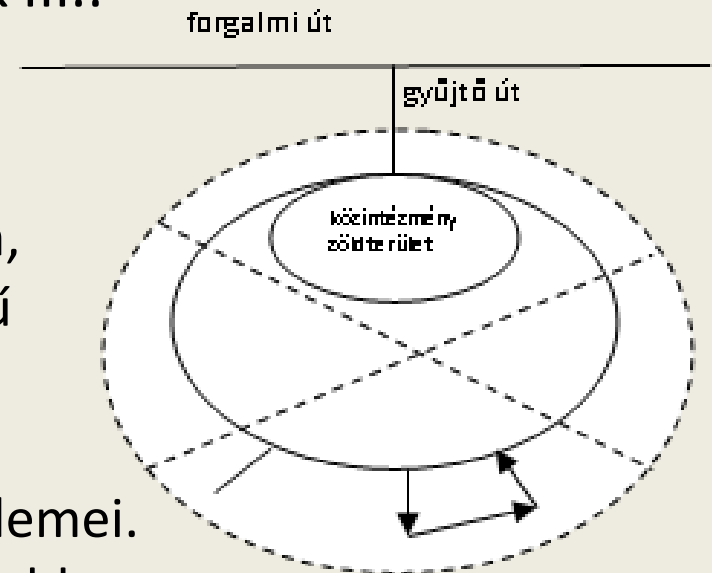
- **Belső gyűrűs modell.**

Gyűjtő út veszi körbe a belső területet
A belső részben nincsen járműforgalom,
csak gyalogos forgalom. Gyalogos gyűrű
a belső mag körül.

A belső gyűrűn kívül találhatóak a két-
irányú utak vagy az egyirányú hálózat elemei.

A belső állóforgalom biztosítására nagyobb
helyet lehet rendelkezésre bocsátani.

Közforgalmú közlekedés a belső gyűrűn (kicsi gyaloglási távolság, de
környezeti károk).



Települések belső úthálózata

Alapvetően 4 lakókörzeti modell létezik IV.:

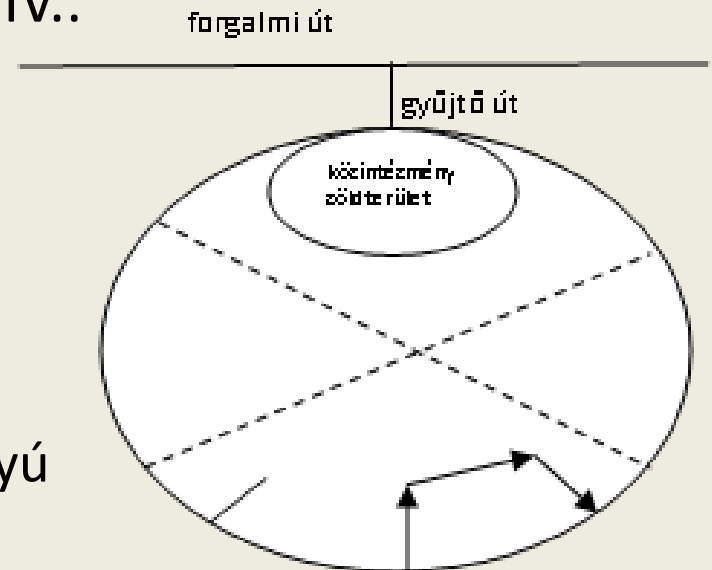
- **Külső gyűrűs modell.**

A lakókörzetet körbe veszi a gyűjtőút hálózat, a gyalogos hálózat a külső gyűrűn belüli kapcsolatokat jelenti, illetve a gyűrű belseje felé megtalálható a motorizált forgalom számára a kétirányú hálózat, illetve az egyirányú hálózat.

A megfelelő állóforgalmi létesítményekkel rendelkezik.

Ha a harapófogó az alján bezárul, akkor majdnem ugyanilyen megoldás jön létre.

Közforgalmú közlekedés szempontjából a legelőnyösebb (körbejárhatóság, megállók elhelyezése, gyaloglási távolság).



Gyalogos és kerékpáros hálózati elemek követelményei

Ugyanazok a követelmények I.:

- **Direkt vezetés.** A kiinduló és a célpont közötti legrövidebb távolságon való mozgás.
- **Főúthálózattól leválasztva** kell kialakítani, a mellékúthálózaton (**biztonság**).
- Ha nem lehet a főútvonaltól leválasztani, akkor **saját létesítményeken kell vezetni**, szegregált módon (gyalogút, kerékpárút, kerékpársáv). Külterületi utaknál az egyéb úthálózat elemei között jelenik meg. Szabvány írja elő az úttípustól függő méreteket.

A kerékpárutat a forgalommal és a gyalogos forgalommal együtt is ki lehet alakítani. A sávot is lehet forgalmi sávként és gyalogos forgalomtól leválasztott sávként vezetni.

Gyalogos és kerékpáros hálózati elemek követelményei

Ugyanazok a követelmények II.:

- **Csomópontokon való átvezetés.**

Szigetek kijelölése, a csomóponti torkolatoktól való távolság kijelölése.

Ha a gépjárműforgalomtól nem külön vezetik, akkor figyelembe kell venni a mozgási formák dinamikai paramétereit.

A körforgalmú csomópontok kedvezőtlenek az úthosszak megnövekedése miatt.

- **Kényelmes** legyen a haladás. (Burkolat, információszoigáztatás)

Közforgalmú közlekedés

Jelentős része a közúthálózaton bonyolódik le (nevében is pl. közúti villamos).

A közforgalmú közlekedés *eszközének, fajtájának* függvényében kell kialakítani a helyi vagy helyközi közforgalmú közlekedési hálózatot.

Helyi közforgalmú közlekedés (szakaszhálózat)

Tervezési lépések:

- *Hosszú távú, szakaszhálózat.* Nem veszi figyelembe az átszállásokat, a megállóhelyeket, csak a szakaszokat rögzíti. A legfontosabb az *alaphálózati elv* alkalmazása:
 - Eszközüválasztás
 - Egységes díjrendszer
 - Egységes irányítás
- *Közép távú, viszonylat hálózat.*
- *Rövid távú, a hálózat időbelisége.* Menetrend és az ehhez csatlakozó lépések, mint a grafikus indítási terv, személyzetvezénylési terv, energetikai terv, teljesítmény terv.

Helyi közforgalmú közlekedés (szakaszhálózat)

Alaphálózati elv I.:

- *Eszközválasztás I.*

A hálózaton milyen közlekedési eszközök, milyen pályán (szakaszokon) közlekedhetnek, mely eszközök priorizáltak.

Városi, elővárosi gyorsvasút vagy közúti villamos. (Nagyvasúti üzem vagy sem, közúttal kapcsolat – szintbeli, többszintű).

A gyalogos hálózattal a kapcsolat hogyan valósítható meg.

A mennyiségi szemlélet a fontos: a megjelenő igények nagyságának megfelelő eszközt kell alkalmazni.

Lényeges ismerni az egyes eszközök alsó és felső alkalmazási határait, a mértékadó órai forgalomban megjelenő utas igények szempontjából.

Helyi közforgalmú közlekedés (szakaszhálózat)

Alaphálózati elv II.:

- *Eszközválasztás II.*

A városi gyorsvasút (metró) lehet mély vagy magas vezetésű (szinttől eltolt).

A gyorsvillamos mind az eszközök (a nagyvasútihoz közelebb álló kialakításában), mind a pálya

teherbíró képességében, mind a megállóhelyek egymástól való távolságában eltér az általában ismert villamos viszonylatoktól.

Előnybiztosítást meg lehet valósítani.

A villamos alsó értéke ma már lejjebb került a kedvező környezeti és energetikai hatások miatt.

A 4-6-s villamos vonal a felső határon van.

	Nagyobb forgalmú irány u/h	
	alsó határ	felső határ
városi gyorsvasút	15 000	40 000
gyorsvillamos	6 000	12 000
villamos	4 000	10 000
gyorsautóbusz	1 000	5 000
autóbusz	-	5 000
trolibusz	hálózati szempont	5 000

Helyi közforgalmú közlekedés (szakaszhálózat)

Alaphálózati elv III.:

- *Eszközválasztás III.*

Gyorsautóbusz és autóbusz eszköze ugyanaz, de előzőnél nagyobb megállóhelytávolságok vannak, külön pályán (buszsávon) közlekedik (BRT). Közlekedhetnek ugyanazon a hálózaton, de pl. a gyorsautóbusz csak a frekventált időszakban, frekventált megállókkal.

Autóbusznak nincs alsó határa (jelenléti szerep mellett pl. kis befogadóképességű járművek).

	Nagyobb forgalmú irány u/h	
	alsó határ	felső határ
városi gyorsvasút	15 000	40 000
gyorsvillamos	6 000	12 000
villamos	4 000	10 000
gyorsautóbusz	1 000	5 000
autóbusz	-	5 000
trolibusz	hálózati szempont	5 000

Helyi közforgalmú közlekedés (szakaszhálózat)

Alaphálózati elv IV.:

- *Eszközválasztás IV.*

Trolibuszt akkor, ha önmagukban részhálózatot képeznek a viszonylatok. Önjáróképeség. Probléma: energiaellátás, városkép megbontás. Egyébként kedvező környezeti hatásai miatt javasolt.

Nincs alsó határ, de kis befogadóképességű jármű csúcsidőszakban legalább 10 percenként közlekedjen.

	Nagyobb forgalmú irány u/h	
	alsó határ	felső határ
városi gyorsvasút	15 000	40 000
gyorsvillamos	6 000	12 000
villamos	4 000	10 000
gyorsautóbusz	1 000	5 000
autóbusz	-	5 000
trolibusz	hálózati szempont	5 000

Helyi közforgalmú közlekedés (szakaszhálózat)

Alaphálózati elv V.:

- *Eszközváltás V.*

Az alaphálózati elv szerint az adott területeken olyan eszköz közlekedjen (az és csak az), ami ott a kapacitásának megfelelő igény kielégítését szolgálja. Ez alapozza meg az eszközök **vertikális kooperációját** (párhuzamos működés kiküszöbölése).

Gerinchálózat nagy kapacitású, teljesítőképességű, a ráhordó hálózat kisebb kapacitású, teljesítőképességű eszközökkel.

Az utóbbi időben az átszállásmentes utazás előre sorolódott, így a különböző igényű területek összekapcsolása különböző kényelmi helyzeteket generál a viszonylat útvonalán.

Helyi közforgalmú közlekedés (szakaszhálózat)

Alaphálózati elv VI.:

- *Egységes díjrendszer.*

Ne a díj alapján történjen az eszköz kiválasztása. Hosszú viszonylat 1 jeggyel vagy átszállás 2 jeggyel rövidebb eljutási idővel. A közlekedési rendszeren belül az időráfordítás minimalizálása a cél, ami egységes díjrendszerrel megvalósítható.

- *Egységes irányítás.*

Az egész hálózatnak a felügyelete, az eszközök megválasztása ne szegregált módon, eszközbirtoklás függvényében történjen.

Vannak olyan városok, ahol a helyi és a helyközi közlekedés, vagy a városon belüli közlekedésből az autóbusz üzletág külön hálózatot képez. Nem jó, ha külön eszközökre történik a hálózat optimalizálása.


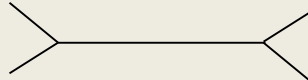

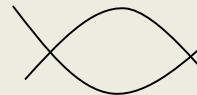
Helyi közforgalmú közlekedés (szakaszhálózat)

A szakaszhálózat kialakításának összetevői:

- Hálózati elemek;
- Hálózati alapformák;
- A városközponthoz való viszony;
- A prioritás azaz hierarchia.

Helyi közforgalmú közlekedés (szakaszhálózat)

Hálózati elemek:

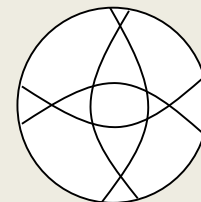
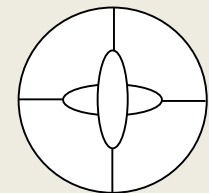
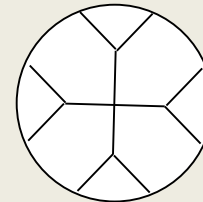
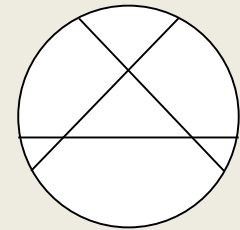
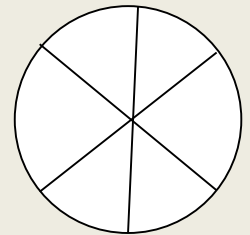
- **Vonalas hálózati elemek.** Két útvonali pontot egy vonalban összekötő hálózati elem. 
- **Villás hálózati elemek.** Egy útvonalba az elején és végén más irányokból csatlakozó elemek. 
- **Hasadó hálózati elemek.** Kiinduló és végpontjukban azonosak, de közben más útvonalon haladnak. 
- **Láncszerű hálózati elemek.** Több találkozási ponttal rendelkező hálózati elemek 

Ezekből a hálózati elemekből lehet felépíteni a hálózati alapformákat.

Helyi közforgalmú közlekedés (szakaszhálózat)

Hálózati alapformák:

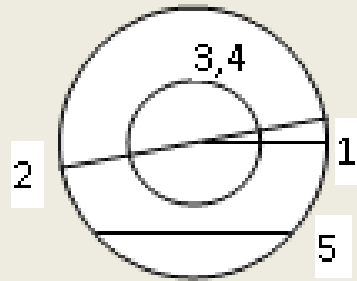
- **Tengelyes hálózati** alapformák. A tengelyes hálózat vonalas elemekből épül fel. (városközpont)
- **Háromszög alakú hálózat.** Vonalas elemekből épül fel. (alközpont, városközpont körül)
- **Csillag alakú hálózat.**
 - *Villa alakú hálózati elemekből* felépülő (városközpont, alközpont)
 - *Hasadó hálózati elemekből* felépülő (alközpont, városközpont körül)
 - *Láncszerű hálózati elemekből* felépülő (városközpont körül)



Helyi közforgalmú közlekedés (szakaszhálózat)

A városközpont szempontjából a szakaszhálózatok megjelenése:

- Sugaras elemek (1);
- Átmérős elemek (2);
- Köríves elemek (3);
- Félköríves elemek (4);
- Tangenciális elemek (5). A városközpont szempontjából indifferensek (pl. a háromszög alakú hálózati alapforma).



Helyi közforgalmú közlekedés (szakaszhálózat)

A prioritás vagy hierarchia szempontjából a szakaszhálózatok megjelenése:

- Gerinchálózat, vagy primer hálózat vagy törzshálózat (nagy kapacitású eszközök hálózata);
- Ráhordó hálózat, vagy szekunder hálózat (gerinchálózatra ráhordás).

Gerinc- és ráhordó hálózatok találkozása (kapacitás – indítási időközök, csatlakozásbiztosítás, interoperabilitás – üzemek egyenszilárdsága).

Helyi közforgalmú közlekedés (viszonylathálózat)

Középtávú tervezés a viszonylathálózat kialakítása.

Feladata a meglévő szakaszhálózaton az igények ismeretében (egy adott alágazathoz köthető) megállóhelyek, végállomások és szakaszok rendezett halmazának létrehozása.

A szakaszhálózatra épülő viszonyhálózat kialakításának feladatai:

- A primer hálózati elemen lévő viszonylatok kiválasztása.
- A másodlagos, ráhordó hálózati elemek kialakítása (meghatározott szempontok alapján).

A viszonylatok megállóhelyekkel, végállomásokkal és a megállóhelyeket összekötő szakaszok rendezett halmazával jellemezhető együttes.

Helyi közforgalmú közlekedés (viszonylathálózat)

Közvetlen és közvetett viszonylatok meghatározása I.

Közvetlen – átszállásmentes kapcsolat. Kialakításának elégséges és szükséges feltételrendszere van.

Elégséges feltétel:

A mértékadó órai forgalom, illetve az adott alágazathoz tartozó *legkisebb befogadóképességű* eszköz és az *adott időszakra* vonatkozó kihasználási tényező figyelembe vételével meghatározott óránkénti indítások számából számított követési időközök kisebbek, mint az arra a területre előírt alapellátási követési időköz:

$$n = \frac{N}{\eta * B} \qquad t_k = \frac{60}{n}$$

Lehet, hogy egy időszakban (pl. csúcsban) teljesül az elégséges feltétel, de napközben nem.

Helyi közforgalmú közlekedés (viszonylathálózat)

Közvetlen és közvetett viszonylatok meghatározása II.

Ha az elégséges feltétel nem teljesül, akkor a követési időköz és az átszállási idő viszonyát kell megvizsgálni: $\frac{t_k}{2} > t_a$

Ha az átszállási időérték kisebb, mint a követési időköz fele, akkor a **szükséges** feltétel teljesül. Ha az elégséges feltétel nem teljesül, de a szükséges igen, akkor közvetlen viszonylatot célszerű indítani.

Ha sem az elégséges sem a szükséges feltétel nem teljesül, akkor a helyváltoztatási igényt átszállással érdemes kielégíteni.

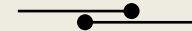
Helyi közforgalmú közlekedés (viszonylathálózat)

Viszonylatok egymáshoz képest való elhelyezkedése.

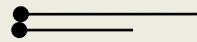
- *Csatlakozó viszonylatok.*



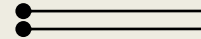
- *Átlapolt viszonylatok.* Az átszállásokat több megállóhely között osztja meg.



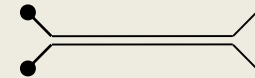
- *Betét viszonylatok.*



- *Párhuzamos viszonylatok.* Némileg ellentmond az alaphálózati elvnek. (Korábban Nagykörúton)



- *Fonódó viszonylatok.* (pl. Móricz Zs. körtér és Gellért tér között)



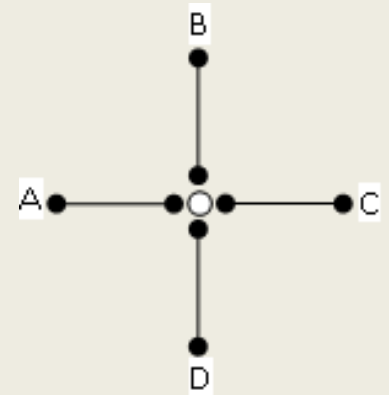
Helyi közforgalmú közlekedés (viszonylathálózat)

Viszonylathossz I.

Átszállás vagy átszállásmentesség szempontjából rövid viszonylatos, vagy hosszú viszonylatos rendszer.

A rövid viszonylatos rendszer abból indul ki, hogy az alaphálózati elv szerint minden területen olyan eszköz működik, amelynek nyújtott kapacitása az igényeket kielégíti.

„O” városközpont és körülötte „A”, „B”, „C” és „D” körzetek esetén városközpontban átszállás (hálózati lefedettség kedvező – viszonylathossz/ közforgalmú közlekedés által járt hálózathossz – a példában 1, ennél kisebb nem lehet).



Helyi közforgalmú közlekedés (viszonylathálózat)

Viszonylathossz II.

Közvetlen viszonylati rendszerben (mindenhonnan mindenhová - AB, AC, AD, BC, BD és CD viszonylatokkal) a lefedettség 3.

Átszállásmentes utazások 1-nél jelentősen nagyobb lefedettségű rendszerben valósulhatnak meg.

	Előny	Hátrány
Rövid viszonylatos rendszer	Illeszkedik a közlekedési igényekhez (megfelelő eszköz)	Átszállásra kényszerít
	Minimális zavarérzékenység	Végállomás helyigénye nagy
	Jól tervezhető teljesítőképesség	
Hosszú viszonylatos rendszer	Átszállásmentes utazás lehetősége	Nem teljesítőképes (egyenlőtlen igénynél)
	Nincs nagy helyigényű végállomás	Zavarérzékeny

Helyi közforgalmú közlekedés (viszonylathálózat)

A szakaszhálózat hosszú távú és a viszonylathálózat középtávú kialakítását jelentő lépéseket a közforgalmú közlekedési hálózattervezés *térbeli aspektusának* nevezik.

5 éven belül nem célszerű változtatni (szervezési, utasinformálási problémák – a rendszer zavarérzékeny).

Helyi közforgalmú közlekedés (viszonylathálózat)

A viszonylathálózat időbeli tervezésének lépései I.

A rövid távú tervezés (időbeli tervezés – menetrend) akár 1 éves időszakot is átfoghat. Viszonylathálózatra épül.

A menetrend a viszonylatok közlekedésének időbeli rendje.

Közforgalmú közlekedési rendszer működtetésének részei:

- *Infrastrukturális elemek* (pálya, jármű, felsővezeték stb.)
- *Szervezési feladatok* (tervezési időtartama kisebb, mint az infrastrukturális elemeké)
- *Informatikai hálózat* (alaphálózati elvben szereplő egységes irányítás érdekében)

A szakasz- és viszonylat hálózati tervek a célforgalmi mátrixra, az időbeli tervezés a keresztmetszeti forgalomszámlálásra épülnek.

Helyi közforgalmú közlekedés (viszonylathálózat)

A viszonylathálózat időbeli tervezésének lépései II.

A menetrend számítási lépései I.:

- *Fordulóidő* (T_F): Az egyik végállomásra való indulástól ugyanezen végállomásra való legközelebbi újraindulásig eltelt idő. (utasigények változása: csúcs, napközben, alacsony forgalmú időszak – mások a menetsebességek, és így a T_F)

$$T_F = \sum_2 t_{vég} + \sum_i t_{mh,i} + \sum_{j=i+2} t_{m,j} + \sum t_a$$

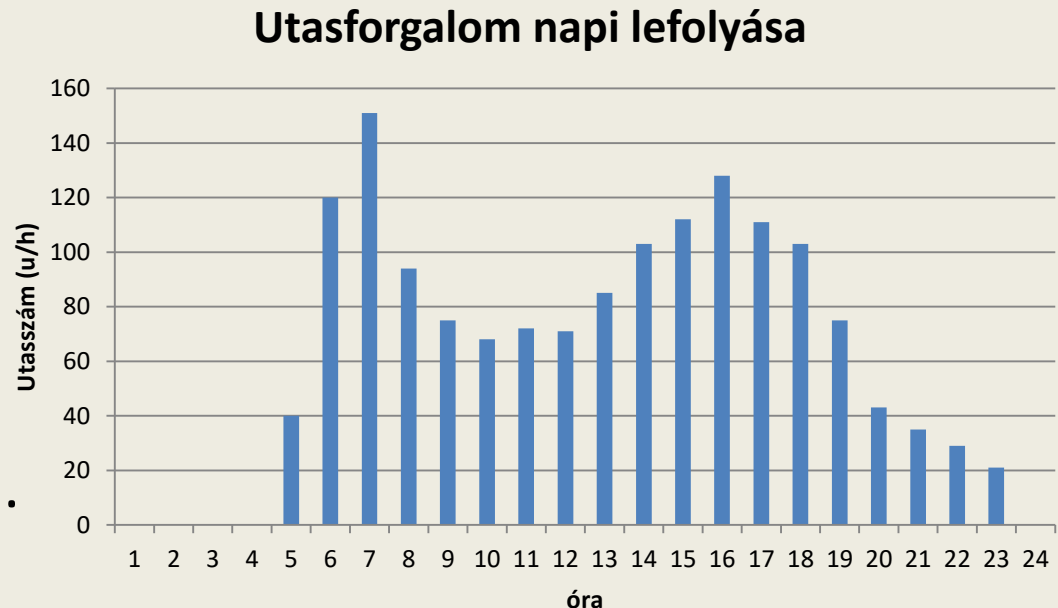
- 2 darab végállomási várakozási idő (kivéve körjárat)
- Megállóhelyi várakozási idők (oda és vissza)
- Megállóhelyek közötti menetidőket (1-gyel több, mint a megállóhelyek száma irányonként)
- Feltartóztatási idők (tervezett – pl. jelzőlámpa és nem tervezett – pl. forgalmi körülmények)

Helyi közforgalmú közlekedés (viszonylathálózat)

A viszonylathálózat időbeli tervezésének lépései III.

A menetrend számítási lépései II.:

- *Követési időköz vagy indítási időköz I.*
Mértékadó órai forgalom alapján (több keresztmetszetben forgalomszámlálás, általában a csúcsnegyedóra négyszerese).
Városokra készülhet alapellátási táblázat (követési időköz alsó és felső határértéke).
Hosszú viszonylatnál szűk keresztmetszetre tervezés (gazdaságtalan).
Ütemes menetrend.



Helyi közforgalmú közlekedés (viszonylathálózat)

A viszonylathálózat időbeli tervezésének lépései IV.

A menetrend számítási lépései III.:

- *Követési időköz vagy indítási időköz II.*

A követési időközt a jármű is befolyásolja (befogadóképesség).

$$n = \frac{N}{\eta * B}$$

$$t_k = \frac{60}{n}$$

A befogadóképesség korlátozott (milyen járművek állnak rendelkezésre). A megrendelő (önkormányzat) szolgáltatási szerződésben pl. a kihasználtságot is előírhatja (csúcsidőszak – max. 0,9, napközben – 0,5-0,6, alacsony forgalmú időszak 0,6-0,8 az ülőhelyekre vetítve).

Indítási időközt minden órára meg kell határozni. Időszakra összevonás. Könnyen megjegyezhető indítási időközök.

Helyi közforgalmú közlekedés (viszonylathálózat)

A viszonylathálózat időbeli tervezésének lépései V.

A menetrend számítási lépései IV.:

- *Járműszám*

A fordulóidő és a követési időköz alapján meghatározható a szükséges járművek száma.

$$m = \frac{T_{F,csúcs}}{t_{k,min}}$$

Leltári járműszám: +16% (zavarok, meghibásodások). Időszakonként más befogadóképesség (szóló-csuklós, kocsiszám)

Járműszám csökkentés lehetőségei:

- Fordulóidő csökkentéssel:
 - Menetidő, feltartóztatási idő (pl. előnyben részesítés – külön pálya vagy sáv, jelzőlámpánál, hangolás)
 - Megállóhelyi tartózkodás (ajtónyílás, alacsony padló, utasáramlás járművön belül)
- Követési időköz növeléssel (napi igények egyenletesebbé tétele – lépcsőzetes munkakezdés)

Helyi közforgalmú közlekedés (viszonylathálózat)

A viszonylathálózat időbeli tervezésének lépései VI.

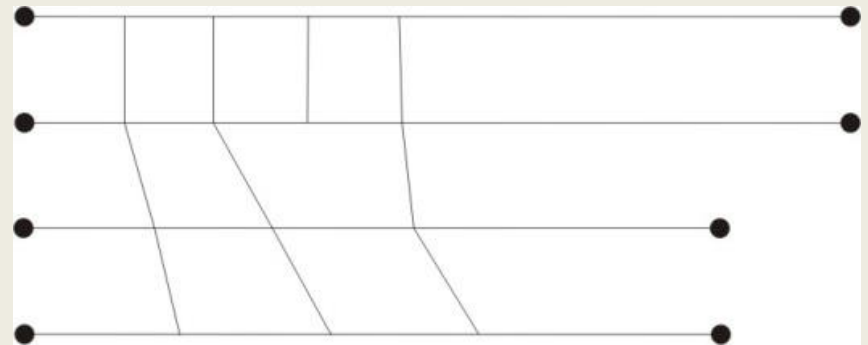
Az időbeliség alapján járművezénylés, személyzetvezénylés és energiaterv. Mindezt a grafikus indítási terv alapján.

A **grafikus indítási terv** egy napra vonatkozóan írja le az egész üzemet (üzemkezdettől, üzemzárásig). 1 járműhöz kapcsolódó fordák jelennek meg.

Fordulóidő és a követési időköz is változik a nap folyamán és így a járművek száma is.

A jármű befogadóképességét

és a forduló távolságát ismerve meghatározható a férőhelykm teljesítmény. (Ez alapján fizet helyinél az önkormányzat, a helyközinél az állam.)



Helyközi közforgalmú közlekedés

A helyközi hálózatok a különböző településeket kötik össze egymással, fűzik fel őket. Helyközi hálózatok:

- *Közúthálózat;*
- *Vasúthálózat;*
- *Vízi hálózat;*
- *Légi közlekedési hálózat.*

A helyközi hálózat a helyivel a településeken belül csatlakozik. Lehetőség szerint interoperábilisan (egyen kapacitás, informatikai és szervezési rendszerek kapcsolódása), zavarmentesen.

Helyközi közforgalmú közlekedés

Vasúthálózat I.

A helyközi közlekedésben (egy ország közlekedési rendszerében) a gerinchálózatot biztosítja nagy kapacitású elemeivel.

A hazai hálózati elemek kategóriái:

- **A.** *Nemzetközi törzshálózat* és a főhálózat elemei az adott országban. Tervezési sebesség érték 120-160 km/óra.
- **B.** *A hazai főhálózat* rendszere. Tervezési sebesség 80-120 km/óra. Feladata a megyeszékhelyek egymással, a fővárossal és az ipari területekkel való összekötése, a nagyvárosok elővárosi forgalmának lebonyolítása.
- **C.** *Mellékvonalak* rendszere, 60-80 km/óra tervezési sebességet jelentenek. Teljesítőképességüknél fogva a közúthálózat is át tudja vállalni feladatát. Ez egy olyan szekunder hálózat, ami a saját vasúti hálózaton belüli ráhordást biztosítja.

Helyközi közforgalmú közlekedés

Vasúthálózat II.

A magyar vasúthálózat kb. 7600 km hosszú.

Keskeny nyomközű és széles nyomközű (Záhony) kb. 200 km.

A 7400 km-s hálózat 35%-a az A, 30%-a a B és 35%-a a C kategóriába tartozik.

Hálózatsűrűség alapján az Unió első harmadában.

A kétvágányú hálózat aránya 17% (uniós átlag 45%).

Jellemzően a nemzetközi törzsvonalak és a hazai fővonalak egy része villamosított. A 37%-os arány az uniós 50%-hoz képest kedvezőtlen.

Helyközi közforgalmú közlekedés

Vasúthálózat III.

A vasúti hálózatnak **városkapu** szerepe volt, és **városkép alakító** szerepe van jelenleg.

DE település szétválasztó hatású is. Pálya, létesítmények utas- és árucserre pontok (megállóhelyek, állomások, kiscsőpontok, pályaudvarok) nagy helyigényűek, kevés közúti keresztezéssel (megfelelően biztosított legyen). A keresztezéseknek jelentős feltartóztatási hatása van. Javasolt a településen belül a mély vagy magas vezetés.

Minél nagyobb egy város, minél nagyobb szereppel rendelkezik az egész regionális rendszerben, annál jelentősebb a vasútjának a vonzása. Más települések közlekedési igényeit is kielégíti.

Helyközi közforgalmú közlekedés

Vasúthálózat IV.

A vasúthálózat kapcsolata a várossal:

- **Sugárirányú.** (Fej pályaudvarok biztosítják)
- **Transzverzális.** (Átmenő pályaudvarok biztosítják)

Településen belüli állomásoknál, pályaudvaroknál kapcsolat a helyi közlekedéssel és más helyközi közlekedéssel. (Intermodális csomópontok)

Pályaudvaroknak jelentős helyigénye van, ezért általában több van egy városban (pl. Budapesten irányok szerint). 2 millió lakos felett lehet központi pályaudvar.

A pályaudvaron a helyi utasból helyközi utas lesz, a helyi áruból helyközi áru (és fordítva), ezen kívül az utasokkal, az áruval, a járművekkel kapcsolatos műveleteket is lebonyolítja. A *felvételi épület* az utas- és árukezelés helyszíne.

Helyközi közforgalmú közlekedés

Vasúthálózat IV.

A pályaudvarok típusai:

- *Személypályaudvar*;
- *Üzemi pályaudvar* – a személypályaudvaron megjelenő járművek üzemi műveleteit bonyolítja le;
- *Teherpályaudvar*;
- *Rendező pályaudvar* – a teher járművek rendezésével foglalkozik.

A pályaudvarok egymáshoz képest elhelyezhetők:

- Sorosan;
 - Párhuzamosan.
- A pályaudvarok elhelyezése jelentősen befolyásolja a megtett utat és az adott településen belüli helyigényt.

Helyközi közforgalmú közlekedés

Vízi közlekedési hálózat

A vízi utak lehetnek folyók, csatornák, tavak, tengerek.

Más közlekedési hálózathoz a *kikötőkön* keresztül kapcsolódnak.

A településen belül a személyforgalomra szolgáló kikötőket a város központjában, vagy annak közelében kell elhelyezni.

Kapcsolódás a helyi egyéni és közforgalmú hálózathoz.

A teherforgalmat bonyolító kikötőknek minden esetben vasúti kapcsolattal is rendelkeznie kell.

A vízi közlekedés jellemzően *nem közszolgáltatás*. A közút és a vasút jelenti a személyközlekedésben a közszolgáltatást, a vízi közlekedés akkor, ha más módon a közszolgáltatás nem biztosítható (pl. híd pótló szerep). Turisztikai szerepe is fontos. A légi közlekedés nem közszolgáltatás, hanem piaci szegmens.

Helyközi közforgalmú közlekedés

Légi közlekedési hálózat I.

A légi utakat nem, de a csomópontokat ki kell építeni.

Repülőtér lehet:

- Katonai;
- Sport;
- Közforgalmú (az áruszállítást és a személyközlekedést lebonyolító repülőtér).

Helyközi közforgalmú közlekedés

Légi közlekedési hálózat II.

A repülőterek szárazföldi közlekedési kapcsolatának kialakítása:

- **Közforgalmú közlekedés.** A városközpont és a repülőtér között:
 - 10 millió utas/év felett
 - Gyorsvasúti hálózat vagy
 - Elővárosi vasút (esetleg viszonylatmódosítással).
 - 10 millió utas/év alatt
 - Helyi közlekedési hálózattal vagy
 - Rugalmas közlekedési megoldással.
- Nagy utas- vagy áruforgalom esetén kapcsolat a helyközi közlekedéssel is.

Gyors és kényelmes kapcsolatot kell biztosítani.

- **Egyéni közlekedés.** A repülőterek előterének kialakításánál nagyon lényeges szerep jut az egyéni közlekedési kapcsolat biztosításának.