

---

A jól elvégzett munka egyetlen jutalma, hogy elvégezhettük.  
*Mahatma Gandhi*

# **A térinformatika szerepe a vízi közműszolgáltatásban**

(Fogalmak, feladatok, eszközök, elvárások, szabványok)

VCsOSzSz  
Műszaki Bizottság  
Térinformatikai munkacsoport

Team –tagok:

Arató Csongor	
Bakos István	
Bódis Gábor	
Darabos Péter	
Ilyésné Zsidai Mariann	
Sinka Attila	titkár
Dr. Solti Dezső	témafelelős
Szabó Ádám	
Tolnai Béla	szerkesztő

Budapest, Debrecen, Eger, Pécs, Sopron, 2003 máj. – nov.

---

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1</b>	<b>BEVEZETÉS.....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>A VÍZI KÖZMŰ VÁLLALATOK TEVÉKENYSÉGE .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>A VÁLLALATI FOLYAMATOKAT TÁMOGATÓ INFORMATIKAI RENDSZEREK .....</b>	<b>10</b>
3.1	SCADA technológiai folyamatirányítás .....	10
3.2	GIS térinformatika .....	11
3.3	NC hálózatszámítás.....	11
3.4	LIS laboratóriumi vízminőség .....	11
3.5	WMS / WFMS munkafolyamatok követése, szervezése.....	12
3.6	CIS fogyasztói kapcsolatok .....	12
3.7	ERP vállalati erőforrás tervezés.....	12
<b>4</b>	<b>HAGYOMÁNYOS KÖZMŰNYILVÁNTARTÁS .....</b>	<b>14</b>
4.1	Alaptérképek .....	14
4.2	Közműalaptérkép .....	14
4.2.1	Áttekintő közműalaptérkép.....	14
4.2.2	Részletes áttekintő közműalaptérkép.....	15
4.2.3	Átnézeti alaptérképek .....	15
4.3	Szakági nyilvántartás .....	15
4.3.1	Szakági részletes helyszínrajz.....	15
4.3.2	Szakági áttekintő helyszínrajz .....	16
4.3.3	Részletes szakági áttekintő helyszínrajz.....	16
4.3.4	Szakági átnézeti helyszínrajz.....	16
4.4	Kiegészítő elemek.....	16
4.4.1	Pallérkönyv .....	17
4.4.2	Utcakarton.....	17
4.4.3	Szintezési könyv .....	17
4.4.4	Vízhálózati terv.....	17
4.4.5	Geo-rajzok, idomrajzok .....	17
4.4.6	Regiszteres füzetek .....	17
4.5	Központi közműnyilvántartása (KKN).....	17
<b>5</b>	<b>DIGITÁLIS ALAPTÉRKÉP .....</b>	<b>19</b>
5.1	Közterületgráf .....	19
5.2	Földterület-regiszter.....	20
<b>6</b>	<b>SZABÁLYOZÁS .....</b>	<b>22</b>
6.1	Vonatkozó törvények, rendeletek .....	22
6.2	Szabványok, ajánlások.....	22
6.3	Az alaptérkép kialakítására vonatkozó fejezetek.....	22
6.4	Az állami alaptérképekre vonatkozó szabványok.....	23
<b>7</b>	<b>A MŰSZAKI INFORMÁCIÓS RENDSZER SAJÁTSÁGAI .....</b>	<b>24</b>
7.1	Ábrázolás és adatok .....	24
7.1.1	Strukturált adattábla.....	25
7.1.1.1	Térinformatikai komponens.....	25
7.1.1.2	Technológiai tulajdonságokat leíró komponens .....	25
7.1.1.3	Állag és állapot leíró komponens.....	25
7.1.2	Nem strukturált adatok.....	26

7.1.3	Események .....	26
7.2	Háttérinformációk, forrásadatok .....	26
<b>8</b>	<b>AZ ADATMODELL .....</b>	<b>28</b>
8.1	Egyed – kapcsolat diagram .....	28
8.2	Hidraulikus modell .....	30
8.3	Az adatok típusa és rendeltetése .....	30
8.3.1	Alfanumerikus adatok .....	30
8.3.2	Kódtáblák .....	30
8.3.3	Grafikus adatok .....	30
<b>9</b>	<b>ÁBRÁZOLÁSOK, ÁBRÁZOLÁSI MÓDOK .....</b>	<b>32</b>
9.1	Térképek .....	32
9.1.1	Áttekintő térkép .....	32
9.1.2	Átnézeti térkép .....	32
9.1.3	Részletes közmű térkép .....	33
9.2	Tematikus rajzok .....	34
9.2.1	Csomóponti rajzok .....	34
9.2.2	Létesítmények hidraulikai vázlatai .....	34
9.2.3	Villamos kapcsolási rajzok .....	35
9.2.4	Felépítmény rajzok .....	35
9.2.5	Zónavázlat .....	35
9.2.6	Hossz-szelvények .....	36
9.2.7	Hidraulikus modell .....	36
9.2.8	Szkennelt M=1:500-as közműtérkép .....	36
9.3	Nem struktúrált dokumentumok .....	37
9.4	Az ábrázolási módok átjárhatósága .....	38
<b>10</b>	<b>TÉRINFORMATIKÁVAL TÁMOGATHATÓ FELADATOK .....</b>	<b>39</b>
10.1	Szokványos feladatok .....	39
10.1.1	Hálózatszámítás .....	39
10.1.2	Vízvesztés-elemzés .....	39
10.1.3	Vízmérleg .....	40
10.1.4	Vízminőség-elemzés .....	41
10.1.5	Hálózatzárási nyomkövetés .....	42
10.1.6	Új fogyasztói bekötések létesítése .....	43
10.1.7	Események rögzítése, megjelenítése .....	44
10.1.8	Eseti és rendszeres mérések rögzítése, megjelenítése .....	45
10.1.9	Céltérképek készítése .....	45
10.1.10	Nyomvonalterhelés .....	45
10.2	Továbblépési lehetőségek .....	46
10.2.1	Vagyonnyilvántartások egyezősége .....	46
10.2.2	Digitális közműegyeztetés .....	46
10.2.3	Vezeték- és szolgalmi jog kezelés .....	47
10.2.4	Ügyfélszolgálati munkahelyek megteremtése .....	47
10.2.5	Terepi műszaki tevékenység közvetlen támogatása (mobil munkahelyek)	48
10.2.6	Műszaki gazdasági tervezés követése .....	49
10.2.7	Vállalati vagyongazdálkodás támogatása .....	50
10.3	Feladatok és az informatikai rendszerek érintettsége .....	51
<b>11</b>	<b>A TÉRINFORMATIKAI RENDSZER FELHASZNÁLÓI .....</b>	<b>52</b>

11.1	Felhasználói kategóriák .....	52
11.2	Szerepkörök .....	53
11.2.1	Rendszergazda .....	53
11.2.2	Közműnyilvántartó .....	53
11.2.3	Szakági módosító .....	53
11.2.4	Üzemeltető .....	54
11.2.5	Lekérdező.....	54
11.2.6	Betekintő.....	54
11.2.7	Mobil felhasználó .....	54
11.3	Jogosultsági profilok.....	54
<b>12</b>	<b>FUNKCIONÁLIS HARDVER FELÉPÍTÉS.....</b>	<b>56</b>
12.1	Adatbázis szerver.....	56
12.2	Fájl szerver.....	56
12.3	WEB szerver.....	57
12.4	Adatgazdai munkaállomás (Közműnyilvántartó és szakági módosító).....	57
12.5	Üzemeltetői, lekérdezői munkaállomás.....	58
12.6	Mobil munkahely.....	58
12.7	WEB betekintő munkahely.....	58
12.8	Konfiguráció javaslat.....	59
<b>13</b>	<b>A TÉRINFORMATIKAI RENDSZER SZOFTVER ARCHITEKTÚRÁJA... 60</b>	
<b>14</b>	<b>FUNKCIÓMODELL .....</b>	<b>61</b>
14.1	Rendszer adminisztrátori funkciók .....	61
14.1.1	Felhasználók adminisztrálása .....	61
14.1.2	Adatbázis mentési és visszatöltési funkciók.....	61
14.2	Rendszerfunkciók .....	61
14.2.1	Bejelentkezés .....	61
14.2.2	Kilépés a rendszerből.....	61
14.3	Adatkarbantartói funkciók .....	62
14.3.1	Mobil munkahely adatainak frissítése .....	62
14.3.2	Kódmódosítás .....	62
14.3.3	Export és Import .....	62
14.4	Adatgazdai grafikus módosító funkciók.....	62
14.4.1	Tranzakció kezelés.....	62
14.4.1.1	Új tranzakció indítása .....	62
14.4.1.2	Tranzakció felfüggesztése.....	62
14.4.1.3	Tranzakció aktiválása .....	62
14.4.1.4	Tranzakció jóváhagyása.....	63
14.4.1.5	Tranzakció eldobása .....	63
14.4.1.6	Tranzakciós terület letöltése .....	63
14.4.1.7	Elemek tranzakció alá vonása.....	63
14.4.2	Szakági grafikus állományok frissítése.....	63
14.4.3	Új elem lerakása.....	63
14.4.4	Elem törlése .....	63
14.4.5	Alfanumerikus adatok módosítása.....	64
14.4.6	Csomóponti rajz módosítása .....	64
14.4.7	Csoportok/csoportosítások.....	64
14.4.8	Egyszerű grafikus módosítás .....	64
14.4.9	Szakaszolás .....	64

14.4.10	Átsorolás .....	64
14.4.11	Adminisztráció .....	65
14.4.11.1	A közterület gráf ellenőrzése .....	65
14.4.11.2	Konzisztencia ellenőrzés .....	65
14.4.12	Nem strukturált dokumentumok kezelése .....	65
14.5	Szakági módosító funkciók .....	65
14.5.1	Meghibásodások rögzítése (hálózaton és kábelén külön funkcióként) ...	65
14.5.2	Mérési adatok rögzítése .....	65
14.5.3	Hálózati elemek csoportosítása .....	65
14.5.4	Tematikus térképek készítése .....	65
14.5.5	Izovonalas, színezett térkép készítése .....	66
14.5.6	Hidraulikus modellkészítés .....	66
14.5.6.1	Új hidraulikus modell készítése .....	66
14.5.6.2	Létező hidraulikus modell megnyitása .....	66
14.5.6.3	Hidraulikus modell lezárása .....	66
14.5.6.4	Átmérő szerinti válogatás .....	66
14.5.6.5	Létező vezetékszakasz kézi beillesztése a modellbe .....	67
14.5.6.6	Nem létező vezetékszakasz kézi beillesztése a modellbe .....	67
14.5.6.7	Gépház, víztározó kézi beillesztése .....	67
14.5.6.8	Szakasz kettétörése .....	67
14.5.6.9	Elem törlése a modellből .....	67
14.5.6.10	Adatlap módosítás .....	67
14.5.6.11	Összefüggőség vizsgálat .....	67
14.5.6.12	Súlyfaktor számítás .....	67
14.5.7	Tervezés .....	67
14.6	Üzemeltetői funkciók .....	68
14.7	Munkatüleválasztás .....	68
14.7.1	Ablakozások .....	68
14.7.1.1	CAD (rajzoló) program alapablakozások .....	68
14.7.1.2	Címre ablakozás .....	68
14.7.1.3	Elemre ablakozás .....	69
14.7.1.4	Szelvényre ablakozás .....	69
14.7.1.5	Szinkronizálás .....	69
14.7.2	Nézet és rétegváltások .....	69
14.7.2.1	Nézetkapcsoló .....	69
14.7.2.2	M=1:500-as szkennelt szelvény kapcsolása .....	69
14.8	Grafikából induló lekérdezések .....	70
14.8.1	Egyedi adatlap .....	70
14.8.2	Szelvénytérkép lekérdezés .....	70
14.8.3	Információkérés .....	70
14.9	Komplex megjelenítések .....	70
14.9.1	Csomóponti rajz megjelenítése .....	70
14.9.2	Kiszakaszolás .....	70
14.9.3	Kádgörbe .....	70
14.9.4	Nyomvonalterhelés .....	70
14.9.5	Talajrétegződés .....	70
14.9.6	Idősoros grafikonok .....	71
14.9.7	Felépítményrajz megjelenítés .....	71

14.10	Alfanumerikus lekérdezések.....	71
14.10.1	Szabad lekérdezés.....	71
14.10.2	A kötött lekérdezés.....	72
14.10.3	Fix lekérdezés.....	72
14.10.4	Az eredmény táblázat.....	73
14.11	Folyamatban lévő munkák és bejelentések.....	73
14.11.1	Folyamatban lévő munkák és bejelentések beolvasása.....	73
14.11.2	Folyamatban lévő munkák és bejelentések megmutatása.....	73
14.11.3	Folyamatban lévő munkák és bejelentések törlése.....	73
14.12	Nyomtatások.....	73
14.13	Kilépés a grafikus rendszerből.....	74
14.14	Speciális mobil felhasználói funkciók.....	74
14.15	Betekintő (WEB) funkciók.....	74
<b>15</b>	<b>AZ ADATBÁZIS FELÉPÍTÉSE.....</b>	<b>76</b>
15.1	Adattárolási modellek.....	76
15.2	Az adatbázis, a hozzáférés biztonsága.....	76
15.3	Meta adatbázis.....	76
15.3.1	Teljes adatmodell leírás.....	76
15.3.2	Objektumok definíciója.....	76
15.3.3	Teljes jogosultság kezelés.....	76
15.4	Tranzakciók, történeti adatok, tervvariánsok.....	77
15.5	Nem strukturált dokumentumok.....	77
<b>16</b>	<b>ADATBÁZISFELTÖLTÉS, ADATMIGRÁCIÓ.....</b>	<b>78</b>
16.1	Az entitások rendszerezése.....	78
16.1.1	Elsődleges entitások.....	78
16.1.2	Esemény jellegű entitások.....	78
16.1.3	Kódtáblák.....	78
16.1.4	Nem strukturált dokumentumok.....	78
16.1.5	Alaptérkép.....	79
16.2	Az adatbázis építési technológia kidolgozása.....	79
16.2.1	Adatgyűjtés.....	80
16.2.2	Validálás, adatpótlás.....	80
16.2.3	Adatkonverziós munkák.....	81
16.2.4	Adatbázis karbantartás.....	82
16.2.5	Az adatbázis-építés minőségellenőrzése.....	82
<b>17</b>	<b>A PROJEKT VÉGREHAJTÁSA.....</b>	<b>84</b>
17.1	Együttműködés, projektszervezet.....	84
17.1.1	Projektirányító Bizottság.....	85
17.1.2	Projektvezetőség.....	85
17.1.3	Szakmai csoportok, alprojektek.....	85
17.2	A projektvégrehajtás módja.....	86
17.2.1	Projektindítás.....	86
17.2.1.1	Stakeholder elemzés.....	86
17.2.1.2	Célok és sikerkritériumok kitűzése.....	86
17.2.2	Szerződés-kötés.....	86
17.2.3	Projekttervezés.....	86
17.2.3.1	Feladatlebonthatási struktúra.....	86
17.2.3.2	Erőforrás-tervezés.....	87

17.2.3.3	Mérföldkövek.....	87
17.2.3.4	Időterv .....	87
17.2.3.5	Kockázatelemzés .....	87
17.2.3.6	Kommunikációs terv .....	87
17.2.4	Projektvégrehajtás.....	87
17.2.4.1	Monitoring, kontrolling .....	87
17.2.4.2	Beszámoló rendszer .....	88
17.2.4.3	Változások kezelése.....	88
17.2.4.4	Minőségellenőrzés .....	88
17.2.5	Projektzárás.....	88
17.2.5.1	Átadás-átvétel .....	88
17.2.5.2	Projektkiértékelés.....	88
17.2.5.3	Erőforrások reintegrációja .....	88
17.2.6	Üzemeltetés, karbantartás .....	88
<b>18</b>	<b>PROJEKT DOKUMENTUMOK .....</b>	<b>90</b>
18.1	Ajánlat kéréssel kapcsolato dokumentációk .....	90
18.1.1	Ajánlati felhívás .....	90
18.1.2	Feladatkiírás, követelményspecifikáció .....	90
18.1.3	Ajánlat.....	90
18.2	Rendszerterv .....	90
18.2.1	Informatikai (logikai) rendszerterv az alábbi fejezetekből áll:.....	90
18.2.2	Részletes (fizikai) rendszerterv fejezetei az alábbiak .....	91
18.3	Adatkonverziós technológiai kézikönyv.....	91
18.3.1	Adatkonverzió.....	91
18.3.2	MIR entitások felvétele.....	91
18.3.3	Objektumképzés.....	91
18.4	Felhasználói kézikönyv.....	91
18.5	Rendszeradminisztrátori (üzemeltetői) kézikönyv .....	92
18.6	Alapszoftverek eredeti dokumentációja.....	92
18.7	Átvételi tesztspecifikáció .....	92
18.8	Súgó (On-line Help).....	92
<b>19</b>	<b>MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS.....</b>	<b>93</b>
<b>20</b>	<b>FOGALMAK, DEFINÍCIÓK.....</b>	<b>94</b>
<b>21</b>	<b>ENTITÁSOK ÉRTELMEZÉSE.....</b>	<b>97</b>
<b>22</b>	<b>IRODALOMJEGYZÉK.....</b>	<b>101</b>

## 1 BEVEZETÉS

A közműépítés története az ókori időkig nyúlik vissza. A legősibb „közműszakágnak” minden bizonnyal a vízellátás és csatornázás tekinthető. A víz az élet nélkülözhetetlen része. A civilizáció fejlődése megkívánta a víz szállítását. A higiénia viszont megkövetelte az elhasznált víz elvezetését. Már az ókori embereket is foglalkoztatta a vízfelhasználás mérése, ennek kézbentartása aligha volt elképzelhető valamilyenfajta számbavétel nélkül. Különböző régészeti kutatásokból tudjuk, hogy vízellátási és csatornázási létesítmények létrehozását komoly tervezés kellett megelőzze.

Az ipari forradalom utáni műszaki fejlődés hatására alakultak ki a ma is használatos közműrendszerek. Nemcsak a víz és szennyvíz áramlik csővezetékben, hanem a nyersolaj és gáz is. Vezetékeket fektetünk az áramellátás és hírközlés (telefon) érdekében is. A sokféle közműszakág vezetékének, műszaki létesítményeinek gyorsan növekvő hossza és száma az áttekinthetőség és kezelhetőség érdekében szükségessé tette a közműnyilvántartásokat.

A fejlődés napjainkban sem állt le. A tv készülékek kábelen kapják a jelet, és az Internet-szolgáltatás is kábelhálózaton keresztül történik. Tágabb értelemben a rádiótelefonálás a közműszolgáltatáshoz tartozik. A nyilvántartási feladatok eltérnek ugyan, de a létesítmények térben való elhelyezésére, az összefüggések szemléltetésére itt is szükség van.

Kezdetben papíralapú nyilvántartások jöttek létre. A nagyszámú térképi szelvényt hatalmas lemezszekrényekben tárolták, ill. tároljuk még ma is. A térképi szelvények - függően a kívánt felbontástól -, különböző méretarányban léteznek. A nem digitális változatban a szükségszerű változások átvezetése és a felfedezett hibák kijavítása csak hosszú átfutási idők mellett oldható meg. Emiatt az üzemeltetéshez oly kívánatos naprakészség nem igazán tud megvalósulni.

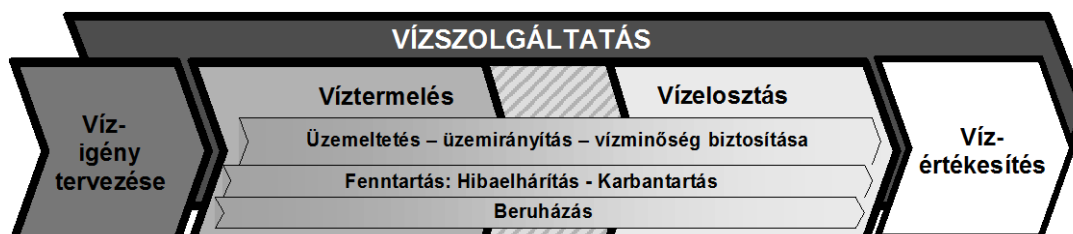
Napjainkban a hagyományos nyilvántartás egyre inkább háttérbe szorul. Az informatika teret nyert a grafikus feladatok megoldásában is. A digitális alapú térinformatikai rendszerek célja már nem a pusztán a nyilvántartásban jelölhető meg. Sokkal inkább a hatékonyabb vállalati működés elősegítése a feladat. Ennek megfelelően a térinformatikai rendszerek nem csak digitalizált térképállományokat jelentenek, hanem a vállalat eszközállományának tulajdonságait azok történéseit és állapotának nyomon követését is leírják. A műszaki információs rendszerek (a továbbiakban MIR) meghatározó szerepet játszanak az információs rendszerek között. Szinte mindegyikkel lazább vagy szorosabb interfészkapcsolatban állnak.

A térinformatikai alapú műszaki információs rendszerek létrehozásakor – szem előtt tartva a közműnyilvántartás hagyományos teendőit is - a vállalat feladataiból indulunk ki. Azok informatikai támogatását tarjuk elsődlegesnek. A különböző rendszerek integrációja révén az üzleti folyamatok átfogó támogatása az elvárt cél. Nagyon fontos tehát, hogy ismertek legyenek a vállalkozásunk feladatai és a kialakult információs rendszerek legfőbb sajátosságai. A következőkben ezeket vázoljuk fel először.



## 2 A VÍZI KÖZMŰ VÁLLALATOK TEVÉKENYSÉGE

A közüzemi szolgáltató vállalatok az üzleti prioritásoknak megfelelően alakítják ki vállalati folyamataikat, és ehhez illesztik szervezeti felépítésüket is. Vízszolgáltató vállalatok esetén az alaptevékenység fő folyamatait az alábbi ábra szemlélteti:



Hasonló ábra vázolható csatornázás esetén is, csak a főfolyamatok sorrendje más: szennyvízelvezetés (csatornázás) – szennyvíz és iszapkezelés – hasznosítás. A továbbiakban az értekezést a vízellátás kérdéskörére vonatkoztatva tárgyaljuk, de a megállapítások a szennyvízelvezetésre ugyanúgy vonatkoznak.

A nagyon leegyszerűsített ábrán a folyamat a vízigények megtervezésével kezdődik és a szolgáltatás ellenértékének beszedésével, a víz értékesítésével ér véget. Közben teendők sokaságával találkozunk. A fenti ábra tehát csak megemlíti a főbb teendőket. Valójában rendkívül széles a skálája azoknak a részfeladatoknak, amelyet a vízellátás és a szennyvízelvezetés érdekében el kell végezni. Az üzemeltetés, az üzemirányítás a berendezések működtetéséről szól. A berendezések működőképességének megőrzését hibaelhárítással, karbantartással, felújítással és rekonstrukcióval biztosítjuk. A munkákat terveznünk kell. Egy sor hatósági előírásnak kell megfelelnünk, miközben nem feledkezhetünk meg a fogyasztókról, akiknek érdekében a szolgáltatást nyújtjuk. Az ügyfelek észrevételeinek, panaszainak fogadása éppúgy a feladatok közé tartozik, mint a számlák kiállítása. A tulajdonosok elvárása a hatékonyság, a gazdaságosság növelését célként írja el. A vállalati stratégia lebontásával akciótervi programok fogalmazhatók meg.

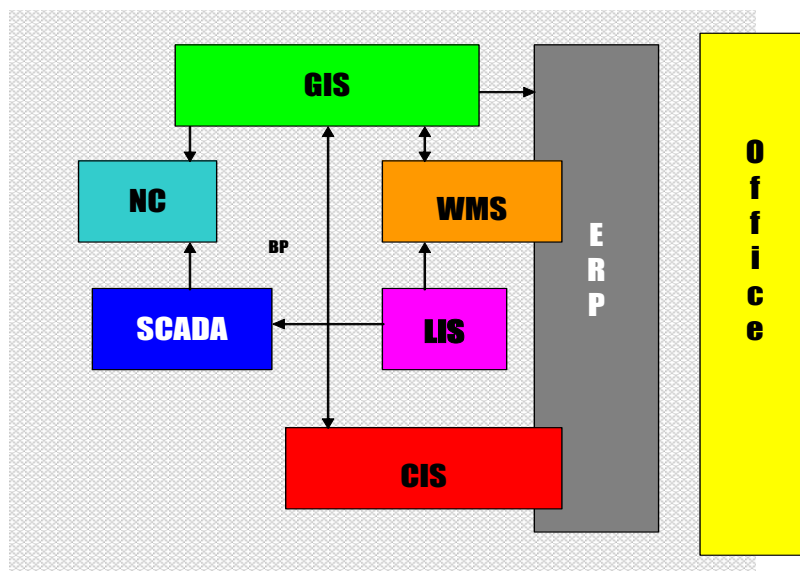
A bonyolult tevékenység számos üzleti folyamat segítségével írható le. A tevékenységek gyakorlásához jelentős mennyiségű információigény folyamatos feldolgozására van szükség. A koncentrálnodó és egyben önálló döntések meghozatalára alkalmas szervezeti egységek működtetése, az erőforrások korábbiaknál gazdaságosabb kihasználása, és ugyanakkor az ügyfelek igényeinek magasabb szintű kielégítése csak hatékony informatikai támogatás mellett valósítható meg.

Az informatikának emellett kimutatható hasznot kell hoznia. Ezért elengedhetetlen bármely informatikai beruházás megkezdése előtt az igények részletes, tartalmi elemzése. Az igények felmérése során az üzleti folyamatokból kell kiindulni. *Üzleti folyamatok* alatt itt nem csupán a tényleges üzleti tevékenységet értjük, hanem a víz és csatorna szolgáltatás teljes spektrumát felölelő valamennyi vállalati tevékenységet.

Az informatikának ezeket az üzleti folyamatokat kell kiszolgáltatnia, és ezen belül a műszaki tevékenységek információ ellátása elsődlegesen a műszaki informatikai rendszerek feladata. Ezek körét, funkcionalitását és adatigényét a műszaki tevékenységek elemzése alapján határozhatjuk meg. Elvárás, hogy a létrehozott applikációk a tevékenységet hatékonyan segítsék. Közvetlenül hajtsanak hasznot a cégnek, közvetve szolgálják a fogyasztót és tegyék könnyebbé a munkatársak munkáját. Mindezeknek vonatkoznia kell az informatikára is.

### 3 A VÁLLALATI FOLYAMATOKAT TÁMOGATÓ INFORMATIKAI RENDSZEREK

Az informatikának a jelentkező feladatok megoldásában kell hathatós támogatást nyújtani. A nemzetközi gyakorlat kialakult szemléletmódjának megfelelően egy vízszolgáltató vállalat esetében a következő fő feladatcsoportokat különböztetjük meg.



Feladatcsoport	Angol szóhasználat	Magyar megfeleltetés
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition	Technológia folyamatirányítás
GIS	Geographic Information System	Térinformatika
NC	Network Calculation	Hálózatszámítás
LIS	Laboratory Information System	Laboratóriumi vízminőség
WMS WFMS	Work Management System Workforce Management System	Munkafolyamatok követése, szervezése
CIS	Customer Information System	Fogyasztói kapcsolatok
ERP	Enterprise Resource Planning	Vállalati erőforrás tervezés
Office	Office	Irodatechnika
BP	Business Processes	Üzleti folyamatok

Az egyes feladatcsoportok mögött konkrét programok, programcsomagok helyezkednek el. Az adott megvalósítások a vállalatok között meglévő adottságbeli és szervezeti különbségek következtében már eltérnek egymástól. Eltérés lehet a felfogásban, de eltérhetnek a programok platformjai, és létrejöttüknek más-más lehet az időpontja. Mindezek ellenére az informatikai támogatás igénye a fenti síkok mentén jelentkezik.

#### 3.1 SCADA technológiai folyamatirányítás

Technológiai folyamatirányítás alatt az adott folyamat – esetünkben a vízellátási folyamata – üzemvitelét és felügyeletét értjük, amelyet a műszakban dolgozó kezelők automatikus berendezések segítségével látnak el. Mindezt a kitűzött termelési és termelékenységi célok elérése érdekében tesszük. A tömör meghatározás mögött a következő részfeladatokat találjuk:

- az üzem felügyelete
- az üzem dokumentálása, folyamatparaméterek archiválása
- a szükséges beavatkozások végrehajtása
- az üzemmenet megtervezése, vezetése

- az üzemi tapasztalatok értékelése
- az üzem optimalizálása

A technológiai folyamatirányítás valós időben működik. Az informatikai rendszertől időben 99,95 %-nál magasabb rendelkezésre állást kívánunk meg.<sup>1</sup>

### 3.2 GIS térinformatika

A térinformatikai rendszerek legfontosabb jellegzetessége, hogy a vállalati tevékenységhez szükséges berendezéseket, az infrastruktúrát a térben helyezi el, ábrázolja, nyilvántartja és tulajdonságait leírja. Az ábrázolás praktikus módon különböző méretarányú térképeken történik, de lehet az ábrázolásnak alapja bármilyen alaprajz vagy vázlat is. Az egyes műszaki objektumoknak vagy rajzi értelemben elemeknek, entitásoknak valamely ábrázolási módban van rajzi szimbóluma, amelyhez különböző információk fűzhetők.

Az információknak eme összességét műszaki adattárnak vagy műszaki információs rendszernek hívjuk.

### 3.3 NC hálózatszámítás

A hidraulikai hálózatok számítás szorosan véve nem önálló informatikai rendszer. Meghatározó jelentősége miatt kezeljük külön.

A modellezés nagy mennyiségű numerikus művelet végrehajtását jelenti. A hálózat számítás input oldalról üzemi és térinformatikai adatokra támaszkodik. Az előbbit a SCADA rendszerből nyeri, míg az utóbbiak forrása a műszaki adattárház.

A hálózat számítás egyfajta célirányos elemzésnek tartjuk, amelynek eredményeit különféle területeken használjuk, mint üzemi anomáliák vizsgálata, beruházási feladatok indoklása, tervezés, stb.

A hálózatszámításnak a döntések megalapozásában meghatározó szerepe van. Szolgál, miközben más rendszerek (SCADA, GIS) őt is szolgálják.

### 3.4 LIS laboratóriumi vízminőség

A szolgáltatott ill. a természetes vizekbe visszavezetett „termék” minősége különös jelentőséggel bír. Megkerülhetetlen közegészségügyi és környezetvédelmi fontossága mellett üzleti vonzata is van.

A vízminőség vizsgálata történhet

- Folyamatosan távadós mérőműszerek segítségével. Az adatok rögzítése, elemzése a SCADA rendszerek feladata.
- Laborban hagyományos labortechnika segítségével. Ennek a folyamatnak az egyik leglényegesebb és egyben legkritikusabb eleme a mintavétel.

A vízminőség vizsgálatnak több célja lehet. A legfontosabb cél a közegészségügyi és környezetvédelmi lelkiismeret ébrentartása mellett az üzem ellenőrzése. Ezeket a vizsgálatokat szinte mindig laborban végezzük el.

---

<sup>1</sup> A technológiai folyamatirányítás feladatkörébe tartozik két sokszor nem ide sorolt teendő is:

1. A nem távadós, de a technológián található rendszeres mérések feldolgozása során szerencsésebb, ha azokat „kézi” méréseként modellezzük. Megtartva a jelfeldolgozás minden előnyét, mint határérték-figyelés, lehetőség-vizsgálat. Az érték időbeli belépési szintjétől kezdődően így minden hosszabbtávú összegzés automatikusan előáll. A „termelési” adatok értékelése, összevetése a többi mérési adattal, valamint prognosztizálása is a folyamatirányítás eszközeivel valósulhat meg.
2. Az energia számlák feldolgozása bármely rendszer környezetében történhet, azonban az energiaszerződések teljesítése csak az üzemmenet szigorú betartása mellett lehetséges. A számlák ellenőrzése a számlán megjelölt villamos munka értékének és a saját mérések nagyságának összevetéséből áll. Ehhez rendre szükség van SCADA információkra. Rendellenességek kivizsgálásához az üzemi események ismeretére van szükség. Az eseménynapló is a folyamatirányító rendszer része. A szoros érintettség okán célszerűbb az ún. energiamodult a folyamatirányítási rendszerbe integrálni felvállalva a még jelentkező egyéb villamos energia igény feldolgozását is.

A laborban végrehajtott mérések nagy száma miatt érdemes a feldolgozásnak önálló informatikai háttérrel teremteni. Az adatbázis mérete a többi rendszerhez képest relatíve nem nagy, sőt bonyolultnak sem mondható. A LIS rendszereknek jelentősége abban áll, hogy a vízminőség regisztrálásának és változásának kimutatásán kívül az adatok segítsék elő a napi üzemi gyakorlatot. Tudnunk kell, hogy az adott beavatkozásoknak milyen következményei lehetnek. Javaslatokra van szükség a vízminőségi panaszok orvoslásához. Fontos, hogy hálózati események és adottságok valamint a vízminőség alakulása között ok-okozati összefüggések birtokába juthassunk. Az összefüggéseket térben és időben is kutató elemzések elvégzéséhez az érintett rendszereket integráljuk.

### **3.5 WMS / WFMS munkafolyamatok követése, szervezése**

Folyamatoknak többféle definíciója és csoportosítása létezik:

Közművállalatokra vonatkozó minőségbiztosítási rendszer (ISO) alapvetően *fő és támogató folyamatokról* beszél. Ezen alá- ill. fölérendeltséget is sugalló felosztás szerint a főfolyamat a vállalkozás célját – esetünkben a vízellátást és szennyvízelvezetést – kell szolgálja, míg a támogató folyamatok a főfolyamat optimális működését kell előmozdítsák. A minőségügyi kézikönyvben és a munkaköri leírásokban található előírások betartása garantálja a működés minőségi céljait. A minőségügyi tanúsítás egy rendkívül szigorú eljárás alapján történik és azt rendszeres időközönként meg kell ismételni.

Az integrált vállalatirányítási rendszerek - mint pl. az SAP és a LIBRA - által bevezetett terminológia szerint a vállalat működése az *üzleti-üzgyviteli folyamatok* szövevényes kapcsolata révén építhető fel ill. modellezhető. Az integrált vállalatirányítási rendszerekben az üzleti-üzgyviteli folyamatok egyenrangúak, funkciójuk láncszemként fogható fel. Az üzleti-üzgyviteli folyamatok leírása különféle szabályzatokban található meg.

Kicsit eltérő értelmezése van a munkafolyamatoknak, amelyeket összetartozó tevékenységek láncolataként definiálunk. A munkafolyamatok során történik a pénz meghatározó részének elköltése. A költségek kézben tartása vagy csökkentése érdekében nagyon fontos, hogy a munkafolyamatok átláthatóak, mindenkor lekövethetőek legyenek. Erre csak hathatós informatikai támogatás mellett van lehetőségünk.

A *munkafolyamat-követő* rendszerek legfontosabb ismérve, hogy rögzítsék a történéseket, elszámolják a költségeket. Az átláthatóság és a szabályozottság révén a hatékonyság növelés eszközei. A munkafolyamat-követő rendszerek újabb munkafolyamat-szervező funkcióval is kibővültek és a vállalati költségek csökkentésében és a hatékonyság javításában, az információs rendszerek között szerepük elsődleges.

### **3.6 CIS fogyasztói kapcsolatok**

A közmű vállalatok egyik legtipikusabb sajátja, hogy szolgáltatásuk ellenértékét rendszeresen számlázniuk kell, amelynek alapján a cég tulajdonképpen árbevétele realizálódik. A CIS rendszereknek többnyire számos funkciójuk van:

Szinte mindig rendelkeznek egy közönségszolgálati felülettel. A fogyasztók észrevételeit, panaszait, reklamációit telefonon (call-center), levélben vagy közönségszolgálati irodán fogadjuk. Ezen a felületen történik az új bekötések igénylése, régi bekötések megszüntetésének igényét is itt fogadják és a fogyasztói átirásokat is itt végzik el.

A számlázási modul a számlák kibocsátásáért és az ellenérték beszedéséért felelős. A számlázáshoz kapcsolódik a leolvasás és mérőcsere ciklikus folyamata.

A fogyasztói információs rendszerek gazdasági értelemben a bevételek stabilizálásában nagy jelentőségűek. Ennek révén közvetlen teljesítmény felmutatásra képesek. A többi információs rendszer – köztük a térinformatika – elő kell segítse a minél jobb hatásfok elérését.

### **3.7 ERP vállalati erőforrás tervezés**

Az erőforrás-gazdálkodás a vezetéstudomány részeként is értelmezhető. Mint a vállalatirányítás legfontosabb összetevője a következő sajátosságok jellemzők:

- Létezzen egy elérendő cél (a rendszer ill. a szervezet célja.)

- Álljon rendelkezésre a (működés során végbemenő) a folyamatok outputjának mérésére alkalmas eszköz, amelyben kifejezhető a cél teljesülése
- Legyen előre jelezhető a lehetséges beavatkozások hatása
- Legyen megszüntethető a céltól való eltérés

Amennyiben ezek a feltételek fennállnak, a szabályozás biztosítja a rendszer megfelelő működését. A szabályozás részeként ellátandó feladatok az ún szabályozási kör legfontosabb elemei a következők:

- a döntések eredményeinek előrebecslése teljesítményértékek formájában
- a tényleges teljesítményekről információk gyűjtése
- a tényleges és az előrebecsült teljesítmények összehasonlítása
- nem megfelelő teljesítmény esetén a döntési eljárás és következmény kiigazítása

Más megfogalmazásban az erőforrás-gazdálkodás alatt mindazon feladatokat értjük, amelyek a vállalati működést, gazdasági folyamatait koordinálja, felügyeli, és optimalizálja.

A költségek elszámolása, az üzleti terv részletezettsége nem függetleníthető a technológiai, szervezeti adottságoktól. A gazdasági informatika moduljainak szorosan kapcsolódnuk kell a műszaki informatikai rendszerekhez és viszont.

## 4 HAGYOMÁNYOS KÖZMŰNYILVÁNTARTÁS

### 4.1 Alaptérképek

A matematikában a teret a koordináta rendszer feszíti ki. A helymeghatározás a koordináták segítségével történik. Hasonló a helyzet az alaptérképek esetében, azonban a „száraz” koordináták mellett már egy feldolgozott szint jelenti a teret. A föld felszínén látható tereptárgyakhoz viszonyítva tájékozódunk. Az alaptérkép tulajdonképpen a körvonalait határozza meg a szűkebb és tágabb világunknak. Ebben a földrajzi térben helyezük el a közműveket, hasonlóan egy épület alaprajzához, amikor a bebútorozást végezzük.

### 4.2 Közműalaptérkép

A földmérési alaptérképből származtatott, a közműalaptérképi többlettartalommal (fák, járdaszegély, kapubejárók, jelentősebb oszlopok, aknák, stb.) feltüntetésével előállított M=1:500-as méretarányú térkép. Kevésbé sűrűn beépített külterületeken az alkalmazott lépték M=1:1.000. A földrészletek és az azokon elhelyezett épületek láthatóak ilyen felbontás mellett. A közműegyveztetés lefolytatásához ez az előírt méretarány.

A szakági részletes helyszínrajz alaptérképi tartalma:

- vízszintes és magassági geodéziai alappontok,
- határvonalak (közigazgatási, belterületi, illetve kerületi határvonalak, tömbhatárok, földrészlet határvonalak; a közterületi határvonalak nem kerülnek ábrázolásra),
- épületek, építmények és tartozékaik (a közterület felé néző falsík vonalának megvastagításával),
- falak, támfalak, kerítések, földművek, stb.,
- közutak, utak, utcák, közterek,
- töltések, bevégások,
- vasutak és műtárgyaik (közterületi iparvágányok, közúti vasutak tengelyvonala),
- vizek és kapcsolatos létesítményeik,
- földfeletti vezetékek, függőpályák,
- barlangok, pincék, aknák, stb.,
- kótált pontok,
- szintvonalak,
- jelkulcsi jellel ábrázolandó domborzati elemek,
- a közterületre nyúló, 0,5 m-nél szélesebb lépcsők határvonala,
- az úttest-járda kiemelkedő szegélykősor vonala,
- a térszínből ki nem emelkedő szilárd burkolatok határvonala,
- a terepfelszínből kiemelkedő oszlopok jele,
- a közterület élő fáinak jele (csak a 0,2 m-nél nagyobb átmérőjű fák),
- utcanév, helyrajzi szám, házszám, közintézmények megnevezése (a közterületi névrajz a tömbön belül kerül elhelyezésre),
- továbbá azok a határvonalak, pontok és egyéb létesítmények, amelyekre az Egységes Közműjelkucs konkrét előírást vagy utasítást tartalmaz.

#### 4.2.1 *Áttekintő közműalaptérkép*

Az M=1:4.000-es méretarányú földmérési áttekintő térkép alapján készül a szükségtelen térképi elemek elhagyásával ugyanakkor a közmű ábrázolás szempontjából fontos elemek feltüntetésével.

Az áttekintő helyszínrajz kötelező minimális alaptérkép tartalma:

- belterület határa, kerület határa,
- tömbhatár,
- tömbtelkes beépítés esetén az épületek körvonalrajza,
- utcanév,

- a tömbsarkok házszámai,
- a jellegzetes elnevezések,
- a közműtérkép szelvényhálózata és szelvényszámai.

#### **4.2.2 Részletes áttekintő közműalaptérkép**

Az M=1:4.000-es felbontás a közművek üzemeltetői számára nem teszi lehetővé az összes napi feladat művelését. A fogyasztói bekötésekkel és a fogyasztói helyekkel kapcsolatos teendőket földrészlethatáros térképekkel végezhetjük. A szükség úgy hozta, hogy az M=1:500-as és az M=1:4.000-s részletezettség között kialakuljon egy köztes méretarány is. Az M=1:2.000-es léptékű térképeken a tulajdonképpeni többlet a földrészletek és a helyrajzi számok megjelenése. Ez a kiegészítés lehetővé teszi a fogyasztók megkülönböztetését, miáltal a közműnyilvántartás kivételével lehetővé válik minden üzemeltetési feladat térképi támogatása.

#### **4.2.3 Átnézeti alaptérképek**

Az átnézeti alaptérképek nem a nyilvántartás eszközei, csupán szemléltetési célokat szolgálnak. Az M=1:10.000 –es, az M=1:20.000-es és az M=1:50.000-es és az ennél kisebb méretarányok tartoznak ide.

Speciális esetben szükség lehet nem szabványos köztes méretarányok alkalmazására is. Ilyen igény lehet, pl. a térképalapú diszpécseri sématabla, amikor a helység belmagassága és az ábrázolni kívánt terület együtt határozza meg a méretarányt. A szabványosság áldozatául esik a belsőépítészeti kívánalmaknak. (pl. egy közbelső M=1:15.000-es lépték)

### **4.3 Szakági nyilvántartás**

#### **4.3.1 Szakági részletes helyszínrajz**

A szakági részletes helyszínrajzot a közmű alaptérképre rajzoljuk fel.

A szakági részletes helyszínrajzok tartalmazzák az egyes szakágak összes vezetékét, azok térbeli helyzetére, kiterjedésére és anyagára vonatkozó műszaki adatokat. Ezen adatok alapján a szakági részletes helyszínrajz felhasználható tervezési, beruházási, üzemeltetési, stb. célokra.

A szakági részletes helyszínrajz szakági tartalma valamennyi szakág esetén:

- a vezeték nyomvonala,
- a vezetékfajta megkülönböztető jele,
- a vezeték jellege (élő, nem élő, ideiglenes, bizonytalan helyzetű),
- a vezetékszakaszok határpontjai (anyag- vagy méretváltozás),
- a vezetékszakaszok hossza,
- aknák, szerelvények és egyéb műtárgyak,
- oszlopok, tartószerkezetek,
- a kapcsolódó létesítmények körvonala, megnevezése, megjelölése,
- a vezetékek és műtárgyaik jellemző pontjainak vízszintes értelmű bemérési adatai,
- a vezetékek és műtárgyaik magassági helyzetét meghatározó, a Balti alapszintre vonatkoztatott magassági adatok a jellemző helyeken,
- a védőcsövek, védőcsatornák, vezetékhidak jellemző adataikkal,
- közműalagutak és védőcsatornák esetében azok mérete, anyaga; az aknák, lejárók helye, a fenék szint magassági adatai (az egyéb munkarészek között, a vezetékek elrendezését jellemző keresztzelvényen kell megadni).

A vízellátási vezetékek szakági többlettartalmaként az alábbiakat kell még ábrázolni:

- a vezetékfajtát a szállított víz szerint (ivóvíz, ipari víz, lágyított víz, tűzvíz, stb.),
- a nyomásövezetet,
- a vezeték anyagát,
- a vezeték méretét (névleges átmérő),

- az aknán kívüli szerelvényeket (főelzárócsap, ivókút, közkifolyó, leürítő, légtelenítő, locsolószelep, szőkőkút, tolózár, tűzcsap, vízmérő). Az aknában lévő szerelvényeket a vázrajzok tüntetik fel.
- a vízellátással kapcsolatos létesítményeket (források, kutak, a víztisztító műveket, medencéket, tárolókat, stb. (területük és védőterületük határát).

#### **4.3.2 Szakági áttekintő helyszínrajz**

A szakági áttekintő helyszínrajzok rendeltetése az egyes vezetékhalózatok rendszerének, összefüggéseinek ábrázolása ellátottsági, üzemeltetési, hálózatfejlesztési stb. kérdések vizsgálatához, elsősorban hatósági és üzemeltetői felhasználásra.

Az áttekintő helyszínrajzok a belterületi földmérési alaptérkép átnézeti térképének mérettartó műanyag fóliára készített másolatán, szakáganként külön készülnek. Az egyes közműszakágak külterületen elhelyezkedő létesítményeinek és az ezekhez kapcsolódó vezetékeknek az ábrázolása céljából az alaptérképet kiegészítik a külterületi földmérési alaptérkép megfelelő részeinek átmásolásával.

Az áttekintő helyszínrajzokon szakáganként az alábbiakat kell feltüntetni:

- a vezeték nyomvonala bekötővezeték nélkül,
- a vezeték jellege (élő, nem élő, ideiglenes),
- a vezeték fajtája,
- a vezeték elhelyezése (föld alatt, föld felett stb.),
- a közmű központi létesítményeinek megjelölése, területének (építményének) és védőterületének határa,

Többletként a vízellátási szakág esetében

- nyomásövezetek,
- elzárószerelvények,
- tűzcsapok,
- közkutak.

#### **4.3.3 Részletes szakági áttekintő helyszínrajz**

Földrészlet határos alaptérképre rajzoljuk fel a szakágot, amely átmenet szakági részletes és a szakági áttekintő feldolgozások között. A teljes körű üzemeltetés támogatásához az alábbi elemek kerülnek ábrázolásra.

- bekötések
- fogyasztói helyek

A részletes szakági helyszínrajzon nincsenek kóta vonalak és méretezés.

#### **4.3.4 Szakági átnézeti helyszínrajz**

A szakági adattartalmat meghatározza a szemléltetés célja.

Az  $M=1:15.000$ -es léptékű alaptérképen még ábrázolható az összes vezeték. A fő- és gerincvezetéseket nagyobb vonalvastagságúak, míg az elosztóvezetéseket vékonyabb vonal jelzi. Ezen ábrázolási módban az a fontos, hogy a víz útja követhető legyen. A különböző zónákat különböző szín jelzi. Az egyes létesítmények (gépházak, medencék, stb.) is ábrázoltak. Az  $M=1:50.000$  –s méretarány a vízellátási technológia szemléltetésére alkalmas. Csak a fő és gerincvezetékek láthatók néhány kiemelt létesítmény.

#### **4.4 Kiegészítő elemek**

A hagyományos nyilvántartás részét képezik a dokumentumjellegű nyilvántartási munkarészek is, melyeket, vagy ezek egy részét csak a nagy múltú és jelentős méretű víziközmű szolgáltatók birtokolják.



#### **4.4.1 Pallérkönyv**

A pallérkönyvek a hálózatépítés dokumentálására szolgálnak. Ezekben a könyvekben vezeték a változásokat, és ebben szerepeltek a csomóponti rajzok is. A pallérkönyvek vezetése időközben megszűnt, mivel azonban az M=1:500 méretarányú közműterképekre tartalmuk többnyire nem került átvezetésre (pl. csomóponti idomrajzok), ezért napjainkban sok információt nyújtanak vezetékcsere és egyéb karbantartási munkák végzésénél.

#### **4.4.2 Utcakarton**

Egy adott utcában fektetett vezetékek fontosabb adataival (átmérő, anyag, hossz, fektetés éve) szolgáltató viszonylag pontos helymeghatározást az utcakartonon. Az utcakartonon feltüntetik még az adott vezetékszakaszhoz tartozó szerelvények darabszámát, a nyilvántartási térkép és a pallérkönyv számát. Az utcakarton alapján a történések is nyomon követhetők. Az egymást követő átépítések soronként követhetők le.

#### **4.4.3 Szintezési könyv**

A nagyobb átmérőjű vezetékek fektetésekor a nyíltárkos bemérés részeként részletes magasságmérést (szintezést) végeznek a vezetékszakasz vertikális töréspontjain. A magassági adatokat a szintezési könyvben rögzítik.

#### **4.4.4 Vízhálózati terv**

Az engedélyezett, de még nem kivitelezett vízhálózati terv. A tervezett hálózatrészek az 1:500 méretarányú közműterképre tájékoztatásjelleggel, ceruzával kerülnek feltüntetésre. Az adott területen más jellegű létesítmények tervezésekor adatszolgáltatásként átadják az érintett terv vonatkozó rajzait.

#### **4.4.5 Geo-rajzok, idomrajzok**

Geo-rajzok és idomrajzok egy, az M=1:500-as közműterképről fóliára másolt alaptérképen kerülnek nyilvántartásra. Ennek köszönhetően a több szerelvényre eső módosításokat egyben lehet kezelni. A Geo-rajzokon a változásokat eltérő színnel tüntetik fel, a Geo-rajzokat a közműterképekre való átvezetés után külön nyilvántartásban helyezik el.

#### **4.4.6 Regiszteres füzetek**

Léteznek még a fent említett nyilvántartásokat kiegészítő nyilvántartások, füzetek, melyek elsősorban a nyilvántartott adatok keresését könnyítik meg. Ilyenek például: „Geodéziai bemérések nyilvántartása”, „Kerületi füzet”, „A közműterképek változásait nyilvántartó füzet”.

### **4.5 Központi közműnyilvántartás (KKN)**

A területileg illetékes építésügyi hatóság keretében vagy megbízása alapján működő szervezet, amely a település központi közműnyilvántartásának eredeti munkarészeit vezeti. Ezek a munkarészek:

- a közműalaptérképek,
- a közműterkép, amely egy térképszelvényen ábrázolja valamennyi szakági vezeték nyomvonalát
- a közműadattár,  
A szakági műszaki adatok rendszerezett gyűjteménye. A gyűjteményben tárolt legfontosabb adatok:
  - a közműhálózat hossza szakáganként, az egyes szakágakon belül vezetékfajtánként, és az egyes vezetékfajtákon belül nyomás (feszültség), anyag, méret, szerepkör, elhelyezkedés, „életkor” stb. szerint;

- a közműellátásban részesülő lakások és egyéb fogyasztók száma, a termelés és a fogyasztás mennyisége és egyéb statisztikai adatok.

A település központi közműnyilvántartója nem feltétlenül azonos a munkarészek elkészítőjével, mivel a települések közműnyilvántartásával kapcsolatos vezetékkutatás, felmérés és térképi ábrázolás teljes körű elvégzésére a geodéziai vállalkozások jogosultak.

A hagyományos papíralapú dokumentációkkal kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy azok jellemzően igen sérülékenyek és higroszkóposáguk miatt korlátozottan pontosak.

## 5 DIGITÁLIS ALAPTÉRKÉP

A digitális alaptérkép a hagyományos alaptérkép digitalizálása révén jön létre. Az előálló rajzolat tulajdonképpen kifeszíti a teret, a szakági nyilvántartás háttéréül szolgál. A digitális alaptérképi elemeket is rétegeken találjuk. A közműves alkalmazások szempontjából az elemek grafikai megjelenése a fontos.

Több méretarányban készül. Létezik:

- áttekintő: kiinduló méretarány  $M=1:50.000$
- átnézeti kiinduló méretarány  $M=1:4.000$ ,  $M=1:10.000$ ,  $M=1:15.000$ ,  $M=1:20.000$
- részletes: kiinduló méretarány  $M=1:500$ ,  $M=1:2.000$

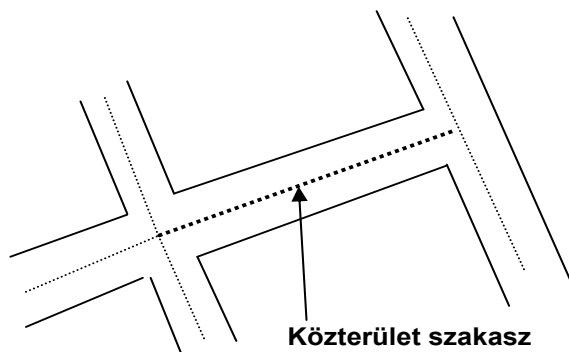
A közművállalatok szempontjából az átnézeti és áttekintő térképek csak háttéréül szolgálnak, míg a részletes alaptérképen két alaptérképi entitás esetében szükség van a tulajdonságokat leíró alfanumerikus állományra is:

- A közterületek esetében teljeskörű az információ igény.
- A földrészletek esetében nem szükséges földhivatali mélységű nyilvántartás.
- A regionális rendszerek esetében viszont szükség van a külterületek beazonosítására.

### 5.1 Közterületgráf

A közterületek a térképen megírásként szerepelnek, de modellezzük őket az ún. közterület gráf segítségével is.

A közterület gráf egy vonalszakaszokból felépített háló. A vonal az utca tengelyvonalában halad és ehhez a vonaldarabhoz fűzzük a leíró információt.



A gráfélhez az alábbi információkat rendeljük hozzá:

- közterület azonosító
- közterületnév
- közterület típus (út, utca, tér, sétány, köz, stb.)
- kerület, település kódja
- irányítószám.
- (házszám tartomány)

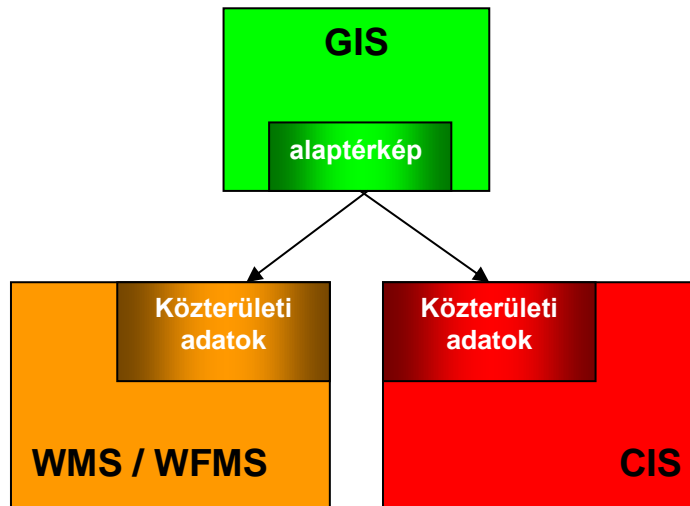
Azonos nevű közterület több szakaszból is állhat. A szakaszolás kritériumai a leíró tábla eleminek megváltozásán túl a gráfélek találkozási pontja, azaz a közterületek elágazása is. Az adattáblában ilyenkor legalább a házszám tartomány változik. A házszám tartomány nem szakaszolási kritérium, csak következmény.

A városüzemeltetési – közte a közmű üzemeltetési-gyakorlat megkívánja, hogy kiegészítő információkat is fűzzünk a közterülethez, mint

- Tulajdonjog (főváros vagy kerület) vagy közterület kezelő
- Főútvonal, mellékútvonal
- Kiemelt terület

- Delegációs útvonal
- Forgalmi terhelés (kamion forgalom, teherforgalom,
- Tömegközlekedés (busz, villamos, trolibusz)
- Úttest burkolat

A közterület gáfhöz tartozó adatleíró tábla többnyire kiexportálásra kerül. Közterületeket, postai címeket használó programrendszerek - mint a WMS, CIS feladatkörök – saját belső működésükhöz ezt a fájlt építik be.

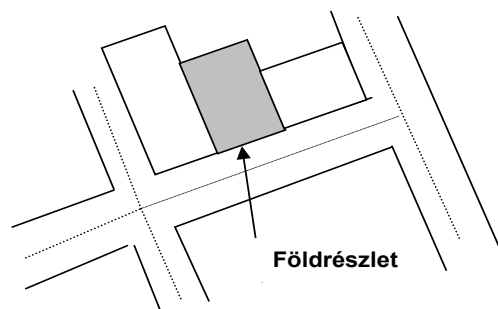


Az alaptérképi változásvezetés ennek megfelelően nemcsak az alaptérképet érinti, hanem a közterületi adatok fájlját is automatikusan módosítania kell.

A közönségszolgálati szoftverek bejelentéseket fogadnak. Előfordulhat, hogy a tisztelt fogyasztó az alaptérkép számára még nem ismert – így a közterületi adattáblában még nem szereplő - utcanevre hivatkozik. Ilyenkor bejelentését ezen a néven regisztráljuk és rögtön generálunk egy az alaptérképi korrekcióra vonatkozó igényt. A jelzett változás a karbantartási folyamat során épül be.

## 5.2 Földterület-regiszter

A földterületek térképen zárt poligonként jelennek meg.



A földterülethez az alábbi információkat találjuk a táblában:

- Helyrajzszám az egyértelmű azonosításra
- Postai cím
- Tulajdonos (részleges kitöltéssel közintézmények, vállalatok, stb. esetében)
- Saját tulajdonú ingatlanok esetében a földrészlethez további információkat is fűzünk, mint forgalomképesség, építési övezeti besorolás, stb.



## 6 SZABÁLYOZÁS

### 6.1 Vonatkozó törvények, rendeletek

Térinformatikai rendszerek létrehozásának törvényi, rendeleti feltételei:

- 1996 évi LXXVI. Törvény  
A földmérési és térképészeti tevékenységről
- 16/1997. (III.5.) FM rendelet  
A földmérési és térképészeti tevékenységről szóló 1996. évi LXXVI. törvény végrehajtásáról
- 63/1999 (VII.21.) FVM-HM-PM együttes rendelet  
A földmérési és térképészeti állami alapadatok kezeléséről, szolgáltatásáról és egyes igazgatási díjakról
- 3/1979. (Ép. Ért. 11.) ÉVM utasítás  
A közműnyilvántartásról
- 3/1984. (Ép. Ért. 26.) ÉVM utasítás  
A közműnyilvántartásról (módosítás)
- 241/1997 (XII.19.) Korm. Rendelet  
Az építésügy körébe tartozó tevékenységek ellátásához szükséges hatósági nyilvántartások létesítésének és működésének feltételeiről.

### 6.2 Szabványok, ajánlások

Közműnyilvántartási rendszerek térképi alapjaira vonatkozó műszaki szabályozás, amelyek ismerete, betartása célszerű és szükséges a digitális közműnyilvántartás létrehozása esetében is.

- 3/1979. (Ép. Ért. 11.) ÉVM utasítás 1. számú melléklete.  
Előírás a közműnyilvántartás előkészítéséhez és vezetéséhez.
- 3/1979. (Ép. Ért. 11.) ÉVM utasítás 1. számú függeléke  
Egységes közműjelkulcs (az egységes közműnyilvántartás térképi, helyszínrajzi munkarészein kötelezően alkalmazandó legfontosabb jeleket tartalmazza)
- ÉVM Műszaki tervezési segédlet 1987/1.  
Közműnyilvántartás készítése, továbbvezetése és felhasználása.
- F2 Szabályzat, FVM FTF 2002.  
Az állami földmérési alaptérképek felhasználásával készülő egyes sajátos célú földmérési munkák végzéséről és az ezekkel kapcsolatos hatósági eljárások lefolytatásáról, valamint a földügyi szakigazgatásban működő adatszolgáltatás intézményi háttéréről és rendjéről.

### 6.3 Az alaptérkép kialakítására vonatkozó fejezetek

DAT (digitális alaptérkép) szabályzat

- DAT1. Szabályzat (és M1, M2, M3. melléklete), FM FTFT 1996.  
Digitális alaptérképek tervezése, előállítás, felújítása, adatcsere formátuma, dokumentálása, ellenőrzése, minőségellenőrzése, hitelesítése és állami átvétele.

DAT2. Szabályzat (és M1. melléklete), FM FTF 1996

A földmérési alaptérképek digitális alaptérképpé történő átalakításáról és minőségellenőrzéséről.

#### **6.4 Az állami alaptérképekre vonatkozó szabványok**

MSZ 7772-1 Digitális térképek. 1.rész: A digitális alaptérkép fogalmi modellje.

Mellékletei:

- M1. A digitális alaptérkép objektumtáblázatai (előírás)
- M2. A digitális alaptérkép attribútumtáblázatai (előírás)
- M3. Metaadatok a digitális alaptérkép ismertetésére (előírás)
- M4. A szabvánnyal kapcsolatos jogszabályok, rendeletek és egyéb kiadványok (tájékoztatás)
- M5. A "Rétegekiosztás" térképi elemeinek átvitele a DAT rendszerébe (segédlet)

MSZ 7772-2 Digitális térképek. 2. rész: A digitális topográfiai adatbázis meghatározása.

Mellékletei:

- M1. A digitális topográfiai adatbázis objektumtáblázatai (előírás)
- M2. A DITAB attribútumtáblázatai (előírás)
- M3. A magyarországi vonatkozási és vetületi rendszer kapcsolata az EUREF-89 koordináta rendszerrel (előírás)
- M4. Az EOTR szelvényezése (előírás)
- M5. A DITAB-metaadatok (előírás)

MSZ 7771 Magyar térinformatikai adatcsere-formátum.

Mellékletei:

- M1. Jelmagyarázat a mellékletben található EXPRESS-G ábrákhoz (előírás)
- M2. Nyelvi séma (előírás)
- M3. Kódolási séma (előírás)
- M4. Adatállomány-átviteli séma (előírás)
- M5. Külsőállomány-séma (előírás)
- M6. Földrajzi helyzet-sémák (előírás)
- M7. Geometriai séma (előírás)
- M8. Metaadatséma (előírás)

## 7 A MŰSZAKI INFORMÁCIÓS RENDSZER SAJÁTSÁGAI

### 7.1 Ábrázolás és adatok

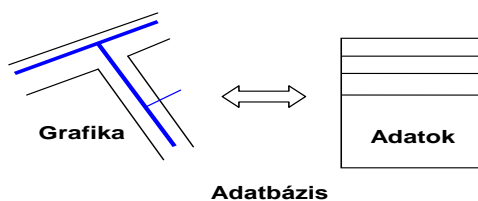
A rajz az információ legbeszédesebb formája. Emiatt műszaki információs rendszerek felépítésénél az egyes technológiai elemek grafikai leképzéséből indulunk ki. Az elemeket elhelyezzük a térben és megmutatjuk egymáshoz viszonyított kapcsolatukat.<sup>2</sup>

A műszaki adattár építőkövei, alapegységei a *műszaki objektumok* vagy *entitások*. Műszaki objektum lehet

- ún. pontszerű létesítmény, amelyet egy földrészleten találunk. Épület, berendezés vagy készülék tartozik ebbe a kategóriába.
- ún. vonalas létesítmény, amely a közterületen húzódik. A hálózatok vezetékszakai a rajtuk lévő szerelvény valamint a műtárgyak tartoznak ide.

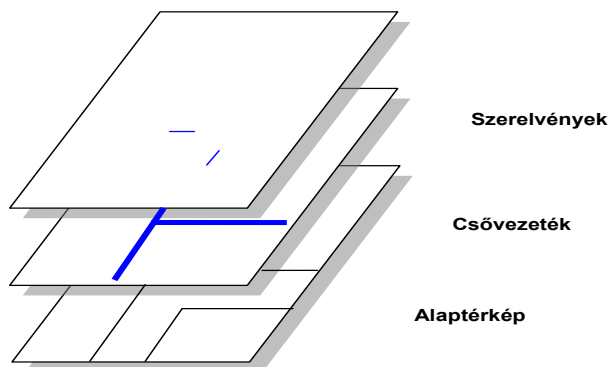
Az egymással kapcsolatban álló objektumok közötti bonyolult viszonyokat az *adatmodell* írja le, ami egyben a rendszer és benne a vezetékhálózat műszaki felépítését is tükrözi.

Minden létesítménynek grafikai leképzése van. A grafika és a grafikai elemekhez fűzött adatok adatbázisban találhatóak.



Műszaki objektumok jellemzően más-más szakághoz vagy tematikához tartoznak, mint vízellátás, szennyvízelvezetés, telemechanika és hírközlési, erősáramú berendezések és erőátvitel, stb.

Nagy tömegű információt egyszerre megjeleníteni nem lehet, mert ez esetben "a fától nem látnánk az erdőt". Ezért a térinformatikai rendszereknél a grafikus információk strukturáltan, ún. layer-ken helyezkednek el. Az egyes szinteken logikailag összetartozó képi tulajdonságok találhatóak. Megjelenítéskor ezek a rétegek szabadon ki/bekapcsolhatók, az éppen vizsgálni kívánt összefüggések szerint. Az adatmodellezés ezen eljárása analóg az írásvetítőn egymásra rakott fóliákkal.

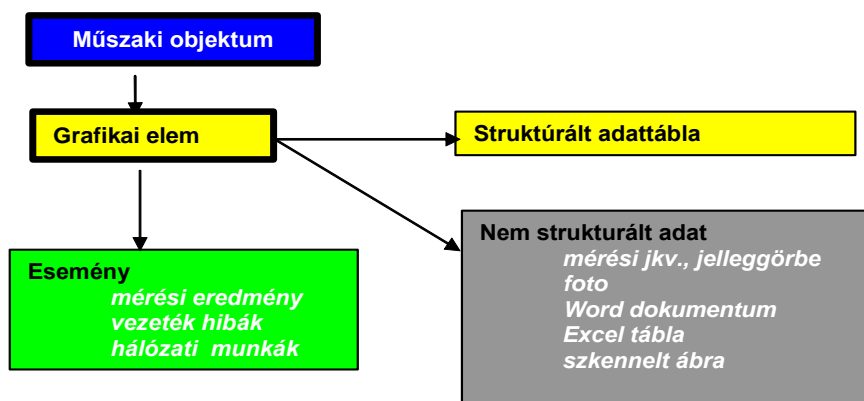


<sup>2</sup> Műszaki Információs Rendszerek felépítése történhet más módon is, amikor az alfanumerikus formában felsorolt elemekhez sokszor csak később rendelünk grafikat. Ennek a fordított logikának előfeltétele az elemek hierarchikus rendezhetősége. A következőkben nem ezt a fordított logikát követjük.



A rajzi ábrázolásban, a különböző tematikákban az elemek más és más rétegre kerülnek. A tematikákhoz tartozó rétegeket rétegcsoportba rendezzük.

A műszaki objektumok jellemző adatait, attribútumait többféle szempont alapján csoportosíthatjuk.



Jellemzően egy műszaki objektumhoz tartozik egy grafikai elem, amelyet a térben elhelyezünk és megmutatjuk más elemekhez való kapcsolatát. A grafikai elemekhez az adatok determináltsága szerint a következő típus információkat fűzhetjük:

### 7.1.1 Strukturált adattábla

Minden entitáshoz tartozik strukturált adattábla és műszaki objektum típusától függően különböző. Az elem tulajdonságait leíró attribútumok lehetnek **kötelezően kitöltendő** és **szabadon írható** mezők is. A mezők tartalma sokszor kódolt. A kódolásnak adattárolási okok mellett egyértelműség biztosítási indokai is vannak. Az adattábla tulajdonképpen egy táblázat, amely mezőnevekhez mezőtartalmakat párosít.

A típusnak megfelelő strukturált adattáblája minden entitásnak van.

A strukturált adatok alcsoportjait komponenseknek nevezzük. Jellemzően az alábbiakat különböztetjük meg:

#### 7.1.1.1 Térinformatikai komponens

A térinformatikai (GIS) komponens az objektum topológiai és topográfiai elhelyezkedését, más objektumokkal való fizikai kapcsolatát írja le, mégpedig attól függően, hogy az illető objektum milyen térképi vagy tematikus ábrázolásban jelenik meg. Főbb jellemzői:

- grafikai forma – shape (pl. pont, vonal, poligon, cella, stb.),
- megjelenés – layout, symbology (pl. szín, stílus, vonalvastagság, stb.),
- koordináták,
- feliratok, jelzések,
- fizikai kapcsolatok – snapping (pl. más objektumokkal).

#### 7.1.1.2 Technológiai tulajdonságokat leíró komponens

Az elem technológiai tulajdonságait leíró komponens tartalmazza az objektum összes, szakági szempontból lényeges műszaki-gazdasági adatát.

#### 7.1.1.3 Állag és állapot leíró komponens

Az állag és állapot leírására szolgáló rész, az objektumok műszaki állapotára, állagára, korróziós viszonyaira vonatkozó adatokat tartalmazza, a létesítés és karbantartás időpont adataival együtt.

### 7.1.2 *Nem strukturált adatok*

Fűzhetünk a műszaki objektumhoz ún. nem strukturált adatot is. Ez lehet bármilyen dokumentum, rajz, fénykép, hang- vagy videofelvétel. Tulajdonképpen azokat az információkat soroljuk ide, amelyeknek nincs rendszere, ugyanakkor mégis fontos tudni róluk.

Nem strukturált adata csak annak az objektumnak van, amelyhez ilyen adatot hozzáfűztünk.

### 7.1.3 *Események*

Az eseményeket speciális adattípusnak tekintjük, mert az adatcsatolás rendszeresen és többnyire más rendszerekből átvéve történik meg. A mérési eredmények hozzáfűzését is eseménynek tekintjük.

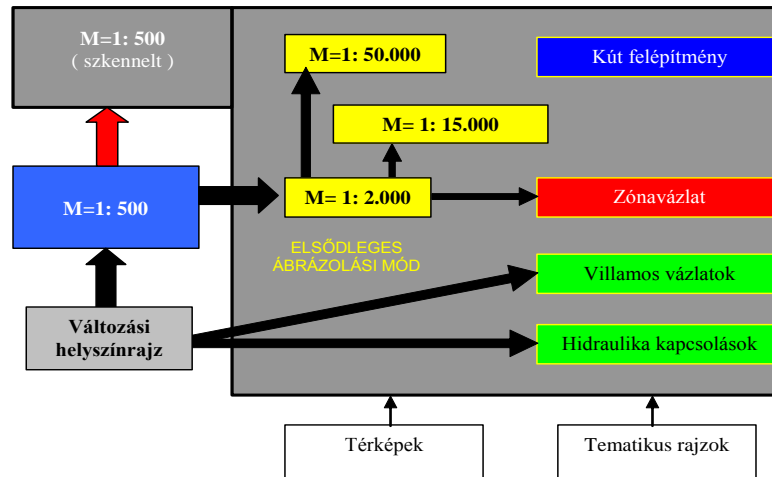
Esemény információkat csak meghatározott entitásokhoz kapcsolunk.

## 7.2 Háttérinformációk, forrásadatok

A műszaki adattár az objektumokra vonatkozó fenti adatokon kívül, tartalmazza az objektumoknak, azok komponenseinek és attribútumainak valamennyi ismervét, és leírja a köztük lévő kapcsolatokat is. Ez az ún. **meta-adattár** a műszaki adatbázis szerkezetének és tartalmának leírására szolgál. A meta-adattár lehetővé teszi a platform-független szoftverek fejlesztését, és a műszaki objektumok adatainak a legkülönbözőbb informatikai alkalmazásokban való felhasználását.

A Műszaki Adattárat az adatok forrására, megbízhatóságára és pontosságára vonatkozó információk teszik teljessé. Ez is lényegében egy meta-adat típus, mely azt a célt szolgálja, hogy a mindenkori felhasználók számára információt szolgáltatson az adatbázis adatszolgáltatóira, az adatfeltöltés folyamatára, a minőségellenőrzésre, és az egész adatbázis felhasználhatóságára vonatkozóan. Ez a forrás-adatbázis is része a Műszaki Adattárnak, de önálló adatstruktúrával rendelkezik, mely lényegében az alábbi három objektumot tartalmazza:

- Adatforrás, mely az adatszolgáltatóra vonatkozóan, a szolgáltatott adatok formájára és adathordozójára vonatkozóan, valamint az adatszolgáltatás időpontjára, illetve az adatok korára és érvényességére (validity) vonatkozóan tartalmaz információkat.
- Adatfeltöltés, mely az adatbázis készítőjére – mint hivatalos szállító, az adatfeltöltés technológiájára, valamint a minőségellenőrzés módjára vonatkozóan tartalmaz adatokat.
- Változásvezetés, amely a műszaki objektumok adatainak módosításával, aktualizálásával kapcsolatban szolgáltat információt, a változásvezetést végrehajtó felhasználó és jogosultsága, valamint az adatmódosítás időpontja vonatkozásában. A változás vezetés alapja az ún. változási helyszínrajz, amely lehet leszámolási tervdokumentáció, térképi részletre berajzolt módosítás. Nagyon fontos, hogy ennek alapján az ábrázolás csak aláírt dokumentáció alapján legyen végrehajtható. Az ábrán egy példa látható, amely egyben a különböző ábrázolási módok mellett néhány tematikát is megmutat.



Világosan látszik az is, hogy a változások átvezetése, mely út mentén zajlik. A példában hagyományos papír alapú és digitális állományok párhuzamos vezetése látható. Teljes digitalizálás esetén már csak a változási helyszínrajz lehet papír, de nem feltétlenül.

A forrásadatok gyűjteménye fizikailag elválk a tárgyi adatbázistól, így a műszaki objektumok csupán hivatkoznak a különböző forrásadat-objektumok megfelelő rekordjaira.

## 8 AZ ADATMODELL

A rendszerben tárolt és kezelt adatokat és azok összefüggéseit a rendszer tervezési időszakában kialakított adatmodellben rögzítjük. Az adatmodell a tervezés alapja, amelynek segítségével feltárjuk a rendszerben kezelni kívánt információ kategóriáit, csoportjait, releváns tulajdonságjegyeit, azonosítóit, egymás közötti kapcsolatait és a hozzájuk kapcsolható egyéb információk várható típusait annak érdekében, hogy az igényelt szolgáltatások biztosításához az adatállomány a megfelelő struktúrában álljon rendelkezésre.

A kategória az információ főbb típusait különbözteti meg, eszerint kezelünk eszközökre, termékekre, földrajzi helyre, struktúrában elfoglalt pozícióra, állapotokra, tevékenységekre, eseményekre, dokumentumokra vonatkozó adatokat.

A csoportképzés az egyes kategóriákon belül a hasonló módon számba vehető tulajdonságjegyekkel rendelkező egyes előfordulások (egyedek) elkülönítését jelenti.

Ha a csoporton belül bizonyos egyedek a környezethez való kapcsolódás tekintetében is nagymértékben hasonlóak, akkor ezen egyedcsoportokat objektumnak tekintjük.

Az objektumhoz tartozó egyedekre vonatkozó adatok az alábbi típusokra bonthatók:

- objektum-azonosító, ami azonos az objektum összes egyedére,
- egyedi azonosító, ami megkülönbözteti az objektum egyes előfordulásait,
- tulajdonságjegyek (attribútumok), amelyekkel az egyes előfordulásokat egyedileg vagy típusosan lehet jellemezni,
- kapcsolatok, amivel azonosítjuk a szóban forgó egyed és más egyedek kapcsolatát .

Az adatmodell alapján történik az adatbázis struktúrájának kialakítása.

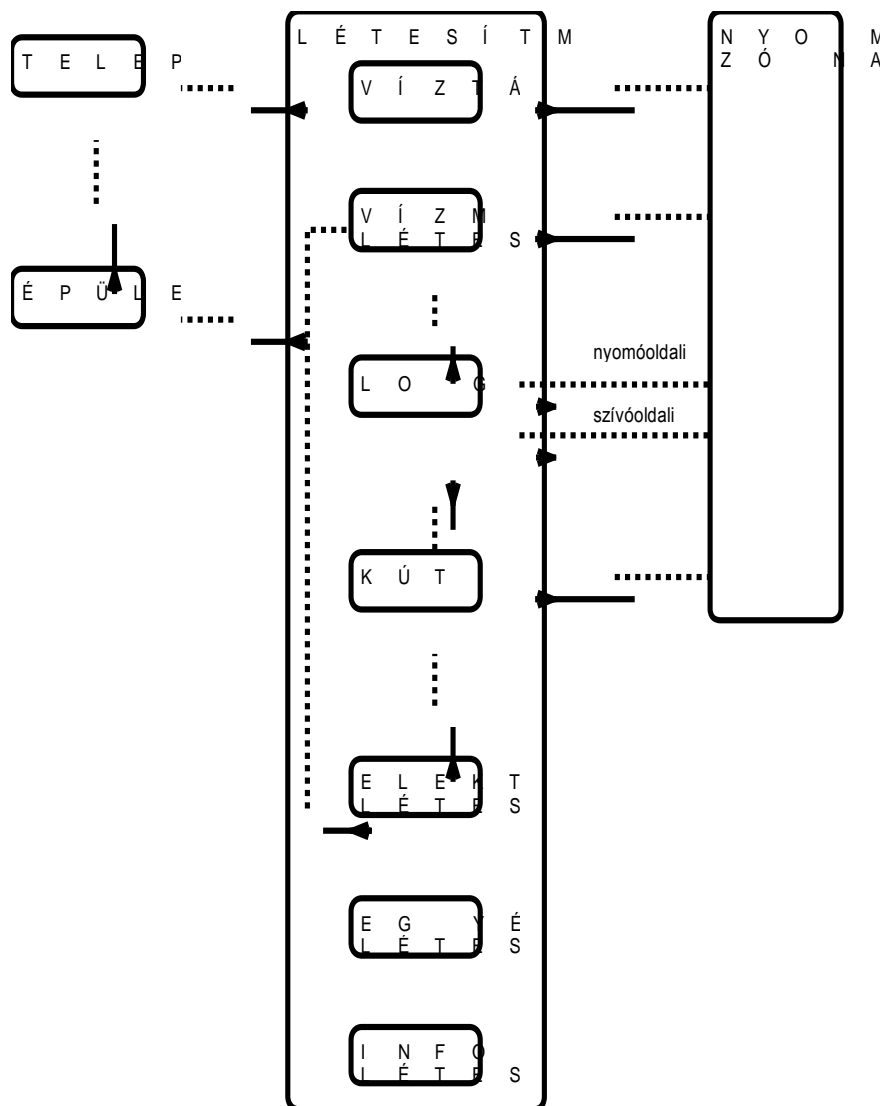
### 8.1 Egyed – kapcsolat diagram

Az egyed-kapcsolat diagramok a rendszer által kezelt objektumtípusokat és kapcsolataikat ábrázolják. A leíráshoz pl.: a Designer/2000 CASE eszközt használható. Az egyed-kapcsolat diagram jelölésmódja, az SSADM<sup>3</sup> jelölésmódjának bővítése. A diagramon ábrázolt kapcsolatok nem az objektumtípusok fizikai valóságbeli kapcsolatait reprezentálják, hanem azokat a kapcsolatokat, amelyek mentén az adatbázis alfanumerikusan lekérdezhető. (Bizonyos esetekben kézenfekvőnek látszhat az objektumtípusok között további kapcsolatokat fölvenni, ha azonban a grafikus adatmodell és a funkciómodell összefüggéseit is figyelembe vesszük, akkor ezek feleslegesek.) Az itt bemutatott logikai adatmodellből — a fizikai megvalósításhoz szükséges információkat hozzátéve — automatikusan generáltuk az adatbázis tábláit, indexeit, constraint-jeit.

A következő ábrán példaként egy vízhálózati objektumtípus legfontosabb összefüggéseit mutatjuk meg.

---

<sup>3</sup> [Az SSADM egy módszertan](#)



A MIR rendszer objektumtípusai alapvetően két objektumhoz kapcsolódnak, az egyik a telep, a másik a nyomásövezeti zóna.

- Telep alatt a vízi közmű szolgáltató vállalat tulajdonában, vagy kezelésében lévő, logikailag összefüggő földrészletek együttesét értjük.
- Nyomásövezeti zóna a hálózat azon összefüggő része, amelyen belül a nyomásviszonyok közel azonosak.

A telepen belül megkülönböztethetünk létesítményeket, ezek lehetnek hidraulikai, elektromos, informatikai és egyéb létesítmények. A létesítmények egy-egy funkciót megvalósító berendezések összessége.

- A hidraulikai létesítmények körébe a logikai gépházak, a kutak, a víztárolók és a vízminőségi létesítmények (vízkezelő és víztisztítóművek) tartoznak.
- Az elektromos létesítmények körébe az alállomás, a transzformátor állomás, a kúti, gépházi elosztó, a kapcsolótér és az egyéb elosztók tartoznak.
- Informatikai létesítménynek tekintjük a főközpontot, a középközpontot, az alközpontot, a helyi PLC-t, a telemechanikai állomást, az informatikai központot és a hálózati végpontot.
- Az egyéb létesítményekhez sorolunk minden olyan létesítményt, amelyek a nem játszanak szerepet a vízellátásban és a víztermelésben (pl. székház, üdülő, munkásszálló, stb.).

Bizonyos létesítmények helyileg a telephez, de logikailag a nyomásövezeti zónához csatlakoznak, ebben az esetben a telep és a zóna együttesen határozza meg az adott létesítményt.

Ehhez hasonló egyed-kapcsolat diagramban minden entitás szerepel.

## **8.2 Hidraulikus modell**

A hidraulikus modell attribútumai egy kicsit mások, mint az összes többi elemé. Ennek oka, hogy a hidraulikus modellek nem részei a központi adatbázisnak. Ugyan onnan, az ottani adatok alapján lehet őket elkészíteni, de életük egyetlen pillanatában sem kötődnek az adatbázishoz.

Egy hidraulikus modell nem más, mint egy DGN állomány. Annyiban tér el ez a fájl a közönséges DGN állományoktól, hogy minden egyes grafikus jel mögé be van illesztve egy leíró rekord, ami az elem alfanumerikus adatait tárolja. Így maga a DGN teljes egészében tartalmazza a hidraulika gráf összes adatát. Emiatt önmagában értékelhető, használható, könnyen hordozható.

## **8.3 Az adatok típusa és rendeltetése**

### **8.3.1 *Alfanumerikus adatok***

Az alfanumerikus adatbázis a rendszer minden egyes objektumáról tárol információt, ez kezeli az egyes objektumok közötti kapcsolatokat, illetve a rendszer adminisztrációját.

Az alfanumerikus adatbázis struktúrája relációs. Egy-egy objektumtípusnak egy-egy relációs tábla, egy objektumnak egy tábla egy rekordja felel meg.

Egyetlen egységes adatbázis, egyetlen helyen redundancia mentesen tárol valamennyi alfanumerikus adatot, a felhasználók lekérdezés és módosítás esetében is mindig közvetlenül ezt használják.

Az alfanumerikus adatok tárolása digitális formában történik. Ez - szemben az analóg (papíralapú) nyilvántartással - lehetővé teszi, hogy ezen adatok tartalmát a MIR értelmezze, így a felhasználó előre megtervezett, valamint szabad adatmanipulációkat (lekérdezés, riport, ellenőrzés stb.) hajtson végre.

### **8.3.2 *Kódtáblák***

Az adattartalom kezelése ("megértése") a MIR rendszer számára akkor biztosított, ha az objektumok megnevezése, valamint a legtöbb attribútumának megadása a felhasználó általi begépelés során pontosan megegyezik a rendszer létrehozásakor vagy konfigurálásakor rögzített karaktorsorozattal. Ebből is következően számos attribútum csak egyes előre meghatározott értékeket vehet fel. Természetesen az értékkészlet bármikor bővíthető, ezt követően az új érték is megengedett lesz. Ezen kódtáblákat az adatbázis tartalmazza.

### **8.3.3 *Grafikus adatok***

A grafikus adatbázison keresztül kapunk képet az objektumok térbeli elhelyezkedéséről, illetve a konkrét objektumegyedek grafikus megjelenítéséről.

A térképi, rajzos és séma adatok megjelölésére a továbbiakban a tárgyalás könnyítése céljából a grafikus adatok kifejezést fogjuk használni. (Ugyanakkor ez a fogalom nem terjed ki a dokumentációkezelő rendszerben tárolt nem strukturált dokumentumokra, még akkor sem, ha azok tartalma térkép, séma, vagy egyéb rajz. A nem strukturált dokumentumok meghatározását lásd később ebben a fejezetben.)

A grafikus adatok tárolása eltér az alfanumerikus adatoktól, ugyanis a tárolást az ellenőrzött redundancia jellemzi. Ez azt jelenti, hogy a grafikus adatok hiteles másolata a központi szerveren a központi adatbázisban található, de ezek valamennyi további grafikus munkahelyen is jelen vannak. Az elrendezésnek következtében a nagy tömegű grafikus adat megjelenítése

nem veszi igénybe a hálózatot, a megjelenítés gyors. Ugyanakkor a rendszer garantálja a grafikus adatok konzisztenciáját, ugyanis a grafikus adatok változásvezetése esetén — a központi nyilvántartó bármely munkahelyéről történjen is ennek kezdeményezése — a változtatásra kijelölt objektumok zárolódnak, további munkahelyekről ugyanezen objektumok változtatása nem kezdeményezhető.

Mivel a grafikus adatbázis az alfanumerikus adatbázissal szoros egységet alkot, a rendszer lehetővé teszi, hogy a grafikából az alfanumerikus adatokat elérjük.

Az opcionálisan bekapcsolható alaptérképi grafika csak az objektumok valóságban egymáshoz viszonyított térbeli elhelyezkedéséről nyújtanak képet a felhasználó számára. A rendszer szempontjából szakági adatokat nem tartalmaz!

## 9 ÁBRÁZOLÁSOK, ÁBRÁZOLÁSI MÓDOK

Az ábrázolási módok a térinformatikai rendszerben többé-kevésbé megegyeznek a hagyományos nyilvántartás grafikus munkarészeivel. Szerepük az, hogy a hálózat egyes részeit lekérdező szakemberek az őket érdeklő információkhoz a lehető leghatékonyabb módon juthassanak hozzá.

A MIR rendszer térképi alapú műszaki nyilvántartás. A fentebb ismertetett adatmodell számos objektumtípusa különböző térképi (és rajzos, séma) ábrázolási módban is megjelenik.

A továbbiakban ábrázolási módnak nevezzük azokat a munkarészeket, amelyeken az adatmodell bizonyos objektumtípusai grafikusán (térképen, rajzon, sémán) is megjelennek úgy, hogy a grafikus megjelenés az objektum teljes értékű reprezentációja. Ez azt jelenti, hogy az ábrázolási módokon keresztül magukat az adatbázis objektumokat érzük el, szemlélhetjük, módosíthatjuk. (Ellentétben azzal, ha egy objektum egy nem strukturált dokumentációban — akár rajzon — jelenik meg. Például ha egy gépház épületgépészeti rajzán látható egy berendezés is, akkor a rajz segítségével a berendezés adatai nem érhetőek el. A rajz a gépház egészéhez tartozik, és a rendszer „nem ismeri” a tartalmát, nem tudja, hogy azon szerepelnek-e berendezések, és ha igen, melyek.)

Ábrázolási módonként változhatnak az entitás típusok, de lehetnek olyanok is, amelyek több ábrázolási módhoz is tartoznak. A Műszaki Információs Rendszer az alábbi ábrázolási módokat tartalmazza:

### 9.1 Térképek

#### 9.1.1 *Áttekintő térkép*

Az áttekintő térkép az alaphálózati nyilvántartó rendszer legmagasabb szintű térképi ábrázolásmódja, mely a víztermelés és vízelosztás ill. szennyvízelvezetés vázlatos szemléltetésére szolgál. Az áttekintő térkép grafikus objektumai az EOVS koordinátarendszerében vannak ábrázolva, és kapcsolatban vannak az alapnyilvántartás alfanumerikus adatbázisával.

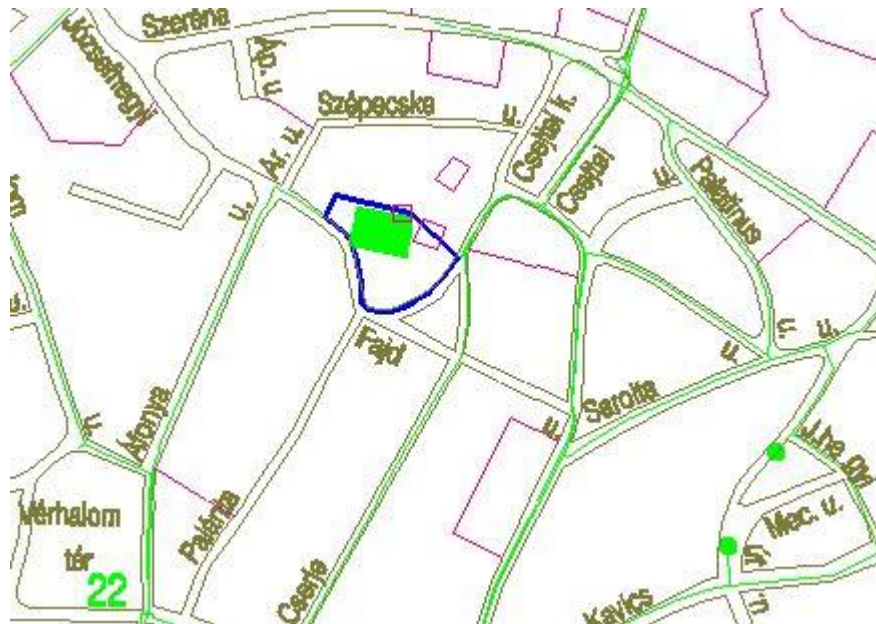
Az áttekintő térkép tartalmilag szakágra és alaptérképre bontható, melyek külön-külön egy állományban tárolják az elemeket.



#### 9.1.2 *Átnézeti térkép*



A digitális átnézeti térkép az M=1:15 000-es méretaránynak megfelelően ábrázolja vízhálózati és csatornahálózati elemeket, a gyenge és erősáramú kábelhálózatot, valamint a telemechanikai rendszert és az informatikai hálózatot. Az ábrázolt vízhálózati elemek kapcsolatban vannak az alapnyilvántartás alfanumerikus adatbázisával, lekérdezhetőek. Az átnézeti térkép tartalmilag vízhálózatra, csatornahálózatra, elektromos kábelhálózatra, informatikai hálózatra és alaptérképre bontható melyek külön-külön állományban tárolják az összes elemet.

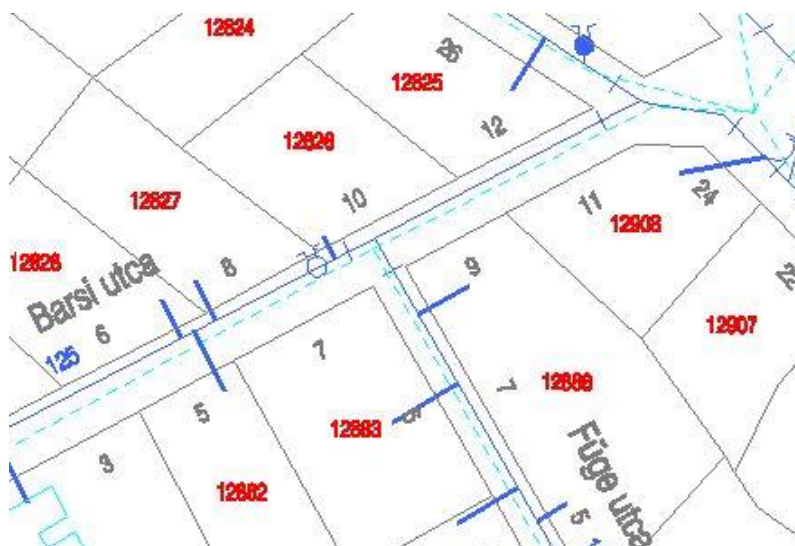


### 9.1.3 Részletes közmű térkép

A részletes térkép legalább földrészelethatáros felbontású. Két megoldás

A digitális térképek a közmű nyilvántartási és egyéb műszaki feladatokhoz szükséges részletes víz-szakági és csatorna-szakági tartalmat ábrázolják EOVS koordináta rendszerben. Az ábrázolt vízhálózati és csatornahálózati elemek kapcsolatban vannak az alapnyilvántartás alfanumerikus adatbázisával, lekérdezhetőek.

A részletes térkép tartalmilag vízhálózatra, csatornahálózatra és alaptérképre bontható melyek külön-külön állományban tárolják az összes térképi elemet illetve nyomvonalat.



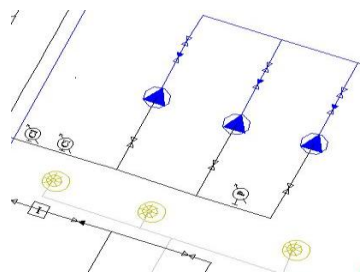
## 9.2 Tematikus rajzok

### 9.2.1 Csomóponti rajzok

Bonyolultabb csőhálózati csomópontokat kirészletezzük. Ezek a nagyítások a térképre irányhelyesen csatlakoznak. A csomóponti rajzok is síkrajzok, így ők nem tudják visszaadni a vezetékek térbeli (pl.: műtárgyat megkerülő) elrendezését. A csomóponti rajzok általában csak szemléltetnek rajtuk újabb adattáblával rendelkező entitás már nem szerepel.

### 9.2.2 Létesítmények hidraulikai vázlatai

Hasonlóan a csomóponti rajzokhoz, a hidraulikai létesítmények hidraulikai vázlatai is nagyítások. A csatlakozás a térképen található vezetékekhez irányhelyes. A rajzon azonban újabb entitások láthatóak, mint szivattyú, hidraulikai mérőhelyek, stb.<sup>4</sup>

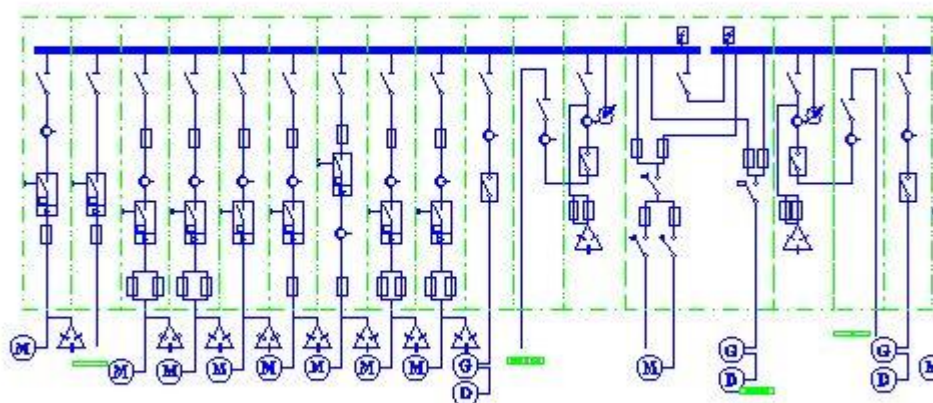


A ferde tájolásból érzékelhető, hogy a kinagyítás irányhelyes.

<sup>4</sup> Itt kell megjegyezni, hogy a SCADA rendszerek képernyőin megjelenő sémarajzok nem feltétlenül azonosak a MIR hidraulikai vázlataival. Ott más a cél. A passzív megjelenítés mellett egy sor aktív mérési értéket a dimenziójával együtt és számos státusz információt (kétállapotú jel) kell megjeleníteni. A folyamatirányításban az „elrendezés” kényszere a korrekt térbeliséget gyakorta sérti. Emiatt a folyamatirányító rendszerek séma ábrázolása speciális.

### 9.2.3 Villamos kapcsolási rajzok

A kapcsoló-berendezések belső funkcionalitásának megmutatására egyvonalas sémákat használunk. Ezek a rajzok nem térképorientáltak. A térképen ábrázolt kábelek becsatlakoztatása is csak logikai értelemben történik. A pusztán logikai felépítés lehetővé teszi, hogy ezek a rajzok azonosak legyenek a SCADA rendszerben használtakkal. A villamos kapcsolási rajzokon is további entitásokat találunk. A térbeliséget nem földrajzi értelemben értjük, a teret logikai tulajdonságok „feszítik ki”.



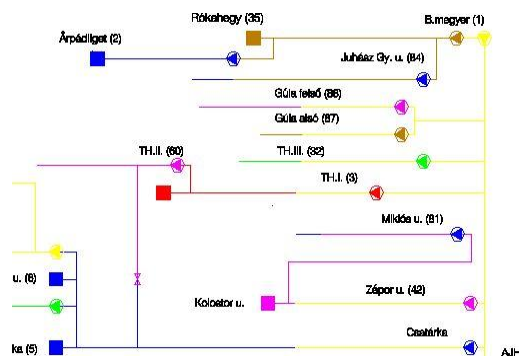
Burkolóház gépház: (1000913) 0,4 kV-os elosztó

### 9.2.4 Felépítmény rajzok

A létesítmények darabszáma a hálózati elemekhez képest csekély. Mégis ha egy-egy fajtából jó néhány létezik, úgy érdemes típus felépítményi rajzon ábrázolni a különböző jellemző méreteket. A kutak ilyen létesítmények. Számos van belőlük és különösen a szintadatok tekintetében a méretek tárolását érdemes táblában megoldani. Az adott kút megjelenítésekor az azonosítónak megfelelő típuskép és táblasor jelenik meg. Felépítményi rajza van a szennyvízcsatorna aknának, amikor is a kialakítás mellett a csatornák be- és kicsatlakozása valamint a mélységi elrendezés is ábrázolható.

### 9.2.5 Zónavázlat

A térképen síkban ábrázoljuk az egyes elemek kapcsolatát. A harmadik koordináta mentén történő ábrázolás nem szokásos, nem is mondana semmit Üzemtani feladatok megoldásához nagyon hasznosnak bizonyult a gépház-medence kapcsolatokat leíró ugyanakkor z-irányú elrendezést mutató sematikus ábra. A SCADA rendszertől átvett kép alapján a rendszer működésének megértése nagyon könnyűvé válik. A térinformatikai feldolgozásban azért érdemes szerepeltetni, mert innen a közvetlen hivatkozások beépítésével átkapcsolhatunk a térképre ill. a megfelelő hidraulikai vázlatra. Az alábbi részleten a z-irány jobbról balra mutat.



Az üzemtan szempontjából nagyon fontos fővezetési zónázásokat itt is megmutatjuk.

### 9.2.6 Hossz-szelvények

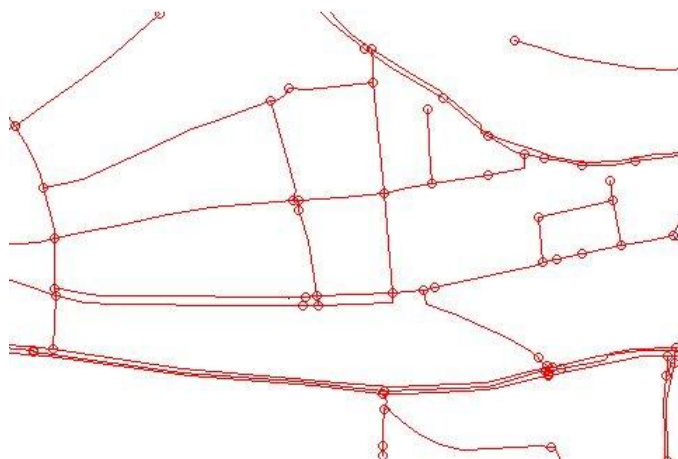
A hossz-szelvény nem önálló rajz. Az adatbázis elemeiből a program állítja elő. Főleg a csatorna szakág esetén van jelentősége a hossz-szelvényeknek. Figyelemre méltó a kérdés a vízellátási oldalon is, ha magaspontról bíró vezetékkel van dolgunk. Előfordulhat, hogy hossz-szelvények önálló digitális rajzokként is rendelkezésre állnak, úgy azokat érdemes szorosan integrálni a térképhez.

### 9.2.7 Hidraulikus modell

A hidraulikus modell elemeit tartalmazza. A hidraulikus modell nem más, mint egy DGN állomány. Annyiban tér el ez a fájl a közönséges DGN állományoktól, hogy minden egyes grafikus jel mögé be van illesztve egy leíró rekord, ami az elem alfanumerikus adatait tárolja. Így maga a DGN teljes egészében tartalmazza a hidraulika gráf összes adatát.

Tartalom:

- csomópontok,
- hidraulikai szakasz,
- víztároló,
- gépház.



### 9.2.8 Szkennelt M=1:500-as közműtérkép

Ha a részletes vektorgrafikus közműtérkép egy – pl. pénzügyi okok miatt – átmenetileg kisebb méretarányban készül el, úgy érdemes kis költség és munka ráfordítással az M=1:500-as

állományt leszkennelni. A rasztergrafikus szelvényeket fedéshelyes felkapcsolásával hozzáférhetünk, pl. kóta információkhoz.

Ha a részletes közműtérkép a közmű-nyilvántartási igényeknek is megfelelő (M=1:500, M=1:1.000) méretarányban készül, úgy erre a kiegészítő adatpótlást megvalósító funkcióra nincs szükség.

### **9.3 Nem strukturált dokumentumok**

A nem strukturált dokumentumok tárolása és megjelenítése a következő módok szerint valósul meg:

- papíralapú dokumentum esetén az eredeti anyag szkennelés útján digitális formára hozott, a rendszerben könnyen tárolható és megjeleníthető. Az eredeti anyag másolatának tekinthető, adattartalma - hasonlóan a látványként jellemzett alaptérképhez a rendszer számára nem értelmezhető,
- más alkalmazásban keletkezett, és a MIR rendszerbe - adattartalmát tekintve bevitelre nem került - eredeti digitális adatállományok (CAD, Word, Excel stb.) is tárolásra kerülhetnek, és megjelenítésük - az eredeti alkalmazás alatt - a MIR rendszerből lehetséges anélkül, hogy abból ki kellene lépni. Ezen dokumentumok tartalma a MIR rendszer számára ugyancsak nem értelmezhető, de a felhasználó számára hasznos információt hordoznak.

A nem strukturált dokumentumok a rendszer adatbázisában tárolt és az entitásokhoz rendelt, kiegészítő-, a MIR szempontjából másodlagos jelentőséggel bíró információk.

A nem strukturált dokumentumokat külön dokumentum kezelő alrendszer kezeli. Ez lehetővé teszi, hogy a nyilvántartás minden egyes entitásához további előre nem definiált tartalmú és formájú, úgynevezett nem strukturált dokumentumokat lehessen hozzáfűzni. Ilyen dokumentumok lehetnek fényképek, műszaki rajzok, szakvélemények, jegyzőkönyvek, levelek — akár lapolvasóval (szkennelvel) digitalizálva, akár valamely irodai alkalmazás (Word, Excel, stb.) formátumában.

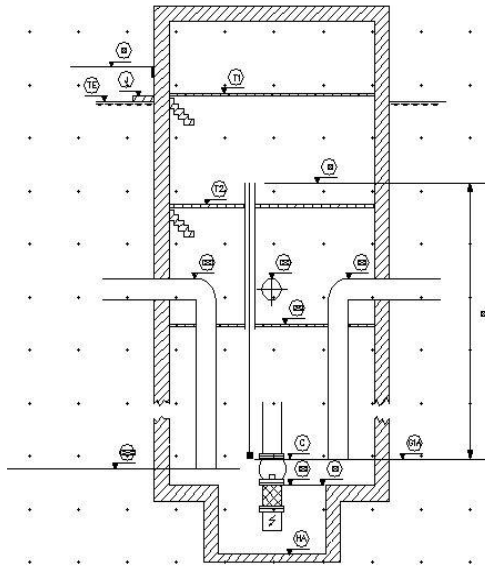
Minden egyes nem strukturált dokumentum az adatbázis valamely eleméhez tartozik, illetve minden entitáshoz, amelynek adatait az alfanumerikus adatbázis tárolja, hozzárendelhető egy vagy több nem strukturált dokumentum, pl.:

Digitális fotó:





Szkennelt rajz:



#### 9.4 Az ábrázolási módok átjárhatósága

A hálózatokat a rendszer számos ábrázolási módban jeleníti meg. A hálózat objektumai közül nem mindegyik és nem minden ábrázolási módban jelenik meg grafikus objektumként. Az objektumok az egyes ábrázolásmódokban különböző grafikus attribútumokkal jelennek meg. Az objektumtípus grafikus megjelenési formái közül az egyik kitüntetett szerepű, ezt nevezzük elsődleges grafikus megjelenésnek. Egy objektumhoz — ha az több ábrázolási módban is megjelenik — több grafikus megjelenés tartozik. Az objektum alfanumerikus adatai bármelyik grafikus megjelenésen keresztül elérhetők. Ha ezek közül valamelyik nem elsődleges grafikus megjelenést kitöröljük, a többi grafikus megjelenés és az objektum az alfanumerikus adatbázisban érintetlen marad. Az elsődleges grafikus megjelenést törlésével az objektumot a többi ábrázolási módból, valamint az alfanumerikus adatbázisból is törlődik. Ez azt is jelenti, hogy elsőként az elsődleges grafikus megjelenést kell létrehozni, ez hozza létre az objektumot az alfanumerikus adatbázisban.

Az egyes eltérő ábrázolási módokban megjelenített ugyanazon objektumok vagy térképi részletek között a szinkronizálás funkció gyors átjárást biztosít.

A térképi változásvezetés a tematikus rajzokat általában nem érinti, a nem strukturált dokumentumok esetében pedig, biztosan nem történik meg a módosítás. A változásokat külön, a térképi feldolgozáshoz illeszkedően kell elvégeznünk.

## 10 TÉRINFORMATIKÁVAL TÁMOGATHATÓ FELADATOK

A térinformatika önállóan nem képes jövedelemtermelésre. A nyilvántartás szempontjából mindegy, hogy a térkép papírra rajzolt vagy a képernyőn nézegethető. A digitális nyilvántartási forma inkább más informatikai rendszereket támogatásával segít a hatékonyság javításában. A térinformatikai követelményspecifikációban az alábbi feladatok támogatását mindenképpen érdemes előírni, mert jelentőségük a várható eredmények szempontjából nagy.

### 10.1 Szokványos feladatok

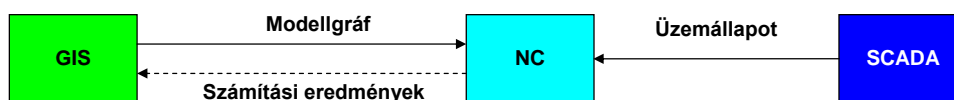
#### 10.1.1 Hálózatszámítás

A hálózat modellezésére több szempontból is szükség lehet, mint pl.:

- Hidraulikai méretezés
- Üzemtani állapot elemzés
- Üzemmenetek megtervezése, menetrendek készítése
- Havária helyzetek modellezése
- Beavatkozások helyességének utólagos igazolása, cáfolása
- Lengésjelenségek vizsgálata, hatásos védelmi módszer kialakítása
- Hálózatöblítési terv megalapozása
- Felújítások és rekonstrukciók szükségszerűségének igazolása
- vízminőségi vizsgálatok: klórfogyás nyomon kísérése

Bármely feladatot is kell elvégezzük, a modell alapját képező gráfra mindenképpen szükségünk van. Az élek és csomópontok leírására – a hálózatszámítás inputjaként - szolgáló fájl előállítása generálás révén történik. Időközönként szükséges a modell újragenerálása, hogy a térképállományon időközben keletkezett változások érvényre juthassanak.

Feltétel: legalább földrészlet határos alaptérképen megjelenő szakági állomány.



A hálózatmodellező szoftverek általában rendelkeznek a számítási eredmények megjelenítésére szolgáló grafikus felülettel. Szükség lehet azonban arra, hogy a számítás eredménye más térbeli jellemzővel együtt kerüljön kiértékelésre. Ilyenkor nem nélkülözhető a számítások eredmények megjelenítésére alkalmas fogadó felület kifejlesztése. Erre a visszacsatolásra ritkán van szükség.

#### *Elvárt haszon*

*A hálózatszámítással a döntések lényegesen jobban megalapozhatók*

#### *A térinformatika szerepvállalása*

*A számítási modell igényeinek megfelelő leválogatási funkció kifejlesztése*

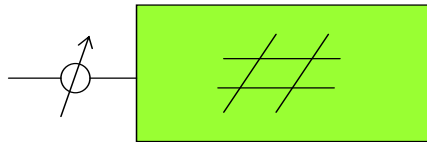
*Interfészek kialakítása*

#### 10.1.2 Vízvesztés-elemzés

A vízvesztés-elemzésnek többfajta módszere ismeretes:

A fix változatban a tartósan lehatárolt hálózati szektor betáplási térfogatáramát és annak éjszakai minimum értékét figyeljük. A regisztrált értékek kiértékelése meghatározott ciklusonként történik. Egy időben minden szektor mért.

A mobil esetben a szektorokat mérőkocsi járja végig. Az adott pillanatban csak ott keletkezik mérési információ, ahol a veszteségelemzés éppen zajlik.



Adott zónához tartozó, mért betáplálású, lehatárolt hálózatrész

Mindkét esetben szükséges a szektorok vagy vízveszteség-elemzési körzetek egyértelmű azonosítása. A térképen praktikus ezt egy zárt poligonnal körülhatárolt területtel ábrázoljuk, amelynek egyedi azonosítója van. Ehhez a poligonhoz fűzzük a mérési eredményeket. Az adott terület egy zónaszakaszt fed le vagy pontosabban kifejezve a vízveszteség-elemzési körzet a zóna azon kisebb része, amely elosztóvezetéseket és bekötéseket foglal magába.

A vízveszteség-elemzési körzeteket előre kell definiálni, amelyekhez a mérések lezajlását követően az eredményeket hozzárendeljük. A kiértékelésnél mind térbeli, mind idősor analízisre is szükség van. A térbeli elemzés a különböző területeket veti egybe, míg az időbeli összehasonlítás egy adott szektor változásai trendjét mutatja ki.

A vízveszteség-elemzés nem kívánja meg más információs rendszerekhez csatlakozó interfész kiépítését, eredményeit a hálózat rekonstrukciótervezésnél vesszük figyelembe. .

#### Elvárt haszon

A vízveszteség-elemzés a rejtett elfolyások felfedezésére szolgál. A mérési adatok időbeli, térbeli elemzése a hálózat állapotorientált rekonstrukció tervezésében segít. Az elfolyások felfedezésével és kijavításával közvetlen költségmegtakarítás is jelentkezik, amelynek mértéke, kimutatása erősen vitatott.

#### A térinformatika szerepvállalása

A vízveszteség-elemzési körzetekhez a mérési eredmények hozzárendelése

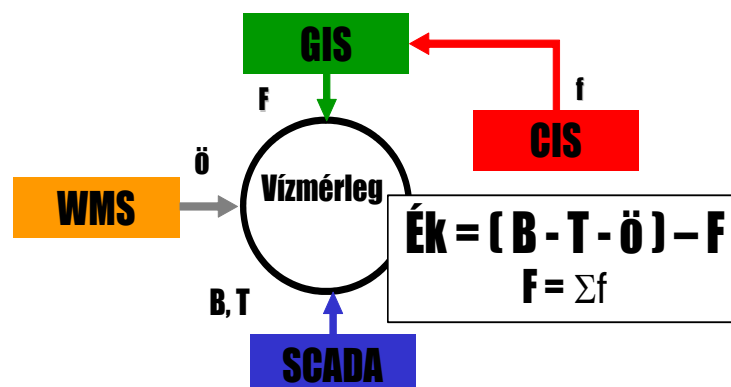
Az idő- és térbeli elemzések támogatása

A vízveszteség-elemzési munka szervezése

### 10.1.3 Vízmérleg

A vízmérleg tulajdonképpen a SCADA folyamatirányítási rendszerek hálózatba táplálási adatait veti össze a CIS fogyasztásmérések adataival. A rendszerek működésének merőben különböző adottságai miatt havi, zónás vízmérleg előállítása tűzhető ki célul. Havonta, zónánként képződik egy szám, amelyet a zóna értékesítési különbözetének hívunk.

A vízmérleg több információs rendszer együttműködését kívánja meg.



ahol	B	(betáplálás)	zónánként
	T	(továbbemelés)	zónánként
	Ö	(önfelhasználás)	zónánként
	F	(fogyasztás)	zónánként,



f	(egyedi fogyasztás)	fogyasztónként
Ék	(értékesítési különbözet)	zónánként értendő

A zónák betáplálását és az azokból történő szivattyús továbbemelését a folyamatirányító rendszerek mérik. Bizonyos munkafolyamatok kapcsán is történik vízfelhasználás, amelyet nem tudunk értékesíteni. Ilyen, pl. a medencemosás és a csöblítés. A becsült elfolyást a munkalapok rögzítik. A fogyasztásokat a CIS rendszer veszi számba. A leolvasások, becslések és elszámolások nem köthetők szigorúan az egzakt hosszúságú hónapoz. Kiegyenlítő számításokkal hidaljuk át az egyenlőtlenséget. A fogyasztói helyek fogyasztásértékeinek zónás összegzését a digitális térképen oldhatjuk meg a legkorrektebben, mert a vezetékek nem sűrűn bekövetkező zónaátsorolásait itt tudjuk a legkönnyebben nyomon követni.

Függően attól, hogy a vízmérleg hol készül, különböző interfészek kialakítására van szükség. A térinformatika (GIS) és a közönségszolgálati/számlázási (CIS) rendszerek összekapcsolása nemcsak a vízmérleg szempontjából indokolt. A kialakítandó interfész elvileg kétféle lehet. Működhet átöltésként és működhet adatelérési módon. Az első esetben duplikált adattárolás van, míg a másodikban csak lekérdezzük és rögtön fel is dolgozzuk a csak egy helyütt tárolt adatot.

#### *Elvart haszon*

A SCADA, CIS és WMS rendszerek mérik a különböző betáplálásokat, elvételeket és elfolyásokat. Szemben a vízvesztés-elemzéssel itt az adatok rendelkezésre állnak, nem kell őket a vízmérleg képzés céljából külön megmérni.

#### *A térinformatika szerepvállalása*

#### *A fogyasztás adatok összegzése*

#### *Interfész kifejlesztése*

### **10.1.4 Vízminőség-elemzés**

A vízminőség vizsgálata történhet

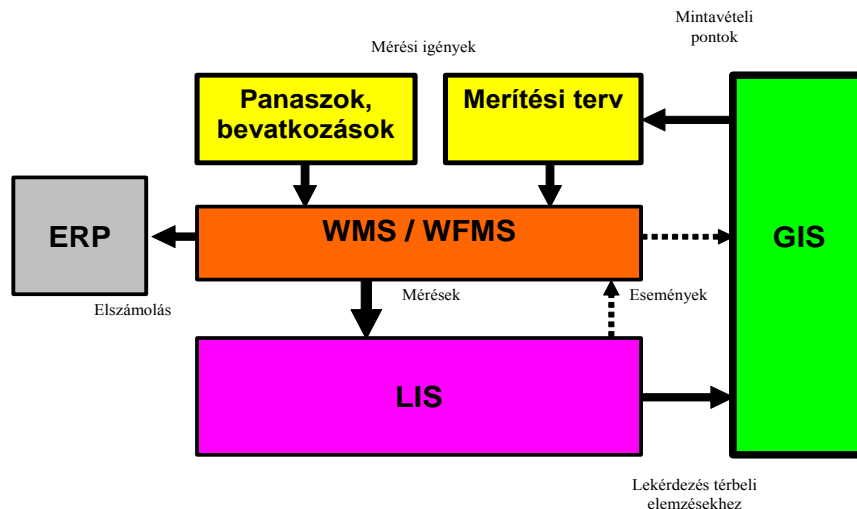
- Folyamatosan mérő távadós mérőműszerek segítségével. Az adatok rögzítése, elemzése a SCADA rendszerek feladata.
- Laborban hagyományos labortechnika segítségével. Ennek a folyamatnak az egyik leglényegesebb és egyben legkritikusabb eleme a mintavétel.

A laborméréseket végezhetjük tervszerűen és valamilyen eseményt (panasz, technológiai beavatkozások) következtében. A tervszerű méréseket a vízmerítési tervben foglaltak szerint hajtjuk végre. Azok a pontok, ahol rendszeres vízmintavétel történik a térképen ábrázoltak. A vízminőségi panaszokat követően végrehajtott mérések esetében utólag felrajzoljuk a mintavétel helyét, megadva a mérési eredményeket is.

A laborban végrehajtott mérések nagy száma miatt a feldolgozásnak érdemes külön informatikai háttérrel (LIS) is teremteni. Az adatbázis mérete a többi rendszerhez képest relatíve nem nagy, sőt bonyolultnak sem mondható. Akkreditált laborokban a vízminőség ellenőrzése a folyamatra vonatkozó minőségbiztosítás mellett történik. A LIS feladata az is, hogy a hatóságilag hiteles mérési jegyzőkönyveket kiállítsa.

A LIS rendszereknek jelentősége abban is áll, hogy a vízminőség regisztrálásának és változásának kimutatásán kívül az adatok segítsék elő a napi üzemi gyakorlatot. Tudnunk kell, hogy az adott beavatkozásoknak milyen következményei lehetnek. Ok-okozati összefüggéseket kell tudni találni a vízminőségi panaszok orvoslása érdekében. Ezért különösen fontos a LIS integrálása.

A vízminőséget vizsgáló folyamat, pl. a következő lehet:



A rendszeres vízminőség-mérési pontok a térképen ábrázoltak. A mérítési terv ennek megfelelően készül. A vízminőség-mérési munkafolyamatot is követjük a WMS rendszer segítségével. A munkalapot a mérítési terv alapján automatikusan az esedékesség hónapjában generálunk. Munkalap kerül kiállításra akkor is, amikor panaszbejelentés történik vagy egy beavatkozás (csőtisztítás) következményinek vízminőségi következményeit akarjuk meg tudni. A mérési eredmények a labor információs rendszerben (LIS) tároltak és meghatározott körök valamint az eredmény minősítése visszajelentésre kerül a munkafolyamat követő rendszerbe. A térképi megjeleníthetés és a térbeli elemzés végrehajtásához a térinformatikai rendszer felől, ugyancsak meghatározott tartalom hozzáférésehez kínálunk lehetőséget. A vízminőség-mérési munkafolyamat ráfordításait más munkavégzésekhez hasonlóan természetesen szintén el kell számolni az ERP rendszer felé. A folyamat során a vízminőség méréseket az üzemeltető egységek rendelik meg, a végrehajtás a laborra tartozik.

**Elvárt haszon**

A vízminőséget nem a labor garantálja. A vízminőséget feljavító tisztító és kezelő művekben a vízminőséghez való affinitás jónak mondható, a hálózati szakemberekre ez kevésbé igaz. A vízminőség megőrzése vállalati imidzs növelő tényező. Közvetlen haszonnal nem jár.

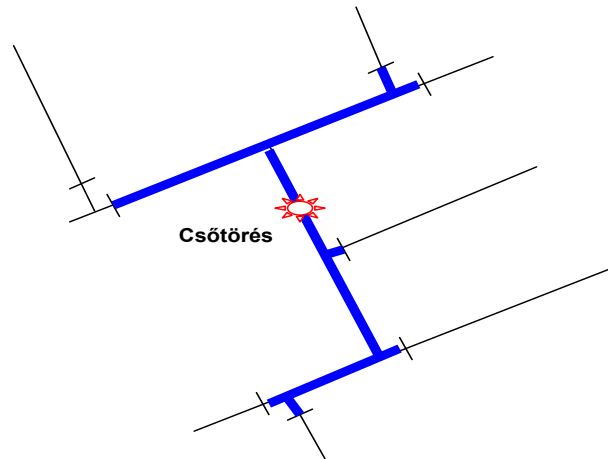
**A térinformatika szerepvállalása**

A mérések megjelenítése az idő- és térbeli elemzésekhez.

Interfész kialakítás a laborinformációs és a munkafolyamat követő rendszerek felé.

**10.1.5 Hálózatzárési nyomkövetés**

A hálózati munka egyik legfontosabb fokmérője, hogy a spontán bekövetkező csőtörések lezárása milyen gyorsan történik meg. A zárási időtartam hosszúsága szoros korrelációban van a károkozás mértékével. Ezért fontos, hogy a hálózati zárások végző munkatársak számára minden lehetséges segítséget megadjunk. A hálózati zárás nyomkövetési funkció szinte azonnal megadja a lezárandó záruk helyét. Fontos, hogy ez a funkció a mobil munkaállomásokon, a helyszínen is gyakorolható legyen.



Az ábra példáján a csőtörés lokalizálásához hét elzárószerelvény működtetésére van szükség. Emellett a következő kérdések merülnek fel:  
Hány fogyasztó esik bele a zárásba, azaz hány fogyasztónak nem lesz vize a munkálatok ideje alatt,  
és ezen belül hány kiemelt fogyasztót (pl. kórház, iskola) találunk, akiket az üzemzavarról ki kell értesíteni.

A csatornahálózaton a lefolyás megjelenítés a jellemző nyomkövetési feladat.

*Elvárt haszon*

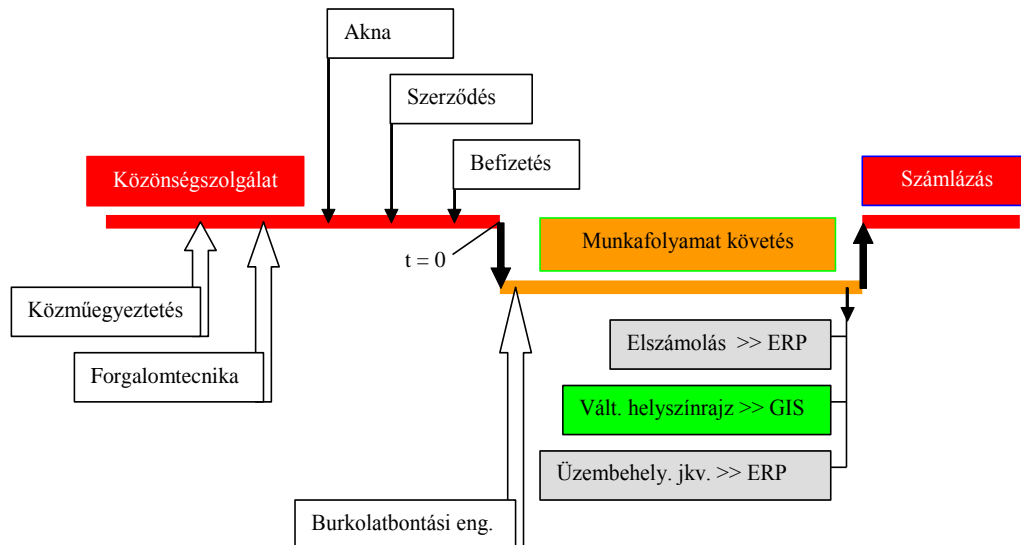
A zárás gyorsaság előírt elvárás (benchmarking). A haszon közvetlenül az elmaradó károkozás formájában jelentkezik.

*A térinformatika szerepvállalása*

A funkció kifejlesztése a könnyített programokkal működő mobil munkaállomásokon is.

### 10.1.6 Új fogyasztói bekötések létesítése

Új bekötések létesítése a közönségszolgálatnál a kérelem benyújtásával indul. A munkalap kiállításáig számos teendő van, és számos feltételnek kell teljesülnie. El kell készíteni a forgalom technikai tervet. A közműegyeztetés ma még nem digitális. A vízmérő akna szemrevételezését és átvételét követi a szerződéskötés. A fizikai munka megkezdésének feltétele a kalkulált ráfordítások alapján befizetett számla. A burkolatbontási engedélyt a kivitelező kéri.



A munka akkor fejeződik be, ha az új fogyasztó a számlázási rendszerbe kerül, megtörténik az üzembe-helyezés és az elszámolás, valamint a bekötés felrajzolásra kerül a térképre. A folyamat során különböző kényszerkapcsolatokkal biztosítani kell, hogy egyik fázis sem maradhasson ki.

#### *Elvart haszon*

A legfontosabb dolog, hogy a megépített bekötés a számlázási rendszer része legyen, hisz csak így válik a „bevétel termelőerővé”. A folyamatban résztvevő rendszerek vezérlése a kényszerkapcsolatokon alapul.

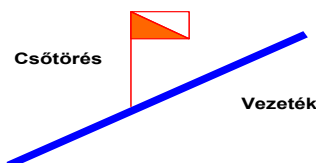
A haszon közvetlenül a bevétel növekedésben jelentkezik

#### *A térinformatika szerepvállalása*

A GIS és a CIS rendszerek közötti interfész rendszeresen összeveti a két állományt. A GIS oldalon fel kell kutatni, majd ki kell vizsgálni azokat az ingatlanokat, amelyeknek a térképen nincs bekötés, ugyanakkor fogyasztanak. Az ilyen elemzéshez eszköz céleszközre van szükség.

### **10.1.7 Események rögzítése, megjelenítése**

Az eseményeknek vagy a történéseknek a térbe helyezése az átfogó kép kialakításában segít. Az esemény szimbólumának lokális besűrűsödése különböző problémákra hívhatja fel a figyelmet. Ha hibabejelentések egy környékről sűrűn érkeznek – és ezt jól szemléltethetjük a térképen – szinte biztosan valami beavatkozás történt vagy üzemzavar van. Jó szolgálatot tehet a lakosság informálásában, ha az aznapi munkákat a térkép mutatja.



A hálózati rekonstrukció tervezéséhez szükségünk van a hibastatisztika térbeli eloszlására. A munkafolyamat-követő rendszer történéseinek a térképre dolgozásával megoldottuk a feladatot. A zászlók sűrűsödése jól jellemzi a fennálló anomáliákat, mint vezeték elhasználódás, üzemtani problémák, rosszul strukturált hálózatszakasz, stb.

*Elvart haszon*

Megalapozottabb karbantartási rekonstrukciós terv készülhet. Egyéb közvetlen haszon nincs

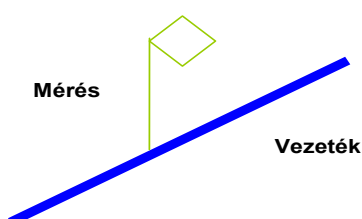
*A térinformatika szerepvállalása*

A WMS rendszer felől érkező események fogadása

Hibastatistikák előállítás

### 10.1.8 Eseti és rendszeres mérések rögzítése, megjelenítése

Sokszor kell panaszbejelentés kapcsán nyomást vagy vízminőséget mérni. A vízellátás elégtelenségét vagy megfelelőségét bizonyító mérési eredményeket célszerű közkinccsé tenni és a mindenki számára elérhető digitális térképen a dátum kötelező megadása mellett feljelölni. Egy később felmerülő probléma megoldásában ezen az úton szisztematikusan gyűjtött az információhalmaz még segíthet.



*Elvart haszon*

A mérési eredmények nyilvánossá tétele, segíthet a panaszok gyorsabb megválaszolásában.

*A térinformatika szerepvállalása*

A nem rendszeres mérések fogadásának és megjelenítésének megoldása.

### 10.1.9 Céltérképek készítése

Céltérképek alatt az adatbázis elemeinek valamilyen tulajdonsága szerinti megjelenítést értjük. Pl. szükség lehet az alaplónán a 70 évnél idősebb, lemezgrafitos öntöttvas anyagú, nagy átmérőjű, forgalmas környezetben beépített csövek kigyűjtésére, vagy ami ennél is szemléletesebb térképi megjelenítésére. A térbeli elemzés különösen akkor hasznos, ha különböző elemekhez rendelt információkat kapcsolja össze. Pl. keressük azokat a vezetékeket, amelyek acél anyagúak és agresszív talajban helyezkednek el. Fontos továbbá, hogy legyen a céltérképeknek egy állandó választéka, amelyet rendszeresen megszemlélhetünk.

*Elvart haszon*

A céltérképek a meggyőző prezentálás eszközei. Használjuk a döntés-előkészítési folyamatban és a külső/belső kommunikáció során. A jelentkező haszon közvetett

*A térinformatika szerepvállalása*

A gyakran ismétlődő kérdések esetére fixen bekészített céltérképek kellenek.

### 10.1.10 Nyomvonalterhelés

Bekötések elvi engedélyének kiadásakor tulajdonképpen arról nyilatkozunk, hogy a hálózat úgymond elbírja-e még az igényelt terhelést. Kritikusabb esetben hálózatszámítással döntjük el ill., járulunk hozzá a bővítéshez. Sokszor elegendő azonban, ha a csőről leágazó bekötések

fogyasztásait vagy hidraulikai keresztmetszetek nagyságát összesítjük és összevetjük az ellátó vezeték kapacitásával. A nyomvonalterhelés funkcióhoz a fogyasztásadatok ismerete szükséges. Ilyen kérdés megválaszolásakor az interfészen keresztül lekérjük a számlázó rendszerben előálló átlagos fogyasztásadatokat.

*Elvart haszon*

A funkció a vízgazdálkodási ügyintéző munkáját könnyíti. A tévedés (a szándékos tévedés) így kiszűrhető.

*A térinformatika szerepvállalása*

A funkció kifejlesztése igényli a GIS – CIS interfész meglétét, amikor is a fogyasztási hely átlagos értéke elérhető.

## 10.2 Továbblépési lehetőségek

### 10.2.1 Vagyonnyilvántartások egyezősége

Műszaki információs rendszerek (MIR) nem pusztán nyilvántartási célokból készülnek. A nagyszámú elem között a legfontosabb rendező elv a térbeli elhelyezkedés. Ez közművek esetén praktikus térképen történik. Az ún. alaptérképre rajzoljuk fel a szakágat. A hálózati elemek döntően a közterületen találhatóak, míg a technológia egyéb elemei a vállalati tulajdonú földrészleteken elhelyezett létesítményekben vannak. A MIR a technológiai elemeket nemcsak nyilvántartja, hanem a relációs adatbázisában az üzemeléshez szükséges mindenfajta adatot is fűz hozzájuk. Az eszközállomány – akár értékben, akár darabszámban tekintjük – jelentős %-a ma már elérhető a MIR-ben.

A gazdasági ágazathoz tartozó **tárgyieszköz-nyilvántartás** ezzel szemben teljes körűnek deklarált. Nem is mondható más, hisz egy rendben működő vállalat esetén a leltárnak „stimmelnie” kell. Tárgyi eszközök beruházási folyamat útján jönnek létre. Az üzembe helyezési eljárás végén az adott eszközt nyilvántartásba vesszük és e pillanattól kezdődően rá amortizációs költség számolható el. A vállalat vagyona tulajdonképpen az eszköznyilvántartás alapján határozható meg. Az SAP világban az AM (Asset Management) modul fedi le a vagyongazdálkodás funkcióit, amely erősen leegyszerűsítve az értéken történő jegyzést és az értékcsökkenés kiszámítását végzi el. E környezetben műveljük a leltározás funkcióit is.

Létezik tehát két nyilvántartás, amelyek céljukat és felfogásukat illetően ill. terjedelmüket tekintve különbözőek, noha ugyanazt az eszközállományt írják le. Intézményesen működő, rendszeres összevetésük a gyakorlatban nem megvalósított. A valódi és a vélt eltérések állandó vita tárgyát képezik. A vita forrása sokszor nem is a tartalmi különbségből fakad, hanem a rossz vagy a helytelen kérdésfeltevés a probléma gyökere. A párhuzamosság feloldása mielőbbi megoldást vár.

*Elvart haszon*

A két adatbázis egyezősége direkt anyagi haszonnal nem jár. A mindig egyező információk nem okoz majd kommunikációs ellentmondást. A haszon inkább erkölcsi.

*A térinformatika szerepvállalása*

Interfész megalkotása a két nyilvántartási rendszer között

### 10.2.2 Digitális közműegyveztetés

Az üzemeltetési feladatokhoz és a vagyonnyilvántartás megvalósításához megfelelnek a kisebb méretarányú térképek is. Még itt is követelmény, hogy a digitális alaptérkép legalább földrészlet felbontású legyen.

Térkép	Méret- Arány	Jellemzés
Részletes szakági	1:500	Részletes <b>topográfia</b>
Részletes áttekintő	1:2000	Részletes <b>topológia, földrészelethatáros</b>
Áttekintő	1:4000	Részletes <b>topológia, tömbhatáros</b>
Hálózati	1:15000	Nyomásvezeti <b>vázlat sématablához</b>
Átnézeti	1:50000	Víztermelés/vizelosztás <b>szemléltetése</b>

A közműegyeztetés az egyik olyan feladat, amely nagy méretarányú felbontást igényel. Itt ugyanis nem elegendő a topológia, azaz a kapcsolódások megmutatása, hanem részletes topográfiára van szükség. Nyíltárkos beméréssel felvett méretek is ábrázoltak már az M=1:1.000-es vagy M=1:500-as léptékű térképeken. Közműegyeztetéskor éppen az a feladat, hogy a különböző közműveknek nemcsak a relatív elhelyezkedése érdekes, hanem a vonatkozási pontoktól való távolságok is lényegesek.

A digitálisan végrehajtott közműegyeztetés azt is jelenti, hogy megszűnik a párhuzamos nyilvántartás, minek következtében jelentős informatikai üzemeltetési költség megtakarítással számolhatunk. Igaz a részletes szakági digitális térkép előállítása meglehetősen költséges.

#### *Elvárt haszon*

A megszűnik párhuzamos nyilvántartás, miáltal a naprakészség minden ábrázolási módban azonos. Közvetlen költségcsökkenésként jelentkezik a papírtérképek elmaradó rendszeres reambulálása, nem kell mikrofilm másolatokat készíteni a változásokról. A digitális adatszolgáltatás következtében elvárható, hogy a kívülről érkező adatok is elektronikus formában érkezzenek, miáltal a rádolgozás lényegesen könnyebb és pontosabb is.

#### *A térinformatika szerepvállalása*

M=1:500-as vagy M=1:1.000-es alaptérképre való szakági digitalizálás előfeltétel a digitális közműegyeztetés negvalósításához

### **10.2.3 Vezeték- és szolgalmi jog kezelés**

Az ingatlanpiac drasztikus felértékelődése és a vezeté-, illetve szolgalmi joggal összefüggő jogi szabályozás változása elkerülhetetlenné teszi a kérdés korrekt rendezését. Ezen jogok és státuszok nyilvántartása a MIR rendszeren belül is megoldható. A vezetékjogi papír nyilvántartás kiváltása, illetve több, a vezetékjoghoz kapcsolódó adat rögzíthetősége és visszakereshetősége érdekében lehetőség van a vezetékjogi engedély és a szolgalmi jog önálló objektumként történő kezelésére.

#### *Elvárt haszon*

A vezetékek közterületi szolgalmi jogáért a „történelmi” közműveknek (víz, csatorna, gáz, kábel) nem kell fizetniük, de az új alapítású kábel-tv társaságok már igen. A haszon ott jelentkezik, hogy egy korrekt nyilvántartás esetén tudható a rendezettség.

#### *A térinformatika szerepvállalása*

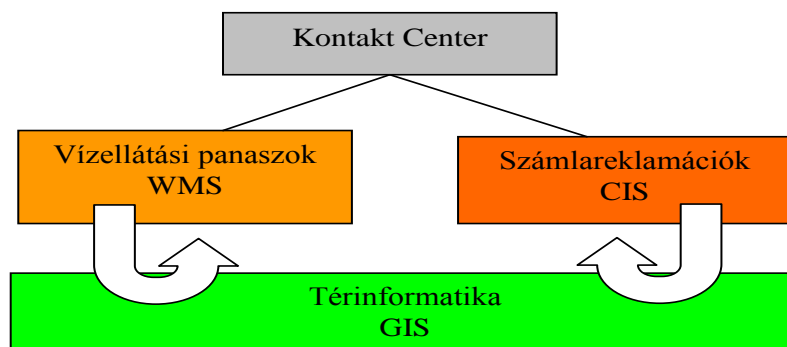
A szolgalmi joggal kapcsolatos információk tárolása, elérése, elemzése

### **10.2.4 Ügyfélszolgálati munkahelyek megteremtése**

Közönségszolgálati funkciókkal bíró rendszereknél az ügyféllel való kapcsolattartás rendkívüli módon megkönnyíti, ha a telefonbeszélgetéskor a képernyőn a beszéd tárgyát képező rajzi részlet látható. A panaszbejelentés vagy a számlareklamáció során legelőször a postai cím kerül rögzítésre, aminek alapján a programrendszerek közötti interfész segítségével megtörténik a címre ablakozás. Lévén a rajz az információközlés legbeszédesebb formája, így a fogyasztó nemcsak gyorsan, de pontosan is kérdezhető ki. A probléma rögzítés

kifogástalansága a későbbi feladat végrehajtás során a ráfordítások csökkenésében mutatkozik meg.

A fogyasztók tipikusan kétféle bejelentéssel élnek. A vízellátással kapcsolatos problémák tartoznak az egyik csoportba, míg a számlareklamációk alkotják a másik területet.



A fogyasztói megkeresések fogadása történhet „egykapus” felületen is. A kontaktcenter ilyenkor mindkét területre tartozó információkat fogadja. A „váltó állítása” ilyenkor vállalaton belül történik, szemben a korábbi logikával. Más telefonszámot kellett felhívjon az ügyfél akkor, ha a szokásosnál alacsonyabb a nyomásról panaszkodott, ill. ha a számlájával kapcsolatban akart érdeklődni.

#### Elvárt haszon

A kontaktcenter operátorai, ill. a kétkapus megoldásban a WMS diszpécserok vagy a CIS fogyasztói ügyintézők felesleges helyszínelésektől menthetik meg a vállalatot, ha az ügyfelek által jelzett problémákat kellő minőségben tudják pontosítani. Ebben a MIR rajzos adatállománya nagyban képes segíteni. Különösen a nagy kárt okozni képes csőtörések esetén fontos a gyors reagálás.

#### A térinformatika szerepvállalása

Mind a WMS, mind a CIS felületek felé interfészek kellene, amikor is a GIS-beli grafikus információ-elérés kérésre automatikusan a lokális azonosítás alapján kell megvalósuljon.

### 10.2.5 Terepi műszaki tevékenység közvetlen támogatása (mobil munkahelyek)

A terepi mobil rendszerek sajátos hardver eszközöket, kommunikációs megoldásokat és felhasználói felületet igényelnek. A feladathoz szükséges hardver eszközöket az alkalmazási területek alapján célszerű differenciálni. Teljes körű – grafikus információt is biztosító –, de nagyobb ráfordítást igénylő megoldás az ún. tollas mobil számítógép (pencomputer). A PDA és Palm eszközök grafikus adatok prezentálására csak korlátozottan alkalmasak, de ezeknek alacsonyabbak a beszerzési árai.

A mobil munkaállomás és egy hordozható GPS készülék összekapcsolásával számos kiegészítő funkció érhető el. Megfelelő pontosságú GPS alkalmazásával lehetőség nyílik a föld feletti műtárgyak pontos helyének utólagos meghatározására és a MIR rendszerben történő rögzítésére. A mobil munkaállomáson lévő digitális alaptérkép és a GPS segítségével optimalizálhatók a hálózatbejárások és helyismeret hiányában is könnyen megvalósíthatók a hibahely felderítések.

A mobil kommunikációs lehetőségeket a gyors fejlődése ellenére, 2-3 éves időtávban továbbra is csak korlátozott adatátviteli kapacitás fogja jellemezni. Ezért az on-line és off-line adatkapcsolatok közül körültekintően, a szükséges adatfrissítés gyakorisága alapján kell választani. Szerencsésen, a nagy volumenű adatforgalmat generáló grafikus hálózatnyilvántartások frissítését elegendő napi gyakorisággal, off-line módon megoldani. A munkafolyamat kezeléssel kapcsolatos adatforgalomhoz ugyanakkor elegendők a jelenleg is rendelkezésre álló GSM adatátviteli kapacitások.

A mobil alkalmazások felhasználói felületeit a terepi körülményekre kell optimalizálni, a feladatok kiszolgálásához a szükséges, de lehető legegyszerűbb megoldásokat kell biztosítani



annak érdekében, hogy a mobil rendszerek alkalmazása minimális betanulást és a lehető legkevesebb speciális ismeretet igényeljen.  
A terepi munkavégzésnek tipikusan a hálózati hibajavítás és a vízmérőcserélés tekinthető. Ezen tevékenységek kapcsán az információkra azonnal szükség van.

**Elvárt haszon**

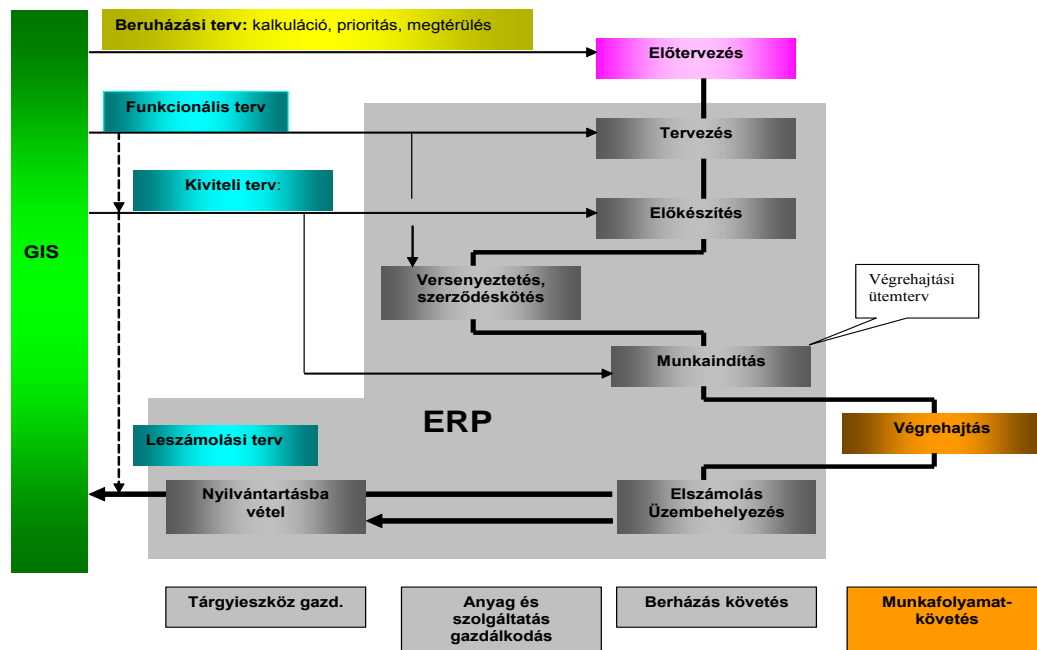
Ha a mobil munka állomáson, kint a terepen minden információ rendelkezésre áll, az beavatkozásaink gyorsaságát befolyásolja. Elmaradnak felesleges mozgások a telephely és a munkagödör között. A mobil eszközök segítségével a munkacsoportok munkájának központi szervezése is megoldható, hisz az információk – köztük rajzok is – az úton lévő egységhez továbbíthatók.

**A térinformatika szerepvállalása**

**A MIR-ben tárolt adatok mobil eléréséhez és továbbításához interfészek kellenek.**

**10.2.6 Műszaki gazdasági tervezés követése**

A munkák végrehajtása folyamatában különböző szintű terveke van szükség. Un. funkcionális terv szükséges a feladat egyértelmű definiálásához. Ez a terv lehet egyben kiviteli munka versenyztetési dokumentációja is. A funkcionális terv többnyire kisebb méretarányban is készül, hisz itt nem annyira a részletek, hanem inkább az összefüggések az érdekesek.



A kiviteli tervek M=1:500 vagy M=1:1000 méretarányban készülnek, mivel szükség van a részletek megmutatására. (A hossz és keresztmetszvények méretaránya: M=1:500, M=1:100 vagy M=1:50) A kiviteli terv módosításával áll elő a lezárolási dokumentáció, amely a ténylegesen megépített változatot rögzíti. A lezárolási terv alapján történik a nyilvántartásba vétel és a térképi változásvezetés.

Sok munkát takaríthatunk meg, ha a tervezés és nyilvántartás folyamatában végig digitális eszközökkel dolgozhatunk.

**Elvárt haszon**

A tevékenység tervezés, a versenyeztetés valamint a kivitelezés időpontjai éves hosszúságú időskálán találhatóak. A folyamat során – főleg nagyobb vállalatok esetében - változnak a szereplők is. Könnyen előfordulnak félreértések, sőt párhuzamos munkavégzés lesz tetten érhető. A „jobb kéz nem tudja mit csinál a bal” effektus a tévedések révén jelentősen növelheti a költségeket. Minden munkához kötelezően elkészített funkcionális vázlat egyértelműen rögzíti a feladatot, ami a költségek kalkulálásakor csökkenti a bizonytalanságot. A digitális eszközökkel készített és a funkcionális terv tartalmára támaszkodó kiviteli terv a meglévő MIR állományból indul ki, a tervezés, módosítás, kiegészítés egyszerűsödik. Ha a kiviteli alapján ugyancsak digitálisan készül el a lezárolási dokumentáció, úgy az átvezetés gyorsan következik be, a naprakészség szinte azonnali.

**A térinformatika szerepvállalása**

Lehetővé kell tenni, hogy a különböző szintű tervek a MIR részeként, különböző rétegeken az érdekeltek számára rendelkezésre álljanak. Csupán egyet kell megkövetelni az eljárási rend során: kötelezővé kell tenni a tervek elkészítését, elkészíttetését.

### **10.2.7 Vállalati vagyongazdálkodás támogatása**

A vállalati vagyongazdálkodás célja a vagyontulajdonlás teljes költségének csökkentésével és a vagyon hasznosításának fokozásával a vagyonberuházások megtérülésének javítása. Vagyongazdálkodás esetén nem valamiféle, az alaptevékenységen felüli ingatlan hasznosításáról beszélünk, hanem éppen a közművagyon, az infrastruktúra hatékony működtetéséről. Lényegében egy szemléletről van szó, amely a tárgyi eszköz életciklusa alapján próbálja meg optimalizálni az elvégzendő munkákat. Alapvetően az elvégzendő munka indokoltságát veti fel folyamatosan a döntési mechanizmus során.

A vállalati vagyongazdálkodás műveléséhez nagyon sokfajta adatra van szükség. Az állapotorientált karbantartás és rekonstrukció tervezés megalapozásához térbeli elemzések szükségesek. A kockázatelemzésen és minőségbiztosításon alapuló szemléletmód szinte minden információs rendszerre egyformán támaszkodik. Az állag és állapotinformációk gyűjtésében és elemzésében a térinformatikára kiemelt szerep jut.

**Elvárt haszon**

A vállalati vagyongazdálkodás a hatékonyság növelését az eszközök hatékony használatában jelöli meg. A költségmegtakarításokat a berendezések életciklusára kivetítve értékeli. Karbantartási, rekonstrukciós munka elvégzése előtt annak értelmét, hasznát mérlegeli. Tudatosan vállal kockázatot.

**A térinformatika szerepvállalása**

A módszer a döntések meghozatalához rendkívül széleskörű információ bázisra támaszkodik. Szükség van az állapot ismeretére, amelyet szisztematikus adatgyűjtéssel érünk el. Kockázatanalízis és más elemzések szintén minősítik az elemeket. Az összehasonlítás érdekében számos mutatószámot kimunkálása kívánatos. Mindezt a nagytömegű információt táblázatba rendezzük és a prioritások mérlegelésével, kiválasztjuk a terv elemeit.

**10.3 Feladatok és az informatikai rendszerek érintettsége**

Vállalati folyamat	GIS	NC	SCADA.	WMS	LIS	CIS	ERP
<b>Szokványos feladatok</b>							
Hálózatszámítás							
Vízvesztés-elemzés							
Vízmérleg							
Vízminőség-elemzés							
Hálózatzárási nyomkövetés							
Új fogyasztói bekötések létesítése							
Események rögzítése							
Mérések rögzítése							
Céltérképek							
Nyomvonalterhelés							
<b>Továbblépési lehetőségek</b>							
Vagyonnyilvántartások egyezősége							
Digitális közműegyeztetés							
Vezeték- és szolgalmi jog kezelés							
Ügyfélszolg. mhely megteremtése							
Terepi műszaki tevékenység							
Műszaki gazdasági tervezés követése							
Vállalati vagyongazd. támogatása							

## 11 A TÉRINFORMATIKAI RENDSZER FELHASZNÁLÓI

A rendszer felhasználóit különbözőképpen csoportosíthatjuk. Az egyik csoportosítás szerint azt különböztetjük meg, hogy az adott felhasználó milyen adatokat érhet el, azokon milyen műveleteket hajthat végre. A másik osztályozási szempont lehet, hogy egy adott funkció vagy funkciócsoport végrehajtásához milyen hardver, alapszoftver és alkalmazói szoftver termékekre van szükség.

A két csoportosítási szempont természetesen összefügg egymással és a felhasználó és az őt kiszolgáló munkaállomás, nem lehet független egymástól.

Az adatok hihetőségének fokozása döntő momentum egy információs rendszer elfogadottságában, használhatóságának egyik fokmérője. Adatok hihetőségét azok nyilvánosságával segíthetjük elő. Ezért a MIR alapfilozófiája szerint minden benne tárolt információt olvasásra korlátozás nélkül bárki számára fel kell kínálni. Az írásra viszont szigorú szabályok kell vonatkozzanak, az adatfelelősség mindenkori számonkérésével. A konkrét felhasználói jogosultság kezelését a *Részletes rendszertervben* adjuk meg.

### 11.1 Felhasználói kategóriák

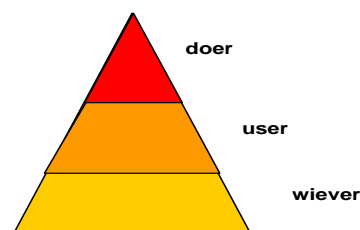
A műszaki nyilvántartó rendszerek hosszú üzemeltetési tapasztalata alapján a korszerű nyilvántartási rendszerek nagyszámú felhasználói egymástól markánsan megkülönböztethető csoportokba sorolhatók. A különböző csoportok eltérő műszaki feladataiknak megfelelően a rendszer különböző funkciócsoportjait és adatkörét használják fel. A közművállalati műszaki nyilvántartó rendszerek esetében alapvetően három felhasználói kategóriát célszerű megkülönböztetni egymástól: az adatgazdákat, a felhasználókat és a betekintőket. (Az angolszász szakirodalom a doer, user, viewer kifejezéseket használja. Jelen dokumentumban a „felhasználó”, mint e hármas kategória középső szintje, idézőjelben szerepel a terminológiai zavarok elkerülése érdekében.).

- Az „adatgazdák” adatbázis módosítási jogosultsággal rendelkeznek, ők végzik az adatbázis karbantartását és változásvezetését.
- A „felhasználók” feladatuk ellátásához rendszeresen használják a rendszert, az ehhez szükséges adatokhoz teljes mélységükben különböző szempontú egyedi és aggregát lekérdezési funkciókon keresztül hozzáférnek.
- A „betekintők” számára a műszaki nyilvántartás adatai csupán alkalomszerűen szükségesek.

Az alapvető fogalmi kategóriákon belül felhasználói jogosultságok segítségével további alcsoportokat, felhasználói szerepköröket definiálunk, ahol a felhasználható adatok és funkciók köre konkrétan meghatározásra kerül. Ennek jelentősége elsősorban az adatgazdai felhasználói kategórián belül van, itt pontosan előírható, hogy melyik adatgazda mely adatkörök pontosságáért és naprakészségéért felelős.

- A közművállalati műszaki nyilvántartó rendszerek esetében gyakran egy negyedik felhasználói csoport is szerepet kap, az úgynevezett „mobil felhasználók” csoportja. A „mobil felhasználókat” mindennapi munkájukban támogatja a rendszer, azonban annak csak bizonyos – mind adatbázisának, mind funkcionalitásának – részhalmozát használják.

Az alábbi ábra a három kategóriához tartozó felhasználók egymáshoz való viszonyát számszerűen is tükrözi. Általánosságban a felhasználók legszélesebb köre a „betekintő” kategóriához tartozik, a legszűkebb csoport az „adatgazdáké”.



## 11.2 Szerepkörök

A MIR rendszernek követni kell a fent leírt „3+1” felhasználói struktúrát, tükröznie kell ezt a tagolódást és a felhasználókat igényeiknek és tudásuknak megfelelő módon kell kiszolgálnia. A rendszertervezés keretében történt igényfelmérés, valamint a rendszerüzemeltetési tapasztalatok alapján a MIR rendszerben az alábbi szerepköröket definiáljuk:

Munkaállomás típus	Feladat	Felhasználó
Rendszergazda	IT üzemeltetői feladatok	Adatgazda
Közműnyilvántartó	Grafikus elemet hoz létre, applikációs rendszergazda	Adatgazda
Szakági módosító	Nem strukturált adatokat hoz létre, eseményeket visz fel	Adatgazda
Üzemeltető	Meglévő strukturált adattáblát egészít ki, adattartalmat javít	Felhasználó
Lekérdező	MIR funkcionálisokkal bíró olvasási hozzáférés	Felhasználó
Betekintő	WEB technika segítségével történő szűkített olvasási hozzáférés Más információs rendszerekből történő célirányos elérés	Betekintő
Mobil felhasználó	Speciális munkaállomás, változási helyszínrajzokat is készít.	Felhasználó

A táblázatban feltüntetett munkaállomás típusok a szoftverkomponensek telepítése vonatkozásában is különböznek egymástól. A szoftver és hardver szempontok szerint a következő felhasználói típusokat definiáljuk:

### 11.2.1 Rendszergazda

Ezen a munkahelyen lehet a rendszer működésének paramétereit ellenőrizni, módosítani, a felhasználókat definiálni és törölni, jogosultságokat osztani és visszavonni, adatbázismentést, visszatöltést végezni stb. A rendszergazdai munkahelyről nem lehet az adatokhoz hozzáférni, azokat lekérdezni, módosítani.

### 11.2.2 Közműnyilvántartó

A Központi nyilvántartó módosító a MIR adatbázis azon változtatásait hajthatja végre, amelyek vagy leltári, vagy strukturális térképi, illetve grafikus változással járnak. Ezekre az adatokra csak ő rendelkezik módosítási jogosultsággal. Jogosultságai a következőkre terjedhetnek ki:

- új beruházások adatainak bevitele,
- strukturális térképi, illetve grafikus változással járó átvezetések a központi adatbázison,
- adatbázis konzisztencia vizsgálatok a MIR adatbázison belül,
- adatbázis konzisztencia vizsgálatok a kapcsolódó rendszerekkel,
- a fentiekén kívül a Szakági módosító, az Üzemeltető és a Lekérdező jogosultságai.

### 11.2.3 Szakági módosító

A Szakági módosító végzi azon adatok változásvezetését, amelyek a nyilvántartott hálózaton végzett olyan tevékenységekhez kapcsolódnak, amelyek nem járnak leltár, illetve strukturális térképi–grafikus változással, de térképi vonzatuk is lehet. Ide tartozik a vízminőség mérésekkel kapcsolatos, illetve a meghibásodásokkal járó adatbázis karbantartó feladatok, a különböző grafikus tartalommal rendelkező tematikus, illetve céltérképek készítése (izovonalas térképek, hidraulikus adatokat megjelenítő térképek, szakági tematikus térképek, stb.).

A Szakági módosító jogosultságai az alábbiak:

- az adott feladatnak megfelelően engedélyezett adatok bevitele, módosítása és törlése,
- céltérképek készítése,
- a fentiekén kívül az Üzemeltető és a Lekérdező jogosultságai.

Megjegyzendő, hogy a Szakági módosító szerepkör nem egyetlen jogosultságot jelent, hanem szakági feladatonként egy-egy szerepkört. A módosításra elérhető adatok köre szigorúan szét van választva, mert egy bizonyos adattípust csak egy szerepkör módosíthat.

A Szakági módosító használja a tervezési funkciókat is.

#### **11.2.4 Üzemeltető**

Az Üzemeltető az adatbázis teljes egészét elérheti olvasási jogosultsággal, módosítási joga azonban csak az alfanumerikus attribútumok körében van. Jogosultságai a következőkre terjedhetnek ki:

- az adott feladathoz kapcsolódó alfanumerikus adatok bevitele, módosítása és törlése,
- nem strukturált dokumentumok bevitele és hozzárendelése a MIR adott objektumaihoz,
- a fentiekén kívül a Lekérdező jogosultságai.

Megjegyzendő, hogy az Üzemeltető szerepkör sem egyetlen jogosultságot jelent, hanem szakági feladatonként egy-egy szerepkört. A módosításra elérhető adatok köre tematikánként szétválasztott.

#### **11.2.5 Lekérdező**

A Lekérdező az adatbázis teljes egészét elérheti olvasási jogosultsággal. A rendszer teljes lekérdezési funkcionalitását használhatja. Jogosultságai a következőkre terjednek ki:

- lekérdezések interaktív végrehajtása a képernyőn,
- riportok, jelentések készítése, nyomtatása,
- szakági térképek nyomtatása.

#### **11.2.6 Betekintő**

A Betekintő a rendszer teljes grafikáját látja, lekérdezési lehetőségei azonban korlátozottak. Jogosultságai a következőkre terjednek ki:

- a térképi adatok különböző szempontú lekérdezése,
- az objektumok egyedi adatlapjainak lekérdezése,
- térképrészletek nyomtatása.

A Betekintő nem feltétlenül eseti felhasználó. Más információs rendszerekből (ilyenek a WMS, és a CIS feladatkörök) az elérés on-line módon, interfészen keresztül céllekérdezés formájában történik.

#### **11.2.7 Mobil felhasználó**

A Mobil felhasználó a munkaterületének térképi és alfanumerikus adatbázisát érheti el olvasási jogosultsággal. Jogosultságai a következőkre terjednek ki:

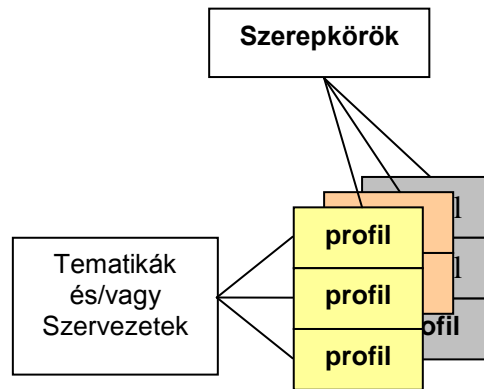
- a térképi lekérdezése,
- az objektumok egyedi adatlapjainak lekérdezése,
- elektronikus jegyzetek készítése.

A mobil felhasználó a hálózathoz nem állandóan csatlakozó munkaállomáson dolgozik. Rajta minden lekérdezési funkció működik. Egy speciális rajzoló funkció segítségével változási helyszínrajzot készíthetünk a helyszínen, amelyet kellő ellenőrzés után a grafikus szerkesztő munkahelyen a rendszer részévé teszünk.

### **11.3 Jogosultsági profilok**

A rendszer hozzáférésehez jogosultsága a személynek van, de a jogosultság rendelhető munkaállomáshoz is.

A szerepköröknek megfelelően először jogosultsági profilokat alakítunk ki. A profilon belül tematikai alábontással szoktunk élni. A tematika szerinti alábontással egyben szervezeti elkülönülés is megvalósul. Az így kialakult jogosultságokat rendeljük egy vagy több személyhez. A jogosultságokat a másik oldalon az entitásokhoz is bejegyezzük.



A jogosultság egyúttal felelősséget is jelent.

A jogosultság csak az „írást”, a módosítási lehetőséget korlátozza. A hozzáférés „olvasásra”, azaz lekérdezésre mindenkinek megengedett.

## 12 FUNKCIONÁLIS HARDVER FELÉPÍTÉS

A funkcionális hardver felépítés cím alatt az adatbázis, a szoftver és a hardware architektúrát írjuk le. Sorban definiáljuk a különböző logikai és fizikai környezeteket a rendszerben. Megadjuk az egyes környezetekben található adatokat, a hozzájuk szükséges szoftver és hardver eszközöket.

A MIR rendszerből elérhető adatokat két nagy csoportra oszthatjuk. Az egyik csoportba azok az adatok tartoznak, amelyeket a MIR rendszerből lehet létrehozni, karbantartani és lekérdezni. Ezekért az adatokért teljes egészében a MIR rendszer a felelős. Ilyen adat az összes MIR által nyilvántartott entitás grafikája és alfanumerikus adata. Ide értendő még a nem strukturált dokumentumként a rendszerben rögzített egyéb adat is. Nevezzük ezeket a MIR saját adatainak.

A másik csoportba a külső forrásból érkező adatokat soroljuk. Ezek fizikailag akár hasonló adatok is lehetnek, akár hasonló tagolásban is, de a MIR rendszer csak olvassa őket és naprakészségükért, konzisztenciájukért nem felelős. Ide tartoznak az alaptérképek és a közterület adatok. Nevezzük ezeket külső adatoknak.

Egy kliens-szerver architektúrában a grafikus és az alfanumerikus adatok tárolása logikailag különböző szervereken valósul meg. Fontos megjegyezni, hogy a fizikai megvalósításnak nem szükséges követni a logikai felosztást. Elképzelhető, hogy itt két néven emlegetett szerver a valóságban ugyanazt a számítógépet jelenti — ebben az esetben a hardver konfigurációra megadott paramétereket (RAM, winchester kapacitás, processzor teljesítmény) természetesen összegezni kell.

### 12.1 Adatbázis szerver

- Funkciója, adatai;  
Adatbázis szerver alatt a MIR rendszer központi adatbázis szerverét értjük. A MIR saját adatainak ez a szerver az elsődleges forrása. Minden saját adat itt kerül tárolásra, és ebből az adatbázisból a rendszerhez szükséges összes segédállomány előállítható. Ezen a szerveren tárolódnak az alfanumerikus és grafikus információk is. A nem strukturált adatok leíró és entitáshoz kapcsoló táblái is itt találhatóak, valamint a külső adatok közül itt tárolódik a közterületek teljes leírása.
- Szoftverek;  
A grafikus adatok tárolásához, pl. az ORACLE adatbázis szerver egy SDO (Spatial Database Option) nevű opciójára van szükség. Az SDO valósítja meg a térbeli indexelést, aminek a segítségével lehetséges a gyors grafika generálás illetve a grafikus adatok keresése. Az adatbázis a grafikus adatokat szegmentálás nélkül tárolja.
- Hardver;  
Az adatbázis szerver gép mérete olyan, ami képes kiszolgálni az ORACLE adatbázis szerver igényeit. A MIR rendszer ORACLE szerverének igényeihez minimálisan szükséges 256 MB RAM, és legalább 1 GB tárterület az adatbázis táblákhoz. Amennyiben nem önálló ORACLE szerverrel rendelkezik a MIR, akkor természetesen a többi igényrel együtt kell meghatározni a kapacitást.

### 12.2 Fájl szerver

- Funkciója, adatai;  
A fájl szerver szerepe a kliens gépeket fájl szintű adatokkal való ellátása. A rendszerben több adatcsoport kerül fájl szintű tárolásra. Az egyik ilyen nagy csoport a szakági grafikus állományok. Az adatbázis szervernél már említettük, hogy a grafikus adatok is itt vannak nyilvántartva. Azonban az ORACLE szerver sebessége nem elegendő ahhoz, hogy megfelelő sebességgel a MIR által nyilvántartott bármely részterületet megjelenítse. Ezért szükséges, hogy a grafikus adatokat egy olyan formában is tároljuk, ami a sebességre optimális. Itt a fájlserveren megtalálható lesz a teljes szakági grafikus adatbázis egy másolata, pl. DGN fájlok formájában. Fontos megjegyzés, hogy ezek az adatok csak másolatai az eredeti ORACLE adatoknak. Minden alkalommal az elsődleges adatforrás az ORACLE



adatbázis. A grafikus adatok adatgazdai beavatkozásra frissülnek. Ennek leírását lásd a funkciómodellben.

A fenti megoldás meggyorsítja a kliens gépek rajzolási sebességét, ugyanakkor elengedhetetlen a Web szerver működéséhez is. A WEB szerver is ezeket a DGN állományokat fogja megjeleníteni a böngészőkben. A generált állományok nagysága megköveteli a szegmentálást, ezért itt terület elven alapuló szegmentálást használunk.

Külön meg kell említeni a fájl szerver szerepét a nem strukturált adatok tárolásában. Ez a szerver lesz ezen adatok központi szervere. Itt fog összegyűlni az összes nem strukturált dokumentum, ez lesz az ArchiWare dokumentum kezelő szerver gépe.

A külső adatok közül itt lesz az összes DGN formátumú adat. Legfontosabb ezek közül az alaptérképek és közterület gráf.

- Szoftverek;  
A fájlserveri funkciók nem igényelnek különleges szoftvert. Fontos, hogy a kijelölt könyvtárakat a hálózaton keresztül valamilyen eszközzel (Novell, Microsoft Network) a többi kliens felé olvasásra fel tudja ajánlani. A nem strukturált adatok tárolásához erre a szerverre kell telepíteni az ArchiWare szervert.
- Hardver;  
Ez a gép elsősorban nem nagyteljesítményű, hanem nagy winchester kapacitású. A 64-128 MB RAM itt elegendő, de tárkapacitása nem javasolt 10 GB alatt. Amennyiben a számítógép a MIR-en kívül más rendszereket is kiszolgál, akkor azok kapacitás és teljesítmény igényével meg kell növelni az itt megadott paramétereket.

### **12.3 WEB szerver**

- Funkciója, adatai;  
Internet vagy intranet böngészőből érkező kérések feldolgozása és a eredmények visszajuttatása. Lehet alfanumerikus vagy grafikus kérés, illetve válasz. Sem alfanumerikus, sem grafikus adat nem tárolódik ezen a szerveren.
- Szoftver;  
Erre a gépre természetesen szükséges egy WEB szerver, valamint egy kapcsoló, ami a MIR adatbázisa és a WEB közötti kapcsolatot teremti meg.
- Hardver;  
A várható kliensek számától függ. Alapkiépítésben javasolt 128 MB RAM. Ez óránként 120 kérés kiszolgálására elegendő. E fölött minden óránkénti 120 kérés kiszolgálásához további 32 MB RAM szükséges. Ezen a szerveren a CAD szoftver, pl. a MicroStation is fut, ezért Intel processzor javasolt hozzá. Amennyiben a számítógép a MIR-en kívül más rendszereket is kiszolgál, akkor azok kapacitás és teljesítmény igényével meg kell növelni az itt megadott paramétereket

### **12.4 Adatgazdai munkaállomás (Közműnyilvántartó és szakági módosító)**

- Funkciója, adatai;  
Ez a gép egy teljes értékű MIR munkaállomás. Mind a központi, mind a szakági módosító munkahelyeken ez található. A kiépítése önmagában lehetőséget nyújt a MIR bármely funkciójának lefuttatására, csak az adminisztrátor által adott jogosultságok a korlátok. Lokálisan a MIR nem tárol adatot, csak tranzakció esetén. Ekkor egy DGN az éppen aktuális adatokkal csak a tranzakciót futtató gépen lesz jelen. A tranzakció lezártaival ez az állomány elveszíti jelentőségét. Emellett a felhasználók saját belátásuk szerint bármilyen külső adatállományt tarthatnak a gépükön, amiket a MIR adatai mellett kívánnak használni. Természetesen ezekről a MIR nem nyilatkozik.
- Szoftver;  
Teljes rajzoló, pl. MicroStation és adatbázis, pl. ORACLE kapcsolattal.

- Hardver;  
Ez egy „erős” NT-s munkaállomás. Minimum 64 -128 MB RAM és 500 MB üres winchester kapacitás kell a mindenkori munkához. Ezen a gépen MicroStation is fut, ezért Intel processzor javasolt hozzá. Amennyiben a számítógépen a MIR-rel egyidejűleg más rendszereket is futtatni szükséges (pl. SAP), akkor azok kapacitás és teljesítmény igényével meg kell növelni az itt megadott paramétereket.

#### **12.5 Üzemeltetői, lekérdezői munkaállomás**

- Funkciója, adatai;  
Ez a kliens egy nem teljes értékű MIR munkaállomás. Legfontosabb korlátozása, hogy a grafikus adatokat innen nem lehet módosítani. A munkahely konfigurálása lehetőséget ad mind az alfanumerikus, mind a nem strukturált adatok tetszőleges módosítására. Ennek csak a rendszeradminisztrátor által adott jogosultságok szabnak korlátot.
- Szoftver;  
Egy MicroStation GeoOutlook, vagy ezzel egyenértékű, csak megjelenítő munkahely teljes ORACLE kapcsolattal.
- Hardver;  
„Közepes” munkaállomás. Adatbázis módosítás nélkül minimum a 64 MB RAM. Ha van módosítás is, akkor célszerűbb nagyobb memória. A folyamatos munkához itt is elengedhetetlen az üres 200 MB winchester. Ezen a gépen MicroStation is fog futni, ezért Intel processzor javasolt hozzá. Amennyiben a számítógépen a MIR-rel egyidejűleg más rendszereket is futtatni szükséges (pl. SAP), akkor azok kapacitás és teljesítmény igényével meg kell növelni az itt megadott paramétereket.

#### **12.6 Mobil munkahely**

- Funkciója, adatai;  
A mobil munkahelyen gyakorlatilag lekérdezői munkahellyel azonos a megjegyzés (redlining) funkcióval kiegészítve. Nagyon fontos különbség, hogy a mobil munkahelytől nem várható el, hogy folyamatos kapcsolatban álljon a központi adatbázis szerverrel, így az adatoknak egy másolatát minden alkalommal magával kell, hogy vigye.
- Szoftver;  
Itt is elegendő a MicroStation GeoOutlook vagy ezzel egyenértékű, csak megjelenítő munkahely. Szükséges azonban egy adatbázis szerver is, ami Personal ORACLE vagy Personal Oracle Light lehet. A MicroStation mindkettővel együtt tud dolgozni.
- Hardver;  
Mivel ezen a munkahelyen a rendszer mellett a teljes (vagy részleges) adatállomány is jelen van, a legfontosabb paraméter a winchester. Az adatok és a rendszer futásához szükséges legalább 1 GB üres winchester. Memóriaigénye megegyezik a lekérdezőkkel: 64 MB. Ezen a gépen MicroStation is fut, ezért Intel processzor javasolt hozzá. Amennyiben a számítógépen a MIR-rel egyidejűleg más rendszereket is futtatni szükséges, akkor azok kapacitás és teljesítmény igényével meg kell növelni az itt megadott paramétereket.

#### **12.7 WEB betekintő munkahely**

- Funkciója, adatai  
A WEB betekintő hely „szűkre szabott” lekérdező munkahely. Adatot nem tárol, a lekérdezések eredményeit csak nyomtatóra tudja elmenteni.
- Szoftver

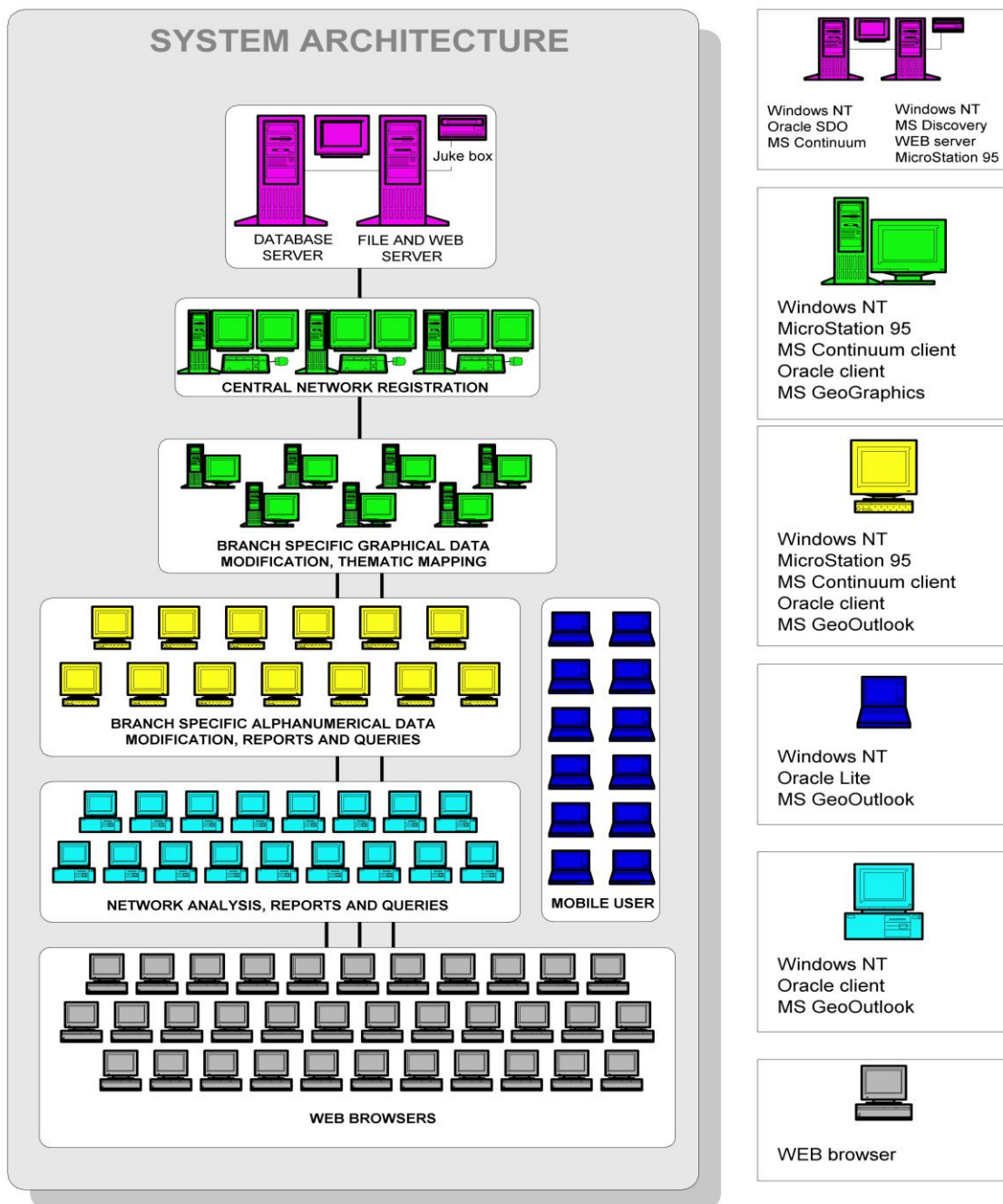
WEB böngésző. Lehet Netscape Navigator vagy Internet Explorer. A vektoros adatok megjelenítéséhez egy ingyenes beépülő (plug-in) telepítése is szükséges.

- Hardver  
A WEB böngésző igényei szerint.

### 12.8 Konfiguráció javaslat

A bevezetőben megjegyeztük, hogy a leírt szerverek csak logikailag különbözöek, fizikailag összekapcsolhatók. Erre egy lehetséges megoldás a következő: mivel a fájl szervernek nincsen szüksége nagy memóriára és CPU kapacitásra, csak winchesterre, ugyanakkor a WEB szervernek lemez helyre nincsen szüksége, csak memóriára és CPU-ra, észszerű a két szervert egy gépen elhelyezni. Természetesen ennek a gépnek rendelkezni kell mind a két szervernél felsorolt kapacitásokkal.

Így a javasolt hardware konfiguráció logikai vázlatja a következő:



### 13 A TÉRINFORMATIKAI RENDSZER SZOFTVER ARCHITEKTÚRÁJA

Térinformatikai rendszer több szoftverkomponens szerves együttműködésével jön létre. Három réteg biztosan megkülönböztethető:

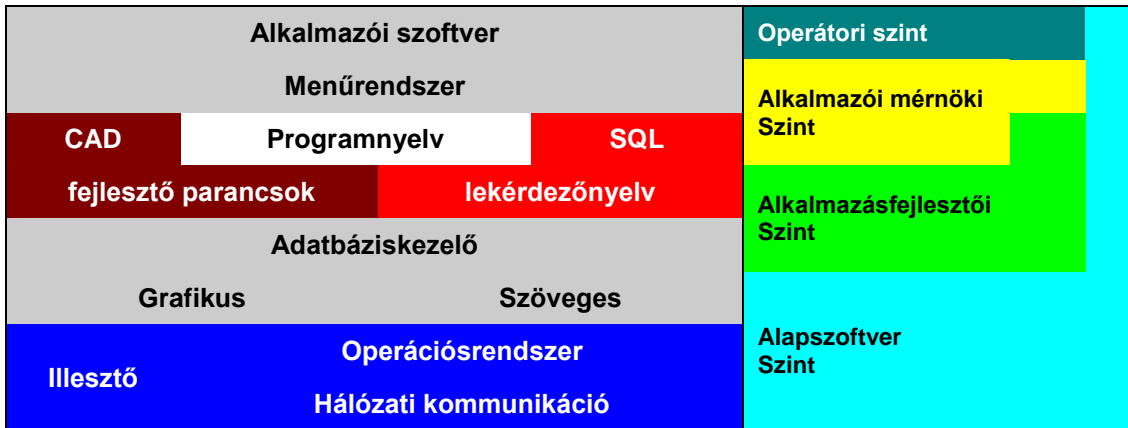
Az operációs rendszer és hálózati kommunikációs réteg a munkaállomások működéséhez szükséges programok. Általában nem is szokás a térinformatikai alkalmazáshoz sorolni őket, inkább a hardverhez szorosan tartozó firmver-ek.

Az adatbázis-kezelő a nagytömegű adatok tárolását, kezelését látja el. Gondoskodik a hozzáférés szabályozásáról, biztonságáról. A mai adatbázis-kezelők az adatok két nagy típusában – mint grafikus és szöveges adatok – már nem tesznek különbséget, azokat összetartozóan egy szerkezetben ábrázolják. Adatbázisok ilyen felépítése az adathozzáférés gyorsaságában segít. Az adatok elérhetőségét lekérdezőnyelv teszi lehetővé.

Az alkalmazói rendszer magja egy CAD program, amely a grafikai elemek kezelését és megjelenését teszi lehetővé. A rajzoló program egy általános eszköz, amely az alkalmazás fejlesztés útján válik az adott közmű térinformatikai rendszerévé. Az applikáció programozása során megváltozik új menürendszer is létrejön, amelyen a felhasználói fogalmakat láthatunk.

A programrendszerek összefüggéseit az alábbi ábra foglalja össze:

Szoftver architektúra



Valójában a szoftverek bonyolultabb felépítést mutatnak, de a fenti váz mindig kiviláglik

## 14 FUNKCIÓMODELL

A funkció modell segítségével a térinformatikai rendszer működését, eszköztárát írjuk le. A funkciók felsorolhatók a menüben elfoglalt helyük, a felhasználói jogosultságok és a funkciók saját hierarchiája szerint is. A három szempont szerinti csoportosítás sok esetben azonos, ugyanakkor sok helyen különböző eredményt ad. A most következő felsorolásban első szinten a jogosultság szerinti csoportosítottunk, azt követően a funkciók saját hierarchiája szerint. A funkciókat vizionálhatjuk az applikáció menürendszerében.

Az egyes működésmódok leírásánál egy megvalósult rendszer funkcionalitásaiból indulunk ki, kiegészítve az újabb elvárásokkal.<sup>5</sup>

### 14.1 Rendszer adminisztrátori funkciók

Az adminisztrátori funkciók alapvetően nem a MIR adatbázisában tárolt adatok lekérdezésére, módosítására szolgálnak, hanem az ezekhez történő hozzáférési jogosultságok, munkahelyek szabályozásához nyújtanak alapot.

#### 14.1.1 *Felhasználók adminisztrálása*

A funkció segítségével a rendszer adataihoz való hozzáférés vezérelhető, a rendszerhez hozzáférő felhasználók definiálhatók, továbbá jogosultságok rendelhetők hozzájuk. Az adminisztráció mellett elvégzi az adatbázis paraméterezését is a definiált felhasználók számára.

#### 14.1.2 *Adatbázis mentési és visszatöltési funkciók*

A funkció önmagában nem végzi el a mentést és a visszatöltést, csak a feltételeit teremti meg, segítségével elérhető, hogy a rendszer-adminisztrátor időlegesen kitiltson minden felhasználót a rendszer módosításából. Az így csak lekérdezésre használt adatbázison elvégezhető a heti, havi rendszerességű mentések, illetve rendszerhiba esetén a legutolsó mentés visszatöltése. Maga a mentés és a visszatöltés a standard adatbázis export és import funkcióival valósul meg.

### 14.2 Rendszerfunkciók

Rendszerfunkciókon a rendszerbe történő be- ill. kijelentkezést kell érteni. Ezt jogosultságtól függetlenül minden felhasználónak a munkája elején ill. a végén el kell végeznie. A belső hálózatra nem csatlakozó Mobil és Web munkaállomások esetében a szabályozás másképp történik. A Mobil eszközön másolat található, a WEB-es munkaállomások pedig, egy egészen mást felületen érik el a rendszert

#### 14.2.1 *Bejelentkezés*

A funkció kötelezően elindul minden egyes alkalommal, amikor a rendszert elindítják. Feladata a felhasználó azonosítása és jogainak ellenőrzése. Az azonosítás után a rendszer kiválasztja és hozzáférhetővé teszi a jogosultság és a konfiguráció alapján elérhető funkciókat. Sikertelen bejelentkezés esetén a rendszer semmilyen más funkciója nem lesz elérhető.

#### 14.2.2 *Kilépés a rendszerből*

A funkció a MIR rendszer lezárására, a rendszerből való kilépésre szolgál. Mielőtt ez megtörténne a beállítások lementésre kerülnek.

---

<sup>5</sup> Geometria Kft.

### **14.3 Adatkarbantartói funkciók**

#### **14.3.1 Mobil munkahely adatainak frissítése**

A funkció segítségével elő lehet állítani egy olyan fájl halmazt, amit bármelyik mobil munkaállomásra eljuttatva a legfrissebb szakági adatok automatikusan frissítődnek a mobil munkahelyen. A fájlok fizikai másolása természetesen nem kötelező, megoldható úgy is, hogy a mobil munkaállomásokat ideiglenesen, a feltöltés idejére, a vállalat számítógépes hálózatába beillesztik. A létrejött fájlokat a mobil munkahelyre kell betölteni.

A funkció első felét, az exportálást a MIR rendszerben kell végrehajtani, a második felét, a mobil munkahelyen történő importálást természetesen a mobil munkahelyen.

#### **14.3.2 Kódmódosítás**

A funkció segítségével lehet kód állományokat módosítani. Az új kódok megadása kézi, szabadon választhatók mind a kód, mind a megnevezés mezők. Kódot törölni nem lehet.

#### **14.3.3 Export és Import**

Az export a funkcióval lehet adatokat exportálni külső rendszerek felé, pl. dBase, Excel formátumba. Az exportálás teljesen korlátozásmentes, semmilyen megkötés a kiexportált adatokkal és azok struktúrájával szemben nincsen.

Az import a funkcióval lehet adatokat importálni külső rendszerekből, pl. dBase vagy Excel formátumban. Importálni nem lehet teljesen szabadon. Alapvetően az importálás folyamán csak létező MIR adatrekordok attribútumait lehet módosítani. Új rekordot csak esemény típusú táblába lehet felvenni. Az adatrekordok módosítása sem teljesen szabad. Csak olyan attribútumot lehet importálással módosítani, ami nem változtatja meg a grafikus megjelenését az objektumnak.

### **14.4 Adatgazdai grafikus módosító funkciók**

#### **14.4.1 Tranzakció kezelés**

Tranzakció alatt egy szabályrendszerekkel védett műveletsort értünk. A tranzakció tulajdonképpen egy keret felület, amely gondoskodik arról, hogy a eljárás maradéktalanul végrehajtsódjék. A tranzakciós dialógus ablakban a következő lehetőségek közül választhatunk:

##### **14.4.1.1 Új tranzakció indítása**

A funkció egy módosítási folyamat nyitó lépése. Minden módosításnak tranzakció keretében kell megtörténnie. A legegyszerűbb adatlap módosítástól az egyetlen töréspont megváltoztatásán keresztül a komplett hálózatrészek szanálásáig, létrehozásáig.

A tranzakciók adatait egy archívumban tárolja a rendszer, így bármikor visszakereshető, hogy milyen módosításokat és ki végzett el az adatbázison.

##### **14.4.1.2 Tranzakció felfüggesztése**

Ez a funkció az éppen folyamatban lévő változásvezetés felfüggesztésére szolgál. Egy átmeneti területre rögzíti az összes eddig elvégzett módosításunkat, de azokat nem teszi mások számára hozzáférhetővé. Minden az adott tranzakció alá vont elem továbbra is lockolva marad más tranzakciók számára. Az ilyen módon felfüggesztett tranzakciót később (akár többszöri ki és bejelentkezés után is) folytatni lehet.

##### **14.4.1.3 Tranzakció aktiválása**

Ezzel a funkcióval egy előzőleg felfüggesztett tranzakciót lehet ismételtelen aktivizálni és a munkát folytatni.

Más felhasználó által felfüggesztett tranzakciót csak adatgazdai jogosultsággal lehet újra aktivizálni. A rendszer nem követeli meg, hogy ugyanaz a felhasználó folytasson

egy tranzakciót, aki elkezdte, de a tranzakció indítója lesz bejegyezve az archivált adatok közé. Ezzel a megoldással szabadon lehet cserélni az igen kis számú adatgazda között a munkát.

#### 14.4.1.4 Tranzakció jóváhagyása

Ez a funkció vezeti át a változásokat az adatbázisban és teszi elérhetővé mások számára. A jóváhagyás után az összes lockolt elem lockolása feloldódik. A jóváhagyott tranzakció lezárása után el kell végezni a szerveren lévő szakági adatok frissítését is ahhoz, hogy valóban minden módosulás minden egyéb felhasználó számára látható legyen.

#### 14.4.1.5 Tranzakció eldobása

A tranzakció végleges lezárása az elvégzett változások eldobásával. Ebben az esetben minden elvégzett módosítás elvész és az adatbázis a tranzakció indítás előtti állapotba áll vissza. Az eldobás után a lockolt elemek lockolása feloldódik.

#### 14.4.1.6 Tranzakciós terület letöltése

Hosszabb, összetettebb adatmódosítások esetén másolatot készítünk a módosítandó területről. Itt hajtjuk végre a változási helyszínrajban közölt átvezetési igényeket, miközben az aktív adatbázis elérhető marad. A művelet végeztével visszatöltjük a területet.

#### 14.4.1.7 Elemek tranzakció alá vonása

Az elemek tranzakció alá vonása funkcióval kell kijelölni azokat az elemeket a tranzakciós területről, amiket módosítani kívánunk. A kijelölt elemek bejegyzést kapnak, amely jelzi, hogy már tranzakció alá tartoznak. Így további tranzakcióhoz nem lehet őket hozzárendelni mindaddig, amíg az első be nem fejeződik.

### **14.4.2 Szakági grafikus állományok frissítése**

A rendszer működésének felgyorsítása érdekében a grafikus adatokat a nem tranzakcióban futó funkciók esetében a rendszerek nem közvetlenül az adatbázisból olvassák, hanem a fájlserverről, ahol azok már DGN formátumban vannak. Ezt a másolati adatbázist, időnként szükséges frissíteni, ha változik a szakági tartalom. Lehetőség van feltétel nélkül a teljes állomány generálására, de meg lehet határozni, egy területet és akkor csak ott készül újabb térkép. A teljes generálás nagyon időigényes és megterheli a futtató gépet. Emiatt ezt célszerű az éjszakai órákban futtatni. A területelvű generálás akkor indokolt, ha az adatgazda egy most lezárt tranzakció módosításait azonnal közkinccsé akarja tenni.

### **14.4.3 Új elem lerakása**

Új elem létrehozása alatt egy funkció csoport értendő. A grafikus adatmodellen szereplő minden egyes elemtípushoz készül egy-egy létrehozó, lerakó funkció. A funkciók mindegyike a megfelelő adattáblába szűr be rekordot, az elemnek megfelelő formájú dialógus–ablak segítségével. Ezek a funkciók tudnak a rendszer által felállított szabályrendszer elemeiről (mit hova lehet lerakni, milyen attribútumok fordulhatnak elő együtt, stb.).

### **14.4.4 Elem törlése**

Az elem törlése az elsődleges ábrázolási módban funkció kitörli a kijelölt hálózatelemet az alfanumerikus és grafikus adatbázisból.

Az elem törlése nem elsődleges ábrázolási módban funkció kitörli a kijelölt hálózatelemet a grafikából.

#### **14.4.5 Alfanyumerikus adatok módosítása**

A funkció a kiválasztott elemnek megfelelő formátumú dialógus ablakon keresztül biztosítja, hogy az elem minden (grafikát nem érintő) alfanumerikus adatát egyesével és korlátozásmentesen változtatni lehessen. Az adatlap a kijelölt hálózatelemhez tartozó attribútumokat tartalmazza.

#### **14.4.6 Csomóponti rajz módosítása**

A funkcióval egy már meglévő Csomóponti rajz adatait lehet módosítani, illetve új raszter állományt lehet rendelni az adott Csomóponti rajzhoz.

#### **14.4.7 Csoportok/csoportosítások**

A vezetékszakaszokhoz rendelt csoportok, csoportosítások definiálását teszi lehetővé. A felhasználó szabadon definiálhat csoportosításokat és ezen belül csoportokat. Ezek után bármely szakaszt bármely csoporttal összerendelheti ill. az összerendelést megszüntetheti. A csoportosítás egy új attribútuma a szakaszoknak, a csoport pedig a lehetséges értékek listája. Ha egy szakaszt összerendelünk egy csoporttal, az azzal egyenértékű, hogy definiáljuk a csoportosítás által megszabott attribútumát. A csoportok definiálása és értelmezési tartománya teljes egészében a felhasználóra van bízva. Bármely csőszakasz akárhány csoportosításban szerepelhet, de nem kötelező minden csőszakaszt minden szempont szerint osztályozni. Ezt lehetőséget a fő- és gerincvezetékek besorolásához használhatjuk. Így hozhatjuk létre a biztonsági bekötés vagy az ürítő fogalmát is.

#### **14.4.8 Egyszerű grafikus módosítás**

Szimpla grafikus módosítás esetén a CAD szoftver által felkínált összes grafikus editáló funkciót felhasználva lehet a grafikus elemeket módosítani. A teljesség igénye nélkül: feliratok mozgatása, forgatása, töréspontok mozgatása, törlése, grafikus attribútumok cseréje, stb. Ilyenkor olyan módosítás nem végezhető, ami egy elem megszűnésével vagy új elem létrejöttével jár.

#### **14.4.9 Szakaszolás**

A funkció kettévágja a kijelölt pontban a kijelölt vezetékszakaszt, a régi helyett két új objektumot hoz létre.

Erre a térképi hibák javításakor lehet szükség, mikor egy a térképen homogénnek ábrázolt vezetékszakszról a valóságban kiderül, hogy közben átmérőt vagy anyagot vált.

#### **14.4.10 Átsorolás**

Az átsorolás összetett művelet. Segítségével lehet egy hálózatrészt másik zónába átsorolni. A funkció segítséget nyújt a mostani zónazár megszüntetésére, a közbeeső szakaszok és szerelvények átsorolására és zónazár, zónazárak kialakítására. A zónaátsorolás a helyszíni átállítási folyamat térképi modellezése



#### **14.4.11 Adminisztráció**

##### **14.4.11.1 A közterület gráf ellenőrzése**

A közterületi állományt nem a MIR rendszerben tartják karban, hanem külső forrásból időszakonként új változat érkezik. A funkció akkor használandó, amikor új változatot telepítettünk a szerveren. A funkció célja, hogy a MIR elemeinek hivatkozásait ellenőrizze, és az elhalt hivatkozásokat jelezze.

##### **14.4.11.2 Konzisztencia ellenőrzés**

Ez a funkció a MIR belső konzisztenciáját ellenőrzi. Mivel az elemek közötti kapcsolat meglétét és helyességét az adatbázis-kezelő elintézi, így ez a funkció csak a grafikus és az alfanumerikus adatok konzisztenciáját vizsgálja. Kétfajta hibát tud detektálni: grafika nélküli adatbázis rekord és adatbázis rekord nélküli grafikus jel.

Az első esetben szükséges a hiányzó grafikus elem lerakása, hiszen csak ezen keresztül lehet egyáltalán valamit is törölni vagy módosítani. A dialóguson található gomb segítségével (ha van aktív tranzakció), akkor le lehet tenni a rekordhoz tartozó grafikus jelet az elsődleges ábrázolási módban.

A második esetben a grafikus elemre rá lehet ablakozni, indítani egy tranzakciót, az elemet törölni (ekkor ugyan kapunk figyelmeztetést, hogy nem volt adatbázis rekord, de azért a grafikus elem törlődik) és a tranzakciót jóváhagyva már konzisztens is az állomány.

#### **14.4.12 Nem strukturált dokumentumok kezelése**

E funkció oldja meg a nem strukturált dokumentumok (Word dokumentumok, Excel táblák, képek, leírások, stb.) kezelését a rendszerben. Minden egyes elemhez egy vagy több ilyen jellegű információ köthető. Ugyanakkor ugyanazt a dokumentumot több MIR elemhez is hozzá lehet rendelni. A hozzárendelés természetesen meg is szüntethető.

A nem strukturált adatok közül érdemes külön kezelni a digitális fényképeket.

#### **14.5 Szakági módosító funkciók**

##### **14.5.1 Meghibásodások rögzítése (hálózaton és kábelben külön funkcióként)**

Feldolgoz egy a WMS felől érkező üzenetet, majd egy meghibásodást hozzárendel egy vezetékszakaszhoz, kábelhez. A meghibásodott vezetékszakasz, kábel kijelölése után egy zászlót kell lehelyezni a megfelelő helyre.

##### **14.5.2 Mérési adatok rögzítése**

Feldolgozza a tranzakciós területre másolt mérési eredményeket tartalmazó rekordokat. A mérési pontot hozzárendeli egy szülő objektumhoz, majd létrehozza az importált mérési adathoz a mérőpontot és hozzá a mérést a MIR adatbázisában.

##### **14.5.3 Hálózati elemek csoportosítása**

A funkció az adatgazdai csoportok/csoportosítások funkció segítségével létrehozott csoportokat és csoportosításokat rendeli vezetékszakaszokhoz.

##### **14.5.4 Tematikus térképek készítése**

Térképi objektumok grafikus tulajdonságainak megváltoztatása alapján létrejött térképeket nevezünk tematikus vagy céltérképnek. A grafikus tulajdonságát az objektumhoz rendelt valamely attribútum alapján határozza meg.

A tematika készítése alapvetően egy szabálylista készítése és lefuttatása. A szabálylista minden eleme két részből áll. Az első egy SQL lekérdezés, a második fele pedig, egy attribútum

változtatási szabály. Az SQL lekérdezést több módon lehet elkészíteni, de végszükség esetén akár kézzel is begépelhető. Az SQL feltételeket lehet egy vagy több attribútum alapján is leválogatni. Az attribútum változtatási szabályok között alapvető a grafikus megjelenés megváltoztatása. Itt lehetőség van a réteg, a szín, vonalak esetében a szélesség, stílus megadására. A rendszer szimplán veszi egymás után az SQL lekérdezéseket, lefuttatja őket, az eredményül kapott elemek grafikus attribútumait megváltoztatja és veszi a következő szabályt. Nem ellenőrzi, hogy az elkészített feltételek teljesekek és átfedésmentesek, csak sorban végrehajtja őket.

Az eredményt több módon lehet megjeleníteni. A legegyszerűbb a szimpla átszínezés. Ez csak és kizárólag egyszeri átszínezését jelenti az elemeknek, amelyek a következő frissítés esetén azonnal visszaállnak az eredeti attribútumokra. Egy másik lehetőség, hogy a változtatásokat végre is hajtja a kurrens DGN fájlban. Erre természetesen csak akkor van mód, ha a területet előzőleg egy céltérkép készítése funkcióval már átmásoltuk a saját, lokális munkaállományunkba. A harmadik lehetőség, hogy a tematika készítése közben a kiválasztott elemeket áttemeljük a munka DGN fájlba. Ezzel a tematikát és a céltérképet egyszerre készíthetjük el.

A tematikában résztvevő elemeket grafikusán is lehet szűrni. Lehet egyesével megmutogatni őket, egy előre definiált kerettel (fence) válogatni, vagy az aktuális fájl összes elemét kérni. A tematika elkészítése után egy automatikus jelmagyarázat készítésére is van mód.

#### **14.5.5 Izovonalas, színezett térkép készítése**

Izovonalak készítése input szöveges állomány alapján. A szöveges állomány felépítése nagyon egyszerű. Egy adott X,Y koordináta párhoz tartozó értéket tartalmaz. A szöveges állomány egy sorában csak ez a három érték szerepel tabulátorral elválasztva. Az X,Y koordináta párnak a MIR-ben definiált EOY koordináta rendszerben kell lennie, akkor szöveges állomány az alábbiakban nézhet ki:

x	y	érték
720678.567	230567.345	1.5678
718077.520	222100.105	1.7898
716456.234	225456.324	1.8994

#### **14.5.6 Hidraulikus modellkészítés**

A hidraulikai hálózatszámítás végrehajtása korábban rendkívül fáradságos volt. Ez a funkció csoport ezt a munkát végzi el gépi úton. Eredményül a hálózatszámításhoz alkalmas állományok jönnek létre. A következő műveletek végrehajtása tipikus:

##### **14.5.6.1 Új hidraulikus modell készítése**

A funkció a modell készítésének nyitó lépése. Új hidraulikus modell készítése vagy egy létező megnyitása előfeltétele a modellkészítésnek. A modell a fájlrendszerben elmenthető, később módosítható, bővíthető. Adatait a hidraulikus számító program számára megfelelő formátumban lehet exportálni a rendszerből.

##### **14.5.6.2 Létező hidraulikus modell megnyitása**

Megnyit egy létező hidraulikus modellt.

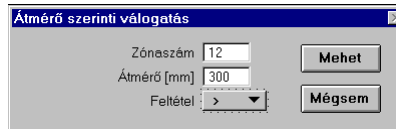
##### **14.5.6.3 Hidraulikus modell lezárása**

A funkció a modell készítésének záró lépése. Lezárja a modell fájlt és menti az aktuális beállításokat.

##### **14.5.6.4 Átmérő szerinti válogatás**

Ezzel a funkcióval vezetékszakaszokat és csomópontokat lehet automatikusan a modellbe felvenni. A válogatás alapja egy zónaszám egy átmérő és egy reláció az átmérőre. Minden olyan szakasz bekerül a rendszerbe, ami a fentieknek megfelel tekintet nélkül az összefüggőségre. Ez a funkció még nem végzi el a szakaszok egyesítését, minden MIR vezetékszakaszról önálló gráf él lesz. Minden

szakaszvégponton keletkezik csomópont is. Ha olyan szakaszt talál a rendszer, ami megfelel a feltételnek, de már része valamiért a gráfnak, akkor az újra nem kerül be. Az átmérő szerinti leválogatás a tulajdonképpeni tömegmunka elvégzését jelenti.



#### 14.5.6.5 Létező vezetékszakasz kézi beillesztése a modellbe

Ezzel a funkcióval vezetékszakaszokat és csomópontokat lehet kézzel a modellbe felvenni. A felhasználó itt egyesével, kézzel jelöli meg a felviendő szakaszokat.

Létező vezetékszakasz kézi beillesztése a tömeges leválogatást követő finomhangolást valósítja meg.

#### 14.5.6.6 Nem létező vezetékszakasz kézi beillesztése a modellbe

Ezzel a funkcióval a MIR rendszerben nem létező vezetékszakaszokat és csomópontokat lehet kézzel a modellbe felvenni. A felhasználó itt egyesével, kézzel jelöli meg a felviendő szakasz töréspontjait, és kézzel tölti ki a szakasz és a végpontok adatait.

A nem létező vezetékszakasz beillesztésével modellezzük az új építések hatásait.

#### 14.5.6.7 Gépház, víztározó kézi beillesztése

Ezzel a funkcióval logikai gépházat és víztárolót lehet kézzel a modellbe felvenni. A felhasználó itt egyesével, kézzel jelöli meg a felviendő objektumokat.

#### 14.5.6.8 Szakasz kettétörése

Ezzel a funkcióval egy a modellbe már felvett gráf élet lehet kettévágni és egy új csomópontot definiálni.

#### 14.5.6.9 Elem törlése a modellből

Ezzel a funkcióval tetszőleges szakaszt, medencét és gépházat lehet törölni. Csomópontot nem, mert az magától törlődik, ha nem fut bele többé egyetlen szakasz sem.

#### 14.5.6.10 Adatlap módosítás

Mivel a modell esetén a DGN fájl tartalmazza a teljes információ mennyiséget, egy külön adatlap módosító funkció szükséges hozzá. Ezzel a funkcióval csak a modellben definiált elemek adatlapját lehet megváltoztatni.

#### 14.5.6.11 Összefüggőség vizsgálat

Ezzel a funkcióval lehet a gráf összefüggőségét vizsgálni. Ha nem összefüggő, akkor az egyes csoportokat átszínezi külön színekkel.

#### 14.5.6.12 Súlyfaktor számítás

Ezzel a funkcióval lehet a hidraulikus gráf csomópontjaihoz fogyasztási súlyfaktort számolni. A súlyfaktor képzése történhet

- a körzet nagysága,
- a lecsatlakozó vezetékek hidraulika keresztmetszete,
- a lakásszám,
- a fogyasztás mértéke alapján.

### 14.5.7 Tervezés

Terveket kivitelezési munkák végrehajtásához készítünk.

Az ún. funkcionális tervek a tulajdonképpeni feladat körvonalazására, meghatározására szolgálnak. Maga a terv azt mutatja meg, hogy az aktuális állapothoz képest milyen változásokat, kiegészítéseket kell tenni, azaz a feladat tárgyát környezetében adjuk meg. A

funkcionális terv alapján készül az előzetes ár kalkuláció, amely - függően a tevékenység típusától - a fenntartási vagy a beruházási terv része. Az így kiszámolt értékek expoort révén visszük át a gazdasági rendszer felé. A funkcionális terv ezen kívül a tenderdokumentáció elengedhetetlen része.

A funkcionális tervet az üzemeltető készíti.

A kiviteli tervek csak részletes szakági alaptérképen, helyszínrajzon rajzolhatók meg. A kiviteli terveket csak közműegyveztetéssel együtt hagyják jóvá, emiatt a nagy felbontás. A funkcionális és kiviteli tervek nem lehetnek függetlenek egymástól, eltérés csak a részletezettségben lehet.

Ha a kiviteli tervet nem az üzemeltető hozza létre, úgy a külső tervező számára szabályozott hozzáférést biztosítunk.

A leszámolási terv dokumentáció a térképi változásvezetés alapidokumentuma. A kiviteli terv módosítása útján áll elő és a megvalósult állapotot tükrözi.

A különböző célú tervvariánsok természetesen alkotóelemei a térinformatikai rendszernek. Archiválásukig az aktív rajzi állomány részét képezik, a különböző felhasználók elérhetik őket. A tervezési folyamat fáziselemeit célszerű a munka azonosítójával összejelölni.

#### **14.6 Üzemeltetői funkciók**

A korlátozott egyedi *Adatlap módosítás* mind a kiválasztható elemek típusában, mind az elemek módosítható attribútumában korlátozott egyedi adatlap módosítás funkció. A felhasználó csak azokat az elemeket választhatja ki módosításra, melyekre jogosultága van, és az elemeknek csak azon alfanumerikus adatait változtathatja, melyekre hozzáférési joga van. Az adatlap a kijelölt hálózatelemhez tartozó attribútumokat tartalmazza.

#### **14.7 Munkatüleválasztás**

Választhatunk

- szakágat (vízellátás, szennyvízelvezetés)
- ábrázolási módot (különböző méretarányú térképeket, részletrajzot)
- tematikát (hidraulikai rendszer, erőátviteli villamos rendszer, telemechanikai rendszer, stb.)

##### **14.7.1 *Ablakozások***

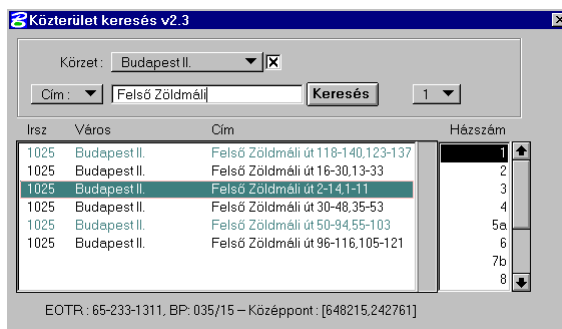
###### **14.7.1.1 CAD (rajzoló) program alapablakozások**

Minden rajzoló programban léteznek az elemi ablakműveletek:

- terület-kiválasztás
- ablakkapcsolás
- ablaknagyítás
- ablakkicsinyítés
- ablakfrissítés
- ablakáttekintés
- ablak részterület
- előző ablaktartalom
- ablaknavigálás, ablak léptetés

###### **14.7.1.2 Címre ablakozás**

A funkció postai cím, vagy helyrajzi szám alapján megkeresi, és a kijelölt ablakban ráablakozva megjeleníti a keresett közterületet, ill. földrészletet. A rendszerben egyidejűleg több közterület is kijelölhető megjelenítésre.



#### 14.7.1.3 Elemre ablakozás

A funkcióval ismert rendszer-azonosítójú objektumok kereshetők meg a grafikus állományban.

#### 14.7.1.4 Szelvényre ablakozás

Területre ablakozás a szelvénytérkép megadásával.

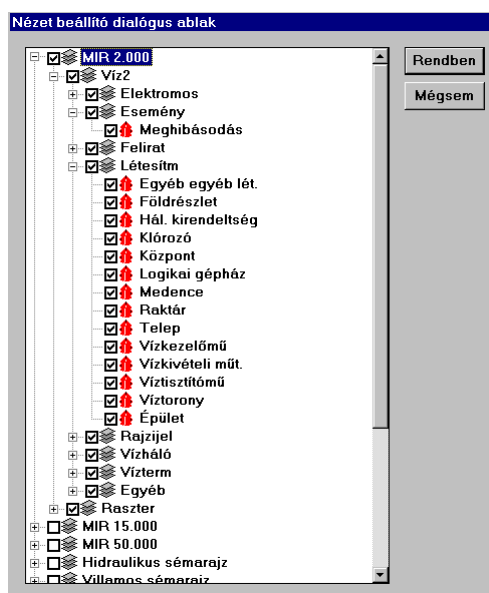
#### 14.7.1.5 Szinkronizálás

A parancs az eltérő jellegű ábrázolási módok közötti navigálást, az ablakok tartalmának szinkronizálását teszi lehetővé. Ezzel a funkcióval el lehet érni, hogy egy nézetben (pl. 1:50000) kiválasztott vezetékszakaszt egy másik ablakban egy másik nézetben (pl. 1:2000) is megkereshessük, megnézhessek.

### 14.7.2 Nézet és rétegváltások

#### 14.7.2.1 Nézetkapcsoló

Ezzel a funkcióval lehet beállítani egy ablak adattartalmát, nézetét. A nézetkapcsolási funkció segítségével lehet váltani a különböző méretarányok között és ez szolgál a sémaraajzok megnyitására is. A lehetséges nézetek listája is ezzel a funkcióval állítható be.



#### 14.7.2.2 M=1:500-as szkennelt szelvény kapcsolása

A parancs segítségével lehet egy-egy beszkennelt M=1:500-as szelvényt bekapcsolni ill. kikapcsolni. Az így látható raszteres állományt természetesen a vektor állománnyal fedésben láthatjuk.

Ha a vektor állomány már eleve M=1:500-as alapon digitalizált, úgy e funkció felesleges.

## 14.8 Grafikából induló lekérdezések

### 14.8.1 *Egyedi adatlap*

A funkció megjeleníti a kijelölt hálózatelemhez vagy közterület-szakaszhoz tartozó alfanumerikus adatokat (attribútumokat) tartalmazó informális adatlapot.

### 14.8.2 *Szelvénytípus lekérdezés*

A funkció használata során a képernyőn lévő bármely grafikus objektumnak vagy a képernyő bármely pontjának megtudhatjuk EOVS koordinátáját és szelvénytípusát EOVS szelvénytípusban.

### 14.8.3 *Információkérés*

A funkció használata során a képernyőn lévő bármely grafikus objektumnak vagy a képernyő bármely pontjának megtudhatjuk a zónaszámát és terület számát.

## 14.9 Komplex megjelenítések

### 14.9.1 *Csomóponti rajz megjelenítése*

Egy adott Csomóponti rajzhoz kapcsolódó rászter állomány megjelenítése.

### 14.9.2 *Kiszakaszolás*

Vezetékszakasz megjelölésével a kijelölési ponthoz legközelebb található zárható szerelvények megkeresése kiszakaszolás céljából.



### 14.9.3 *Kádgörbe*

Vezetékszakasz vagy kábel meghibásodásaink számát jeleníti meg az időben.

### 14.9.4 *Nyomvonalterhelés*

Elosztóhálózati vezetékszakasz mentén a fogyasztás adatok megjelenítése és összegzése.

### 14.9.5 *Talajrétegződés*

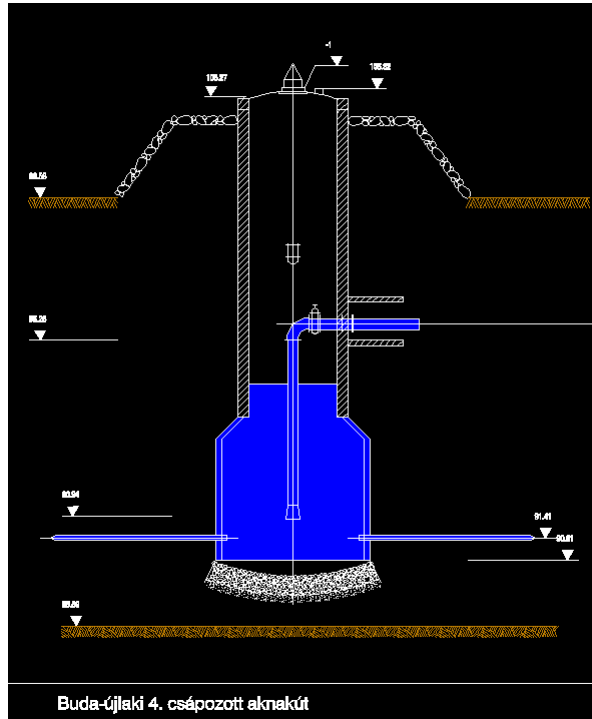
Kutakhoz, fúrásokhoz rendelt talajrétegződési térkép megjelenítése, amely a kutak szűrőrétegek felépítését mutatja.

#### 14.9.6 Idősoros grafikonok

Mérési ponthoz rendelt mérések leírása és idősoros megjelenítése.

#### 14.9.7 Felépítványrajz megjelenítés

Kutakhoz, szennyvízcsatorna aknákhöz rendelt rajz megjelenítése a kiválasztott elemre jellemző feliratokkal.



#### 14.10 Alf numerikus lekérdezések

Három különböző típusú lekérdezést képzelhető el:

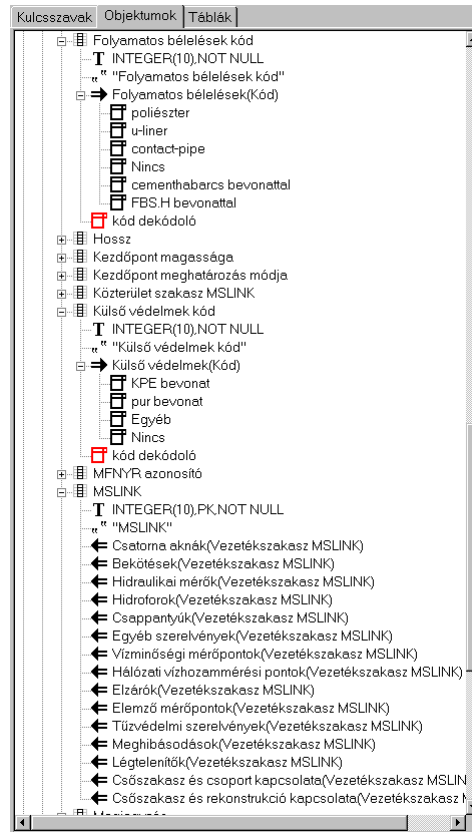
- szabad lekérdezés
- kötött lekérdezés
- fix lekérdezés.

Mindhárom lekérdezés szinte minden rendszeren megtalálható.

##### 14.10.1 Szabad lekérdezés

Ebben a lekérdezésben a felhasználónak egy teljes és szabályos SQL SELECT lekérdezést kell készítenie, amiben természetesen a rendszer sok segítséget ad. Ez a fajta lekérdezés feltételezi, hogy a felhasználó ismeri az SQL nyelvet, annak szintaktikáját. Cserében viszont semmiben sem korlátozza a lekérdezés bonyolultságát. Bármilyen összetett lekérdezés, hivatkozás használható.

Lehetőség van természetesen egy mindent segítséget nélkülöző SELECT utasítás begépelésére, de számos a lekérdezés olvashatóságát segítő eszköz áll a rendelkezésre. Az ékezetes betűket nem tartalmazó tábla- és oszlopnevek helyett használható azok beszédes megnevezése. Az adattáblák egy fa jellegű hierarchiába vannak szervezve, hogy nagy számú tábla között gyorsabban lehessen navigálni. A kiválasztott tábla oszlopai és megnevezései kilistázhatóak. Ha egy oszlop hivatkozik egy másik tábla egy oszlopára vagy órá hivatkozik egy másik oszlop, akkor ez a kapcsolat látszik. A gyors szerkesztés kedvéért a relációból adódó táblaösszekötő feltételt egy kattintással be lehet illeszteni a lekérdezésbe. Amennyiben a hivatkozás ráadásul kód vagy katalógus jellegű, akkor a konkrét értékeket is ki lehet listázni. Ugyanígy a rövidítéseket (domain) tartalmazó oszlopok esetében is a megnevezés használható a rövidítés helyett.



### 14.10.2 A kötött lekérdezés

Ez a fajta lekérdezés azoknak készült, akik szeretnének folyamatosan újabb és újabb kérdéseket feltenni a rendszernek, de ehhez nincsen szükségük az SQL összes lehetőségére. A kötött lekérdezéssel lehetőség van egyszerű lekérdezések összeállítására mindenféle SQL ismeret nélkül. Ebben az esetben dialógus ablakokon keresztül lehet specifikálni, hogy melyik tábla melyik oszlopa, hogyan és mikor jelenjen meg. A dialógus ablak kitöltése után magát az SQL lekérdezést a program állítja össze. Cserébe ezért a kényelemért erősen kötött, hogy milyen bonyolultságú lehet a kérdés (egy tábla csak egyszer szerepelhet, nem lehet subquery, stb.), de ez az esetek túlnyomó részében megfelelő lehet. Fontos azonban tudni, hogy ez a szerkesztő már lehetőséget ad arra, hogy hibás kérdéseket tegyünk fel, amire az adatbázis-kezelő hibaüzenetet ad.

Táblák	Oszlopok	Tábla kapcsolatok	Feltételek	Sorrend	
(	Táblanév	Oszlopnév	Feltétel	Érték	)
	Vezetékszakasok	Csőszakasz anyagok kód	=	acél	és
	Vezetékszakasok	Átmérők kód	>	300	és
	Vezetékszakasok	Átmérők kód	>	300	és

### 14.10.3 Fix lekérdezés

Ez a fajta lekérdezést akkor célszerű használni, amikor egy típus lekérdezést adott időszakonként (naponta, hetente, havonta) le kell futtatni és maximum néhány paraméterét kell közben megváltoztatni, de a fő lekérdezést nem. Ennél a lekérdezésnél nincsen lehetőség igazi lekérdezés szerkesztésre. Ebben az esetben valaki már előre elkészítette az SQL SELECT-nek



megfelelő utasítást és esetleg hagyott benne behelyettesítendő paramétereket. Az egészet egy olyan környezetbe helyezte, hogy a végfelhasználó már csak egy folyó szöveget lát, esetleg kihagyásokkal, ahová a paramétereket kell beírnia.

### Szerelvény statisztikák

Vezeték hosszak, szerelvény darabszámok:  bontásban zónánként

Vezeték hosszak, szerelvény darabszámok:  bontásban kerületenként

Vezeték hosszak:  és  közötti szerelvény darabszámok:  bontásban zónánként

Vezeték hosszak:  és  közötti szerelvény darabszámok:  bontásban kerületenként

#### 14.10.4 Az eredmény táblázat

A lekérdezés eredményét az eljárástól függetlenül egy táblázatban jelenítjük meg. A táblázatokon általában szokásos funkciók itt is elérhetőek. Lehet változtatni a sorok és az oszlopok méretét, egy vagy több, akár nem összefüggő cellát, teljes sort vagy oszlopot ki lehet jelölni. Ha több cella van kijelölve, akkor azok összege azonnal leolvasható. Szabadon cserélhető a sorok és az oszlopok sorrendje. Az adatok a clipboard segítségével átadhatóak más rendszernek (pl. Excel) és az eredmény kinyomtatható. Lehetőség van a lekérdezés eredményeit a táblázaton kívül egy Microsoft Word dokumentumban is elhelyezni. Ehhez egy minta (template) dokumentumot kell előzőleg elkészíteni, aminek tartalmaznia kell az eredményoszlopok, összegfokok helyét, a megjelenő adatok formátumát. Ennek a mintának alapján a rendszer elő tud állítani egy Word dokumentumot, amely a kívánt formában megjeleníti a lekérdezés adatait.

#### 14.11 Folyamatban lévő munkák és bejelentések

A folyamatban lévő munkák és az aktuális bejelentések térképi megjelenítése a közönségszolgálati felülettel bíró rendszereket segíti, azokat egészíti ki. Tulajdonképpen egy on-line interfészről van szó. A megjelenítendő elemek darabszáma szinte folyamatosan változik, amelyet a bejelentések és a javítóbrigádok munkavégzése vezérel.

##### 14.11.1 Folyamatban lévő munkák és bejelentések beolvasása

Betölti a folyamatban lévő hálózati és kábel munkák postai címét és státuszát a MIR rendszerbe.

##### 14.11.2 Folyamatban lévő munkák és bejelentések megmutatása

A rendszer valamennyi folyamatban lévő munkát megjelöl a grafikában.

##### 14.11.3 Folyamatban lévő munkák és bejelentések törlése

A folyamatban lévő munkák egyszer befejeződnek, a bejelentések egyszer folyamatban lévő munkákká válnak. A megjelenítés csak az aktualitásokra vonatkozik, ezért az időpont és státusz figyelésével lehet vezérelni ezt a feladatot. Az aktualitásokat veszített információkat törölni kell. Ez a funkció a WMS rendszerrel való interfész kapcsolattal működik. Ma már on-line működés kívánatos.

#### 14.12 Nyomtatások

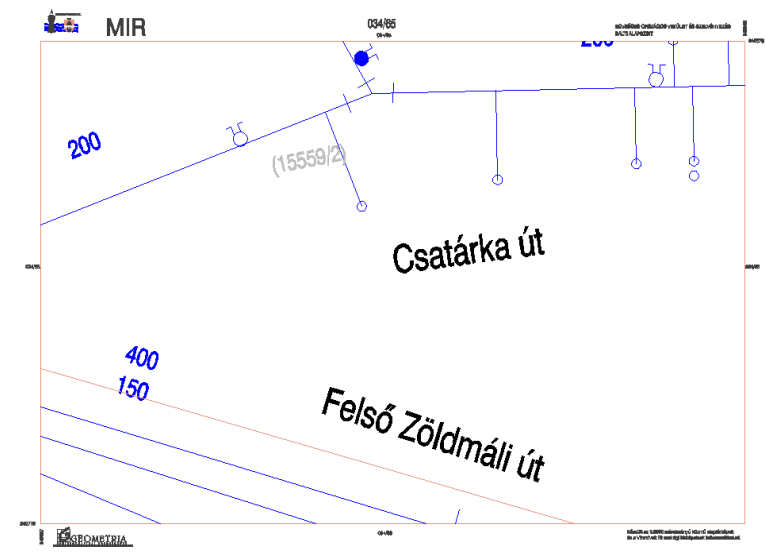
Keretezett és nem keretezett térképek megjelenítése nyomtatón, plotteren.

A MIR többféle nyomtatási előállítást támogatja. A rugalmasság azonban bizonyos bonyolultsággal jár, a nyomtatások előállítása több lépcsős művelet:

- Az első lépésben be kell állítani a nyomtatót, a papír méretét.
- A második lépésben meg kell határozni a kinyomtatandó területet. Ez önmagában is összetett művelet.
- A harmadik lépésben rendelhetünk előre definiált keretet a nyomtatunkhoz.
- A negyedik lépésben indítható a kijelölt terület nyomtatása.

A kinyomtatandó terület meghatározása után a kijelölt terület nyomtatása a rajzoló program *Plotolás* funkció indításával történik.

A nem strukturált dokumentumként kezelt adatok nyomtatását az alkalmazott alapszoftverek eszközeivel lehet elvégezni.



A kinyomtatandó terület meghatározása történhet papírméret, a szelvényméret alapján vagy szabadon.

#### 14.13 Kilépés a grafikus rendszerből

A funkció a grafikus MIR rendszer lezárására, a rendszerből való kilépésre szolgál.

#### 14.14 Speciális mobil felhasználói funkciók

Ezen funkció segítségével a felhasználó egyszerű grafikus és szöveges megjegyzéseket szűrhet be a térképes rendszerbe, melyet az adatgazda a változásvezetéskor figyelembe vehet. A funkció használata során a felhasználó által létrehozott \*.rdl fájl tárolja a grafikus és szöveges megjegyzéseket, ezt a fájlt az adatgazda a saját munkaállomásán megnyitja, majd a felhasználó által tett megjegyzések figyelembe vételével végezheti el a változásvezetést.

A szöveges és grafikus megjegyzések a következők lehetnek:

- Zászló lehelyezése, amely során az általunk meghatározott helyre, egy kis (zászlót ábrázoló) képet helyezünk le, majd a hozzá kapcsolódó text ablakba írhatjuk a megjegyzéseinket.
- Vonal lehelyezése, egyszerű line lehelyezésére szolgál.
- Poligon lehelyezése, egyszerű poligont rakhatunk le vele.
- Szöveg lehelyezése.

A funkciónak a mobil munkaállomások esetén van különös jelentősége, mert a térképi hibák – ellentmondás a térkép és a valóság között – így különösebb többlet ráfordítás nélkül a helyszínen rögzíthetők.

#### 14.15 Betekintő (WEB) funkciók

Az általános WEB technológiát használva megengedjük a távoli elérést. A WEB munkaállomás nem kapcsolódik állandóan a rendszerre, csak az információ kérés idejére kapcsolódik fel. Ez a lehetőség nemcsak a vállalati felhasználók számára nyit ablakot a rendszerre, hanem külső kliensek számára is.

A betekintő WEB felületen felkínált funkcionalitás szűk, de a lekérdezések szinte minden eleme művelhető.

## 15 AZ ADATBÁZIS FELÉPÍTÉSE

### 15.1 Adattárolási modellek

Korábban a grafikai elemek önálló fájlban ún design fájlban voltak megtalálhatók. Az elemekhez relációs adatbázis csatlakozott, amelyben a szöveges információk voltak tárolva. Ezt az adattárolási modellt relációs-modellnek nevezik

Az adatbázis-kezelő rendszerek fejlődési folyamatának eredményeként az objektumábrázolási modell került előtérbe. Itt már nincs külön a térbeli kapcsolódást leíró grafikus állomány. Adat és grafika együtt objektumként a térbeli adatbázisban foglal helyet.

### 15.2 Az adatbázis, a hozzáférés biztonsága

Az adatokhoz való hozzáférések szabályozását két szinten kell megoldani. Az egyik szint ezek közül az alkalmazói rendszer jogosultság-kezelése. A másik szint a magára hagyott adatbázis védettsége. Nagyon fontos, hogy az adatbázis önmagában is képes legyen a biztonságos, ellenőrzött hozzáférésre. Nem elég, ha egy adott felhasználónak a rendszeren keresztül nem engedünk egy adott funkciót lefuttatni, elérni, arra is szükség van, hogy a rendszeren kívüli hozzáférést is korlátozzuk.

### 15.3 Meta adatbázis

Ahhoz, hogy egy rendszer minél nyíltabb, és minél könnyebben karbantartható, továbbfejleszhető legyen, elengedhetetlen követelmény, hogy az adatmodell (az adatbázis struktúrája) tartalmazza saját leírását is. Minél több olyan szoftver-komponenst illesztünk a rendszerhez, ami nem a saját beégetett adatmodellje alapján gondolkodik az adatbázisról, hanem aktívan használja az így elkészített önleíró meta-adatbázist, annál egyszerűbben lehet a jövőben egy-egy újabb igény esetén az adatmodell változtatását átvezetni a rendszeren.

#### 15.3.1 *Teljes adatmodell leírás.*

Ez tartalmazza az összes adattáblának, illetve az adattáblák összes oszlopának a leírását (a programok számára használt belső nevekkkel és a felhasználó által olvasható külső nevekkkel). Az oszlop leírása tartalmazza a típus, méret és egyéb constraint-ek mellett az egymás közötti relációkat (referencia, feltételes referencia, stb.), valamint a felvehető diszkrét értékek listáját is.

#### 15.3.2 *Objektumok definíciója.*

A meta-adatbázis leírja a tisztán fizikai adatmodellen felül, az egyes logikai objektumokat és ezek kapcsolatait. Itt tároljuk, hogy mely adattáblák mely rekordjai alkotnak összességükben egy objektumot, a rekordok mely komponensei milyen relációban állnak a többiekkel, stb. Itt kap helyet az összes grafikus reprezentáció definíciója is.

#### 15.3.3 *Teljes jogosultság kezelés.*

A felhasználókra, az általuk használt munkahelyekre, funkciókra, funkció csoportokra, jogosultságokra vonatkozó összes adatot tartalmazza.

A dialógus ablakok megjelenése és adatforrásai is az adatbázisban vannak leírva, mind a formája (az egyes kontrollok egymáshoz viszonyított helyzete), mind a betöltendő adatrekordok száma, feltétele. Ezzel a megoldással a rendszer megváltoztatása nélkül lehetséges változtatni a dialógusok megjelenési formáján. Ilyen típusú dialógus ablakok a rendszert rendkívül nyitottá teszik a későbbi továbbfejlesztésekre.

#### **15.4 Tranzakciók, történeti adatok, tervvariánsok**

A tranzakció-kezelés leggyakrabban használt modellje az ún. háromtáblás módszer. Ha a megoldás teljes egészében az adatbázis-kezelőben valósul meg, akkor a használt grafikus rendszertől független eredményre jutunk.

A háromtáblás megoldásnak a lényege, hogy minden adattáblát megtripláz, és ezekben a tranzakciók különböző élelciklusait lehet látni. A legfontosabb tábla a jelen rekordjait tartalmazza. Itt azok az adatrekordok vannak, amelyek a jelen időpont szerinti hatályos állapotot írják le. Ezekre a táblákra kell/lehet lefuttatni a különböző kérdéseinket, lekérdezéseinket, hogy a napi igazságoknak megfelelő eredményeket kapjuk.

Az élő rekordoktól elkülönítve tároljuk a múlt táblákban azokat a rekordokat, amelyek egy tranzakció keretében megváltoztak. Természetesen minden rekord leírja magáról, hogy mikor keletkezett, mikor veszítette érvényét, ki változtatta meg, stb.

A harmadik táblacsoport tárolja a módosított, de még jóvá nem hagyott rekordokat. Itt kapnak helyet a futó tranzakciók által létrehozott, módosított vagy törölt rekordok leírásai. Ugyancsak a jövő tábla tartalmazza a tervezett állapotú rajzokat is.

A tranzakció-kezelés, a történeti adatok tárolása és visszakereshetősége, valamint a tervezési állapotok, tervvariánsok készítésének lehetősége mind a grafikus, mind az alfanumerikus adatok vonatkozásában elérhető lesz.

#### **15.5 Nem strukturált dokumentumok**

Nem strukturált dokumentumok általános névvel szoktuk ellátni azokat az adatokat, amelyek struktúrája nem ismert, de valamilyen, a rendszerben definiált objektumhoz köthetők. Tipikusan ilyen adatok lehetnek Excel, Word fájlok, egyéb dokumentumok, fényképek, szkennelt sémarajzok és egyéb tartalmú rajzfájlok. Ezeket az adatokat nem lehet strukturált adattáblákban tárolni. Természetesen ezek az adatok is elláthatók a tartalmukat leíró magyarázó információkkal (típusa, tartalmának leírása, formátuma, mérete, begyűjtésének időpontja, stb.). Ezeket a leíró adatokat természetesen a relációs adatbázisban tároljuk, de maguk a dokumentumok lehetnek elkülönülten.

Számukra érdemes egy dedikált fájlservert kialakítása. A leíró adatok között van az az információ is, hogy a fájlserveren hol található a kívánt dokumentum. Így a leírás alapján, a kliensen telepített megjelenítő eszköz elindításával a dokumentum bármikor, bárhol elérhető.

## 16 ADATBÁZISFELTÖLTÉS, ADATMIGRÁCIÓ

A MIR alapadatbázisának kialakítása folyamatában elsődleges fontosságú a már meglévő adatbázisok felhasználása, integrálása. Ezek a többnyire elszigetelt adatbázisok egymástól függetlenül, más-más szervezeti egység birtokában vannak (lehetnek), így jelenlegi formájukban nem képesek megfelelő hatékonysággal támogatni az összetett vállalati folyamatot.

A MIR többek között a különböző célú nyilvántartások integrálásával a fenti problémát hivatott megoldani, amelyhez ki kell alakítani a műszaki objektumok rendszerét és meg kell teremteni a hálózati topológiát. Az adat integrációs folyamat során az egyes adatbázisok vizsgálata, összehangolása, a redundanciák és inkonzisztenciák kiszűrése az elsődleges feladat. Az adatminőséget, avagy az adatok hihetőségét, a szigorú szabályrendszer alkalmazásával biztosítjuk.

### 16.1 Az entitások rendszerezése

#### 16.1.1 *Elsődleges entitások*

A MIR rendszer elsődleges entitásai az ivóvíztermelés, víz és szennyvíz hálózat, valamint a villamos erőátviteli és az irányítástechnika berendezései. Ezek a statikus elemek, amelyek mind a grafikus (térfépi) ábrázolásban, mind az alfanumerikus adatbázisban szerepelnek. (Az elsődleges entitások közé tartoznak a nem térfépi alapon – kapcsolási vázlaton, sémán vagy más rajzokon - szereplő elemek is.

#### 16.1.2 *Esemény jellegű entitások*

Minden olyan entitás típus idetartozik, melyek valamely elsődleges entitásra vonatkozóan eseményeket (meghibásodást, karbantartást stb.) jelenítenek meg. Hasonlóan az elsődleges entitásokhoz, ezek az entitások is mind a grafikusan, mind az alfanumerikus adatbázisban léteznek. Az eseménytípushoz tartozik egy szimbólum, amely a hálózati entitás azon eleméhez kapcsolódik, amelyhez tartozik. Az eseményhez mindig tartozik időmegjelölés is.

#### 16.1.3 *Kódtáblák*

A kódtáblák az entitástípusok azon csoportjai, amely olyan értékeket tartalmaznak, amelyeket más (elsődleges) entitások attribútumai vehetnek fel (vezetékszakasz anyaga, átmérője, elzáró szerelvények gyártmánya, típusa, kút típusa stb.). A kódtáblák az alfanumerikus adatbázis részei, azonban egyes kódtábla értékek a grafikus megjelenés meghatározói lehetnek (pl. elzáró szerelvény típusa, tűzvédelmi szerelvény típusa).

#### 16.1.4 *Nem strukturált dokumentumok*

A nem strukturált dokumentumok a rendszer adatbázisában tárolt, és az elsődleges entitásokhoz rendelt kiegészítő információk.

Ide tartoznak azok a kapcsolódó dokumentumok (szöveges, illetve táblázatos dokumentumok, raszter képek, videó fájlok) melyek tartalmát a rendszer sem változtatni, sem ellenőrizni nem tudja.

A nem strukturált dokumentumokat a rendszer egységesen kezeli, egy-egy dokumentum egy-egy fájl, amelyhez egy-egy leíró adatlap tartozik. A leíró adatlapot a rendszer az alfanumerikus adatbázisban tárolja.

Minden egyes nem strukturált dokumentum az adatbázis valamely eleméhez tartozik, illetve minden entitáshoz, amelynek adatait az alfanumerikus adatbázis tárolja, hozzárendelhető egy vagy több nem strukturált dokumentum.

A leíró adatlap (illetve kapcsoló rekord) segítségével azonosítja a rendszer, hogy a kérdéses dokumentum mely entitáshoz tartozik. Az adatlap további, a keresést szolgáló azonosító

információkat tartalmaz (a dokumentum jellege: engedély, szakvélemény stb.; szerzője, dátuma stb.).

A dokumentumok elérésének elsődleges módja a szülő entitásokon (és a kapcsoló rekordokon) keresztül vezet.

### **16.1.5 Alaptérkép**

A MIR térképi megjelenítésének alapját képező, digitális alaptérképeket az Önkormányzatok biztosítják. Az alaptérkép a MIR szakági tartalmának megjelenítése számára háttér információként szolgál.

Az alaptérkép előállítása költséges dolog, de csak egyszer kell kifizetni. Nagyon fontos, hogy gondoljunk a folyamatos karbantartásra is. Ennek költsége már lényegesen kisebb, de mindenképpen önkormányzati koordinációt igényel az információk begyűjtése, felrajzoltatása.

## **16.2 Az adatbázis építési technológia kidolgozása**

Az adatbázis-építési technológia kidolgozása a rendszertervezéssel párhuzamosan kezdődik. A tervezés során fel kell mérni a meglévő adatbázisokat, valamint azon műszaki folyamatokat, amelyek során a rendszerben nyilvántartandó adatok keletkeznek, módosulnak. A rendszerben lévő entitásokat, azok komponenseit és a köztük lévő összefüggéseket a rendszertervezés során mélyebb részleteiben kidolgozandó logikai adatmodell írja le. Ezeknek az információknak a felhasználásával kell megtervezni a HOGYAN-t, vagyis a technológiát. A kidolgozandó technológia tartalmazza a felhasználandó forrásadatokat, a végrehajtandó eljárásokat, azok logikai sorrendjét, a szükséges ellenőrzési módszereket és hibahatárokat, valamint az elkészítendő termékeket.

Az adatmodellre épülő adatbeviteli technológia követelményeinek betartása biztosítja, hogy a legkülönbözőbb input adatokból előállítható az összetett adatstruktúrát tartalmazó MIR adatbázis.

A kidolgozandó technológiának (ennek dokumentuma az Adatkonverziós Technológiai Kézikönyv) rendelkeznie kell mind a kezdeti adatkonverzió végrehajtásáról, mind az üzemeltetés során végrehajtandó adatbázis karbantartási feladatokról (változásvezetés).

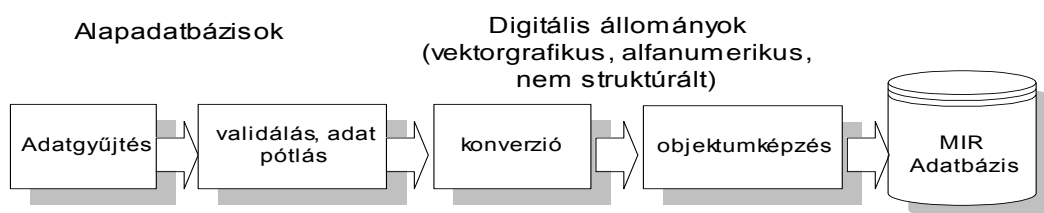
A kezdeti adatkonverzió során kell az objektumokat az őket alkotó komponensekből felépíteni és a hálózat földrajzi, és vízhálózati topológiáját létrehozni. A hálózatot alkotó elemek és entitások kialakítása több lépcsős folyamat, tulajdonképpen a technológiai folyamat végére alakul ki az egyes objektumok minden összetevője. Az adatkonverzió során a különböző input adatokból, a megfelelő eljárások végrehajtásával, az adatbevitel végtermékeként áll elő a MIR kezdeti adatbázisa.

Az adat-karbantartási feladatok a rendszer üzembe helyezését követően mind a kezdeti adatbázis változásvezetését, mind a fejlődő rendszer igényei szerinti további adatintegrációt magukba foglalják. Ekkor az alkalmazói szoftver adatbeviteli funkciókészletével a beépített szabályrendszer már biztosítja, hogy az egyes entitások minden komponense biztosan felvételre kerüljön, és a közöttük fennálló relációk megvalósuljanak. Ennek hiányában a tranzakció nem kerül lezárásra, az adatbázis nem módosulhat.

Az adatbázis építés folyamata a forrásadatokból kiindulva előállítja, és adatokkal feltölti a MIR rendszer entitásait és képzi azok relációit.

Az adatbázis építés négy alapvető munkafázisra bontható:

- adatgyűjtés,
- validálás, adatpótlás,
- konverzió,
- objektumképzés.



### 16.2.1 Adatgyűjtés

Az adatgyűjtés célja, hogy a MIR adatkörébe tartozó és a konverzió során felhasználandó adatbázisok, digitális állományok összegyűjtésre és „leltározásra” kerüljenek.

Az összegyűjtéssel egy időben készítendő egy leltár, amely munkarész (állomány) típusonként tartalmazza a következő fontosabb információkat:

- a munkarész (állomány) megnevezése, azonosítója,
- az adathordozó típusa, formátuma,
- készítésének dátuma, készítője,
- a vonatkozó szabályzat, leírás, amely alapján a munkarész készült (réteglista, adatbázis struktúra leírás stb.),
- kapcsolata egyéb munkarészekkel,
- fontosnak ítélt információ, ami a további munkára hatással lehet.

A MIR entitásaival kapcsolatos adatgyűjtés feldolgozási egységenkénti csoportosításban a következőkre terjed ki:

- helyzeti információk, grafikus adatok adatgyűjtése (alaptérképi és szakági tartalom, víz-, szennyvízhálózati digitális térképek, csomóponti rajzok),
- műszaki leíró információk, alfanumerikus adatok (digitális térképek rétegstruktúrájából konvertálható attribútumok, vízminőségi adatbázis, csomóponti rajzok leíró adatai, kútnyilvántartás stb.) adatgyűjtése,
- nem strukturált adatok (kutak, medencék, víztározók, aknák fényképes nyilvántartása, jegyzőkönyvek stb.) gyűjtése.

Az adatgyűjtés alapvetően irodában végrehajtandó feladat.

Az adatgyűjtés során kell a kódtáblák értékeit begyűjteni, meghatározni. A MIR rendszerben használatos kódtáblákat a Részletes rendszerterv definiálja. Ezeket az ún. típus adatokat az adatbevitel elején célszerű meghatározni, és a további feldolgozások során ezt a kiinduló állapotot további értékekkel gyarapítani.

### 16.2.2 Validálás, adatpótlás

Az adatgyűjtés során begyűjtött munkarészeket ebben a munkafázisban kell megvizsgálni és elemezni, rendelkezni kell a hiányzó vagy nem megbízható adatok pótlásáról vagy kiegészítéséről. A validálás és adatpótlás (kiegészítés) elvégzése után, ennek a munkafázisnak a végtermékeként áll elő a MIR rendszer aktualizált adatköre, melyben minden adat rendelkezésre áll.

Validálás során minden munkarészt, digitális állományt meg kell vizsgálni, majd ennek eredményeként a következő minősítés valamelyikével kell ellátni:

- adatkonverzióra alkalmas,
- adatkonverzióra korlátozással alkalmas,
- adatkonverzióra alkalmatlan.

Az adott munkarész adatainak vizsgálata vonatkozhat a valós állapottal való összevetésre, illetve egy másik munkarész (digitális állomány) adataival való összehasonlításra. A vizsgálat kiterjedhet minden adatra, lehet teljes körű vagy történhet mintavételezéssel.



A konkrét vizsgálati módszereket, minősítési kritériumokat, a megengedhető hibahatárokat a kidolgozandó technológiában kell meghatározni.

Mivel a jelenlegi nyilvántartások esetleges nem kívánatos redundanciát tartalmazhatnak, ebben a fázisban az egyes adatkörökre (vagy elemekre) meg kell határozni a forrásadatok felhasználhatóságának prioritását. Adatkörönként rögzíteni kell, hogy mely adat honnan származtatható elsődlegesen, másodlagosan, stb. Ellentmondások esetén ezen prioritási lista alapján lehet dönteni.

A rendszertervezés során meghatározásra kerül a MIR nyilvántartandó adatköre, az Adatkonverziós Technológiai Kézikönyv pedig leírja, hogy az alapadatok milyen formátumban és tartalommal alkalmasak a konverzióra.

A validálás során fény derülhet arra, hogy a meglévő adatok közötti ellentmondások nem oldhatók fel az előre meghatározott módszerek alapján, vagy bizonyos adatok (információk) megbízhatósága nem éri el a felek által a technológiában meghatározott értéket, vagy bizonyos adatok egyszerűen nem szerepelnek (még) a nyilvántartásban. Ekkor szükséges az adatpótlás végrehajtása. Ez az adatpótlás – bonyolultságát tekintve – lehet egy-két adat helyszíni meghatározása, de lehet akár egy nagyobb terület teljes szakági felmérése is.

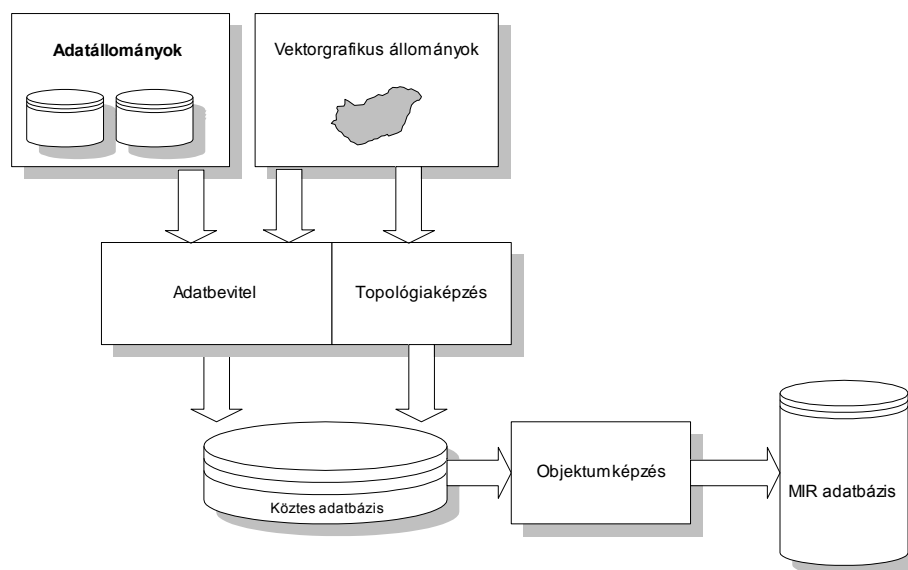
Az adatpótlás időben elhúzódó folyamat, hiszen az adathiány, vagy egymásnak ellentmondó adatok nemcsak a konverziót megelőzően, hanem közben is felmerülhetnek, valamint nem elvárható követelmény a teljes körű alapadatbázis rendelkezésre állása a kezdeti konverziót megelőzően.

A technológia tervezése során meg kell határozni, mely adatkör pótlását kell a kezdeti adatkonverziót megelőzően elvégezni, és mely adatkör kiegészítése, bevitele történik a későbbiekben, a rendszer üzemeltetése során.

### 16.2.3 Adatkonverziós munkák

A technológia kidolgozását követően elkészítendő a kezdeti adatfeltöltést támogató célszoftver, amellyel a konverzió és az informatikai értelemben vett objektumképzés hatékonyan végrehajtható. A célszoftver főbb funkciói:

- Adatbeviteli funkciók: feladata a különböző adatforrásokból származó grafikus, alfanumerikus állományok fogadása-bevitele, a digitális térképi állományok struktúrájából attribútum adatok átvétele.
- Topológiai képző funkciók: feladata a térképi állományokból a hálózati topológia felépítése, részben automatikusan (csatlakoztatás szelvényhatárokon), részben interaktívan (csomópontok esetében).
- Objektumképző funkciók: feladata az adatbevitel során előállított köztes adatbázis elemi részeiből az objektumok létrehozása.



#### **16.2.4 Adatbázis karbantartás**

A készítendő informatikai rendszerben az adatvagyon igen magas értéket képvisel, ezért a rendszer adatainak védelme, folyamatos karbantartása és fejlesztése kiemelten kezelendő feladat.

A rendszer üzemeltetése során az adatkarbantartás szoftver eszköze az üzemelő MIR rendszer módosító és karbantartó funkciói. A rendszer alapfunkciói közé tartozik a változásvezetés támogatása: hálózati entitások beépítése, selejtezése, átrendezése, attribútum adatainak módosítása, állapot-felvételi adatok, illetve a hálózatok üzemeltetése során az egyes entitásokhoz kapcsolódóan keletkező dokumentumok (pl. szakvélemények, fényképek) rögzítése.

A már üzemelő informatikai rendszer adataiban bekövetkező változások vezetésére eljárásrendet kell kidolgozni. Az ügyviteli utasításnak tartalmaznia kell az informatikai rendszer működésével kapcsolatos teendőket és követelményeket, így a változásvezetés kérdéseit is. Az ügyviteli utasításban rögzíteni kell az alkalmazói rendszer által megvalósított kezelői/hozzáférési szinteknek a megfelelő munkakörökhöz (rendszergazda, adatgazda, lekérdező, stb.) történő hozzárendelését. A rendszer adataiban bekövetkezett változások átvezetésére, az erre a feladatra dedikált személyek (adatgazdák) jogosultak.

Az ügyviteli utasításnak kell meghatároznia azokat a dokumentumokat (jóváhagyott tervdokumentációk, karbantartási jegyzőkönyvek stb.) vagy digitális állományokat (geodéziai felmérések, alaptérképek) és azok formátumát, amelyek alapján a változásvezetés végrehajtható. Az informatikai rendszer szempontjából külső adatforrásnak tekinthetők az alaptérképi változások adatai. Az informatikai rendszer módosító és karbantartó funkcióit fel kell készíteni ezeknek a külső adatoknak a fogadására.

Az informatikai rendszer bevezetésével egy időben szabályozni kell az egyes szervezeti egységek közötti belső adatáramlásokat. Meg kell határozni, hogy mely szervezeti egységeknek milyen adatszolgáltatási kötelezettségük van a rendszer felé, ezt milyen formában, formátumban és időközönként kell teljesíteniük.

A rendszer adataiban keletkező változások bonyolultságukat tekintve lehetnek:

- egyszerű változások (csak néhány entitást érintő változás),
- összetett változások (nagyobb hálózatrészt érintő változás).

A rendszer adatai szempontjából a változások lehetnek:

- csak az entitás grafikus komponenseit érintő változás,
- csak az entitás műszaki leíró adatait érintő változás,
- csak az entitás esemény típusú adataiban történő változás,
- az entitáshoz kapcsolódó egyéb változások (nem strukturált adatokban történő változás),
- illetve a fentiek variációi.

A rendszer adataiban történő változások származtathatók:

- digitális állományokból (önkormányzati digitális alaptérképek, terepi mérésekből származó szakági adatok),
- hagyományos adathordozókból (térképek, jegyzőkönyvek, adatlapok stb.).

Az informatikai rendszer adatkarbantartó és módosító funkciói támogatni fogják a fenti típusú adatok feldolgozását.

#### **16.2.5 Az adatbázis-építés minőségellenőrzése**

A technológia tervezése során ki kell dolgozni az adatbázis minőségellenőrzésének módszereit és szabályait, mind a kezdeti adatfeltöltésre, mind az adatkarbantartásra vonatkozóan.

A MIR kezdeti adatbázisának ellenőrzésére, illetve az adatkarbantartás során az alábbi módszereket lehet alkalmazni:

- Teljes körű ellenőrzés szoftverrel támogatva. A szoftverbe beépített szabályrendszer, illetve az e célra kifejlesztett automatikus ellenőrzési funkciók segítségével az adatbázis topológiai, illetve attribútum összefüggéseinek ellenőrzése.
- Vizuális ellenőrzés. Az adatbázis elemeit plottra rajzon vagy a képernyőn jelenítjük meg, és ezek helyességét összevetjük a használt referencia adataival.

- Mintavételes ellenőrzés. Számítógéppel támogatott objektív ellenőrzési módszer. Homogénnek tekinthető folyamat által produkált elemek vizsgálata esetén használjuk. Szoftver segítségével véletlenszerűen választjuk ki az adott mennyiségű mintát, a hibahatárok előre definiáltak, a szoftver tartalmazza az átvételi és visszaadási kritériumokat. A vizsgálandó minta elemszáma, valamint a kiválasztott mintára vonatkozó hibahatár, szabványból származó táblázat alapján kerül meghatározásra.
- Részleges ellenőrzés. Részleges ellenőrzésnél a vizsgálandó elemek kiválasztása nem véletlenszerűen, hanem valamilyen más, tematikus vagy területi szempont alapján történik. Az elemkiválasztás szabályainak pontosan definiálnak kell lenniük.

Az ellenőrzések menetének tervezésekor figyelembe kell venni, hogy a hibák minimalizálása érdekében a konverziós folyamat "lényeges pontjain" az adatbázis aktuális állapotának megfelelő minőségi jellemzőket ellenőrizni, dokumentálni kell, tehát a hibák a keletkezésükhöz képest lehető legközelebbi időpontban felfedezhetők és rögtön javíthatók legyenek.

A hibavizsgálatokat a technológiai lépések sorrendjében kell elvégezni. Minden munkafázisból csak akkor kerülhet a következő munkafázisba az állomány, ha megtörtént a vizsgálat és a talált hibák javításra kerültek.

A kezdeti adatbázis végső minőségellenőrzésére az üzembe helyezésre összeállított állományon kerül sor. Ez fogja biztosítani a teljes adatbázis minőségére vonatkozó követelményeket.

A technológiai lépések során végrehajtott ellenőrzések paramétereit, az adatbázis minőségi jellemzőinek folyamatos kontrollja céljából, nyilván kell tartani. Az adminisztrációhoz jellemzően az egyes feldolgozási egységekhez tartozó digitális vagy hagyományos adatlapokat használjuk.

## 17 A PROJEKT VÉGREHAJTÁSA

### 17.1 Együtműködés, projektszervezet<sup>6</sup>

A felállítandó projektszervezet feladata a projekt indító dokumentumban lefektetett célok ellenőrzött teljesítése, illetve a projekt sikeres végrehajtásához szükséges együtműködés megvalósítása.

A projekt sikeres végrehajtása érdekében a résztvevők együtműködése az alábbi területeket érinti:

- A Megbízó üzleti és műszaki igényeinek, követelményeinek megállapítása, pontos megfogalmazása, kölcsönös elfogadása.
- A felhasználói követelményeknek megfelelő rendszer terveinek felülvizsgálata, a szükségessé váló üzleti és műszaki egyeztetések elvégzése.
- A rendszer működéséhez szükséges adatbázis elkészítésének technológiájával kapcsolatos igények és követelmények egyeztetése.
- Az adatbázis készítéséhez szükséges bemenő anyagok, információk tartalmi, minőségi, illetve adatszolgáltatási vonatkozásainak egyeztetése.
- Az adatkonverzióhoz (migrációhoz) szükséges bemenő adatok rendelkezésre bocsátása, illetve az adatkonverzió során az inkonzisztens adatokról keletkező hibalisták feldolgozása.

Felhívjuk a figyelmet, hogy az adatkonverziós feladat jelentős erőforrásokat vesz igénybe a Megbízó részéről is!

A követelményekkel, a rendszer és a technológia terveivel kapcsolatos változási igények kezelése, egyeztetése, jóváhagyása.

A projekt sikeres végrehajtása érdekében végzendő feladatok állapotának, gazdasági és műszaki paramétereinek figyelemmel kísérése, értékelése, a projekttel kapcsolatos döntések előkészítése, meghozatala.

A felmerülő gazdasági-, menedzsment beli-, műszaki problémák, kockázati tényezők értékelése, kezelése.

Az átadás-átvétel alapját jelentő funkcionális, illetve integrációs tesztek végrehajtása és dokumentálása.

A további együtműködés lehetőségeinek felmérése, feladatok tervezése.

Az itt felsorolt, valamint a megkötendő szerződésben és egyéb írásos megállapodásokban szabályozandó együtműködés az alább javasolt projektszervezet résztvevőinek feladata és felelőssége. Eddigi tapasztalataink alapján a javasolt projektszervezet biztosítja az együtműködés hatékony irányítását és ellenőrzését.

Az alábbi ábra a projektszervezet felépítését szemlélteti:

---

<sup>6</sup> Ez a gondolatmenet feltételezi, hogy az üzemeltető, mint Megbízó a feladatot prfi vállalkozóval készítteti el. Használhatjuk azonban a modellt akkor is, amikor vállalton belüli kivitelezés van. Jó, ha a szerepeket akkor ellenérdekelte szetvezeti egységek játsszák.



A projekt vezetését és irányítását végző szervezet vonatkozásában közösen kialakított, szerepkörökre és személyekre lebontott felelőségi és hatásköri leírások kerülnek rögzítésre. A projekt teljes működési ideje alatt a Projektirányító Bizottság feladatkörébe tartozik a kinevezett felelős személyek és feladataik felügyelete.

### 17.1.1 Projektirányító Bizottság

A Projektirányító Bizottság a projekt legfelső szintű döntéshozó testülete. Rendszeresen tanácskozik, hogy áttekinthesse a projekt előre haladását, továbbá megvizsgálja és megvitassa a projektvezetők javaslatait, kéréseit. A projekt megvalósítása során dönt a Projektvezetőség hatáskörét meghaladó kérdésekben.

Tagjai a Megbízó részéről a projekt szponzora, a Vállalkozó részéről a projektigazgató. A PIB megbeszélésein javasolt a projektvezetők előterjesztői és konzultációs jogkörrel történő részvétele.

### 17.1.2 Projektvezetőség

Feladata a projekt magas szinten történő támogatása, az érintett területek együttműködési készségének biztosítása. Képviseli a projektet minden külső testület előtt. Felelős a szakmai és üzleti szempontok érvényesítéséért a projekt minden szakaszában. Meghozza a szükséges határozatokat, szükség esetén intézkedik újabb erőforrások bevonásáról.

A Megbízó projektvezetője gondoskodik arról, hogy a Vállalkozó számára minden szükséges információ elérhető legyen, valamint minden szükséges tevékenység a Megbízó részéről megvalósuljon. Továbbá gondoskodik a projekt teljes mértékű támogatottságáról, a szükséges szakértők és team tagok bevonásáról, azok munkájának koordinálásáról. Képviseli a Megbízót a projekt műszaki kérdéseiben, rendszeresen kommunikál a Vállalkozó projektvezetőjével, folyamatosan figyeli a projekt előre haladását.

A Vállalkozó részéről a projekt vezetését megfelelő képzettséggel, gyakorlattal és felhatalmazással rendelkező munkatárs végzi. A projektvezető egy személyben felelős minden termék, illetve szolgáltatás megfelelő minőségben, határidőre és költségkereten belüli megvalósításáért. A projektvezető a szerződések keretei által adott korlátok között mind munkaszervezési, mind gazdasági, mind műszaki kérdésekben autonóm döntésekre jogosult. Konfliktusok, különleges események, a feltételrendszer megváltozása esetén a projektet felügyelő projektigazgatót kell bevonnia.

A tervezői, fejlesztői és más végrehajtó csapatok alprojekt vezetői a Vállalkozó projektvezetőjének irányítása alatt dolgoznak. A Vállalkozó projektvezetője felelős a projekttervek, valamint a végrehajtáshoz kapcsolódó hivatalos beszámolók, jelentések elkészítéséért.

### 17.1.3 Szakmai csoportok, alprojektek

A szakmai csoportok, illetve alprojektek tevékenysége, a projekten belül jól elkülöníthető feladatcsoportokra terjed ki. Ilyen lehet például a szoftverfejlesztés, adatkonverzió (migráció),

dokumentációk (pl. Felhasználói kézikönyv vagy igény esetén ügyviteli szabályozás) elkészítése, tesztelés, oktatás, üzemeltetés.

A Megbízó szakmai felelőseinek, illetve a Vállalkozó alprojekt vezetőjének feladata az alprojekt operatív irányítása, a különböző munkacsoportok tevékenységének összehangolása és rendszeres ellenőrzése, módszertani és vezetői támogatás biztosítása, illetve a problémák jelzése a Projektvezetőség felé.

A Megbízó szakmai felelősei a projekt végtermékeinek felhasználóit is képviselik, így részt vesznek az egyes munkarészek értékelésében és az átadás-átvételi, illetve elfogadási eljárásban.

## **17.2 A projektvégrehajtás módja**

A projektirányítás gyakorlatának legfontosabb jellegzetességei a következők.

### **17.2.1 Projektindítás**

#### **17.2.1.1 Stakeholder elemzés**

A projekt indulásakor egy projektnyitó értekezlet, illetve egy interjúsorozat keretében felméri, hogy kik a projekt stakeholderei, azaz kik érdekeltek a projektben, kikre hat a projekt és kik azok, akik hatással lehetnek a projekt végrehajtására. Ekkor ismerkednek meg a Megbízó szervezeti struktúrájával, szervezeti kultúrájával, főbb üzleti folyamataival és ezek összefüggéseivel.

Ezen felmérés keretében a projekt tartalmának meghatározásán túl, pontosításra kerülnek az ügyfél konkrét igényei, elvárásai is.

#### **17.2.1.2 Célok és sikerkritériumok kitűzése**

A fentiek ismeretében a Megbízóval közösen kitűzi a projekt céljait és sikerkritériumait, ami alapján pontosan eldönthető, hogy az adott projekt mikor lesz sikeres.

### **17.2.2 Szerződéskötés**

Az igények pontosítása után kerülhet sor a szerződéskötésre. A szerződésben egyértelműen meghatározásra kerülnek a Megbízó és a Vállalkozó felelősségei, feladatai, a döntési jogkörök, a kapcsolattartás szintjei és csatornái, valamint a szerződéses szintű változáskezelés konvenciói.

### **17.2.3 Projekttervezés**

A projekt végrehajtásának alapja minden esetben egy, a belső szabványoknak megfelelő projektterv, mely előre meghatározott ellenőrzési, jóváhagyási eljárás alapján kerül elfogadásra. A projekttervre meghatározott változáskezelési konvenciók érvényesek. A projektterv a projekt szakaszai során a "gördülő tervezés" elvének megfelelően, a vázlatosan kidolgozott (és a projektindító dokumentum szerepét betöltő) állapottól a teljes részletességű állapotig fejlődik. A projekttervek ellenőrzésében a felügyelő projektigazgatón kívül az erőforrásokat biztosító osztályvezetők, illetve a minőségbiztosítás vezetője vesz részt. A projekttervek minden, a projekt sikeres végrehajtása érdekében tervezendő témával foglalkoznak (a projekttervek részletessége természetesen az adott projekt mérete, komplexitása és kockázatai alapján kerül meghatározásra):

#### **17.2.3.1 Feladatlebonthati struktúra**

A projektterv és az abban hivatkozott szerződéses és műszaki dokumentumok egyértelműen meghatározzák az elvégzendő feladatokat. A feladatoknak a projekttervben történő lebontása olyan részletességű, ami lehetővé teszi a pontos ütemezést és a csúszások hatásának minimalizálását.

#### 17.2.3.2 Erőforrás-tervezés

A projektterv elkészítésekor és a projekt végrehajtása során hosszú és rövidtávú erőforrás tervezés folyik, a műszaki feladatok és a gazdasági peremfeltételek figyelembe vételével. A hosszú távú erőforrás tervek havi bontásban éves időszakokra vonatkoznak, a rövid távú erőforrás tervek az operatív tervezés célját szolgálják, havonként napi bontásban, heti periódusú aktualizálással készülnek.

#### 17.2.3.3 Mérföldkövek

Legtöbbször már a szerződéskötési időszakban megtörténik a projekt mérföldköveinek kijelölése, amelyek a kontrolling tevékenység alapját jelentik. Ezeket a projekttervben részletezzük, azaz a Megbízóval közösen meghatározzák a nagyobb munkafázisok kezdésének, illetve befejezésének határidejét, valamint a projekt végrehajtása szempontjából kulcsfontosságú események időpontját. Az időpontok mellett a megvalósulásért felelős személy kijelölése is megtörténik.

#### 17.2.3.4 Időterv

A mérföldkövek kijelölése után megtörténik az egyes feladatok, munkarészek végrehajtásának részletes ütemezése, figyelembe véve a projekten belüli, illetve a projekten kívüli logikai kapcsolatokat (például egy olyan funkcionális modul beépítése a MIR-be, amely egy másik projekt keretében jelenleg készül, vagy a Megbízónál várható idényjellegű feladatok, amelyek módosítják a munkatársak lekötöttségét).

Az időterv elkészítésekor külön figyelmet kell fordítani a párhuzamosítható tevékenységekre, valamint a szükséges és elégséges tartalékokra.

#### 17.2.3.5 Kockázatelemzés

A projekttervezés során felmérésre kerülnek a végrehajtás során előre látható kockázati tényezők. A kockázati tényezők kvantitatív értékelésre kerülnek, és a tervben szerepel a kockázattal kapcsolatban tervezett akció is. A kockázatok alakulásának figyelemmel kísérése folyamatos, a projekt irányításának egyik súlyponti tevékenysége (monitoring).

#### 17.2.3.6 Kommunikációs terv

A projektek sikeres végrehajtásának alapfeltétele a résztvevők közötti megfelelő kommunikáció. A Megbízó és a Vállalkozó közötti kommunikáció eszközei a levelezés (hagyományos, fax, e-mail), a telefon, valamint a projektet irányító különböző szintű testületek (Projektirányító Bizottság, projektvezetőség, szakmai csoportok) megbeszélései. A megbeszélésekről minden esetben emlékeztető készül.

A projekt végrehajtása során a belső kommunikáció a lokális hálózat levelező rendszerének alkalmazásával, illetve a projekt belső szervezési és műszaki célú megbeszélésein történik. A belső megbeszélések szervezése, az emlékeztető elkészítése és az illetékesekhez történő eljuttatása a projektvezető vagy a technológus felelőssége.

### 17.2.4 **Projektvégrehajtás**

#### 17.2.4.1 Monitoring, kontrolling

A projekt végrehajtása során a projekt gazdasági paraméterei folyamatos kontrollnak vannak alávétve, a gazdasági adatok aktualizálása és elemzése előre meghatározott időszakonként, illetve feltételek változása esetén történik. A kontrolling kiterjed a bevételek, a költségek, a felhasznált erőforrások és a termelési érték alakulására.

A projekt végrehajtása során készülő termékekben megvalósuló műszaki megoldások elemzése, értékelése a projektvezető vagy a projekt műszaki felelőse által folyamatosan történik. A projektvezető és egy vezető műszaki munkatárs közötti munkamegosztás a projekt mérete, és az adott feladat komplexitásának függvénye. Nagy projektek esetében az adott alkalmazási területen nagy gyakorlattal rendelkező rendszertervező vagy technológus felelős a projekt műszaki vonatkozásaiért.

A gazdasági és műszaki paramétereken kívül a mérföldkövekhez és a közbenső feladatokhoz tartozó határidők, a kockázati tényezők, illetve a minőségbiztosítás kiemelt pontjai is a kontrolling hatáskörébe tartoznak.

#### 17.2.4.2 Beszámoló rendszer

A projekt végrehajtása közben előre tervezett mérföldköveknél, illetve különleges eseményeknél szóbeli vagy írásbeli beszámolók készülnek. A beszámolók értékelése és elfogadása a projektvezetők, illetve a Projektirányító Bizottság feladata. A beszámolók kitérnek a projekttervben rögzített valamennyi témakör helyzetének, feltételrendszerének értékelésére.

#### 17.2.4.3 Változások kezelése

A projekt szerződéses feltételei, a felhasználói igényeket meghatározó, valamint a műszaki terv jellegű dokumentumok minden esetben szigorú változáskezelési eljárásnak vannak alávetve, a felhasználói igények érvényesítése, illetve a projekt kézben tarthatóságának biztosítása érdekében. A projekt vezetője felelős a változási igények értékelése, feldolgozása, illetve a döntés meghozatala terén.

#### 17.2.4.4 Minőségellenőrzés

A projektben előre tervezett minőségellenőrzési tevékenység folyik. A minőségellenőrzést hibakiszűrés tevékenységnek tekintjük. A rejtett hibák elkerülése érdekében a projekt tervezése során a termék életciklusának korai szakaszára igyekszünk koncentrálni az ellenőrzéseket. A minőségellenőrzések a minőségbiztosítás elveinek megfelelően jegyzőkönyvekben, bizonylatokban kerülnek dokumentálásra. Az adatbázis termékekkel kapcsolatban törekedni kell a statisztikai elveken alapuló mintavételes ellenőrzések alkalmazására.

### **17.2.5 Projektzárás**

#### 17.2.5.1 Átadás-átvétel

A projektet lezáró átadás-átvétel a Megbízó központjában telepített alkalmazói rendszeren és feltöltött szakági adatbázison történik, ahol a Megbízó kijelölt képviselői az Átvételi tesztspecifikáció alapján elvégzik a rendszer tesztelését és kiállítják az Átvételi teszt jegyzőkönyvet. Ezen jegyzőkönyv alapján történhet meg az átadás-átvételi dokumentáció, valamint a végszámla kiállítása.

Az átadás-átvétel során kerül sor a rendszerhez tartozó dokumentációk végleges változatainak átadására is.

#### 17.2.5.2 Projektkiértékelés

A projekt lezárása kapcsán a projektvezető elkészíti a Projektkiértékelő dokumentumot, amelyben kitér a műszaki, gazdasági, minőségi, szervezési, innovációs és egyéb tapasztalatok elemzésére, valamint a kitűzött célok és sikerkritériumok megvalósulására.

Ezen dokumentum alapján projektlezáró értekezletet szervezünk, ahol a tapasztalatok megbeszélésén túl, a további együttműködés lehetőségeinek felmérése is megtörténik.

A projekt során szerzett tapasztalatok és tudás széleskörű hasznosítása érdekében a projektlezáró értekezletről készült beszámolót minden érintett munkatárs számára elérhetővé kell tenni.

#### 17.2.5.3 Erőforrások reintegrációja

A projektszervezet feloszlásával párhuzamosan mindkét oldalon gondoskodni kell a projekttagok reintegrációjáról a funkcionális szervezeti egységekbe. A projekttagokkal és vezetőikkel tisztázni kell a jövőbeni projektekben, illetve a funkcionális szervezetben való munkavégzés kérdéseit, valamint az esetleges továbbképzés szükségességét.

### **17.2.6 Üzemeltetés, karbantartás**

A MIR rendszer átadásával egy időben célszerű megkötni az üzemeltetés támogatásról (support) szóló szerződést.



A szerződés keretében a rendszer szállítója támogatást nyújt a bevezetési és betanulási időszak feladataiban (on the job training) és a normál üzem biztosításában (alapszoftver követés, alkalmazói rendszer felügyelet, szakági adatbázisok változásvezetése), valamint rendelkezésre áll az új igények összegyűjtése és feldolgozása terén.

Az internetes igénybejelentő és igénykezelő rendszer ,a már általános, amelynek szolgáltatásai minden szerződéses ügyfél számára rendelkezésére állnak.

Support szerződés keretében történik meg a rendszer karbantartása. A MIR rendszerrel kapcsolatos kérdés, kérés, bejelentés és új igény vonatkozásában is a szerződés keretében döntenek a felek.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Ez a fejezet a Geometria Kft. gyakorlata alapján került kimunkálásra. A segítséget ezúton is köszönjük (témavezető)

## 18 PROJEKT DOKUMENTUMOK

### 18.1 Ajánlat kéréssel kapcsolato dokumentációk

#### 18.1.1 *Ajánlati felhívás*

Rendszer szállítására ajánlati felhívást készít a megrendelő. Szükszavú kiírás esetében a cél a szállító minősítése és a bekerülési érték kipuhatólása. A második körben az ajánlati felhívást részletes feladatkiírás kíséri.

#### 18.1.2 *Feladatkiírás, követelményspecifikáció*

Már az ajánlati kiírásban, de legkésőbb a szerződéskötés előtt el kell készüjön a feladatokat pontosan megadó feladatkiírás vagy követelményspecifikáció. Ezt a dokumentumot a megrendelő készíti el. Sokszor van azonban, hogy közös munkával születik meg a teendők konkrét meghatározása.

#### 18.1.3 *Ajánlat*

Térinformatikai rendszerek megvalósítására ajánlatot szállító cégek adnak. Az ajánlat válasz az előzetes ajánlatkérésre, amely a szállító minősítését és a feladat irányárát hivatott tisztázni. Versenyeztetési céllal kiírt terderre válaszul műszaki specifikációt is tartalmazó ajánlat készül, amelyben egy sor formai jegy (cégismertető, referencia lista, garanciák, vállalt határidők, feladatütemezés, szerződéstervezet) is mellékletként megtalálható.

### 18.2 Rendszerterv

A követelményspecifikációra adott részletes megoldást a rendszertervben találjuk. A rendszer tervezése és létrehozása során jól kidolgozott módszertanra érdemes támaszkodni. Ez az egyik biztosítéka annak, hogy a projekt megvalósítása tervezett és technológizált folyamat legyen. A módszertan nélkül folyó munka jellegzetes problémái alábbiak:

- időt rabló, ismétlődő módszertani bizonytalanságok,
- csak maga a tervező tudja, mit csinál,
- az ellenőrzésnek nincs „kapaszkodója”,
- a folyamat tervezhetetlen, így ellenőrizhetetlen is,
- csak a folyamat végén derül ki, hogy megfelel-e a termék.

Amennyiben módszertan szabta keretek között folyik a munka, akkor:

- nincs módszertani vita, üresjárat,
- a munka technológizált,
- definiáltak az elvárások,
- követhető, ellenőrizhető a folyamat,
- definiáltak a termékek.

Számos módszertan létezik, amelyek közül jó néhány már kiállta a gyakorlat próbáját.

A rendszerterv elkészítésének munkálatai két fő fázisra tagolódnak. Az Informatikai (logikai) rendszerterv a fizikai megvalósítástól függetlenül, a megoldandó feladatra koncentrálvázolja fel a rendszert, míg a Részletes (fizikai) rendszerterv ülteti át az első lépésben megtervezett rendszert a megvalósítás eszközeire. Habár a rendszerterv elkészítése során végig figyelembe vesszük a követelményspecifikációban foglaltakat, az Informatikai rendszerterv elkészítése egy olyan ellenőrzési pont, amikor a felhasználóknak lehetősége nyílik ellenőrizni, hogy az addig elkészített munkarészek megfelelnek-e az elvárásaiknak.

#### 18.2.1 *Informatikai (logikai) rendszerterv az alábbi fejezetekből áll:*

- Folyamat modell
- Adatmodell

- Funkciómodell
- Adatfolyam modell
- Ki és bemenetek (input-output), rendszerkapcsolatok
- Párbeszéd

### **18.2.2 Részletes (fizikai) rendszerterv fejezetei az alábbiak**

- Hardver, rendszerszoftver meghatározása
- Adatstruktúrák konkrét megvalósítása
- Program struktúra
- Funkció leírások, képernyő- és listaképek

### **18.3 Adatkonverziós technológiai kézikönyv**

Az Adatkonverziós technológiai kézikönyv a követelményeknek megfelelően ki fog terjedni:

- az adatforrások lehetőség szerinti ellenőrzésére,
- az adatok megfelelő előkészítésére,
- az adatkonverziót végző szoftver használatának felhasználói szintű ismertetésére,
- az adatbevitel módszerének ismertetésére,
- az ellenőrzés lehetőségeire, valamint
- a hibajavítások módjára.

Az Adatkonverziós Technológiai Kézikönyvben megfogalmazott követelményeknek eleget tevő adatkonverziós szoftver modulok kerülnek kifejlesztésre, amelyek a rendelkezésre álló alapadatok konverzióját, ellenőrzését, rendszerbe integrálását teszik lehetővé. A konverziót támogató szoftverek részét képezik a minőségellenőrzést és a munka adminisztrálását támogató szoftver modulok.

Tipikus feladatok az alábbiak:

#### **18.3.1 Adatkonverzió**

A MIR rendszer adatfeltöltése a kifejlesztett adatkonverziós szoftverekkel, az Adatkonverziós technológiai kézikönyv utasításai szerint kerül végrehajtásra.

#### **18.3.2 MIR entitások felvétele**

- a meglévő digitális állományok (M=1:500 nyomvonalrajz) konverziója,
- a meglévő alfanumerikus állományok konvertálása a tranzit adatbázisba,
- az alfanumerikus és a grafikus entitások összerendelése,
- a nem strukturált állományok összekapcsolása az entitásokkal.

#### **18.3.3 Objektumképzés**

A tranzit adatbázisban lévő digitális elemek objektummá alakítása, az objektumok komponenseinek létrehozása.

### **18.4 Felhasználói kézikönyv**

A Felhasználói kézikönyv a rendszer végfelhasználói számára készül. A dokumentum rendeltetése a rendszer felhasználói határfelületének teljes körű, rendszerezett és részletes ismertetése.

A kézikönyv jellegből kifolyólag, a tárgyalás a felhasználó számára elérhető funkcióként történik, természetesen értelmes csoportosításban, azonban a könnyű kikereshetőség érdekében az alfanumerikus hivatkozás is alkalmazható. Az egyes funkciók leírása a határfelület jellegének figyelembevételével történik.

### **18.5 Rendszeradminisztrátori (üzemeltetői) kézikönyv**

A Rendszer adminisztrátori kézikönyv tárgyalja a rendszer adminisztrátori feladatok végrehajtásának ismertetését. Ide tartoznak a rendszer üzemeltetésével, üzemvitelével kapcsolatos teendők, mint például

- a felhasználók regisztrálása,
- a jogosultságok kiosztása,
- az alapszoftverek és az alkalmazás telepítése,
- a rendszer ajánlott és megengedett környezeti változóinak beállítása,
- az adatbázis mentése, archiválása és esetleges visszaállítása.

### **18.6 Alapszoftverek eredeti dokumentációja**

Amennyiben a rendszer által használt alapszoftverek beszerzése a Geometria Kft-n keresztül történik, a rendszer átadásával egyidejűleg átadásra kerülnek ezen szoftverek eredeti dokumentációi is.

### **18.7 Átvételi tesztspecifikáció**

A dokumentum célja a rendszer átvételéhez szükséges tesztek részletes, objektív meghatározása. A teszt specifikáció alapján történő vizsgálatokról teszt jegyzőkönyv (jelentés) készül, amely tételesen tartalmazza az egyes tesztesetek végrehajtásának eredményét, és ami egyben a rendszer átvételének alapját jelenti.

- Adatbázis termékénél: Minőségi bizonylat
- Szoftver termékénél: Tesztelési jkv
- Hardvernél: Gyártói gépkönyv

### **18.8 Súgó (On-line Help)**

A rendszer használatát a szituáció-érzékeny Súgó (On-line Help) rendszer is támogatja, ami a Felhasználói kézikönyv teljes szövegét tartalmazza.

## 19 MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS

A „szoftverrendszerek fejlesztésének folyamata” dokumentum írja le, ahol egy fejlesztés fő szakaszai, a készítendő termékek, az eljárások és az alkalmazandó módszerek kerültek meghatározásra. A folyamat kézikönyvén túl, további dokumentációk is léteznek (konvenciók, módszertani útmutatók, stb.), melyek a fejlesztési munka elvárt módját határozzák meg.

Az adatbázis-készítési munkákban minden projekt a saját célkitűzéseinek megfelelő dedikált technológiai kézikönyvet alkalmaz. Az ilyen technológiai kézikönyvek tervezésének és elkészítésének módját egy cégszintű belső szabvány, az „Adatbázis-készítési technológiák kézikönyve” határozza meg. A kézikönyv minden olyan momentummal foglalkozik, amelyek figyelembe veendőek a technológia folyamatának és eljárásainak megtervezésekor. Az egyes projektek esetében a specifikus információk a minden projekthez elkészítendő projekttervben kerülnek meghatározásra.

A projekt keretén belül végzendő minőségbiztosítási tevékenység célja, hogy már a projekt végrehajtása közben is elegendő biztosíték álljon rendelkezésre a megfelelő minőségű szolgáltatás nyújtásához, azaz

- a készítendő termékek meg fogják felelni a követelményeknek,
- a végrehajtás módja meg fog felelni a terveknek, továbbá
- a készítendő termékek jellemzői, valamint a minőségbiztosítás módja megfelelően dokumentálva lesznek.

A szoftverfejlesztés tevékenységei és termékei az előre meghatározott mérföldköveknél – annak érdekében, hogy ellenőrzésre kerüljön az előírásoknak való megfelelés – rendszeresen műszaki felülvizsgálatnak és auditnak lesznek alávetve. A minőségbiztosítás érdekében végzett ellenőrzések és auditok eredményei minden esetben visszacsatolásra kerülnek az adott területet irányító felelős személyhez.

A minőségbiztosítási tevékenység definiálása, tervezése és végrehajtása a projekt végrehajtásában résztvevőktől független szakember által kerül ellenőrzésre.

Tervezett gyakorlati tevékenységek:

- a minőséggel, irányítással és műszaki kérdésekkel kapcsolatos dokumentációk felülvizsgálata,
- közreműködés a terv- és tesztdokumentációk műszaki szempontból történő ellenőrzésében,
- rendszeres belső projektauditok végrehajtása,
- közreműködés a tesztelési tevékenység tervezésében és értékelésében,
- a kockázatkezelési tevékenység felügyelete,
- az esetleges alvállalkozókkal kapcsolatos tevékenység felügyelete.

A felsorolt tevékenységek során a minőségbiztosítási tevékenységet végzők az alábbi kérdésekre keresnek majd választ:

- A készítendő dokumentumok, dokumentációk megfelelően lettek-e meghatározva, megfelelnek-e a vonatkozó belső szabványoknak, konvencióknak?
- A projekt végrehajtása során alkalmazott módszerek, előírások és eszközök megfelelnek-e a hatékony és megfelelő minőségű munka követelményeinek?
- A minőségellenőrzési tevékenység tervezése, dokumentálása megfelelően történik-e? Megfelelő-e a tesztelési, minőségellenőrzési tevékenység nyomon követhetősége?
- Megfelel-e az előírásoknak a probléma, illetve hibajelentések kezelése?
- Megfelelő-e az adatok, termékek, eszközök kezelésének a projektben megvalósított eljárása?

## 20 FOGALMAK, DEFINÍCIÓK

Fogalom	Definíció
Térképi fogalmak	
Alaptérkép	Az alaptérkép a közigazgatási fogalmaknak, mint település, közterület, földrésztetek grafikus megjelenítése. Az alaptérkép térképi kiindulópont, amely kijelöli a teret, ahova a közműveket, a szakági elemeket berajzoljuk.
Földtani, vízrajzi térképek	Az ágyazati talajminőség és felszínalatti vízmozgások ismerete a csövek várható élettartama szempontjából fontos.
Forgalmi terhelés, villamos nyomvonal, főútvonal, kiemelt területek	Ezek az információk nem automatikusan részei az alaptérképnek, a közterület szakaszokhoz kötve adjuk meg ezeket az alapvető kiegészítő információkat
Postai cím	A település (kerület), a közterület és a házszám együttese
Irányítószám	A település postai kódja, nagy településekhez több kós is tartozhat, amely nem feltétlenül azonos a kerületi közigazgatási határokkal
Települések, kerületek	A településeknek, kerületeknek neve és belső kódja is van
Közterületgráf	
Köztelület kód	A közterületek egyedi azonosítója.
Házszám tartomány	A közterület további szakaszolása házszám tartományok szerint történik
Tömbhatár	Utcák által határolt terület
Földrészlet	Egyedi azonosítóval megkülönböztetett terület, amelynek van tulajdonosa. A földrészletre vagy telkekre vezetnek a közcsövekről leágazó bekötések.
Helyrajzi szám	Földrészletek egyértelmű azonosításra a Földhivatalok által kiosztott azonosító
Koordináták	Egy térkép pont a x és y koordináták által meghatározott
Vetítési rendszer	A térképi ábrázolás síkban történik. A sík egy pontját a (0,0) koordinátájú pont az origó jellemzi, amely az egységes országos vetítési rendszerben (EOV) úgy meghatározva, hogy minden magyarországi koordináta pozitív legyen.
Tengerszint feletti magasság	A harmadik dimenzió, a z-koordináta tengerszint feletti magasságban megadott. Magyarország a Balti tenger feletti magasságot használja általánosan, melynek mértékegysége: mBf
Méretarány	A fizikai valóság és a rajzi méretek viszonya
Szelvény	A0-ás méretű térképrészlet, amelynek sarokponti koordinátáit a vetítési rendszer határozza meg. A szelvények szelvényhálót alkotnak és maradéktalanul valamint átfedés mentesen lefedik a célterületet.
Telep	Összefüggő földrészletekből álló terület, amelyen a technológiai létesítményeket találjuk. A térképen zárt poligonként ábrázoljuk
Pallérrajz	Nem mindig térképhelyes, de minden esetben idom felbontású, a hálózati csomópontokat ábrázoló részletrajz
Utcakarton	Az utcában vezeték átépítéseit időben rögzítő adatlap, amely egyfajta eseménytörténetet tükröz vissza.
Csomópont	Hálózati kereszteződések, bonyolult térbeli kapcsolatokat is tartalmazó síkrajz.
Topológia	Olyan ábrázolás, amely az elemek kapcsolatának

	megmutatására koncentrálnak
Topográfia	Ebben az ábrázolásban fontos az elemek egymástól való távolsága.

Adatok	
Grafikai elem	Olyan önálló rajzi elem, amelyhez szakági tulajdonságokat rendelünk.
Strukturált adat	Adattáblában található előre megtervezett szerkezetű adat. Minden grafikai elemhez tartozik strukturált adat.
Nem strukturált adat	Grafikai elemhez kapcsolt szabad
Esemény	Nem rendszeresen előforduló történés, amely lehet csőtörés, panaszbejelentés kivizsgálást követő mérés. Eseményként kezelhető a közterület munkavégzés, vagy a panaszbejelentés is. Az eseménynek van időpontja és térképre jelölhető helye és jellemző adata
Kódtáblák	Strukturált adattáblákban
Szakaszolás	A vonalas elemek homogén tulajdonságú szakaszokból állnak. A felszabdolás szabályrendszerét tekintjük szakaszolás kritériumainak. Csővezeték esetén tipikusan geometriai (elágazás, szakaszvár), területi (zóna, település) és csőjellemző (anyag, átmérő, építési év) ismérveket használunk.
Azonosítás, helymegjelölések	
Egyedi azonosító	A CAD szoftverek minden grafikai elemet egyedi azonosítóval látnak el.
Műszaki hely	Karbantartás tervező rendszereknél a műszaki hely az a logikai megjelölés, ahova a karbantartást igénylő berendezéseket beépítjük.
Költség hely	A költség hely egy tulajdonság, amelynek alapján a felmerülő költségek kigyűjthetők, kimutathatóak. Egy költséghelyhez több költség hely definíció is tartozhat. A költség helyek tulajdonképpen a költség mérés alapegységei, előre definiált rendszerük van.
Leltározási hely	A beruházási folyamat végén üzembehelyezett tárgyi eszközöket nyilvántartásba vesszük. A nyilvántartás helyességét rendszeresen ellenőrizzük. A leltározási helyen a területhez tartozó tárgyi eszközöket találjuk, amelyek meglétéért a terület vezetője felelősséggel tartozik. Az üzemi területek, csőhálózati kirendeltségeknek is van leltározási hely funkciójuk.
Térinformatikai megjelenítés	
Ablakok kapcsolása	Az ablaktechnika lehetővé teszi, hogy különböző információk egyidejűleg több ablakban is megjelenhessenek. Több képernyő használata esetén az ablakok képernyőnként is megnyithatók.
Ablakozás	Ablakozáskor a keresett tulajdonságnak megfelelő elem vagy elemcsoport jelenik meg a térképen. A kinagyítás olyan mértékű, hogy az ablakban minden keresett elem benne van. Innen nagyítással vagy kicsinyítéssel léphetünk tovább.
Rétegek kapcsoló	Tömeges mennyiségű grafikai elemet elkülönítetten rétegeken ábrázolunk. A rétegek ki és bekapcsolhatók. Bekapcsolt réteg esetén a rajta lévő elemek láthatóvá válnak.
Lekérdezés	Rámutatva egy grafikai elem lekérdezéssel tudjuk meg az őt leíró információkat.

Ábrázolási mód	Elemeket térdefiniáló rajzikon helyezünk el. A különböző léptékű alaptérképek, rajzok, vázlatok ábrázolási módot testesítenek meg, amelyek között kapcsolatot igyekszünk teremteni. Az elsődleges ábrázolási módban megjelenő elem a többiben automatikusan megjelenik.



## 21 ENTITÁSOK ÉRTELMEZÉSE

Megnevezés	Definíció
<b>Vízellátás</b>	
Nyomásövezeti zóna	A hálózat önálló része, amely más hálózatrészekhez nyomásugráson keresztül csatlakozik. A nyomásugrást szivattyú vagy zárt elzárószerelevény (zónazár) valósítja meg. A zónára vízmérleg képezhető.
<b>Technológiai létesítmények</b>	
Üzemi terület	Szervezeti fogalom, amely több telephelyet foglal magába,
Telep	Összefüggő földrészletek kerítéssel határolt terület, amelyen a technológiai létesítményeket találjuk.
Földrészlet	
Épület	A telepen elhelyezkedő építmény, amelyben a technológia berendezései kerültek elhelyezésre
<b>Vízelosztás</b>	
Védterület	Víznyerő berendezések (kutak) környezete, amely a talaj szűrőrétegét óvja. Rajta a vízminőségét veszélyeztető tevékenység nem végezhető. A védterület lehet belső ill. külső, jellemzője az esetleges szennyezés kútba kerülésének napban kifejezett értéke
Kút	Víztermelésre alkalmas műtárgy, hozzáértjük a körülötte található szűrőréteget is
Csáp	
Figyelőkút	Szint és minőségmérés
Földtani feltáró pont	Földtani réteg
Kútgépház	Szifonált csókokutak végaknája, ahonnan a szivattyúzás történik.
Szifonvezeték	Vákuum alatt működő vezeték, amely szifonálásra szolgál
Klórozó	A víz minőségének megőrzése érdekében a vizet klórral kezeljük. A klórozó berendezés a klór adagolására szolgál.
Vízkezelőmű	Kutakból származó víz minőségét továbbjavító mű
Vízisztítómű	Felszíni vizek (tó, folyó) víz minőségét feljavító mű.
<b>Vízelosztás</b>	
Víztároló	A víz tartalékolására szolgáló nagyméretű edény. A magas tároló a fogyasztási csúcsok kiegyenlítésére szolgál, míg az alacsony tároló a víztermelés és vízelosztás egyenletlenségeit hivatott áthidalni. A domborzati adottságoktól függően a víztároló lehet medence vagy víztorony. A víztároló szolgálja a vízellátás biztonságát, lehetőséget teremt az energiaköltség takarékos üzem mód kialakítására, az intenzív éjszakai medencetöltéssel a hálózati üledék ide ürül, ahonnan a rendszerese medence mosások alkalmával könnyű az eltávolítás.
Gépház	A szivattyúk elhelyezésére szolgáló építmény, amely logikai értelemben a zóna indulópontja.
Szivattyú	A nyomás fokozására alkalmas berendezés, amelyet ma már többnyire villamos motor hajt.
Diesel motor	Szivattyút vagy áramfejlesztő generátort tengelyen hajtó erőgép
Légtelenítő berendezés	A szivattyú működtetés szerves része. Olyan

	berendezés, amely a szükséges vákuum előállítására alkalmas.
Zsompzivattyú	Terek víztelenítésére használt szivattyú.
Belső csővezeték	Olyan belső csővezeték, amelyet a víztároló vagy gépház részének tekintünk, külön vezetéki nyilvántartása nincs
Belső szerelvények	Olyan belső szerelvények, amelyet a víztároló vagy gépház részének tekintünk, külön szerelvény nyilvántartása nincs
Hidraulikai mérőműszer	Nyomás, szint és térfogatáram távadók
<b>Hálózati elemek</b>	
Kirendeltségi terület	Olyan terület, amely egy adott szervezet felelősségi körébe tartozik. Többnyire egész közigazgatási területek (települések, kerületek) alkotják
Hálózatüzemeltetési körzet	A zónának egy kisebb része, amelyre az elosztó vezetéki munkákat definiáljuk.
Vízvesztéselemzési közet	Az elosztóhálózat lehatárolható része, amelyre a veszteségelemzési mérés elvégezhető. Törekedni kell rá, hogy a hálózatüzemeltetési körzet és vízvesztéselemzési körzet azonos legyen.
<b>Vezetékek</b>	
Csőszakasz	Homogén tulajdonságú cső
Fővezeték	Csoportba foglalt csőszakaszok, amelyek a fővezetékot alkotják
Leágzás	
Üritő	Olyan leágazás, amely egy csőszakaszból, elzárószerelvényből és befogadó műtárgyból áll. Csoport
Bekötés	Elosztóvezetésekről leágazó ún. tercier vezeték. Vízvételezésre alkalmas speciális, nagyszámú leágazás
Fogyasztási pont	Térképileg a vízmérő akna helye, kereskedelmileg az a pont, ahol a szogáltatás megtörténik
Vízmérő	A vízfogyasztást mérő szerkezet
Biztonsági bekötések	Olyan csoport, amely két vezetéki szakaszból és a közrefogott bekötésből áll.
<b>Szerelvények</b>	
Elzáró szerelvények	Lehet tolózár, csapózár, gyűrűszár vagy zsilip
Hálózati csappantyú	Áramlásirányító
Tűzcsapok	Lehet általaj vagy feltalaj tűzcsap
Egyéb szerelvények	Nyomásszabályozó, légbeszívó
Közkút	Nyilvános közkifolyó
Légtelenítő	Vezetéki magas-ponton elhelyezett szelep. Légtelenítésre tűzcsapot is alkalmazunk.
<b>Műtárgyak</b>	
Akna	Az akna csatornákon (gravitációs tisztavíz-csatorna, szennyvízcsatorna) elhelyezett műtárgy. Két vagy több csőszakasz csatlakoztatására szolgál. Az aknában folyadék van.
Szerelvény akna	Csőszakaszra épített, föld alatti műtárgy. A lebúvó nyíláson át közelíthetők meg a szerelvény aknában található tolózárak, nyomáscsökkentők, különféle műszerek.
Befogadó műtárgy	A ürítő végpontja, amelyben a kiáramló vízből hatásának megakadályozására energiatörő elem van.
Átvezetés	Az átvezetés lehet föld feletti vagy föld alatti. Az út alatti átvezetés védőcsőben történik, a folyó feletti átvezetés

	lehet csőhíd. Az alagútban csővezeték van és járható, míg a bújtató a közlekedési edények törvénye alapján működő vízzel telt műtárgy.
<b>Mérések</b>	
Hálózati mérőpont	A hálózati mérőpont egy megjelölés, ahol hálózati mérés található, vagy vízminőségi mérés esetében a mérőpont a mintavételezés helyét jelenti. A hálózati mérés történhet fix helyen, ezek a rendszeres mérések és történhet eseti jelleggel is. Függetlenül a mérőpont tulajdonságától a térképre előre definiáltan vagy utólag kerül fel.
Hálózati mérés	A hálózati mérés lehet nyomásmérés, vízhozammérés, vagy vízminőségi mérés.
<b>Események</b>	
Hálózati hiba	Csőszakaszon vagy bekötésen jelentkező meghibásodás
Hálózati felújítás	A régi elemet megőrző értéknevelő beruházás
Foto	Fotó esemény kapcsán.
Fővezetéki munka	Öblítés, fővezetéki inspekción, állapotfelmérés
Elosztóhál. üzemelt. munka	Területelvű öblítés, elosztóhálózati inspekción, állapotfelmérés
Műtárgyi munka	Műtárgy inspekción, állapotfelmérés
Vízveszteség-elemzés	Vízveszteségelemzés vízveszteségelemző körzeten
Munkavégzés	Közterületi munkavégzés az adott napon
Hibabejelentés	Érkező vízellátási panaszok az adott napon
<b>Szennyvízelvezetés</b>	
Törzscsatorna aknaköz	Két törzscsatorna akna közötti csatorna szakasz
Törzscsatorna akna	Csatornára épített szintkülönbség-áthidaló, iránytörő vagy tisztító akna
Bekötés aknaköz	A közcsatornát a bekötési aknával összekötő szakasz
Bekötés akna	Telekhatáron található akna, amely elválasztja egymástól a közhálózatot és belső vezetékekezést
Automata szennyvízátemelő	Szintkapcsolóval vezérelt, aknába szerelt átemelő egység
Szennyvíz kezelőmű	A szennyvíz minőségének
<b>Villamos berendezések</b>	
<b>Kábelek</b>	
Erőátviteli kábelek	Vízmű tulajdonú 20, 10, 5, 04 kV-os kábelek, légvezetékek
Jelző és adatátviteli kábelek	Alacsony feszültségű, jeltovábbításra használt kábelek
Kábelvégelező	Kábelvégeken az elszigetelt lezárás eszköze
Túlfeszültséglevezető	Kábelvégepontra felhelyezett
<b>Villamos berendezések</b>	
Kapcsoló tér	Kapcsoló berendezésnek helyet adó lezárt terület, ahova egyidejűleg több személy és illetékességgel léphet be.
Kapcsoló berendezés	Több mezőből vagy cellából vagy tokozatból álló berendezés
Mező	A kapcso
Feszültségfigyelő	Gyűjtősínen a háromfázisú feszültség meglétét figyelő relé
Gyűjtősín	A mezők felett húzódó

Biztosító	Ide soroljuk az olvadó biztosítékokat és a védelmicélú kismegszakítókat
Megszakító	Távműködtethető kapcsoló
Szakaszoló	Kézi működtetésű kapcsoló
Terhelésszakaszoló	Ritkán működtetett, távműködtethető kapcsoló
Feszültségváltó	Mér váltó, amely feszültséget transzformál
Áramváltó	Mérő váltó, amely áramerősséget transzformál
Fázisjavító kondenzátor	A meddőgazdálkodás eszköze
Védelem	Megszakítót automatikusan működtető berendezés, amely túláram vagy túlfeszültség hatására szólal meg
Villamos mérőműszer	Feszültség, áram, teljesítmény, frekvencia(fordulatszám) távadók
Transzformátor	Feszültség szintek közötti berendezés. A fogadás magasabb, a felhasználás alacsonyabb feszültség szinten történik.
Hajtásszabályozó	Villamos motorok fordulatszámát változtatni képes berendezés. Rövidrezárt forgórészű aszinkron motorok esetében frekvenciaváltót használunk e célra.
Villamos motor	A szivattyút hajtó erőgép
Áramfejlesztő generátor	Többnyire dízel motorral hajtott gyűjtősínre kapcsolt szükségáramforrás.
<b>Informatikai hardver elemek</b>	
Informatikai központ	Szerverek elhelyezése történik itt
Informatikai létesítmény	Hálózati végpontokban található aktív elemek
Hálózati végpont	A hírközlési út kezdő és végpontja
Munkaállomás	PC-s munkahely
SCADA központ	Szolgáltatást teljesítő diszpécserket találunk itt.
Telemechanikai állomás	Nagy jelforgalmú és működtetést is végző mérésadatgyűjtő és vezérlő egység
Helyi PLC	Kis jelforgalmú, működtetést is végző mérésadatgyűjtő és vezérlő egység
Távadós mérőműszerek	A mérési értékkel arányos, egyezményes gyengeáramú jelet produkáló készülék.
Digitális jelek	Kétállapotú jelek
Hírközlési út	Két pont között esetleg többféle átviteli csatornán át vezető út.
Átviteli csatorna	Információ szállítására alkalmas eszköz. Fizikai formájában lehet: mikrohullám, bérelt vonal, saját adatátviteli kábel, URH-ás rádióháló

## 22 IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Detrekői, Á. – Szabó, Gy.:  
Bevezetés a térinformatikába  
Nemzeti Tankönyvkiadó Budapest, 1995.
- [2] Darabos, P.:  
Közművek (egyetemi jegyzet)  
BME Vízellátás Csatornázás Tanszék, 1996.
- [3] Kovács, G.:  
A Fővárosi Vízművek Rt. szakági nyilvántartásának továbbfejlesztése térinformatikai alapon (diplomaterv)  
BME Általános- és felsőgeodéziai Tanszék, 2003.
- [4] Geometria Kft.:  
Térinformatikai rendszer műszaki specifikációja