

# HcMirMigralas

Felhasználói leírás

HydroConsult Kft.

# Tartalomjegyzék

<b>1. A digitális térkép előállítása</b>	<b>6</b>
1.1. Térképek összegyűjtése, előkészítése . . . . .	7
1.1.1. Digitális térképek beszerzése, előállítása . . . . .	7
1.1.2. Térképek előkészítése . . . . .	8
<b>2. A segédprogram telepítése</b>	<b>11</b>
2.1. Alkalmazási feltételek . . . . .	12
2.1.1. Személyi feltételek . . . . .	12
2.1.2. Szoftver feltételek . . . . .	12
2.1.3. Hardver feltételek . . . . .	12
2.2. A HcMirMigralas AutoCAD segédprogram telepítése . . . . .	13
2.3. A HcMirMigralas program betöltése . . . . .	14
<b>3. Térképi tartalom javítása</b>	<b>15</b>
3.1. Rajzi struktúra definiálása . . . . .	16
3.2. Térképi hibák javítása . . . . .	17
3.2.1. Automatikus javítás . . . . .	17
3.2.2. Hibakeresés és javítás . . . . .	19
3.3. Magassági adatok . . . . .	23
<b>4. Rajzi elemek migrálása</b>	<b>25</b>
4.1. Áttekintés . . . . .	26
4.2. Szakági objektumok migrálása . . . . .	27
4.2.1. Sablon attribútumok használata . . . . .	28
4.2.2. Objektum név sablonok használata . . . . .	29
4.2.3. Alapértelmezett értékek . . . . .	29
4.2.4. Objektum bevitele az adatbázisba . . . . .	29
4.3. Alaptérképi objektumok migrálása . . . . .	31
4.3.1. Terület nevek . . . . .	31

---

4.3.2.	Közterület geometria . . . . .	34
4.3.3.	Házszámok . . . . .	34
4.3.4.	Földrészletek . . . . .	36
4.3.5.	Építmények . . . . .	36
4.3.6.	Burkolatok . . . . .	37

## Bevezetés

A K+F program keretein belül fejlesztett hálózat rekonstrukciós döntéstámogató szoftver, a számításaihoz szükséges bemenő alapadatokat a tanszék irányítása alatt fejlesztett objektumkezelő program adatbázisából, illetve a szolgáltatóknál fellelhető Műszaki Információs Rendszerből (MIR) nyeri. Az előbb említett adatbázisoknak a kutatás eddigi eredményeit figyelembe véve a térképek kapcsán tartalmaznia kell a szakági elemeket, illetve a terület alaptérképét a következők miatt:

- hidraulikai számítások
- kockázat elemzés
- grafikus megjelenítés

A tárolásra kerülő digitális térképi adatoknak az objektum kezelő adatbázisában szigorú feltételeknek kell megfelelniük (geometriai kapcsolatok megléte, redundáns adatbevitel elkerülése, stb.). Az objektumkezelő alapadatokkal történő feltöltése az alábbi forrásokból kiindulva történhet:

- papír alapú helyszínrajzok
- digitális helyszínrajzok
- különböző adatbázisok

A különböző forrásokból származó adatok javításának, áttöltésének megkönnyítésére a tanszék irányításával kifejlesztésre került a HcMirMigralas nevű AutoCAD kiegészítő program. Ez az alkalmazás minden olyan térkép javítására, áttöltésére alkalmas, amely AutoCAD alatt megnyitható.

A térképek adatbázisba történő bevitelének lépései:

1. személyi, szoftver, hardver feltételek megteremtése
2. szükséges térképek összegyűjtése (digitális, papír)
3. térképek aktualizálása
4. rajzi struktúra kialakítása
5. digitalizálás (papír alapú térképek esetén)
6. magassági adatok feltöltése (2D-s rajzok esetén, amennyiben ezeket szöveges formában tartalmazza)

7. rajzi struktúra megadása az ellenőrzést, javítást, illetve áttöltést végző szoftvernek
8. digitális rajzok topológiai hibáinak javítása
9. adatbázis szerver telepítése, indítása
10. javított térképek áttöltése az adatbázisba

# 1. fejezet

## A digitális térkép előállítása

## 1.1. Térképek összegyűjtése, előkészítése

### 1.1.1. Digitális térképek beszerzése, előállítása

Mint már a bevezetőben említettük, a térképi tartalom szempontjából két nagy csoport szükséges a rekonstrukció tervezéséhez:

- szakági alaptérképi
- települési alaptérképi

Az együttműködésben résztvevő cégek a rendelkezésre álló szakági térképek szerint az alábbi három nagy csoportba sorolhatók:

- a, a cégek kis részénél nem található digitális szakági helyszínrajz, csak papír alapú
- b, a szolgáltatók jelentős részénél létezik digitális szakági helyszínrajz ITR(...), AutoCAD, Microstation, Geoview vagy egyéb CAD szoftver állományban
- c, egyre több helyen használnak MIR-t, amely külön adatbázisban tárolja a hálózat topológiai adatait, azok megjelenítéséért pedig egy külön szoftver a felelős

Települési alaptérkép hozzáférhetősége szerint az alábbi módon csoportosíthatjuk a rendelkezésre álló adatokat:

- a, papír alapú (minden cégnél fellelhető)
- b, digitális rajzi állomány csak tömbhatáros részletességgel (közterületek, lakótömbök), jellemzően csak belső használatra szánt térképek esetében.
- c, részletes felbontású digitális rajzi állomány (földrészlet, épület, stb. megjelenik), általában ilyenek a közműegyveztetésre is használt térképek
- d, az alaptérkép adatok adatbázisban történő tárolása (ritka)

A szükséges digitális állományok beszerzésének, előállításának lehetőségei:

- a rendelkezésre álló papír alapú térképek digitalizálása (M=1:500)
- beszerzés az önkormányzatoktól
- körzeti földhivataloktól digitális alaptérkép (DAT) szabványnak megfelelő ITR állomány, vagy szöveges adatcsere fájl
- geodézia bemérésekkel
- légi felvételek kiértékelésével

## Térképek digitalizálása

Azokon a helyeken, ahol nincs digitális helyszínrajz, szükség lehet a meglévő  $M=1:500$  szakági, illetve alaptérképek digitalizálására. A digitalizálásnál fontos, hogy milyen méretarányú térképeket digitalizálunk. Minél nagyobb a méretarány, annál pontatlanabb lesz a digitális helyszínrajz, ami befolyásolja a felhasználhatóság területeit. Ha közmű egyeztetésre is kívánja használni az üzemeltető az állományokat, akkor maximum  $M=1:500$ ,  $M=1:1000$  méretarányú térképek digitalizálása javasolt, itt még a szakági tartalom is kielégítő részletességű, főleg a csatornahálózat szempontjából fontos a méretarány.

A továbbiakban, ahol nem jelezzük külön, digitális térkép, rajzi állomány alatt mindig egy AutoCAD rajzot értünk.

### 1.1.2. Térképek előkészítése

#### Térképek aktualizálása

A legtöbb problémát a digitális térképek szempontjából a naprakészség okozza mind a szakági, mind az alaptérképi tartalom tekintetében.

A MIR-rel rendelkező vízműveknél ezek a problémák nem annyira jellemzőek, mivel a tevékenység része az adatok folyamatos frissítése.

Sajnos a MIR-rel nem, de digitális térképpel rendelkező vállalatoknál a naprakészség súlyos probléma, nem ritka a több éves lemaradás. Ennek legfőbb oka számítógép kezelői ismeretek hiánya azoknál az embereknél, akik az adatok aktualitásáért felelősek, és inkább a papír alapú helyszínrajzokra viszik fel a módosításokat. Az is előfordul azonban, hogy egyszerűen nincs semmilyen felmérés egy adott területről.

Fontos, hogy az első lépés a folyamatban a digitális állományok naprakészségének az ellenőrzése, szükség esetén azok frissítése legyen!

#### Rajzi struktúra kialakítása

A digitális térképek automatikus feldolgozásához (javítás, migrálás) elengedhetetlen, hogy a különböző objektum típusokat (víz/csatorna vezetékek, csatorna aknák/közkifolyók, lakóépületek/földrészletek stb.) reprezentáló rajzi elemek (vonallancok, blokkok, poligonok stb.) megfelelően elkülönüljenek egymástól. Ennek az AutoCAD (és általában minden CAD) rajz esetében egyik legkézenfekvőbb módja a különböző objektum típusokhoz tartozó rajzi elemek külön fóliára helyezése. Mind a felhasználó, mind a migráló program számára egyszerűen megkülönböztethetőek lesznek pl. a víz és a csatorna szakági vezetékeket jelölő vonallancok, ha eltérő fóliákon helyezkednek el.

A rajzról a HcMir adatbázisba migrálható objektum típusokat és a hozzájuk tartozó rajzi elem típusokat a 1. táblázat tartalmazza:



HcMir objektum típus	AutoCAD rajzi elem típus
Szakági objektumok	
csatorna akna	blokk
csatorna elágazó idom	blokk
csatorna vezeték	3d vonallánc
ivóvíz fogyasztásmérési hely	blokk
ivóvíz közkifolyó	blokk
ivóvíz megfűró szerelvény	blokk
ivóvíz szakaszoló elzáró	blokk
ivóvíz tűzcsap	blokk
ivóvíz vezeték	3d vonallánc
ivóvíz visszacsapó szelep	blokk
szennyvízelvezetés szolgáltatási pont	blokk
Térképi objektumok	
terület	zárt 2d vonallánc <sup>1</sup>
hátszám	szöveg
földrészlet	zárt 2d vonallánc <sup>1</sup>
burkolat	zárt 2d vonallánc <sup>1</sup>
építmény	zárt 2d vonallánc <sup>1</sup>

1. táblázat.

Az előforduló AutoCAD elemtípusok:

**3d vonallánc** három dimenziós vonallánc (AutoCAD megnevezés: POLYLINE), minden törésponthez három koordináta tartozik (a rajzi elemekhez megjeleníthető tulajdonság dialógusban ellenőrizhető)

**2d zárt vonallánc** két dimenziós vonallánc (POLYLINE), melynek minden töréspontjához két koordináta tartozik, és a kezdő és végpontja is össze van kötve (a rajzi elem *zárt* attribútuma igaz)

**blokk** blokk referencia beszúrási pont (INSERT)

**szöveg** egy- vagy többsoros szöveg (TEXT, MTEXT)

**vonal** három dimenziós vonal szegmens (LINE)

A segédprogram használatához szabályokon alapuló fólia struktúrát kell kialakítani. Ilyen szabály például, hogy minden fólián csak egy objektum típushoz tartozó rajzi elemek helyezkedjenek el (pl. csak közterület poligonok, csak tűzcsap blokkok). Egy objektum típus

<sup>1</sup>Ha a rajzon ezeket az objektumokat eredendően NEM zárt 2d vonalláncok (poligonok) jelölik, a program képes ezeket a poligonokat automatikusan előállítani, feltéve, hogy kapcsolódó vonalak határolják az egyes objektumokat. Lásd még az 3.2.1 szakaszt!

azonban elfoglalhat több fóliát is, így például a különböző építmény altípusok (lakóépület, üzemi épület stb.), vagy a különböző ivóvíz vezetékek (pl. anyag, átmérő vagy altípus szerint megkülönböztetve) elhelyezkedhetnek külön fóliákon is. A különböző objektum típusokhoz tartozó altípusok, illetve attribútumok, melyek szerint érdemes lehet csoportosítani őket, a migrálás leírásánál találhatók.

## 2. fejezet

### A segédprogram telepítése

## 2.1. Alkalmazási feltételek

### 2.1.1. Személyi feltételek

Szükséges ismeretek:

- vízellátó hálózati helyi ismeret, létesítési, karbantartási, hibaelhárítási gyakorlat
- csatornahálózati helyi ismeret, létesítési, karbantartási, hibaelhárítási gyakorlat
- vízellátó és csatornahálózati szakági térképi tartalmi követelmények ismerete
- földmérési alaptérképi tartalmi követelmények ismerete
- AutoCAD felhasználói ismeretek

Az itt felsorolt követelményeknek nem egy embernek kell megfelelnie!

### 2.1.2. Szoftver feltételek

- AutoCAD 2004/2005/2006 vagy AutoCAD MAP 2004/2005/2006
- PostgreSQL adatbázis kezelő

### 2.1.3. Hardver feltételek

- az adatbázis kezelésére alkalmas, hálózati kapcsolattal rendelkező szerver. Mivel a PostgreSQL adatbázis szerver tetszőleges operációs rendszerre telepíthető (Windows, Linux, Mac/OS), így a szerver tekintetében az operációs rendszerre megkötés nincsen.
- távoli munkahelyek és az adatbázis szerver között hálózati kapcsolat
- a digitális térképek kezelését, migrálását végző munkaállomás(ok), az alábbi ajánlott paraméterekkel:
  - Windows 98/2000/XP
  - Pentium IV-es processzor 3,00 GHz
  - 1GB memória (a nagy méretű AutoCAD állományok miatt)
  - minimum 17"-os színes monitor

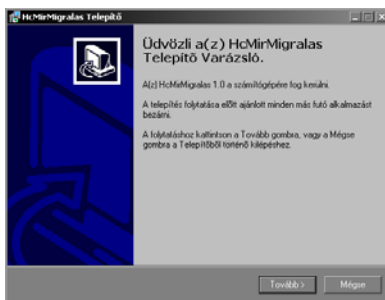
## 2.2. A HcMirMigrálás AutoCAD segédprogram telepítése

A segédprogram telepítéséhez el kell indítani a *HcMirMigrálás\_setup.exe* fájlt. A telepítő varázsló a megfelelő beállítások után telepíti a szükséges állományokat a megadott helyre.

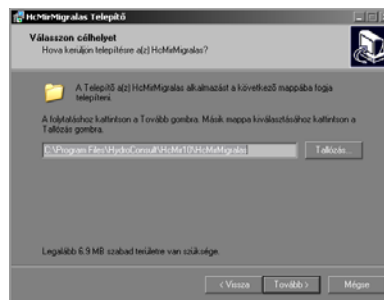
A segédprogram használatának feltétele, hogy az AutoCAD alkalmazásokba be legyen illesztve a HcMirMigrálás menüje. A menüket automatikusan elhelyező program a telepítés után azonnal elindul, ha a telepítő utolsó dialógusában (2.1(d). ábra) ki van pipálva ez az opció.

A beillesztő program felderíti a számítógépre telepített AutoCAD alkalmazásokat, ezek közül jelölhető ki azok, melyekbe a HcMirMigrálás menü be lesz illesztve. A listában zöld pipával vannak jelölve azok, melyekben már megtalálható a menü, és piros kereszttel azok, melyekben még nem.

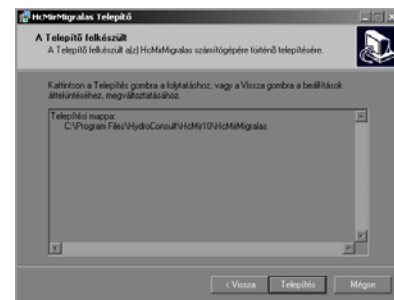
Ha korábban más könyvtárba lettek a segédprogram fájljai telepítve, ki kell pipálni a felülírás opciót, így minden AutoCAD alkalmazásban az új HcMirMigrálás segédprogram kerül betöltésre a menü segítségével.



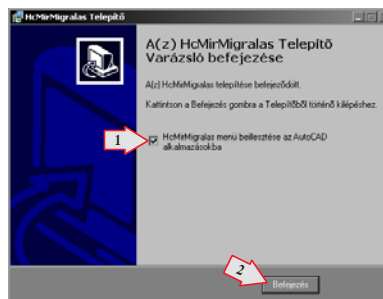
(a) 1



(b) 2



(c) 3

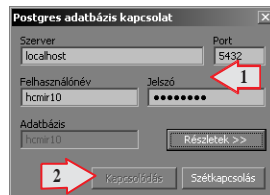


(d) 4

1. ábra. Telepítés varázsló

## 2.3. A HcMirMigralas program betöltése

A segédprogramot egy rajz megnyitása után az AutoCAD -ben a beillesztett menü ***Ara load*** pontjával lehet betölteni. Sikeres betöltés esetén a program megpróbál a csatlakozni az adatbázis szerverhez a korábban elmentett beállításokkal. Amennyiben ez nem sikerül (nincs elmentett beállítás, megváltozott az adatbázis kapcsolat, stb) a kapcsolat dialógusok automatikusan megjelennek (2.3. ábra), így meg tudja adni a paramétereket.



2. ábra. Adatbázis kapcsolat dialógus

A paraméterek megadása után a ***Kapcsolódás*** gombbal hozhatja létre kapcsolatot. A kapcsolat felépítéséhez természetesen szükséges, hogy az adatbázis szerver fusson.

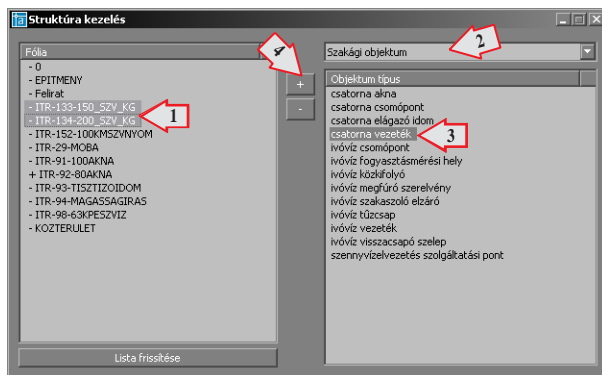
A segédprogram minden minden sikeres csatlakozás után elmenti a beállításokat a *rajzhoz*, így a következő alkalommal, amikor megnyitja a rajzot a program már automatikusan fog csatlakozni az adatbázis szerverhez, feltéve, hogy az elérhető. Az első alkalommal azonban minden rajzhoz be kell állítani az adatbázis kapcsolat paramétereit.

## 3. fejezet

### Térképi tartalom javítása

### 3.1. Rajzi struktúra definiálása

A rajz ellenőrzése és az objektumok migrálása előtt definiálnuk kell a rajz struktúráját. Ennek feltétele, hogy a 1.1 fejezetben leírtaknak megfelelően minden fólián csak egy objektum típushoz tartozó rajzi elemek legyenek. A struktúra megadását a *HcMirMigralas\Struktúra kezelés...* menüponttal indítható dialógus (1. ábra) segítségével végezheti el. Válassza ki a fóliát vagy fóliákat a listából, majd a megfelelő objektum típust, végül a + gombbal mentheti el az összerendelést. Korábban létrehozott összerendeléseket a fóliák kijelölése után a - gombbal törölhet.



1. ábra. Struktúra kezelés



## 3.2. Térképi hibák javítása

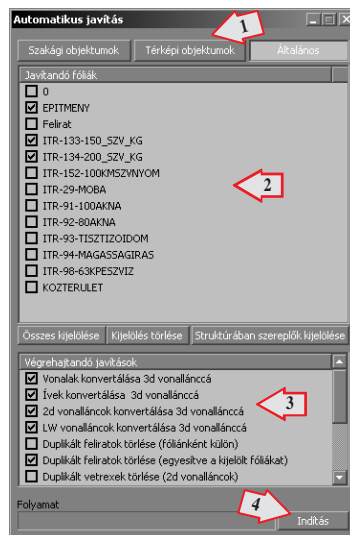
Az objektumok migrálása előtt ellenőrizni kell, hogy a rajzi elemek megfelelnek-e a következő követelményeknek:

- a rajzi elem megfelelő típusú legyen (pl. vezetékek esetében ne 2d, hanem 3d vonallánc, stb.)
- a rajzi elem a szakági vagy alaptérképi topológiai követelményeknek megfelelően helyezkedjen el a többi elemhez képest (pl. a tűzcsapokat jelző blokkok vezetékeket jelző vonalláncokon legyenek, vezetékek végpontjai pontosan csatlakozzanak, stb.)

Ezen hibák felderítését és javítását nagyban megkönnyíti a HcMirMigrálás program, ahogy a következő alfejezetekben olvasható. A hibajavító dialógusok a **HcMirMigrálás** → **Topológiai ellenőrzés** menüpont megfelelő pontjával indíthatók.

### 3.2.1. Automatikus javítás

Az automatikus javítás dialóguson (3.2.1. ábra) a kijelölt fóliákon hajthatjuk végre a kijelölt automatikus korrekciókat. A felső gombok (*Szakági, Alaptérkép, Általános*) lehetőséget adnak a javítások szűrésére.



2. ábra.

Az automatikus javítás dialógus az alábbi, emberi beavatkozás nélkül végezhető javításokat tartalmazza. A második és harmadik oszlop a javítás alkalmazási területét jelöli (szakági elemek, alaptérképi elemek).

Javítás	Szakági	Alaptérképi
Vonalak konvertálása 3d vonallánccá	✓	×
Ívek konvertálása 3d vonallánccá	✓	×
2d vonalláncok konvertálása 3d vonallánccá	✓	×
LW vonalláncok konvertálása 3d vonallánccá	✓	×
Duplikált feliratok törlése (fóliánként külön)	✓	✓
Duplikált feliratok törlése (egyesítve a kijelölt fóliákat)	✓	✓
Duplikált vetrexek törlése (2d vonalláncok)	✓	✓
Duplikált vetrexek törlése (3d vonalláncok)	✓	✓
Vonalláncok összekapcsolása (3d vonalláncok)	✓	×
3d vonalláncok felbontása vonalakká	×	✓
Duplikált vonalak törlése (fóliánként külön)	×	✓
Duplikált vonalak törlése (egyesítve a kijelölt fóliákat)	×	✓
Vonal poligonok keresése és cseréje zárt vonallánccokká	×	✓

1. táblázat. Automatikus javítások

A duplikált feliratok és vonalak esetében a fóliánkénti keresés csak akkor töröl egy elemet, ha ugyanazon a fólián található egy identikus elem (felirat vagy vonal). A fóliák egyesítésével akkor is törli az elemet, ha a javításra kijelölt bármely másik fólián található megegyező.

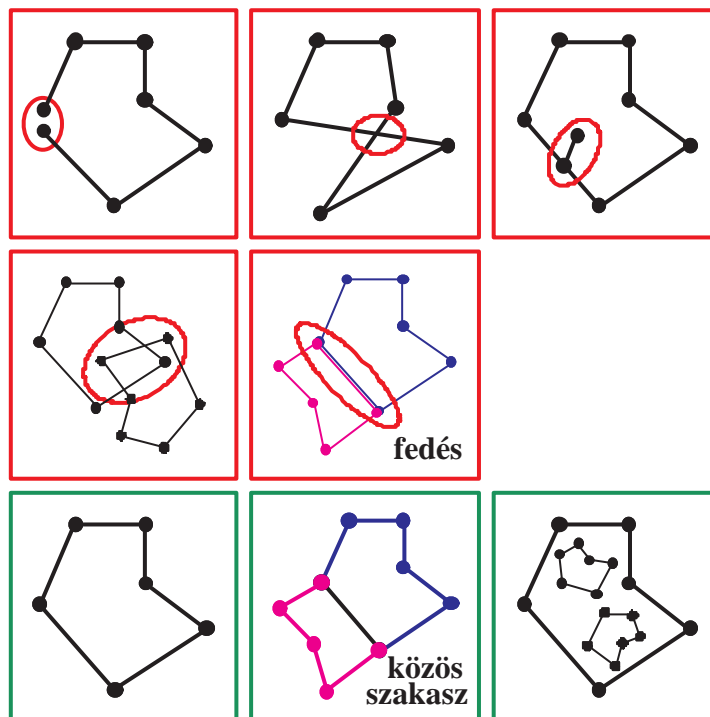
### Poligonok felderítése

Az automatikus javítások között kiemelt szerepe van a vonal poligonok felderítésének és zárt vonallánccra cserélésének. A 1.1 fejezetben leírtaknak megfelelően az alaptérképi objektumok egy jelentős részét (területek, földrészletek, építmények, burkolatok, stb.) poligonoknak kell reprezentálniuk. A digitalizált térképeken azonban sokszor csak a határoló vonal szegmensekkel vannak jelölve ezek az objektumok.

Az eljárás a kijelölt összes fóliáról legyűjti a vonalakat, majd felderíti a vonalak által alkotott érvényes poligonokat. A keresés végeztével azokat a vonalakat, melyek legalább egy poligon alkotóelemei, törli, és helyükre beilleszti a zárt vonallánccokat.

Egy határvonal halmaz akkor alkot érvényes poligont, ha:

- a vonalak végpontjai pontosan illeszkednek egymáshoz
- a vonalak nem alkotnak hurkot
- a belőlük alkotott poligon nem fed részben más poligonokat (teljes fedés, azaz tartalmazás megengedett)
- a belőlük alkotott poligon nem fed olyan vonalakat, melyek érintik a poligon határvonalát



3. ábra. Szabályos és szabálytalan poligonok

- az alkotó vonalszegmensek nem duplikáltak

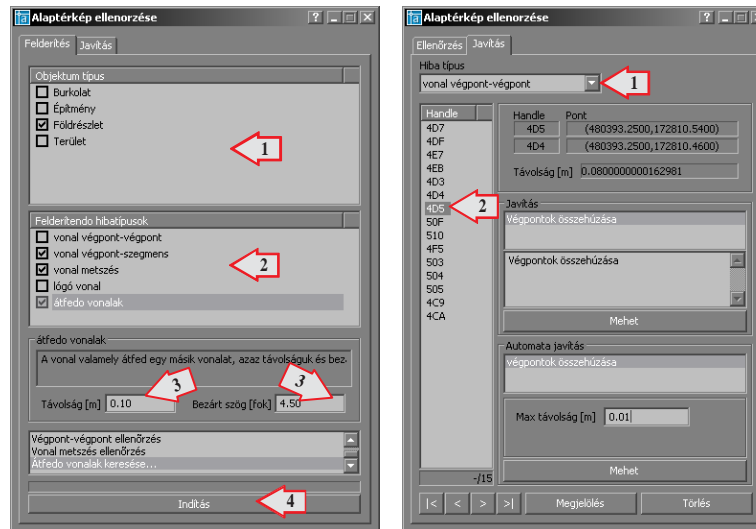
Az ilyen hibákat még az automatikus poligon felderítést előtt javítani kell. A határoló vonal szegmensek javítására a 3.2.2 szakaszban leírt eljárások használhatók. Ezekkel könnyen felderíthetők és megszüntethetők a leírt hibák.

A poligonok megfelelő felderítését gátolhatja, hogy egy objektum típus (pl. építmény) különböző altípusaihoz (köz-, lakó-, gazdasági épület) tartozó határvonalak részben vagy teljesen fedik egymást. Ez hiba nélkül előfordulhat, ha két építmény a valóságban és a rajzon is összeér. Az átfedő vonalak elkerüléséhez tehát csak olyan fóliákat szabad egyszerre kijelölni, amelyekben nem lehetnek átfedő vonalak.

### 3.2.2. Hibakeresés és javítás

A továbbiakban ismertetendő hibakereső és javító dialógusok felépítése teljesen megegyezik, kizárólag a felderített hibák típusa, és ettől függően a felajánlott javítási módok változnak. A hibajavító dialógus a 3.2.2. ábrán látható.

A felderítéshez ki kell jelölni az ellenőrizni kívánt objektum típusokat és a keresendő hibatípusokat. A különböző hibatípusokhoz különböző határértékek tartozhatnak. Egy hibatípus kijelölésekor megjelenő beállító dialógus segítségével lehet átállítani az alapértelmezett értékeket. Az esetleges határérték változtatások után az *Indítás* gombbal indítható a



(a) Felderítés

(b) Javítás

4. ábra. Hibafelderítő és javító dialógusok

keresés (3.4(a). ábra).

Az ellenőrzés végeztével a **Javítás** fülre váltva jelenik meg a hibajavító dialógus. Az átnézendő hibatípust a felső listából lehet kiválasztani, ekkor megjelennek a hibás rajzi elemek azonosítói a bal oldali listában. Egy hiba kijelölésekor a program ráközelít a hiba helyére, és a dialógus jobb oldalán megjeleníti a hibához tartozó részleteket, egyszeri és automatikus javításokat (ha léteznek).

A hiba az alkalmazni kívánt eljárás kiválasztása után, a **Mehet** gombbal javítható. Ha a javítás sikeres volt a hibát a rajzon jelölő piros kör zölddé válik.

Hasonló hibák esetében alkalmazható az automata javítás (**Automata javítás** keret). A kívánt módszer kijelölése, és az esetleges feltételek megadása után a **Mehet** gombbal lehet elindítani. A sikeresen javított hibák jelzőkörei itt is zölddé válnak. Ha az **Automatikus javítás** lista üres marad, a program nem tud olyan javítást felajánlani, amit egyedi vizsgálat nélkül alkalmazhatna a hasonló hibákra.

## Vezeték javítás

A vezetékek javítása a menü **HcMirMigralas** → **Topológiai ellenőrzés** → **Vezetékek javítása** pontjával indítható. A dialógusok felépítése megegyezik az előző részben leírtakkal, kivéve, hogy az objektum típus megadására nincs szükség ebben az esetben. A felderíthető hibatípusok:

**végpont-végpont:** a vonallánc végpontja a megadott távolságnál közelebb van egy nem kapcsolódó vonallánc végpontjához

**végpont-vertex:** a vonallánc végpontja a megadott távolságnál közelebb van egy nem kapcsolódó vonallánc töréspontjához

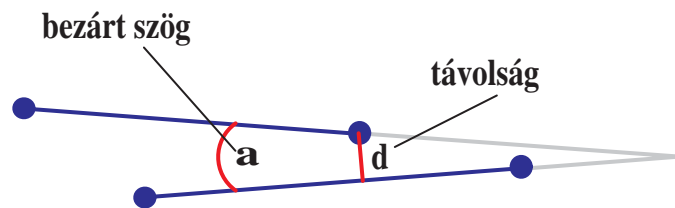
**végpont-szegmens:** a vonallánc végpontja a megadott távolságnál közelebb van egy nem kapcsolódó vonallánchoz

**vertex-vertex:** a vonallánc töréspontja a megadott távolságnál közelebb van egy másik vonallánc töréspontjához

**vertex-szegmens:** a vonallánc töréspontja a megadott távolságnál közelebb van egy másik vonallánchoz

**metszés:** két vonallánc metszi egymást

**átfedés:** a vonallánc valamely szegmense átfedi egy másik vonallánc szegmensét, azaz távolságuk és bezárt szögük kisebb a megadottnál (5. ábra)



5. ábra. Átfedő vonal szegmensek szöge és távolsága

### Blokk javítás

Blokkok javítása esetén nem kell megadni a végrehajtandó ellenőrzéseket, hiszen minden blokkal jelölt objektum típus (akna, tűzcsap, közkifolyó) esetében csak a blokk vezetékhez képesti relatív helyzete számít. A program tudja, hogy melyik objektum típusnak milyen követelményeket kell teljesítenie (csak vezeték végponton lehet, bárhol lehet a vezetéken, stb.).

### Alaptérkép javítás

Alaptérképi objektumok javításakor lehetőség van mind az objektum típusok, mind az ellenőrzések kijelölésére.

Az alaptérképi hibakeresések:

**végpont-végpont:** a vonal végpontja a megadott távolságnál közelebb van egy nem csatlakozó vonal végpontjához

**végpont-szegmens:** a vonal végpontja a megadott távolságnál közelebb van egy nem csatlakozó vonalhoz

**metszés:** két vonal metszi egymást

**lógó vonalak:** a vonal valamelyik végpontjával nem csatlakozik más vonal

**metszés:** két vonal metszi egymást

**átfedés:** a vonal átfed egy másik vonalat, azaz távolságuk és bezárt szögük kisebb a megadottnál

A kijelölt objektum típusok egyenként kerülnek felderítésre. Azaz csak azonos térképi objektum típushoz tartozó rajzi elemek között fenálló hibákat keres az eljárás.

### 3.3. Magassági adatok

Magassági adatok tekintetében a legfontosabb megadni a gravitációs vezetékek jellemző szintjeit, azaz:

- akna fedlapszintjét
- aknához csatlakozó vezetékek folyásfenék szintjeit

Az első dolog, amit magassági adatok esetében tisztázni kell, hogy melyik alapsíkra vonatkoznak, a baltira, vagy az adriaira. Az adriai szint ugyanis 67,5 cm-rel alacsonyabb, mint a balti. Ennek a két szintnek a felcserélése különösen a gravitációs hálózatok későbbi modellezésében okozhat komoly problémát, ha a különböző hálózatrészek különböző alapsíkra vannak vonatkoztatva.

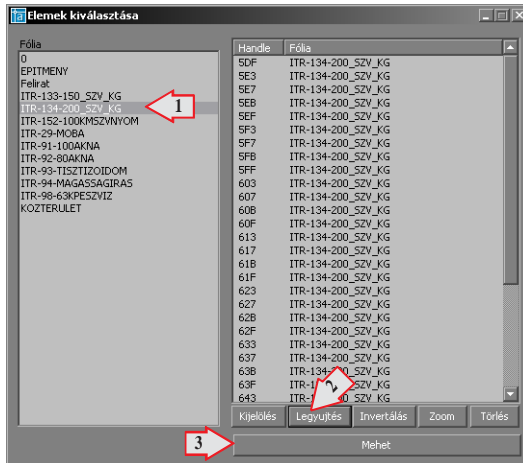
A digitális szakági térképek rajzi elemei a legtöbb esetben csak kétdimenziósak, például a vezetékeket jelképező vonalláncok vertexei csak két vízszintes koordinátát tartalmaznak, a magasság 0.0 értékű. Ebben az esetben a térkép tulajdonképpen síkrajznak tekinthető, a magassági adatok csak szöveges formában találhatóak meg a rajzokban. Az objektumkezelőnek viszont szüksége van néhány térképi elem magassági adatára. A szakági objektumok magassági adatainak megadására két lehetséges felület kínálkozik:

- AutoCAD segédprogram
- Objektumkezelő felület

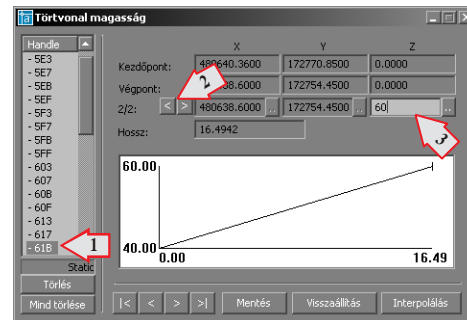
A teljes hálózat esetén az előbbi javasoljuk, ennek elvégzésére felkészítettük a HcMirMigralas segédprogramot. Az AutoCAD alatt végzett munkának a nagy előnye, hogy egy felületen találhatóak a számunkra fontos objektumok, illetve azok magassági adatai (szövegesen). Ezzel az összerendelés folyamata meggyorsítható, mivel nem szükséges a programok közti gyakori váltogatás, ami a hatékonyságot nagy mértékben rontja. A magassági adatok feltöltése során a rajzi objektumok z koordinátái megfelelő értéket kapnak, így a rajz is három dimenzióssá válik, ahogy halad a feltöltés.

Vezetékek esetén a folyásfenék szint magasságait a 3D vonalláncok z koordinátái tárolják. Gravitációs vezetékek esetén a z koordináta a folyás fenékszintet, nyomás alattinál a csőtető szintet jelenti. Az akna fedlapszintje az őket jelképező blokkok z koordinátájában kerül eltárolásra. Az akna folyásfenék szintje külön nincs tárolva, de meghatározható, ugyanis az aknához csatlakozó legmélyebben található vezeték z koordinátájával egyezik meg.

Vezetékek magasság adatainak megadását segíti a HcMirMigralas segédprogram **Törtvonalmagasság...** menüpontja. A program ezen funkciója feltételezi, hogy korábban az automatikus javítás funkciókkal a nem megfelelő rajzi elemeket 3D vonalláncokká konvertáltuk (3.2.1 alfejezet). A felugró dialógusban (3.6(a). ábra) kiválaszthatjuk, hogy melyik



(a) Vonalláncok kiválasztása



(b) Magassági adatok módosítása

6. ábra.

fólián található vezeték objektumokat szeretnénk feltölteni magassági adatokkal. Miután kijelölte a szükséges fóliát (célszerű egyszerre csak egygel foglalkozni), a **Legyűjtés** parancsgombbal megkeresheti az adott fóliához tartozó összes 3D vonalláncot. Amennyiben csak bizonyos vezetékekkel kíván foglalkozni, kiválaszthatja őket a rajzról a **Kiválasztás** gombra kattintással. A listában megjelenő elemeket ezután átvihetjük a tényleges munkavégzés felületére a **Mehet** paranccsal.

A vezetékek magasságának megadása az alábbi módon történik (3.6(b). ábra): A **handle** lista egy elemét kiválasztva (akár közvetlenül, akár a az alatta található navigációs nyilakkal mozogva) a vonallánc adatai megjelennek a dialógus a jobb oldalán. A program mindig az aktuális vertexre közelít rá, így lehetősége van leolvasni a rajzi információt, és kitölteni a z koordináta értékét. A **..** gombbal ki is jelölheti a rajzról a szöveg elemet, aminek az értékét a program konvertálás után beilleszti a mezőbe. Ha csak néhány vertexhez akarja vagy tudja csak megadni a magasságot, lehetősége van interpolálni a többi z koordinátát az **Interpolálás** gombbal. MIután végzett egy vezetékkel, ne felejtse el menteni a változtatásokat a **Mentés** gombbal.



## 4. fejezet

# Rajzi elemek migrálása

## 4.1. Áttekintés

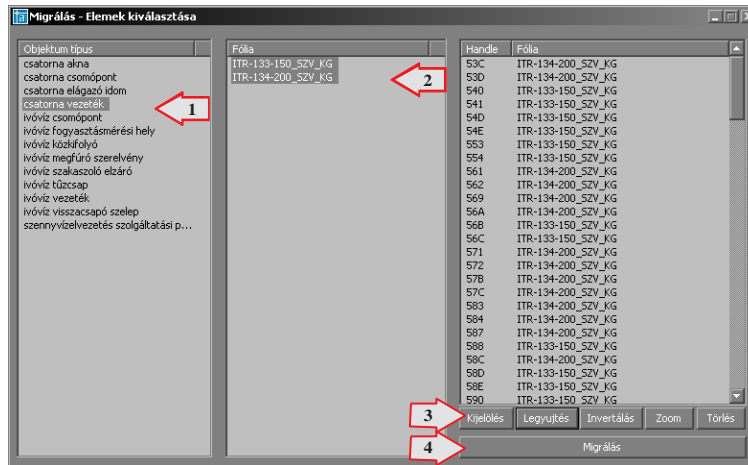
Az objektumok migrálása során kerül a rajzon tárolt információ a HcMir adatbázisba. A rajzról nem legyűjthető attribútumok beállítására az objektum típushoz tartozó migráló dialógus nyújt lehetőséget.

A migrálás megkezdése előtt fontos ellenőrizni, hogy a rajzi elemek az objektum típusnak megfelelőek-e, ahogy azt a 1. táblázat tartalmazza. Másrészt ajánlott minden topológiai hibafelderítést és javítást elvégezni.

A program gondoskodik arról, hogy minden rajzi elemet csak egyszer lehessen migrálni. Így a már migrált objektumok módosítása vagy újramigrálása a HcMirMigralas programmal nem lehetséges, kivéve ha a már migrált objektumot manuálisan törlik az adatbázisból.

## 4.2. Szakági objektumok migrálása

A migrálandó rajzi elemeket a *HcMirmigralas* → *Migrálás* → *Szakági objektumok* menüponttal indítható dialógus segítségével választhatja ki (4.2. ábra).



1. ábra.

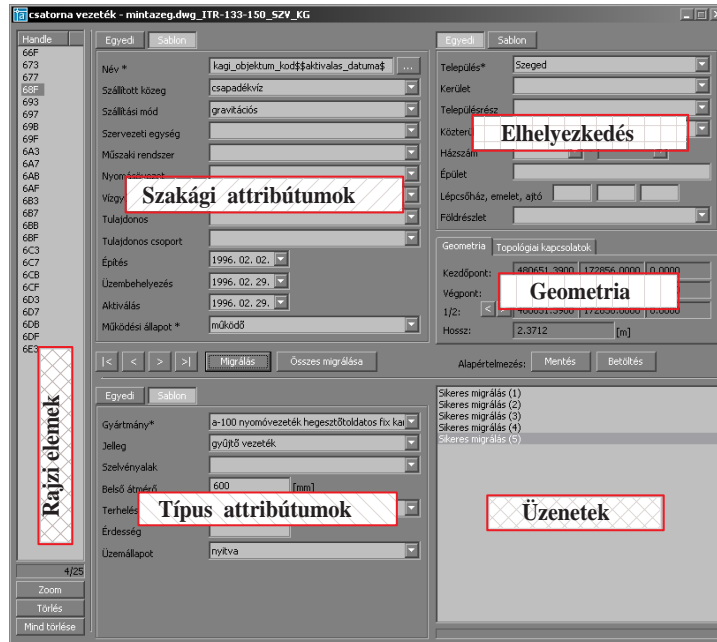
A dialógusban először válassza ki a migrálandó objektum típust, melynek hatására a következő listában megjelennek a típushoz rendelt fóliák (3.1 fejezet). A kívánt fóliák kijelölése után legyűjtheti a rajtuk található összes rajzi elemet (*Legyűjtés*), de ki is jelölheti azokat a rajzon (*Kiválasztás*). A rajzi elemekhez tartozó migráló dialógusokat a *Migrálás* gombbal jelenítheti meg. Mivel a különböző fóliákon található rajzi elemek azonos objektum típus esetén is különböző attribútumú objektumokat jelölhetnek (pl. az ivóvíz vezetékek anyag vagy átmérő szerint), minden egyes fóliához külön migráló dialógus jelenik meg.

Mivel minden szakági objektum rendelkezik a típusától független és függő attribútumokkal is, a különböző objektum típushoz tartozó migráló dialógusok hasonlóan moduláris felépítésűek (4.2. ábra).

Az elkülönülő dialógus részek:

**rajzi elemek** Mindig a *Handle* listában kijelölt rajzi elem adatai és az ahhoz beállított objektum attribútumok jelennek meg a dialógus többi részében. A listában a navigációs gombokkal is (/<, <, >, >/) lépkedhet, a nem migrálandó elemeket pedig a *Törlés* gombbal távolíthatja el.

**szakági attribútumok** Ebben a keretben a minden szakági objektumra jellemző adatokat adhatja meg. A ★-gal jelölt mezők kitöltése kötelező, ezek nélkül nem migrálható az objektum. Az objektum nevének megadásakor lehetősége van egy sablon létrehozására is, lásd a 4.2.2 alfejezetet.



2. ábra.

**típus attribútumok** Minden objektum típusnak vannak egyedi, csak az adott típusra jellemző attribútumaik. Ezeket tartalmazza ez a keret. A kötelező mezőket itt is \* jelöli.

**elhelyezkedés** A szakági objektumokhoz már migráláskor megadhatja az elhelyezkedésüket (település, közterület, házszám, stb.), de ez nem kötelező. Ha a megadás mellett dönt, mindenképpen ki kell töltenie a \*-gal jelölt mezőket, egyébként a cím nem lesz érvényes. A nem kötelező mezők közül azokat töltsse ki, amelyekben biztos (pl. lehetséges csak a település és kerület vagy a település és terület mezők kitöltése).

**geometria** A rajzi elem geometriáját és topológiai kapcsolatait jeleníti meg a két fül.

**üzenetek** A program itt ad értesítést a migrálás vagy egyéb tevékenységek sikerességéről

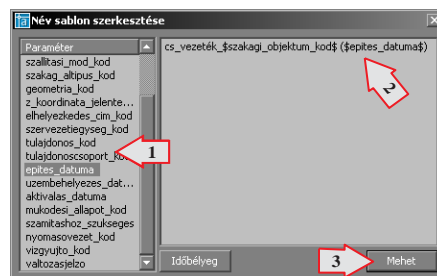
#### 4.2.1. Sablon attribútumok használata

Gyakran az azonos fólián elhelyezkedő és így ugyanabban a dialógusban migrálandó objektumok attribútumai nagyrészt megegyeznek. Mindegyik attribútum csoporthoz (szakági, típus, elhelyezkedés) tartozik egy sablon beállítás, de az egyedi objektumokhoz lehetősége van egyedi paramétereket rendelnie. A keretek tetején található kapcsolók **Sablon** állásban az adott attribútum csoport sablon értékeit tudja módosítani, ellenkező esetben a kijelölt objektumhoz tartozó egyedi paramétereket. Alapértelmezésben minden rajzi elemhez a sablon beállítások tartoznak. Egyedi beállításokhoz egyszerűen jelölje ki a kívánt elemet, a megfelelő keretben kapcsolja be az **Egyedi** kapcsolót, majd adja meg az egyedi paramétereket.

Azokhoz az objektumokhoz, melyekhez nem rendelt be egyedi jellemzőket (kijelölésükkor nem kapcsolta át a kapcsolót egyedire), a migrálás során a program hozzárendeli a sablon beállításokat.

### 4.2.2. Objektum név sablonok használata

Szakági objektumok esetén általában az objektumok neve hasonló felépítésű, ritkák a kivételes elnevezések. Például az objektumok neve tartalmazhatja azok adatbázis azonosítóját, üzembe helyezési dátumukat, stb. Ilyen sablonok létrehozására ad lehetőséget a 4.2.2. ábrán dialógus, mely a *Név* mező melletti ... gombbal jeleníthető meg. A dialógus listájában az adott típusú objektumhoz tartozó mezők találhatók, melyeket duplán kattintással lehet beilleszteni a sablonba. A sablon a szerkesztő mezőben látható, itt beilleszthető tetszőleges szöveg is, csak a beillesztett mező hivatkozásokat (\$ karakterek közötti neveket) nem szabad megváltoztatni.



3. ábra.

A név sablont az objektumok adatbázisba írása során dolgozza fel a program, a mezőnevek helyére akkor kerülnek azok tényleges értékei. Így pl. az *Időbélyeg* gomb hatására beillesztett szöveg helyére is az akkori pontos idő kerül.

### 4.2.3. Alapértelmezett értékek

A program lehetőséget ad alapértelmezett attribútum értékek elmentésére és betöltésére (*Alapértelmezés: Mentés Betöltés*). Ezek használatával a következő alkalommal, amikor ugyanazon fólia elemei kerülnek migrálásra, az előzőleg elmentett alapértelmezett értékeket nem kell újból beállítani. A alapértelmezett értékek természetesen csak a sablon attribútumokra vonatkoznak (4.2.1 alfejezet).

### 4.2.4. Objektum bevitele az adatbázisba

A megfelelő beállítások elvégzése után a rajzi elemek által jelölt objektumokat be kell tölteni az adatbázisba. Az éppen kijelölt elemet a *Migrálás*, az összeset a listában a *Összes*

*migrálása* gombbal lehet áttölteni. A műveletek eredménye az üzenetek ablakban olvasható.

## 4.3. Alaptérképi objektumok migrálása

A térképi objektumok migrálása hasonló a szakági objektumokéhoz. Az egyik fő különbség, hogy itt minden típushoz egy dialógus tartozik, a típushoz tartozó fóliák nincsenek megkülönböztetve. Így a migrálni kívánt rajzi elemeket is ezekben a dialógusokban lehet legyűjteni, kijelölni.

Ahol rendelkezésre állnak, a sablon attribútumok használata is a 4.2.1 alfejezetben leírtak szerint történik. Mivel az alaptérképi objektumokhoz csak egy attribútum csoport tartozik, a bal oldali elemlistákban a szürke 'S' betű jelzi azokat az elemeket, melyekhez a sablon van rendelve, kék 'E' betű azokat, melyeknek egyedi beállításai vannak.

### 4.3.1. Terület nevek

A terület (település, kerület, településrész, közterület) nevek migrálása teljesen eltér a többi alaptérképi elemtől, mivel itt földrajzi adatok nélkül csak a megfelelő nevek létrehozásáról van szó.

A terület nevek megléte az adatbázisban fontos az összes többi objektum migrálása szempontjából, hiszen szakági esetben az elhelyezkedés megadásához (4.2 fejezet), térképi esetben pedig a kötelező település vagy terület attribútumok kiválasztásához van szükség ezekre az adatokra. Előfordulhat, hogy az adatbázis más forrásból már tartalmazza ezeket az adatokat, ez esetben természetesen nem szükséges elvégezni a nevek migrálását.

#### Terület nevek migrálása külső forrásból

A terület nevek bevitele történhet külső, azaz nem a rajzból származó forrásból. Ez jelenthet egyszerű manuális megadást vagy fájlból történő betöltést. A migráló dialógus a *HcMirMigralas* → *Migrálás* → *Terület nevek...* menüponttal nyitható meg. A Település, Kerület, Településrész vagy Terület ablakok értelemszerű kitöltése után a **Hozzáadás** gombbal lehet a megfelelő típusú objektumot létrehozni.

Közterületek esetében a **Kerület** és **Településrész** listákból több elemet is ki lehet jelölni, akkor az adott terület több kerülethez/településrészhez fog tartozni. A ... gomb használatával pedig a rajzról egy tetszőleges szöveget lehet beilleszteni a beviteli mezőbe.

A közterület nevek migrálásánál lehetőség van egy nevet tartalmazó külső fájl megadására forrásként. A ... gombbal lehet kiválasztani a fájlt, amit program megpróbál feldolgozni, majd a beolvasott nevet migrálni. A sikeres feldolgozáshoz a fájl egy sorában egy utcanév szerepeljen, illetve a közterület típusa (utca, tér, stb.) érvényes legyen:

...

Berzsenyi D. utca



4. ábra.

Búcsú tér  
 Csukma dűlő  
 Deák F. utca  
 ...

### Közterület nevek migrálása a rajzról

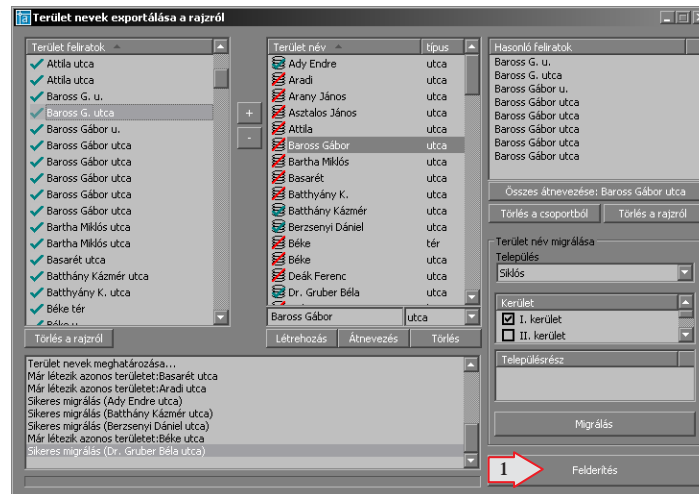
A legtöbb esetben a rajz már tartalmaz közterület feliratokat az utcanevek jelölésére. A feliratokból így összegyűjthetők a migrálandó terület nevek. Általában azonban a feliratok nem konzisztensek, tartalmazhatnak gépelési hibákat, eltérő rövidítéseket. A segédprogram használatával egyszerűen javíthatók ezek a hibák, és migrálhatók az utcanevek.

A javító/migráló dialógus a *HcMirMigrálás* → *Migrálás* → *Közterület nevek a rajzról* menüponttal indítható. A *Felderítés* során a az alkalmazás legyűjti a *Terület* fóliákon található címkéket, majd a hasonló címkéket egy csoportba rendezi a következő lépésekben:

1. címkék típusának (utca, tér, köz ...) meghatározása
2. hasonló címkék keresése, csoportok alkotása. A csoporton belül minden címke *pontosan* ugyanolyan típusú, a típus nélküli terület nevek pedig *kellően* hasonlóak
3. a csoport neve a legkevesebb rövidítést tartalmazó címke lesz

A bal oldali lista tartalmazza az összes közterület címkét, ahogy azok a rajzon olvashatók. Zöld pipa jelzi, hogy a címke tagja egy csoportnak, piros felkiáltójel, ha nem lehetett csoportot létrehozni/rendelni a felirathoz.





5. ábra. Terület nevek rendezés és migrálása a rajzról

A középső listában a terület nevek, azaz a létrehozott csoportok láthatók. A zöld pipás kép jelzi, ha már megtörtént a migrálása, áthúzott kép, ha még nem. Egy címke kijelölésekor a bal listában a hozzá tartozó csoport is kijelölődik, és a jobb oldali listában megjelenik a csoporthoz tartozó többi címke is.

Sajnos a felderítés nem garantálja, hogy nem kerül egy címke rossz csoportba. A bal oldali listában kijelölt címkét a *+* - gombokkal lehet egy csoporthoz rendelni, vagy abból eltávolítani, míg jobb oldali listában ezt a **Törlés a csoportból** gombbal lehet megtenni.

Egy rossz csoportba került címkének - ha nem már létező csoporthoz tartozik - a **Létrehozás** gombbal lehet új csoportot beilleszteni.

Előfordulhat, hogy a csoport összes címkéje tartalmaz rövidítést, így a csoport - a terület feltételezett - neve is fog. A rövidítéseket azonban érdemes elkerülni az adatbázisban tárolt neveknél. Ilyenkor egyszerűen módosítani kell az adott csoport nevét az **Átnevezés** gombbal.

Kivételes esetben felbukkanó felesleges csoportokat a **Törlés** lehet eltávolítani.

A rajz koizisztenciájának érdekében érdemes egy területet pontosan megegyező címkékkal jelölni. Az átnevezés egyszerűen elvégezhető a csoport kijelölése után az **Összes átnevezés** gombbal. Természetesen előtte ellenőrizni kell, hogy nem került más területhez tartozó címke a csoportba.

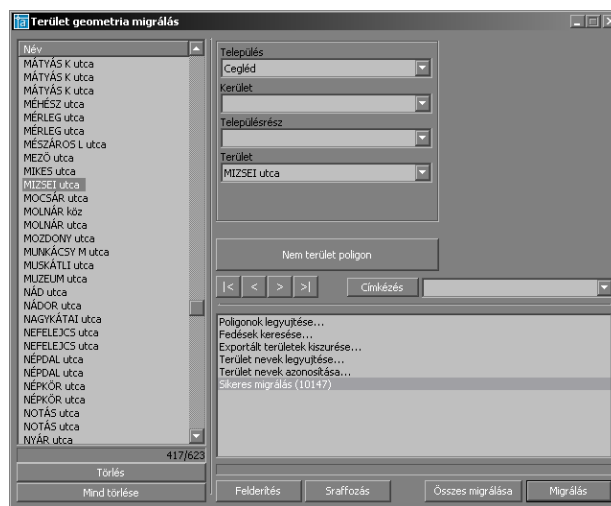
A felesleges címkéket a **Törlés a rajzról** gombbal lehet eltávolítani.

Egy csoport ellenőrzése - esetleges javítása - és a település/kerület/települérsz megadása után a terület nevet a **Migrálás** gombbal lehet az adatbázisba tölteni.

### 4.3.2. Közterület geometria

A terület geometria migrálás során rendelhet a korábban migrált terület nevekhez geometriát. A dialógus a *HcMirMigrálás*→*Migrálás*→*Közterület poligonok...* menüponttal indítható. A **Felderítés** gomb hatására a program a terület típushoz rendelt fóliákról legyűjti a poligonokat (zárt 2d vonalláncok).

Ha a felderítés megkezdése előtt kijelöl egy települést, a program a megpróbálja a poligonokban található címkéket egyeztetni az adatbázisban található közterülezhöz nevekkel. (Ehhez természetesen a címkék fóliáját is össze kell előzőleg rendelni a terület típussal a struktúra kezelése során (3.1 fejezet).)



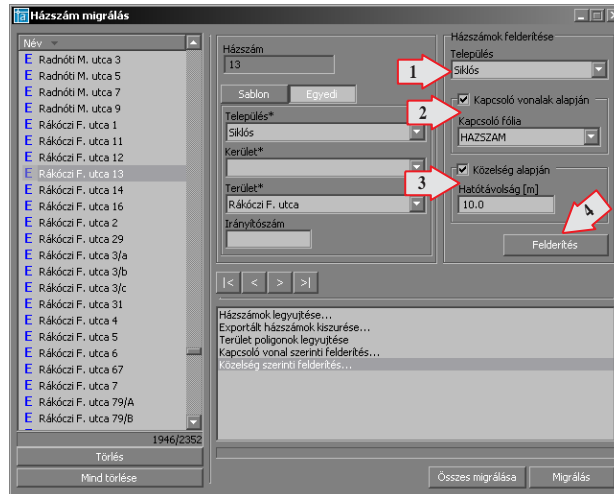
6. ábra.

Az azonosítatlan poligonokhoz egyenként kell területet rendelnie. Érdeemes a címkézés parancs használatával beszúrni a terület nevét ezekre a poligonokra, így egy későbbi felderítés során a program azonosítani tudja őket.

A **Nem terület** parancssal olyan poligonokat jelölhet meg, melyek logikailag helyesen helyezkednek el a terület fólián, mégsem tartoznak közéjük (pl. tömbök). Az így jelölt poligonokat a program a későbbiekben kiszűri a felderítés során.

### 4.3.3. Házsámok

A házsámok migrálásnak előfeltétele a terület *nevek* migrálása. Ajánlott azonban a terület *poligonok* előzetes bevitele is, mivel ezek segítségével az alkalmazás képes felderíteni, hogy a házsám címkék melyik területhez tartoznak. A migráló dialógus jobb oldalán (7. ábra) lehet beállítani és elindítani a felderítést. Kijelölt keresési módszer nélkül a felderítés egyszerűen legyűjti a rajzról a házsámokat.

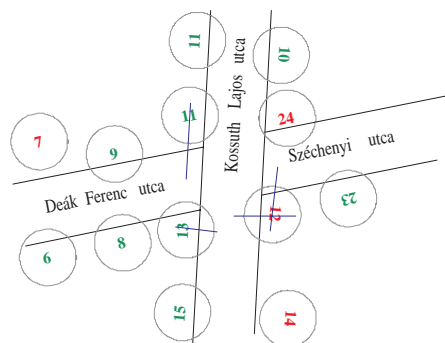


7. ábra.

A *közelségi keresés* akkor eredményes, ha egy házzszám *Hatótávolság* sugarú környezetében *pontosan* egy közterülethez tartozó poligon(ok) található(k). A keresés eredménytelen, ha nincs közeli poligon, vagy több, különböző területekhez tartozó poligon is hatótávolságon belül van.

*Kapcsoló vonalakon alapuló* keresés szükséges, ha a közelségi keresés nem talált területet. Alkalmazása előtt a problémás házzszámokat vonallal kell összekötni a megfelelő területtel. A vonalnak metszenie kell a házzszámot, és a terület poligonban kell végződnie.

A felderítés először a kapcsoló vonalak alapján keres, majd a fennmaradó házzszámokhoz keres területet közelség alapján. Így a kapcsoló vonal a meghatározó akkor is, ha a közelségi keresés egyértelmű eredményt hozna.



8. ábra. Házzszámok felderítése

Az előforduló hibák a 8. ábrán láthatók, szürke kör jelzi a közelségi keresés hatótávolságát, kék vonal a kapcsolóvonalakat.

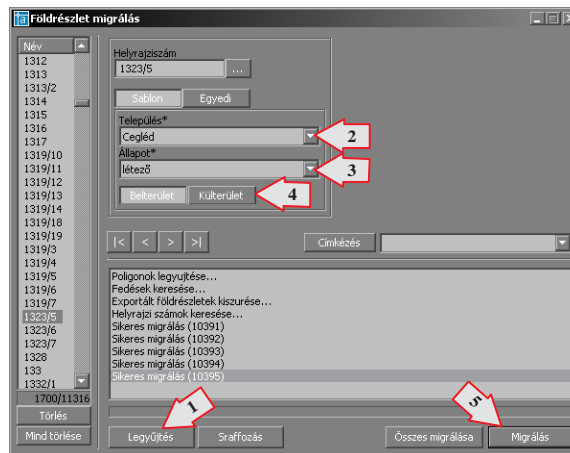
- a Deák Ferenc utca 7., és a Kossuth Lajos utca 14. esetében nincs kapcsoló vonal, és a távolsági keresés nem talál megfelelően közel fekvő poligont

- a Széchenyi utca 24. több, különböző poligonhoz is közel van, nem egyértelmű, melyikhez tartozik
- a Kossuth Lajos utca 12. számot több kapcsoló vonal is metszi

A Deák Ferenc utca 11. a kapcsoló vonal miatt helyesen lesz felderítve annak ellenére, hogy a közelségi keresés a Kossuth Lajos utcát találná meg.

#### 4.3.4. Földrészletek

A földrészletek migrálása hasonló a terület poligonokéhoz, azzal a különbséggel, hogy a helyrajzszámokat ebben az esetben az adatbázisnak nem kell tartalmaznia, azokat a program leolvassa a rajzról. A címkék felderíthetősége és az őket tartalmazó fólia földrészletekhez rendelése itt is szükséges.



9. ábra.

Azokhoz a poligonokhoz, melyeknél nem azonosítható a helyrajzszám, kézzel kell beírnia azt, majd a **Címkézés** paranccsal elhelyezheti a rajzon is a későbbi felderítés érdekében.

A sablon vagy egyedi attribútumok (4.2.1 alfejezet) megadása után a migráló gombokkal töltheti be az adatbázisba a földrészleteket.

#### 4.3.5. Építmények

Az építmények migrálása hasonló a földrészletekéhez, a poligonok felderítését a **Legyűjtés** gombbal indíthatja. A poligonokban található címke, ha létezik, lesz az építmény neve. Az építményeknél előfordulhat olyan különleges eset, amikor egy területet, mint például egy belső kert, épület poligonok vesznek körül. Ilyenkor a program a belső kertet is épület poligonként dolgozza fel, holott nem az. Ilyen hibák kiküszöbölésére használható a **Nem**

*épület* parancs, ami egy címke elhelyezésével megkülönbözteti a poligont, így későbbi felderítésekot már nem fog szereplni a listában. Amennyiben a rajzban az építményeknek több altípusa (lakó, gazdasági, köz, stb.) is meg van különböztetve fóliák szerint, akkor célszerű migrálás előtt a struktúrakezelésben csak az egyik altípust hozzárendelni az építmény elem-típushoz. Így az áttöltésnél az elem altípusok egyszerűen beállítható az attribútum sablon használatával.

#### 4.3.6. Burkolatok

A burkolatok áttöltésének menete megegyezik az épületeknél leírtakkal.