

Mielőtt cselekszünk, át kell gondolnunk, hogy mit is akarunk.

Gustave Eiffel

# **Nyilvántartások**

Célok, követelmények, folyamatok

Összeállította:

Tolnai Béla

Budapest, 2013.

# 1 TARTALOMJEGYZÉK

2	Bevezetés .....	3
3	Struktúra kialakítás, Csoportosítás .....	4
3.1	Vagyonelemek .....	4
3.2	Ágazatok.....	4
3.3	Rendszerek .....	5
3.4	Létesítmények.....	5
4	Területi felosztások .....	6
5	A mezők kitöltésének „kényszereszközei” .....	8
5.1	Kötelező mezők .....	8
5.2	Kódtáblák .....	8
6	Az egyes objektumok csatlakoztatási előírásai .....	9
7	Közös Objektum (entitás) jellemzők .....	10
8	Objektumok (entítások) Definiója .....	11
9	A nyilvántartás által támogatandó feladatok .....	19
10	Hivatkozások, Irodalomjegyzék.....	21

## 2 BEVEZETÉS

Kezdetben a nyilvántartásoknak leltár funkciójuk volt. Arra a kérdésre kellett válaszolniuk, hogy mi van. A vállalatoknál egymástól függetlenül több nyilvántartás is létezett, mint

- állóeszköz-nyilvántartás,  
*A kartotékokon alfanumerikus információik szerepelnek. Ez a nyilvántartás a vállalat vagyonelemeinek teljes körét tartalmazta.*
- közműnyilvántartás,  
*A papíralapú térképeken csak a hálózat elemei szerepeltek, a dolog természeténél fogva grafikus formában*
- a szervezeti egységek különböző célú egyéb kimutatásai, mint:  
*búvárszivattyúk listája, telemechanikai eszközök listája, vízmintavételi helyek listája, vízfogyasztók listája, stb.*

Az informatika eszköztárának csatasorba állításával határozott igény mutatkozott ezen nyilvántartásokban található adatok célirányos feldolgozása mellett a különböző, egymást átfedő tartalmak összevetésére, összedolgozására.

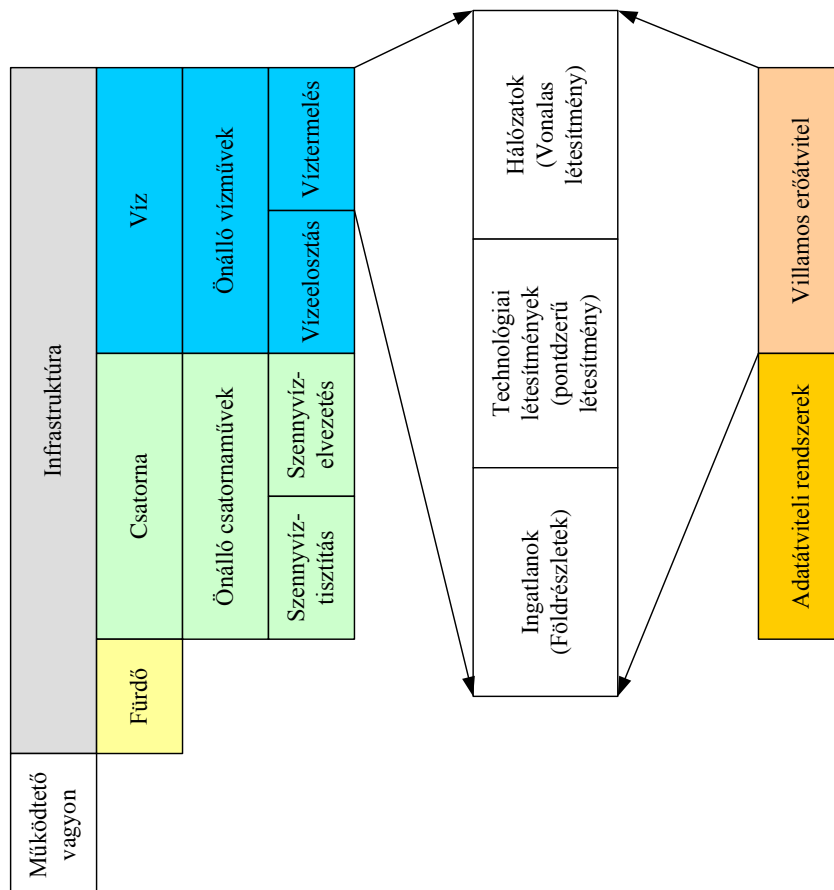
A jelentkező feladat megoldására két irányzat alakult ki.

- A műszaki **objektum-nyilvántartás** nem feltétlenül feltételezi a térkép meglétét. Strukturált adatbázisban tároljuk az elemeket és azok tulajdonságait. A rajzi alrendszerrel ez a megközelítés is kínál térképi megoldást, de nem a térkép elsődlegességéből indul ki.
- A **térinformatikai** megközelítés a digitális térképet állítja a középpontba. „*Csak az létezik, ami a térképen felrajzolt*” – gondolat szellemében a teljességre való törekvés az elemeknek minél szélesebb körű ábrázolása a cél. A műszaki objektumhoz (grafikai elemhez) strukturált adattábla tartozik. Itt található az elem (*entitás*) tulajdonságait leíró adatok (*attribútumok*). Az elemhez nem strukturált adatok (*foto, szkennelt rajz, szöveges fájl*) is csatolhatók. A csatolt adatok egy speciális változata az *esemény*, amely tulajdonképpen szintén strukturált adat. A lehetséges események tipikus fajtája *meghibásodás*. Hibastatisztika csak akkor készíthető el konzekvensen, ha az eseményleírás alapján a megfelelő kigyűjtések elkészíthetők.

A térinformatikai út a kézenfekvőbb megoldás, a pusztán objektum-nyilvántartásnak is van azonban létjogosultsága, ha a digitalizáláshoz nem állnak rendelkezésre a megfelelő térképek. Bármely úton haladunk is, informatikai értelemben egy strukturált adatbázis áll elő, amelynek tartalmi sajátosságai az érdekesek.

### 3 STRUKTÚRA KIALAKÍTÁS, CSOPORTOSÍTÁS

A különböző szempontok szerinti csoportosításokat az alábbi ábra foglalja össze.



3-1. ábra Rendszerezés

#### 3.1 Vagyonelemek

A víziközművekben található vagyonelemeknek két nagy csoportja van

- Az **infrastruktúrához** tartoznak azok az elemek, amelyek az alaptevékenységet képezik. Az infrastruktúra a lealapozott, nem mozgatható elemeket jelenti.
- A **működtető vagyronhoz** azok az eszközök tartoznak, amelyek a támogató tevékenység műveléséhez szükségesek. Ide soroljuk a járműveket, bútorokat, a székházat, a szolgálati lakásokat, az irodai működést szolgáló irodai elemeket, stb. A működtető vagyron elemei mobilisek.

Víziközművek esetén az infrastrukturális vagyoneérték 80 % feletti, közel 90 % -os hányadot képvisel.

#### 3.2 Ágazatok

Víziközművekben tipikusan három ágazat lelhető fel:

- Víz
- Csatorna
- Fürdő

A vállalat szervezeti felépítése általában követi az ágazatokat.

Az ágazati szétválasztásnak van közegészségügyi funkciója is. A csatorna ágazatban dolgozók a víz és fürdő ágazati létesítményekben nem jelenhetnek meg. Hasonlóképpen a csatorna ágazatból kiépített anyagokat a víz és fürdő ágazatba nem lehet beépíteni.

A főhatóságok ágazatonként kérik be a jelentéseket.

Következésképp az ágazat egy lényeges csoportosítási szempont.

Magyarországon vízi közművekben a fürdő ágazat általában nincs jelen, azonban a teljesség igénye megköveteli megemlítését.

#### Egyszerűsített kezelés:

Az általánosság megszorítása nélkül a *működtető vagyonelemek* technikailag *ágazatként* kezelhetők. Ezzel egy hierarchia szint megtakaríthatóvá válik, csak tudnunk kell az eredeti értelemről.

A működtető vagyonelemek tartozhatnak ágazathoz, de tipikusabb az ágazaton kívüliség (pl. cég székház)

### 3.3 Rendszerek

A vízi közmű vállalaton belül az alaptevékenységhez tartozóan a következő rendszerek alakultak ki.

- Önálló **vízellátó rendszer** (vízmű) egy vállalaton belül több is lehet. Minden vízellátó rendszer esetében két alrendszer különböztethető meg
  - víztermelő alrendszerhez a vízbeszerzés létesítményei (vízkezelőművek, kutak, alacsony tárolók) és hálózata tartozik
  - a vízelosztó alrendszer a gépházakat, magastárolókat (medencéket, víztornyokat) és az elosztóhálózatot foglalja magába.
- Önálló **szennyvízelvezető és –víztisztító rendszer** (csatornamű) egy vállalaton belül több is lehet. Itt is két alrendszert különböztetünk meg:
  - a **szennyvízelvezetési alrendszerhez** a csatornahálózat és a szennyvízátemelők tartoznak,
  - a **szennyvíztisztítási alrendszer** gyakorlatilag a szennyvíz tisztítóműre korlátozódik
- Saját tulajdonú **villamos energiaellátás** a vízi közművekben általában nem jellemző, de gyakran előfordul. A légvezetékek és/vagy erőátviteli kábelek végpontján villamos kapcsoló-berendezést találunk.
- Az **adatátviteli rendszerek** (gyenge áram) nem mindig mutatnak fel ágazati jegyeket, de többnyire igen. A fő funkciótól függően két alrendszer különböztethető meg:
  - **Telemechanikai alrendszer** adatátviteli csatornája többféle lehet. Központi és alközponti elemekből áll.
  - **Hírközlési alrendszerhez** a saját kezelésű telefonhálózat, a belső adatátviteli hálózat és a beszédsávú URH-hálózat tartozik.

A rendszerek, alrendszerek együtt alkotják a *műszaki egységet*.

### 3.4 Létesítmények

A rendszerek alrendszerekre tagolódnak, amelyekben létesítményeket találunk. Három létesítmény típust különböztetünk meg:

- A **hálózatok** (vonalas létesítmények) az alrendszertől függően csővezetési, villamos kábel vagy rádió hálózatok lehetnek. A hálózatok alapelemei a *vezeték szakaszok*, amelyekhez *szervélyek*, *műtárgyak* csatlakoznak. A hálózatok közterületen vannak.
- A **technológiai létesítmények** a hálózatok végpontjaiban találhatók. A technológiai létesítményekben *berendezések* működnek. A technológiai létesítmény nem az épületet, építményt jelentik, hanem azt a berendezés együttest, ami a kívánt funkciót ellátja.

A különböző alrendszereknek (*víztermelés, vízelosztás, szennyvízelvezetés és szennyvíztisztítás, ill. villamos erőátviteli és hírközlési (adatátviteli)*) eltérő, de tipikus technológiai létesítményei vannak.

A létesítményekben **berendezéseket** találunk. A berendezések **alkatrészekből** állnak.

- Az **ingatlanok** az alap- és támogató tevékenységek ellátásához szükséges létesítményeknek adnak helyet. A **földrészleteken épületek, építmények** találhatóak.

## 4 TERÜLETI FELOSZTÁSOK

A víziközművek nagy területen szétszórtan, hosszú idő alatt épültek ki. A területi hovatartozást

- hidraulikai,
- közigazgatási és
- szervezeti

szempontok szerint szokás megadni. A vagyon elemek és ágazatok szerinti az alábontást az alábbi ábra mutatja.

Területi hovatartozás	Infrastruktúra			Működtető vagyon
	Víz	Csatorna	Fürdő	
Hidraulikai	Nyomásvezető zóna	Szennyvízgyűjtési zóna	nincs	nincs
Közigazgatási	Település			
Szervezeti	Üzem			

4-1. ábra Területi felosztások

A területi hovatartozásokat az elemekhez, mint tulajdonság fűzzük.

A hidraulikai felosztás a legmagasabb rendű technológiai csoportosítás. A víz és csatorna ágazatban a zónák definíciója némileg eltér egymástól:

- A *nyomásvezető zóna* a hálózatnak azon lehatárolt része, amely más hálózatrészekhez nyomásugráson át csatlakozik. A nyomásugrást vagy szivattyú, vagy zárt tolózár (zónazár) valósítja meg. A zónára értelmes a víz- és energiamérleg. A zónát a térképen elemeiben (vezeték, technológiai létesítmények) azonosra színezzük. A zóna területelvű fogalom, amely térképi értelemben területként átfedést mutathat. A zóna az a legkisebb hidraulikai egység, amelyre a hidraulikai hálózatszámítás értelmezhető.
- A *szennyvízgyűjtési zóna* a szennyvízelvezető hálózat azon lehatárolható része, amely más hálózatrészekhez nyomásugráson keresztül csatlakozik. A nyomásugrást a szennyvízátelő valósítja meg. A szennyvízgyűjtési zónára a bebocsátások ismeretében értelmes a víz- és az energiamérleg. A zónát a térképen elemeiben (vezetékek, átemelő) azonosra színezzük. A zóna területelvű fogalom, amelynek a térképen lehetnek átfedései (egy közterületen lehet szennyvíz és csapadékelvezetés is külön). A hidraulikai hálózatszámítás inkább a szennyvízelvezetési zónák együttesére (rendszerére, a teljes összefüggő hálózatra) szokásos.

Megjegyzés:

A szennyvízgyűjtési zóna ilyen szigorú definiálása általában nem elterjedt. Valószínűleg a nagyszámú átemelés miatt. Emiatt van az, hogy a szennyvízágazati fogalmak sok esetben nem mindig egzaktak.

A *közigazgatási* szempont az önkormányzati tulajdonlás szétválaszthatóságának megvalósíthatósága miatt fontos. A településkód megadásával valódi területi hozzárendelés valósul meg. Sokszor a közigazgatási terület nem határozza meg egyértelműen a tulajdonost. Emiatt szokás a *tulajdonost* külön is megjelölni, pl. állami és önkormányzati tulajdon elválasztása.

A *szervezeti* hozzárendelés a felelősségi kört érinti. A szervezeti hovatartozást az üzemkód megadásával szokás megvalósítani. Ma már vízi közművekben általános, hogy a műszaki területen az üzemeltető (gazdálkodó) és a szolgáltató (a hibajavítási, karbantartási, beruházási munkát elvégző) egységek elválasztásra kerülnek.

Megjelenítésekhez köthető követelmények:

A területi hovatartozások alapján gyakran készülnek céltérképek.

A zónák színe a digitális térképen rögzített kell legyen. Ezt a színt örökítjük más informatikai alkalmazásokban is tovább. (Két egymás melletti zóna színe nem lehet azonos)

Ezzel a megkötéssel megkönnyíthető a térképet használók munkája. A kötött színhasználattal a tévedések is csökkenthetők.

Az erőátviteli hálózatoknál a feszültség szinteknek szabvány által előírt színekkel van, amelynek használata kötelező.

Ahogy a zónáknak, feszültség szinteknek színe, úgy az adott átmérőjű, keresztmetszetű vezetéknek vonalvastagsága van. Ez a hozzárendelés azt teszi lehetővé, hogy az ábrázolásban el tudjuk egymástól választani a különböző vezeték típusokat.

Felmerülhet a strukturálásnak egy másfajta módja, a hálózati felépítést követő módja is. Egy vonalat vezessünk végig:

- A vízmű rendszeren belül van a vízelosztási alrendszer, amely nyomásövezeti zónákból áll. A zónák lehetnek párhuzamosak és egymásra épülten hierarchikusak is. Az egyes lépcsők egyre kisebb „területet” jelentenek a térképen.
- Egy zónán belül jelölhetők ki a vízvesztés-elemzési körzetek. Ezeket az a hálózati elemcsoportot értjük alatta, amelyek a körzet területén találhatóak.
- A zónához tartozóan *vonalas, technológiai és ingatlan* típusú létesítményeket különböztetünk meg.

Ebben a felfogásban a zóna (vagy az erőátviteli alrendszer esetében a feszültség szint) ill. a veszteségelemzési körzet **nem tulajdonság** (attribútum), hanem elem (entitás).

Ajánlás:

Ennek a megközelítési módnak, felfogásnak is lehet létjogosultsága. Érdemesebb azonban a zóna, vízvesztés elemzési körzet, feszültség szint fogalmakat inkább tulajdonságként kezelni.

Lehet a rendszer-alrendszer (-zóna) strukturált egységet **műszaki egységnek** is nevezni.

Egy más felfogás szerint a vízellátásnál a zóna, illetve csatorna-szolgáltatásnál a lefolyási hidraulikai fogalmak. A zónára, lefolyásra vízmérleg értelmezhető és ez az egységen az energetikai elemzések értelmesek.

A közigazgatási területek – általánosságban beleértve az állami érintettséget is – inkább tulajdonosi igényeket fednek le.

Mind a hidraulikai, mind a közigazgatási felosztás a térképen területi lefedettséget mutat, amelynek átfedő jellege van. Ez az átfedettség használható ki a hálózati költség hely képzéseknél, egy finomabb költség helyi strukturát elérendő.

## 5 A MEZŐK KITÖLTÉSÉNEK „KÉNYSZERESZKÖZEI”

### 5.1 Kötelező mezők

Nyilvántartások létrehozásakor és üzemeltetésekor nagyon fontos a különböző kimutatások elkészítése lehetőségessé válhasson. Tömegesen üres vagy „nincs adat” kitöltések esetén erre nem nyílik mód. Azon kulcsfontosságú mezők esetén, amelyek kigyűjtések esetén nélkülözhetetlenek **kötelezően** kitöltendő mezőnek kell nyilvánítani, következésképp kitöltésükkor nem maradhatnak üresen.

Vannak esetek, amikor a legjobb szándék ellenére a feltöltési előírás nem teljesíthető, ilyenkor a mezőtartalmat a lehető legvalószínűbb értékkel pótoljuk és a pótlás tényét pl. „!” kiegészítéssel jelezzük. A pótolttartalmakat folyamatában igyekezni kell valós információkkal felülírni.

### 5.2 Kódtáblák

Egy másik ilyen technikai fogás a kitöltésekkor az, ha a tartalom beírások **kódtáblákon** keresztül történnek. Ilyenkor a lehetséges tartalmak kiválasztása útján biztosítjuk, hogy a statisztikai kimutatások elvégezhetőek és használhatók legyenek.

A kódtáblák tartamát úgy kell kialakítani, hogy azok a legáltalánosabbak legyenek.

Gyakori hiba, hogy egy kódtáblán belül nem összetartozó vagy látszólagosan összetartozó tulajdonságok szerepelnek. Ilyenkor a helyes út a szétválasztás két külön mezőre.

A kódtáblák kialakítását a rajzi megjelenítésnek is érdemes alávétetni. pl. „vizes” akna –szárazakna vagy altalaj-feltalaj tűzcsap esetében. Ezek olyan jegyek, amik indokolják a rajzi elválasztást és még azonosnak tűnő tulajdonságok esetén is érdemes kódtábla szinten is ez az elkülönítés.

Ehelyütt nagyon fontos megemlíteni, hogy a vezetékszakasznak három típusa van: fővezeték / elosztóvezeték / bekötés, ill. főgyűjtő / mellégyűjtő / bekötés. A nemzetközileg elfogadott statisztikai kimutatások ezen felosztás történik.

#### Ajánlás:

Inkább legyen több kódtábla, de azokban egyértelmű tulajdonságok szerepeljenek. A fenti példák ezt igyekeznek alátámasztani.



## 6 AZ EGYES OBJEKTUMOK CSATLAKOZTATÁSI ELŐÍRÁSAI

Annak érdekében, hogy a **hierarchikus felépítés** szabályozott lehessen, szokás az egyes elemeknek más elemekhez való kapcsolódását is megkötni. Így elkerülhető, hogy pl. csak az egyik alrendszerben használatos elemek ne legyenek egy másik alrendszer elemeihez hozzákapcsolhatók: pl. nem lehetséges frekvenciaváltó berendezést csőhálózati vezetékszakaszhoz kötni és ezt a szoftvernek meg is kell akadályoznia.

A nyilvántartó rendszer feltöltésekor ezt úgy korlátozhatjuk, ha egy adott műszaki hely esetében a nem lehetséges eseteket kizárjuk.

### Ajánlás:

Nemcsak a kezdeti feltöltéskor hasznosak ezek a szabályok, hanem később az adatkarbantartás időszakában is. Még akkor is érdemes ezeket a megkötéseket beépíteni a rendszerbe, ha esetleg a szigorításon később valamilyen nyomás oknál fogva engedni kell. Ugyanis ez is előfeltétele a nyilvántartásban szereplő adatok hihetőségének, hitelességének.

## 7 KÖZÖS OBJEKTUM (ENTITÁS) JELLEMZŐK

Minden elemnek (entitásnak), létezen az hierarchia bármelyik szintjén lehetnek közös tulajdonságaik. Ezeket a mezőket érdemes külön kezelni.

Jellemző	Típus	Kötelező	Definíció
Azonosító	Szöveg	igen	
Megnevezés	Szöveg		Hálózat (vonalas létesítmény) esetén megadása nem kötelező
Ágazat	Kódtábla	igen	Értéke: víz, csatorna, fürdő vagy működtető lehet
Műszaki egység	Kódtábla	igen	A rendszer-alrendszer által meghatározott kódérték
Zóna	Kódtábla	igen	
Felettes objektum	Objektum		
Üzemeltető szervezeti egység	Kódtábla	igen	
Postai cím	kódtábla		
Tulajdonos	Kódtábla	igen	
Érvényes	I/N	igen	
Jóváhagyva	I/N	igen	
Költséghely	Kódtábla		Az erőforrásgazdálkodási rendszer (SAP, LIBRA) által besorolt azonosító
Tárgyieszköz azonosító	Kódtábla		Az erőforrásgazdálkodási rendszer (SAP, LIBRA) által besorolt azonosító
Státusz	Kódtábla		
Státuszváltás időpontja	Dátum		
Építési /üzembe helyezés időpontja	Dátum	Igen	Az életkor elemzésekhez elegendő az év pontosság.

## 8 OBJEKTUMOK (ENTITÁSOK) DEFINÍCIÓJA

Rend	Ága- zat	Alrend- szer	Létesítmény csop	Objektum ( Entitás, Elem)	Rövid leírás, leglényegesebb tulajdonság.
100	V	VT	Vízbázis	Védőterület, védőövezet	A kút köré vont belső és külső védőterületek, valamint a hidrogeológiai A/B/C védőövezetek tartoznak ide.
101	V	VT	Technológiai létesítmény	Víztározó	Völgyzáró gáttal elzárt felszíni víz visszafogására alkalmas műtárgy
102	V	VT	Technológiai műtárgy	Zsilip (Medergát)	Vízelzáró műtárgy
103	V	VT	Technológiai létesítmény	Gátfelügyelő létesítmény	Völgyzáró gát állékonyságát figyelő berendezésegyüttes.
104	V	VT	Vízbázis	Védőidom	Az üzemelő vízkivételi műveket körülvevő felszín alatti térrész.
105	V	VT	Technológiai létesítmény	Figyelő kút	A vízádóréteg elszennyeződésének figyelését lehetővé tevő műtárgy. Tulajdonképpen egy vízmintavételi hely, ahonnan a vízádórétegből származó vízmintát szivattyúzással nyerjük. A szivattyúzáshoz többnyire mobil szivattyút használunk.
110	V	VT	Gyűjtőhálózat	Csőszakasz	
111	V	VT	Gyűjtőhálózat	Akna ivóvízvezetéken	Csővezetékbe épített műtárgy, amelyen egyben a vezeték szakaszok csatlakozási pontja is . A vezeték aknában hozzáférhetünk a víztérhez. Akna inkább csak alacsony nyomású és gravitációs vezetékeken fordul elő. Leágazásokba épített aknában általában üzemszerűen nincsen víz (pl. öblítővezeték végén energiatörő akna)
112	V	VT	Technológiai létesítmény	Átadás-átvételi pont (létesítmény)	Az a hely, ahol két különböző vállalathoz tartozó szolgáltatás találkozik. Az átadás-átvételi ponton elszámolási mérés van. Az átvételi oldalon a termékkel szemben minőségi előírásokat várnak el, amelyet az átadónak kell garantálnia.
120	V	VT	Technológiai létesítmény	Kút	A vízádóréteg megcsapolására szolgáló műtárgy. A kútból a víz kiemelése megvalósulhat szifonálással vagy egyedi szivattyúzással. A kutak üzemeltetésekor elsősorban vízminőségi szempontokat kell alapul venni, az energetika aspektus másodlagos. Azonos vízádó réteget megcsapoló több kút kútcsoportot alkot.
121	V	VT	Technológiai berendezés	Búvárszivattyú	Merülőszivattyú a kút vizének kiemeléséhez . A kút típusától függően 1 vagy több szivattyú is lehet a kútban.
130	V	VT	Technológiai létesítmény	Vízkezelőmű	Az ivóvízminőségű víz előállításának technológiája+F48
131	V	VT	Technológiai berendezés	Derítőberendezés	A derítőberendezésben elektrokémiai és fizikai folyamatok játszódnak le, amely a lebegőanyagtartalom és a víz elválasztódásához vezet. A folyamat elősegítésére derítőszer adagolása is gyakran alkalmazott elem.
132	V	VT	Technológiai berendezés	Dobszűrő	Mechanikai szűrő, amely a nyersvíz előszűrését végzi.
133	V	VT	Technológiai	Hidrociklon	Mechanikus elven működő elválasztó berendezés

Nyilvántartások

			berendezés		
134	V	VT	Technológiai berendezés	Reaktor	Kémiai folyamatok lejátszódásnak színtere.
135	V	VT	Technológiai berendezés	Szűrőberendezés	A szűrő lehet zárt vagy nyitott. A zárt szűrő nyomás alatt üzemel. A berendezésen áthaladó vízből a szűrőréteg szűri ki a szilárd csapadékot.
136	V	VT	Technológiai berendezés	Szűrőréteg	A szűrőberendezésben elhelyezkedő többnyire homok vagy aktívszén töltet.
137	V	VT	Technológiai berendezés	Vegyszeradagoló	A derítéshez, fertőtlenítéshez különböző vegyszerek adagolására van szükség. A folyékony gáz vagy szilárd halmazállapotú vegyszerek adagolására szolgáló berendezés.
138	V	VT	Technológiai berendezés	Tartály	A vegyi anyagok tárolására szolgáló tartály.
140	V	VT	Technológiai berendezés	Fertőtlenítő berendezés	Fertőtlenítőszer adagolását lehetővé tevő berendezés. Leggyakrabban klórozó berendezéseket használnak.
200	V	VE	Vízelosztóhálózat	Csőszakasz (ivóvíz)	A csőszakasz legfontosabb tulajdonságai: az átmérő (belső átmérő!!!), az anyag, az építési év és a hossz. A legfontosabb hálózati statisztika ezeken a tulajdonságokra épül. Az átmérőnek bizonyos rajzi megjelenésekben vonalvastagsága van, hogy a hálózat fővezetési/elosztóvezetési struktúrája megjelenő legyen
201	V	VE	Vízelosztóhálózat	Vezetékszakasz( ivóvíz)	Több csőszakaszból álló egység, amelyet hálózattüzemeltetési, karbantartási és rekonstrukciós szempontból tekintünk annak.
202	V	VE	Vízelosztóhálózat	Vízbekötés	Az elosztóhálózatról leágazó vezetékszakasz, amelyről vízfogyasztás történik. Bekötésen általában van főelzáró szerelvény. A bekötés a fogyasztó tulajdonában lévő aknában, pincében ér véget, ahol az elszámolási főmérő is található.
203	V	VE	Vízelosztóhálózati szerelvény	Ivóvízhálózati elzárószerelvény	Csővezeték zárását lehetővé tevő szerelvény. Elzárószerelvény lehet száraz aknában, vagy földben elásva. Működtetése történhet kézi erővel vagy hajtómű segítségével.
204	V	VE	Vízelosztóhálózati szerelvény	Hajtómű	Hálózati szerelvény gépi működtetésére szolgáló berendezés
205	V	VE	Vízelosztóhálózati szerelvény	Ivóvízhálózati szabályozó szerelvény	Valamely hidraulikai jellemző beállítására alkalmas, száraz aknában elhelyezett szerelvény.
206	V	VE	Vízelosztóhálózati szerelvény	Közfolyó	Leíró tulajdonságaiban azonos csőszakasz. A csőszakaszhoz hozzáértjük annak szerelvényeit is.
207	V	VE	Vízelosztóhálózati szerelvény	Légtelenítő	Hálózati szerelvény, amely a a vezeték légtelenítését szolgálja. A légtelenítőhely ill. a csatlakozó légtelenítő szerelvény a hálózaton gyakran szerelvény aknában található.
208	V	VE	Vízelosztóhálózati szerelvény	Tűzcsap	Tűzvédelmi szerelvény. Alapvetően két kialakítása van: feltalaj ill. altalaj tűzcsap. A tűzoltóság megköveteli a két típus rajzi megkülönböztetését.
209	V	VE	Vízelosztóhálózati szerelvény	Vízóra (vízmennyiségmérő)	A bekötésre szerelt elszámolási főmérő. A mérőt követő belső elzáró már nem a szolgáltató tulajdona.
210	V	VE	Vízelosztóhálózati	Szárazakna	Csővezetékre épített műtárgy, amelynek számos funkcióját a benne elhelyezett

			műtárgy		eszközök határozzák meg. A száraz akna leggyakrabban: a szerelvény akna, műszerakna
220	V	VE	Vízelosztóhálózati műtárgy	Katódvédelmi rendszer	Fémanyagú csővezeték kóboráramok elleni védelmet ellátó berendezés. A térképen érdemes más közművek által üzemeltetett katódvédelmeket is szerepeltetni.
221	V	VE	Vízelosztóhálózati műtárgy	Mosatási/üritőhely	Fővezetékéről lecsatlakozó öblítő leágazás a végén energiatörő műtárggyal. Az öblítő vezetéken gyakran két elzáró vezeték is van
222	V	VE	Vízelosztóhálózati műtárgy	Csőgörény indító/ fogadó	Többnyire aknában elhelyezett speciális csőszakaszi leágazás amelyet csőgörényes, szivacsos vezeték tisztításnál használunk. Fix kiépítése rendszeres vezeték tisztítást feltételez.
230	V	VE	Technológiai létesítmény	Ivóvíztároló	A víztermelő rendszeren található tároló az ún mélytároló, amely a vízfogyasztás egyenletlenségeit hivatott a víztermelési oldalon mérsékelni. A vízfogyasztási oldalon található víztárolók kialakításukat tekintve medencék vagy víztornyok lehetnek és elsősorban a vízellátás biztonságát szolgálják, de térfogatuk kihasználása energetikai célokat is szolgál.
240	V	VE	Technológiai létesítmény	Gépház (szivattyúzási hely)	Egy vagy két csővezetékív közötti hely ahova szivattyú gépegység kerül beépítésre. Tágabb értelemben a kutat, aknát, gépházat is szivattyúzási helynek tekintjük, ahol a szivattyúzás megvalósul. A szivattyúzási helyen általában több gépegység lehet beépítve. A gépegységek szinte mindig párhuzamos kapcsolásúak. A szivattyúzási hely egyben építmény vagy műtárgy is, amely földrészleten helyezkedik el.
241	V	VE	Technológiai berendezés	Szivattyú	Munkagép, amely a közeget egyik zónából a másikba ill. egyik gyűjtő övezetből a másikba emeli. A szivattyút többnyire villamos motor hajtja. A szivattyú hidraulikai oldalo csk csővezetékhez csatlakozhat.
242	V	VE	Technológiai berendezés	Vákuumszivattyú	Szivattyúk, szifonvezetékek légtelenítésére használt berendezés.
243	V	VE	Technológiai berendezés	Kompresszor	Hidrofór légpárnáját előállító berendezés
250	V	VT, VE,	Vízelosztóhálózat	Zóna	Az ivóvízhálózat azon lehatárolható része, amely más hálózatrészekhez nyomásugráson át csatlakozik. A nyomásugrást zárt tolózár (zónazár) vagy szivattyú valósítja meg. A zónára víz- és energiamérleget készíthető. A zóna tipikusan elosztóhálózati hidraulikai csoportosítás, de zóna definiálható a víztermelőrendszerei oldalon is. A zóna térképi megjelenítése előre meghatározott színnel történik. A zónához tartozó minden elem ezzel a színnel ábrázolt.
260	V	VE	Vízelosztóhálózat	Vízvesztés elemzési körzet	A nyomásövezeti zóna azon lehatárolható része, amelyen a vízvesztéselemzési mérés végrehajtható. A vízvesztés elemzési körzet kijelölése lehet fix, amikor a rendszeresen végrehajtott mérések ugyanazt a területet célozzák és lehet eseti, amikor egyszeri mérésről van szó. A vízvesztéselemzési körzethez tartozó vezetéseken és szerelvényeken szivárgás mértékét határozzuk meg, amelynek nagysága a hálózat

					általános állapotára utal.
261	V	VE	Vízelosztóhálózat	Veszteségvizsgálati mérési hely	A vízveszteség elemzési körzet azon pontja, ahol a mérőkocsin keresztüli hálózati betáplálás megtörténik.
300	C	SZE	Csatornahálózat	Csőszakasz (csatorna)	Két csatorna aknát összekötő csőszakasz, amelynek gravitációs működés esetén előírt lejtése van.
301	C	SZE	Csatornahálózat	Csatornaakna	Folyásérteleben az érkező és elmenő csatornaszakaszok fogadására alkalmas, a vezetékek térbeli csatlakozását megvalósító műtárgy. Ha az érkező vezeték csatlakozási szintje alacsonyabb, mint az elmenőé, úgy a csatornaaknában szivattyús átemelés történik.
302	C	SZE	Csatornahálózat	Vezetékszakasz (csatorna)	Több csőszakaszból állóegység, amelyet hálózatüzemeltetési, karbantartási és rekonstrukciós szempontból tekintünk annak.
303	C	SZE	Csatornahálózat	Szennyvízbekötés	A mellékgyűjtőkre csatlakozó vezeték, amelyek az ingatlanok szennyvizét vezetik a hálózatba. Ipari szennyvíz kibocsátók esetén a szennyvíz minőséget is ellenőrzik.
305	C	SZE	Csatornahálózat	Gyűjtőkörzet	A szennyvízelvezető hálózat azonos lefolyáshoz tartozó része. Két eltérő lefolyású hálózatrész között átemelés történik. A gyűjtőkörzet - és így a csatornahálózat is - lehet elkülönülő ill. egyesített rendszerű. Tisztán csapadék vízvezetés esetén a hálózat végpontja valamilyen befogadó. Egyesített és tisztán szennyvízelvezetési rendszerek hálózati végpontja a szennyvíztisztítómu.
310	C	SZE	Technológiai létesítmény	Szenyvízátemelő	Két csatornahálózatrész közötti átemelést megvalósító technológiai egység. A szennyvízátemelő szivattyúkat többnyire egy nagyobb méretű csatornaaknába telepítjük.
311	C	SZE	Technológiai létesítmény	Szennyvíz végátemelő	A települési csatornahálózat utolsó átemelője, amely a szállítómuibe emel.
320	C	SZE	Technológiai létesítmény	Felszíni vízvezetés	Árok csapadékvíz elvezetésére.
330	C	SZE	Technológiai létesítmény	Átadás-átvételi pont (létesítmény)	Az a hely, ahol két különböző vállalathoz tartozó szolgáltatás találkozik. Az átadás-átvételi ponton elszámolási mérés van. Az átvételi oldalon a termékkel szemben minőségi előírásokat várnak el, amelyet az átadónak kell garantálnia.
400	C	SZT	Technológiai létesítmény	Szennyvíztisztítómu	Szennyvíztisztítási technológia
401	C	SZT	Technológiai berendezés	Biofilter	Szennyvíztisztítási technológiai műtárgy, az eleveniszapos technológia színtere
402	C	SZT	Technológiai berendezés	Csepegtető test	Szennyvíztisztítási technológiai műtárgy
403	C	SZT	Technológiai berendezés	Denifikáló medence	Szennyvíztisztítási technológiai műtárgy
404	C	SZT	Technológiai berendezés	Előülepítő	Szennyvíztisztítási technológiai műtárgy, amely
405	C	SZT	Technológiai	Fertőtlenítő műtárgy	Szennyvíztisztítási technológiai műtárgy

Nyilvántartások

			berendezés		
406	C	SZT	Technológiai berendezés	Homokfogó	Szennyvíztisztítási technológiai műtárgy, amely a szennyvíz homok leüleptetésére és eltávolítására alkalmas.
407	C	SZT	Technológiai berendezés	Iszap/zagy víztelenítő berendezés	Szennyvíztisztítási technológiai műtárgy
408	C	SZT	Technológiai berendezés	Iszaptároló	Szennyvíztisztítási technológiai műtárgy
409	C	SZT	Technológiai berendezés	Kitorkollási pont	Szennyvíztisztítási technológiai műtárgy
410	C	SZT	Technológiai berendezés	Kombinált műtárgy	Szennyvíztisztítási technológiai műtárgy
411	C	SZT	Technológiai berendezés	Kotró	Az ülepítőberendezés részegysége
412	C	SZT	Technológiai berendezés	Levegőtető medence	Szennyvíztisztítási technológiai műtárgy, amely levegő hozzátévesztésének a helye
413	C	SZT	Technológiai berendezés	Mérőműtárgy	Szennyvíztisztítási technológiai műtárgy
414	C	SZT	Technológiai berendezés	Osztó műtárgy	Szennyvíztisztítási technológiai műtárgy
415	C	SZT	Technológiai berendezés	Préslevegő kompresszorok, fűvők	Szennyvíztisztítási technológiai műtárgy
416	C	SZT	Technológiai berendezés	Rács	Szennyvíztisztítási technológiai műtárgy, amely a szennyvízben található ún rácscsémát kiszűrésére alkalmas.
417	C	SZT	Technológiai berendezés	Szippantott szennyvízfogadó	A szennyvíztelepre nem vezetéken érkező szennyvíz fogadóhelye.
418	C	SZT	Technológiai berendezés	Utóülepítő	Szennyvíztisztítási technológiai műtárgy
430	C	SZT	Technológiai létesítmény	Oxidációs árok	Szennyvíztisztítási technológiai műtárgy
440	C	SZT	Technológiai létesítmény	Szennyvíztisztító tó	Szennyvíztisztítási technológiai műtárgy
500	H	VE, VT, SZE	Hálózatszámítás	Ágelem	A hidraulikai hálózatszámításnál használt fogalom. Csomópontok közötti vezetékszakas.
500	H	VE, VT, SZE	Hálózatszámítás	Csomópont	A hidraulikai hálózatszámításnál használt fogalom. Vezetékszszakaszok csatlakozási pontja.
600	V, C	VT,VE,SZE,SZT	Eá. hálózat	Erőátviteli kábel	Két villamos kapcsolóberendezés között húzódo, jelentős villamos teljesítmény átvitelére szolgáló vezeték. Az erőátviteli kábelek közé soroljuk a közvilágítási kábeleket is. Az erőátviteli vezeték lehet földkábel vagy légvezeték
610	V, C	VT,VE,S	Villamos létesítmény	Villamos kapcsoló	Erőátviteli vezetékek, kábelek végpontja. A viillamos kapcsoló berendezésekből történik

Nyilvántartások

		ZE,SZT		berendezés	a különböző típusú Villamos berendezés tápellátása. A legnagyobb fogyasztással a villamos motorok rendelkeznek.
612	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Villamos berendezés	Hajtásszabályozó	A hajtó villamos motor forgulatszámának megváltoztatására szolgáló berendezés. Nagyteljesítményű csúszógyűrűs motorokhoz kaszkádszabályozót, kiteljseítményű rövidrezárt forgórészű villamos motorokhoz frekvenciaváltó berendezést alkalmazunk.
613	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Villamos berendezés	Fázisjavító automatika	A meddőteljesítmény kompenzálására alkalmas berendezés (terheléstől függően kapcsolható kondenzátorok)
614	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Villamos berendezés	Megszakító	Kapcsoló berendezés, amely terhelés mellett is ki/be kapcsolható
615	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Villamos berendezés	Szakaszoló	Kapcsoló berendezés, amely terhelésmentes állapotban kapcsolható
616	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Villamos berendezés	Szünetmentes tápegység	
617	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Villamos létesítmény	Transzformátor	Transzformátor
620	V	VE,VT,S ZE,SZT	Villamos létesítmény	Villamos motor	A szivattyú gépegység erőgép tagja, amely ma már gyakran hajtásszabályozóval is ellátott. A villamos motor hajtás oldalon szivattyúhoz csatlakozik, az energiafelvételt villamos kapcslóberendezés leágazásaként valósul meg.
700	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Gyengeáramú hálózat	Jelvezeték	A jelvezeték általában gyengeáramú vezeték. Jeladók, telemechanikai, és hírközlő berendezések kapcsolatát valósítja meg. Jelvezeték csak két gyengeáramú berendezés között húzódik.D65
710	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Irányítástechnikai létesítmény	Üzemirányító központ	A felügyelő irányítás helye, ahol az üzemirányító diszpécserok dolgoznak.
711	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Irányítástechnikai berendezés	Folyamatirányító számítógép	A folyamatos üzem miatt megkettőzött a számítógéppark
720	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Irányítástechnikai létesítmény	Telemechanikai állomás	A technológiaközeli, helyszíni adatgyűjtés és szabályozó/vezérlő irányítás egysége
721	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Irányítástechnikai berendezés	PLC	Porramozható logikai vezérlő
722	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Irányítástechnikai berendezés	Műszer, méréstechnikai eszköz	Analóg mennyiség mérésére alkalmas eszköz. Ha rendelkezik egyezményes gyengeáramú kimenettel, úgy távadónak hívjuk. A hidraulikai mérőműszerek csoportját a nyomás, a térfogatáram és szintmérések adják. A villamos mérésekhez tartozik a villamos teljesítmény, a feszültség, az áramerősség és a frekvencia mérése. A távadós vízminőség mérések közé a vezetőképesség, a redoxpotenciál, a zavarosság, a maradék klórszint, a pH, az oldott O <sub>2</sub> , stb. méréseket soroljuk.
730	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Irányítástechnikai berendezés	Rádióháló	Telemechanikai berendezések összekapcsolására szolgáló adatátviteli rendszer. A rádióháló fix pontra telepített rádiókészülékekből, átjátszó állomásokból és központi



Nyilvántartások

					állomásból áll. A beszédsávú átvitelre alkalmas rádióháló esetén a rádiókészülékek mobil eszközök.
740	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Irányítástechnikai létesítmény	URH állomás	Adatátviteli alközpont, amely adótoronyból, antennából és URH készülékből áll
741	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Irányítástechnikai berendezés	Adótorony	Az antennák felszerelési helye
742	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Irányítástechnikai berendezés	Adat- és beszédátviteli antenna	Az antenna lehet körsugárzó vagy irányított antenna
743	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Irányítástechnikai berendezés	URH készülék	Az URH készülék lehet fix telepítésű, ekkor része az URH állomásnak és adatátviteli célokat szolgál. A mobil készülék a beszéd átvitel eszköze.
800	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Ingatlan	Földrészlet	Önálló helyrajziszámmal bíró földterület, amely a víziközmű vállalat saját tulajdonában vagy kezelésében van.
801	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Ingatlan	Telephely	Egy vagy több földrészletből álló összefüggő terület, amely a vállalat tulajdonában vagy kezelésében van. A telephelyen technológiai létesítmények és/vagy más, a támogató tevékenységeket kiszolgáló építmények találhatóak. A telephely általában egy szervezeti egység hatáskörébe tartozik.
802	V, C	VT,VE,S ZE,SZT	Ingatlan	Telephelyi építmény	Épület vagy műtárgy, amelyben helyet ad a technológiai elemeknek. Az építményekben a különböző tevékenységek zajlanak.
810	M	M	Épületgépészeti berendezés	Égőfej	
811	M	M	Épületgépészeti berendezés	Hőcserélők	
812	M	M	Épületgépészeti berendezés	Légtechnikai berendezés	
910	M	M	Számítástechnikai berendezés	Számítógép	
911	M	M	Számítástechnikai alkatrész	Alaplap	
911	M	M	Számítástechnikai alkatrész	Hálózati kártya	
911	M	M	Számítástechnikai alkatrész	Hangkártya	
911	M	M	Számítástechnikai alkatrész	Ház és tápegység	
911	M	M	Számítástechnikai alkatrész	Memória	

911	M	M	Számítástechnikai alkatrész	Optikai meghajtó	
911	M	M	Számítástechnikai alkatrész	Processzor	
911	M	M	Számítástechnikai alkatrész	Videókártya	
911	M	M	Számítástechnikai alkatrész	Winchester	
920	M	M	Számítástechnikai berendezés	Monitor	
930	M	M	Számítástechnikai berendezés	Multifunkcionális nyomtató	
940	M	M	Számítástechnikai berendezés	Nyomtató	
950	M	M	Számítástechnikai berendezés	Szkenner	

A különböző méretarányú térképeken történő ábrázolásoknak különböző mélysége lehet. A különböző létesítményeket még tartalmazzák a térképek, a berendezések többnyire külön rajzon az ún. technológiai folyamatábrákon találjuk. Az objektumrajzok tulajdonképpen a térképi pontszerű létesítmények megfelelő részletességű alábontásai.

Műszaki-gazdasági értelemben a berendezésnél mélyebb, alkatrészszintű alábontás már nem a nyilvántartásokhoz tartozik, az a műszaki terv dokumentációk rajzi területe.

## 9 A NYILVÁNTARTÁS ÁLTAL TÁMOGATANDÓ FELADATOK

A nyilvántartásoknak ma már nem csak „jelentár” célja van, azaz hogy megmondja mit miből mennyit, hol találunk, hanem szélesebb értelemben támogatnia kell a legkülönbözőbb feladatok végrehajthatóságát.

Melyek ezek a **legfontosabb** feladatok:

- Hidraulikai hálózatszámítás támogatása

A hidraulikai hálózatszámítás gyakorlati alkalmazásának 4 alapfeltevése van:

- jól konvergáló számítási algoritmus, ez ma már adottság a piacon több termék is kapható.
- időben összetartozó mérési adatok, ezt a SCADA rendszerek képesek biztosítani
- a manuálisan a gráfok előállítás sok munkával jár. A csomópontok és vezetékszakaszok célirányos kigyűjtése a nyilvántartások feladata. Szerencsés, ha ez a digitális térképi felületről történik. Itt a feladat a szükséges interfészek előállítása, amelynél a legfontosabb szempont a különböző variációk előállítása.
- a fogyasztási modell súlytényezőinek generálása, pl.: az MTZ módszer alkalmazásával.

- Hálózati rekonstrukciótervezés támogatása

Az itt jelentkező feladat több lépésből áll. A kockázatértékeléshez elő kell állítani a rehabilitációs vezetékszakaszokat, majd egy interfészfelületre (praktikusan excel-tábla) ki kell gyűjteni a kockázatértékeléshez szükséges információkat. Az értékelés elvégzése után fogadni kell tudni az értékelés eredményeit azok céltérképi megjeleníthetősége érdekében.

- Munkafolyamat követő rendszereknél az objektum azonosítás támogatása

Itt a térkép (vagy lista) felkapcsolásáról van szó, amikor is rámutatással kiválasztjuk az elemet, átemelve a nyilvántartásban rögzített tulajdonságokat. Ha az egyes objektumokhoz ktg hely is tartozik, úgy a nyilvántartással szemben a feltöltés pontosságára különös oda kell figyelni. Egy téves bejegyzés ha a statisztikát hamisít meg, az elviselhető, de téves kontírozásnak súlyosabb következményei vannak.

- Zárási és kiértékelési terv elkészítése

Csőtörésekkor az első lépés a zárás. Meg kell tudni jelölni, hogy ehhez mely tolózáratokat kell a lezárni. Ha valamely zár átereszt, akkor az után-zárás megvalósításához is javaslatot kell tudni tenni. Ezen túlmenően a kiértékeléshez lista készül a VIP fogyasztók (kórházak, vendéglátóegységek, iskolák, stb) kiértékelhetőségéhez.

- Vízminőség panaszok és csőtörési események céltérképi megjelenítése

A térinformatikai rendszerek általános megjelenítési eszköze közé tartozik a céltérkép készítés. A gyakran használt megjelenítésekhez fontos, hogy ezen térképek „egy mozdulattal” előállhassanak. A vízminőségi panaszok és a csőtörések megjelenítése ilyen funkció. A megjelenítés előfeltétele az integráció megteremtése a munkafolyamat követő és labor alrendszerrel.

- Gyakran használt statisztikák előállítása

Ezek közé tartozik többek között a kor, csőanyag és csőátmérő összetétel. Hasonlóan az az előbbiekhöz ezek is „egy mozdulattal”, standard táblákként kell előálljanak. Nem elegendő az általános sql felület felkínálása.

- A különböző nyilvántartások azonosságának megteremtése

Itt elsősorban az erőforrás-gazdálkodási oldalon található tárgyieszköz-nyilvántartással (AM) való megfeleltetés a feladat. A gondot a térképi (vagy objektum) nyilvántartás, ill. a tárgyieszköz-nyilvántartás közt feszülő, eltérő csoportosítási szempontok különbözősége okozza.

A feloldás megvalósítása azért különösen nehéz, mert a tárgyieszköz-nyilvántartás ma még a vállalati vagyoneérték és értékcsökkenési járulék követésének a helye. Az egyezé megteremtése érdekében az objektum-nyilvántartással való „felülcsapás” esetleg forintban kifejezett vagyonevesztéssel járna. Emiatt óvatosan kell eljárni. A fordított út, miszerint a az objektum-nyilvántartás táplálkozzék a tárgyieszköz-nyilvántartásból azért nem lehetséges, mert többnyire az éves növekménnyel-csökkenéssel számoló tárgyieszköz-nyilvántartás a múltban esetlegesen elkövetett hibáit folyamatosan görgeti maga előtt és a csoportosítás szempontjai is egy régebbi felfogást tükröznek.

A legtöbb problémát a közműnyilvántartás és a tárgyeszköz-nyilvántartás egyezőségének a megteremtése, majd fenntartása jelenti.

„A térinformatika szerepe a víziközmű szolgáltatásban” [3] számos egyéb, szokásosan megoldandó feladatot is megjelöl.

### Ajánlás:

A nyilvántartások megvalósítása nem lehet öncélú. Ezért mindig alá kell vetni szerkezetét és tartalmát a támogatandó feladatok végrehajthatóságának. Így válhat csak egy nyilvántartás a költségcsökkentés, a bevétel növelés eszközévé. Közvetlenül a nyilvántartás nem képes „pénzt keresni”, azt csak más alkalmazások támogatása révén képes szolgálni. Ezért is értelmetlen dolog a térinformatikai beruházás megtérüléséről beszélni. Ez nem felmentés, csupán a viszonyok rögzítése. Talán a digitális közműegyeztetés kivétel ez alól.

## 10 HIVATKOZÁSOK, IRODALOMJEGYZÉK

[1] Mátyus, S. nyomán:

**Vízellátás**

Fővárosi Vízművek Rt., Budapest, 2004.

[2] Öllös, G. – Solti, D.:

**Csatornarendszerek üzemeltetése**

Magyar Víziközmű Szövetség, Budapest, 2006.

[3] Tolnai, B.:

**A térinformatika szerepe a víziközmű szolgáltatásban**

VCSOSZSZ, Budapest, 2004.