

Ivóvízminőség-javító beruházások költségeinek elemzése



2007. december

Ivóvízminőség-javító beruházások költségeinek elemzése

Témaszám: 141/2007

Témafelelős:
Gaál László

Közreműködött:
Kovácsné Molnár Gyöngyi
Marossy Zoltán
Mátyás László
Molnár Erzsébet
Nagy István

Gaál László
témafelelős

Dr. Ress Sándor
elnök-vezérigazgató

Budapest, 2007. december

Összefoglalás

A Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság (VKKI) 2007. szeptemberében az ÖKO Zrt-t bízta meg, egy olyan elemző-értékelő segédlet összeállítására, amivel az Ivóvízminőség-javító programok keretében benyújtott pályázatok értékelésekor a tervezett beruházások gazdaságosságának megítéléséhez fajlagos költségmutatók állnak rendelkezésre. A tanulmány elkészítéséhez adatgyűjtést végeztünk és elvégeztük a beruházási költségek vizsgálatát, a fajlagos beruházási költségek elemzését.

A tanulmányban vizsgált műszaki megoldások:

- Térségi kapcsolattal való ivóvízminőség javítása, vízátfúvórendszer megfelelő minőséget és mennyiséget biztosító szomszédos vízbázisról
- Áttérés új vízbázisra (új kút létesítése)
- Meglévő vízkezelési technológia bővítése
- Új ivóvíz-tisztítási-, kezelési technológia bevezetése

A számításba vett megoldások költségösszetevők:

- Technológiai költség
- Gépészeti berendezések költsége
- Energiaellátás (stb.)

A tanulmány elkészítéséhez végzett adatgyűjtés során vizsgáltuk, mely ivóvízminőség-javító beruházásokról állnak értékelhető költségadatok állnak rendelkezésre.

Az ivóvízminőség-javító beruházások területén

- a címzett önkormányzati támogatásként kiadott három programról (Kaposvár, Füzesabony, Tiszakarád-Tiszacsermely),
- a Kohéziós Alap keretében az Észak-Alföld I. Ivóvízminőség-javító program Szabolcs-Szatmár megyei vízmű rekonstrukciói 7 településre vonatkozó részéről és
- a Környezetvédelmi Infrastruktúra Operatív Program (KIOP) 1.1.1.F programcsoportja (1.1 Vízfizminőség javítása „A” ivóvízminőség javítása) 6 projektjéről

álltak rendelkezésre részletezett, az elemzésre alkalmas adatsorok, amelyek a jogszabály szerinti ivóvízminőség-javító beruházási igények közül 6,1 %-os részarányt érintenek. A tanulmányban összefoglaltuk az ivóvízminőség-javító beruházások természetes és költségoldali projektjellemzőit, és a rész műszaki megoldások és költségelemek szempontjából. Az adatgyűjtés során megkerestük levélben az ÉME engedéllyel rendelkező technológiai szállító cégeket is. Áradatokat csak egy gyártó nyújtott vas-mangántalanító berendezés családjára, amely alapján csak ennek kapacitás szerinti fajlagos költségét tudtuk vizsgálni.

A projektszintű mutatók értékelésénél a vízminőségi javítás értékei természetes mutatóként fajlagos összehasonlításra nem alkalmasak. Az ivóvízminőség-javítási projektek tényleges fajlagos költségei érintett háztartások számát alapul véve az irodalmi értékeknek megfelelő hatványgörbe szerinti lefutásúak. Egyes projekteknél, jelentősek lehetnek az eltérések, ezért a megadott trendgörbe értékcentrumként vehető figyelembe, az eltérések ehhez képest a helyi adottságokat tekintve 20-50 %-os nagyságrendűek is lehetnek.

A vizsgált ivóvízminőség-javító projektek esetében az új vízbázisok igénybe vétele kisebb számban szerepelt, általában a kiemelt nyersvíznél további technológiai kezeléssel érik el a minőségi szabványnak megfelelő alkalmasságot. Az új vízbázisok létesítésénél a fajlagos értékek összehasonlítása nem vezet eredményre, mert a kutak kapacitása, a kutak mélysége, a meglévő kutak kiegészítő költségei (létesítendő vezeték hossz, megközelítő utak hossza) a kis számú érték jelentős szóródását okozták. Az új vízbázisok használatba vételénél a természetes mutatókkal jellemzett beruházási fajlagos értékek továbbra is egyedi elbírálást igényelnek.

A vízátfűtési megoldásoknál, amely a projektek legjelentősebb részét képezi, a fajlagos beruházási költségek legfőbb részét a vezeték kiépítése jelenti. A tározási, átemelési munkarészek a létesítési költségek 0-35 %-át képviselik, a helyi adottságoktól függően. A létesített vezetékeknél elsősorban a vezetékek méretdatái a meghatározók. A trendérték mellett megadott külső határok a projektköltségekhez hasonlóan 30-40 %-os eltéréseket mutatnak. A várható értéket meghaladó költségelemek lépnek fel közutak teljes szélességű, vagy sávos helyreállítási igényeinél, belterületi vezetékszakaszok kialakításánál. Az ivóvízminőség-javító beruházásoknál a vizsgált projektek adatai szerint 2007. évi árszinten a csőmérettől függően 10-21 eFt/m fajlagos vezetéképítési költségek várhatók.

A vízátfűtési műszaki megoldások második részcsoportját a távvezetékeken, vagy lakossági ellátó rendszerek csatlakoztatásánál kialakított tározók jelentik. Fajlagos beruházási költségeiket természetes tényezőként a tározókapacitáshoz viszonyítva értékeltük. A trendhez képest a felső határon elhelyezkedő elemek minden esetben nyomásfokozóval egybeépített térszíni tározókat jelentenek, az alsó határnál a nagyobb méretű, egyterű, átemelő nélküli tározó műtárgy kialakítása jelentkezik. Egy 100 m³ hasznos térfogatú víztározó esetében 28 millió Ft-os átlagos költségnél 17-35 millió Ft-os létesítési költség várható.

A vízátfűtés műszaki eljárásához tartozó átemelők létesítése kérdésében szintén nem lehet egységes fajlagos létesítési értékeket meghatározni. A természetes mutatók közül a bekerülési költség függ az átemelő kapacitásától, a tervezett nyomásszinttől és az elhelyezés körülményeitől (új épület, földalatti akna, vagy meglévő épületbe elhelyezés), a kapacitásfüggő elbíráláshoz alkalmazható korlátok meghatározása csak tág határokkal javasolható.

A műszaki beavatkozások harmadik és negyedik módszerét, az új vízkezelési technológiai telepítését, illetve a meglévő technológia rekonstrukcióját nem kezeltük elkülönítve.

A vizsgált projektekben jelentős számban létesítettek új, vagy kiegészített víztisztító berendezéseket, minden esetben meglévő vízmű-gépházakban, telkeken, vagy épületekben történt az új eljárások telepítése is, ezért az új beruházások nagy részét jelentő területbiztosítás, közmű és energiaellátás, megközelítés költségei az új berendezéseknél sem jelentkeznek. A vizsgált projektek esetében a tényleges értékek szórása a korábbiaknál kisebb, 5-15 %-os. A trendgörbe értékei a rekonstrukciós projektek esetében jellemzően egy 1000 m³/d kapacitású rendszer átalakítása az értékelés szerint 85 eFt/m³/d, új kiépítése 110 eFt/m³/d fajlagos költségű volt. A technológiai kapacitás csökkenésével egyre nagyobb arányú a gépészeti berendezések költsége, és nagyobb szerepet játszik az egyéb költségeknél a tervezés és próbaüzem költsége.

A projektek tényleges költségei a korábbi 2004. évi címzett támogatások fajlagos költség értékeihez képest vezetéktelepítésnél jellemzően alacsonyabbak, tározók kialakításánál magasabbak, technológiák létesítésénél kis kapacitásnál magasabbak, nagyobb kapacitásoknál alacsonyabbak.

A projektszintű, teljes referencia időszakra eső költségek alapján számított, megvalósításra vonatkozó költséghatékonysági mutatók jellemzően kb. 90-270 eFt/háztartás értékek között alakultak. A jellemző értékek esetében a legkisebb és legnagyobb érték különbsége háromszoros. A projekt összesített költséghatékonysági mutató értékét alapvetően a beruházás költséghatékonysága határozza meg, de a pótlások is jelentős arányt képviselhetnek (kb. 20-30%).

TARTALOMJEGYZÉK

	<i>Oldal</i>
1. BEVEZETÉS.....	5
2. IVÓVÍZMINŐSÉG-JAVÍTÓ BERUHÁZÁSOK	6
2.1 Az ivóvízminőség-javító beruházások szükségessége	6
2.2 Az adatgyűjtésbe bevont ivóvízminőség-javító beruházások kiválasztása	6
2.3 Az adatgyűjtésbe bevont ivóvízminőség-javító beruházások ismertetése	8
2.3.1 Füzesabony és térsége ivóvízellátásának és ivóvízminőségének javítása	8
2.3.2 Tiszakarád-Tizsacsermely ivóvízminőség-javító program.....	9
2.3.3 Kaposvár Megyei Jogú Város ivóvízminőség-javító program	9
2.3.4 Gacsály ivóvízmű rekonstrukció.....	10
2.3.5 Gulács ivóvízmű rekonstrukció.....	10
2.3.6 Györtelek ivóvízmű rekonstrukció.....	11
2.3.7 Kállósemjén ivóvízmű rekonstrukció	11
2.3.8 Máriapócs ivóvízmű rekonstrukció.....	11
2.3.9 Nagyecsed ivóvízmű rekonstrukció	12
2.3.10 Tunyogmatolcs ivóvízmű rekonstrukció	12
2.3.11 "Tiszta ivóvizet mindenki poharába!"-Dombóvári ivóvízminőség-javító program projekt	13
2.3.12 Sirok egészséges ivóvízzel való ellátása a Lázberci tározóból.....	13
2.3.13 Harsány-Vatta-Csincse települések ivóvízminőség-javítása, a vízbázisok védelme	14
2.3.14 Hegyközi települések ivóvízminőség javításának megoldása	14
2.3.15 Gyöngyöspata térségi ivóvízminőség-javítás	14
2.3.16 Tiszanána térségi ivóvízminőség-javítás	15
2.4 Az adatgyűjtésbe bevont ivóvízminőség-javító beruházások ütemezése.....	15
2.5 Az adatgyűjtésbe bevont ivóvízminőség-javító beruházások természetes paraméterei, indikátor értékei...	16
2.5.1 Füzesabony és térsége ivóvízellátásának és ivóvízminőségének javítása	16
2.5.2 Tiszakarád-Tizsacsermely ivóvízminőség-javító program.....	16
2.5.3 Kaposvár Megyei Jogú Város ivóvízminőség-javító program	17
2.5.4 Gacsály ivóvízmű rekonstrukció.....	17
2.5.5 Gulács ivóvízmű rekonstrukció.....	17
2.5.6 Györtelek ivóvízmű rekonstrukció.....	17
2.5.7 Kállósemjén ivóvízmű rekonstrukció	18
2.5.8 Máriapócs ivóvízmű rekonstrukció.....	18
2.5.9 Nagyecsed ivóvízmű rekonstrukció	18
2.5.10 Tunyogmatolcs ivóvízmű rekonstrukció	18
2.5.11 Dombóvári ivóvízminőség-javító program	19
2.5.12 Sirok egészséges ivóvízzel való ellátása a Lázberci tározóból.....	19
2.5.13 Harsány-Vatta-Csincse települések ivóvízminőség-javítása	19
2.5.14 Hegyközi települések ivóvízminőség javítása.....	20
2.5.15 Gyöngyöspata térségi ivóvízminőség-javítás	20
2.5.16 Tiszanána térségi ivóvízminőség-javítás	21
2.6 Az adatgyűjtésbe bevont ivóvízminőség-javító beruházások projektszintű mutatói	22
2.7 Az adatgyűjtésbe bevont ivóvízminőség-javító beruházások költségelei	23
2.7.1 Új vízbázisok igénybe vétele	24
2.7.2 Vízátvezetés más vízbázisokról	25
2.7.3 Új vízkezelő technológiák kiépítése.....	30
2.7.4 Meglévő vízkezelő technológiák rekonstrukciója.....	32
3. A BERUHÁZÁSI KÖLTSÉGEK VIZSGÁLATA, A FAJLAGOS KÖLTSÉGEK ELEMZÉSE	34
3.1 Vízkezelési technológiák gyártóinak adatszolgáltatása és értékelése	34
3.2 Az adatgyűjtésbe bevont ivóvízminőség-javító beruházások fajlagos költsége elemzése	37
3.3 Az adatgyűjtésbe bevont ivóvízminőség-javító beruházások műszaki megoldásai fajlagos beruházási költségeinek értékelése	39
3.3.1 Új vízbázisok igénybe vétele	39
3.3.2 Vízátvezetés más vízbázisokról	40
3.3.3 Vízkezelő technológiák kiépítése, rekonstrukciója.....	45

4.	A BERUHÁZÁSOK KÖLTSÉGHATÉKONYSÁGÁNAK VIZSGÁLATA.....	49
4.1	Projektszintű költséghatékonysági mutatók.....	49
4.2	Műszaki megoldás szintű költséghatékonysági mutatók	51
4.2.1	Új vízbázisok igénybe vétele	52
4.2.2	Vízátvezetés más vízbázisokról	55
4.2.3	Vízkezelő technológiák kiépítése, rekonstrukciója	60

1. Melléklet Gyártói árlista
2. Melléklet Segédanyag értékeléshez

ÁBRAJEGYZÉK:

1. ábra	A vizsgált települések elhelyezkedése	8
2. ábra	Vas-mangántalanítás berendezésének fajlagos költsége gyártó adatszolgáltatása szerint.....	36
3. ábra	A fajlagos projektköltségek alakulása a közművesítéssel érintett háztartások függvényében	38
4. ábra	A fajlagos projektköltségek alakulása az Észak-Alföld I. projekt részelemeinél.....	39
5. ábra	Új vízbázisok bevonásának fajlagos értékei.....	40
6. ábra	A vízátvezetési beruházási költségek megoszlása projektenként.....	41
7. ábra	Távvezetékek fajlagos beruházási költségei a vizsgált projektekben.....	42
8. ábra	Víztározók fajlagos beruházási költségei a vizsgált projektekben	44
9. ábra	Átemelők költségösszetétele a vizsgált projektekben	45
10. ábra	Víztisztítási technológiák bevezetésének fajlagos költségértéke a vizsgált projekteknél.....	47
11. ábra	Tisztítás-technológiai változtatások fajlagos költségeinek összetétele	48
12. ábra	A megvalósítás költséghatékonysági mutatóinak alakulása a közművesítéssel érintett háztartások függvényében	51
13. ábra	Vízbázis igénybevételi projektrészek költséghatékonysága	55
14. ábra	Távvezetékek költséghatékonysági mutatói a vizsgált projektekben	57
15. ábra	Víztározók költséghatékonysági mutatói a vizsgált projektekben.....	59
16. ábra	Átemelők költséghatékonysági mutatói	60
17. ábra	Víztisztítási technológiák bevezetésének költséghatékonysági mutatói a vizsgált projekteknél....	62

1. Bevezetés

A Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság (VKKI) 2007. június-július hónapban a tanulmány készítése tárgyában közbeszerzési értékhatár alatti beszerzési eljárást folytatott le, amely alapján a feladat kidolgozásával az ÖKO Zrt-t bízta meg.

A tanulmány elkészítéséről szóló szerződés 2007. szeptemberében került aláírásra.

A tanulmány általános célja egy olyan elemző-értékelő segédlet összeállítása, hogy az Ivóvízminőség-javító programok keretében benyújtott pályázatok értékelésekor a tervezett beruházások gazdaságosságának megítéléséhez fajlagos költségmutatók álljanak rendelkezésre.

A tanulmány elkészítéséhez adatgyűjtést végzünk és elvégezzük a beruházási költségek vizsgálatát, a fajlagos beruházási költségek elemzését.

Az adatgyűjtés során a 2005. év óta megvalósult, illetve folyamatban lévő ivóvízminőség-javító illetve vízellátási célú beruházásokat veszünk számba, (mintegy 6-8 térségi fejlesztést vizsgálva), emellett az alkalmazási engedéllyel rendelkező gyártóktól technológiákra vonatkozó árajánlatokat kérünk be.

A vizsgált beruházásokat, fejlesztési programokat elemezve nagyságrendi csoportosításokat képezzünk, melyekhez beruházási költségeket rendelve fajlagos költségek kalkulálhatók. Számításba veendő műszaki megoldások:

- Térségi kapcsolattal való ivóvízminőség javítása, vízátfutás megfelelő minőséget és mennyiséget biztosító szomszédos vízbázisról
- Áttérés új vízbázisra (új kút létesítése)
- Meglévő vízkezelési technológia bővítése
- Új ivóvíztisztítási-, kezelési technológia bevezetése

A számításba vett megoldások költségösszetevőinek vizsgálata, az alábbi költségnemek tekintetében:

- Technológiai költség
- Gépészeti berendezések költsége
- Energiaellátás (stb.)

Ezt követően az elemzés módszere az ivóvízminőség javító beruházásoknál szóba jöhető megoldások költség-hatékonyság elemzéssel történő összehasonlítása. A költség-hatékonyság elemzést a Környezet és Energia Operatív Program keretében pályázó projektekre kiadott költség-haszon elemzési módszertani útmutatók (általános, valamint ivóvízminőség javító projektekre vonatkozó) alapján végeztük.

A költség-hatékonyság elemzés során a költségeket és a hatásokat vettük számba. A költségek számszerűsítése, forintosítása megtörtént, a hatások esetében az adott cél elérését jelentő állapot változás naturáliákkal (természetes mértékegységben) való jellemzése valósult meg az ajánlatunkban korábban rögzített módszertani megfontolásokkal.

2. Ivóvízminőség-javító beruházások

2.1 Az ivóvízminőség-javító beruházások szükségessége

Magyarországon 2001-ig hatályban lévő ivóvízszabvány egyes összetevőkre magasabb határértéket engedélyezett, mint az Európai Közösség által elfogadott, az emberi fogyasztásra szánt víz minőségéről szóló 98/83/EK irányelv. Az irányelvet 2001-ben a magyar jogrendbe illesztették.

A változott minőségi követelményeknek megfelelően 2006. december 25-ig azokon a településeken kell megoldani az ivóvíz minőségének a javítását, ahol az ivóvízben lévő arzén koncentráció meghaladja az 50, illetve a 30 µg/l-t, valamint azokon a településeken, ahol a nitráttal, bórral, fluoriddal szennyezett ivóvizek minősége nem felel meg a határértékeknek. Az érintett települések névsorát és e településeken a határértékeknek nem megfelelő paramétereket az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről szóló 201/2001. (X. 25.) Korm. rendelet 6. számú mellékletének A.) pontja tartalmazza, ezt az egészségügyi hatóság a helyzetet folyamatosan felülvizsgálva módosítja, utoljára a 47/2005. (III. 11.) Korm. rendelet szerint.

2009. december 25-ig a 10-30 µg/l közötti arzén koncentráció és az ammónium-ion határérték feletti szennyezést tartalmazó ivóvizek minőségének javítását kell elvégezni. Az érintett települések névsorát és e településeken a határértékeknek nem megfelelő paramétereket az említett rendelet 6. számú mellékletének B.) pontja tartalmazza.

A lakosság megfelelő minőségű ivóvízzel történő ellátáshoz a következő lehetőségek közül lehet választani:

- Térségi kapcsolattal az ivóvízminőség javítása
- Új vízbázis igénybe vétele
- Meglévő vízkezelési technológia bővítése
- Új vízkezelési technológia kialakítása

2.2 Az adatgyűjtésbe bevont ivóvízminőség-javító beruházások kiválasztása

A költségelemzés kidolgozásához áttekintettük, hogy mely területeken és programok keretében valósultak meg olyan ivóvízminőség-javító beruházások, amelyekről értékelhető költségadatok állnak rendelkezésre.

Az ivóvízminőség-javító beruházások területén a 201/2001 Kormányrendelet megjelenése óta négy módon végeztek ilyen tevékenységeket:

1. Címzett önkormányzati támogatás keretében öt kifejezetten ivóvízminőség-javító beruházás került megvalósításra, melyek közül három (Kaposvár, valamint Füzesabony és térsége, Tiszakarád-Tiszacsermely) műszaki és részben költségadatai álltak rendelkezésre az elemzéshez 2002-2006 évek között.
2. A Kohéziós Alap keretében indult az Észak-alföldi Regionális és Dél-alföldi Regionális Ivóvízminőség-javító program, melyek I. ütemében Szabolcs-Szatmár-Bereg, Hajdú-Bihar, Jász-Nagykun-Szolnok megyékben, illetve Békés, Csongrád és

Bács-Kiskun megyékben oldották volna meg az ivóvízminőség-javítás 2006. decemberében határidős feladatait.

A programok közül az Észak-alföldi ivóvízminőség-javító projekt keretében dolgozták ki a szükséges beavatkozás projektjét, amely támogatási kérelme az Európai Unió részéről kedvező elbírálásban részesült. A projekt keretében a következő munkák valósulnak meg:

- 41 települést ellátó 25 vízmű korszerűsítése, felújítása
- a települések elöregedett, repedezett vízvezetékeinek cseréje
- a települések ivóvíz-hálózatának tisztításra való alkalmassá tétele (szakaszoló aknák, tolózárok beépítése, stb.)

A fejlesztések által érintett lakosság: nagyságrendileg 108 ezer fő, a projekt teljes költségvetése: bruttó 6,5 milliárd forint.

A projekt részelemeit külön-külön tendereztetik. A tenderek egy része még nem zárult le, illetve szerződéskötés alatt áll. A kivitelezéséhez egységaras szerződések megkötésére került sor, és jelenleg végzik a vízjogi létesítési engedélyes tervek kidolgozását.

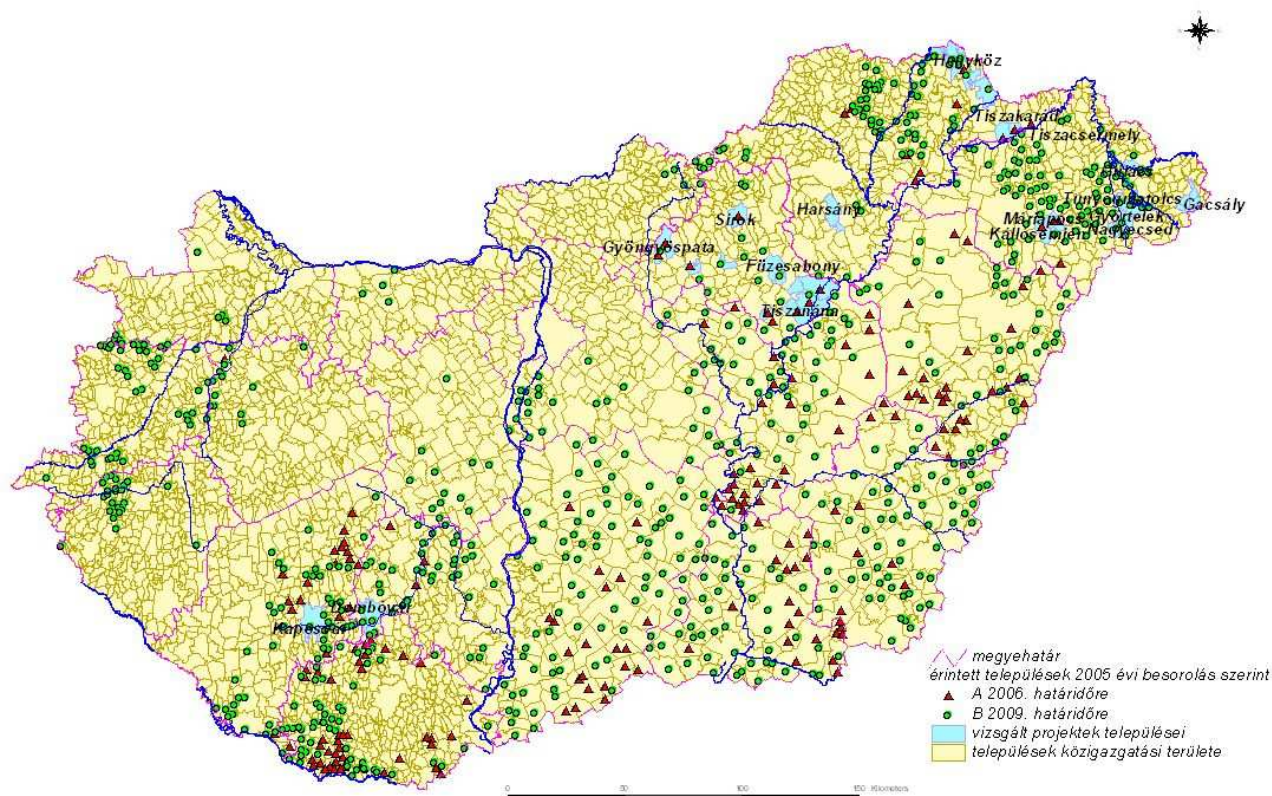
A legelőrehaladottabb állapotban a Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei települések beruházási lépései vannak. A szerződések alapján hét település ivóvízminőség-javító beruházásrészei értékelhetők (Gacsály, Gulács, Győrtelek, Kállósején, Máriapócs, Nagyecsed, Tunyogmatolcs), amelyek a víztermelő és kezelő telepek rekonstrukciójára vonatkoznak. Ezen projektek kivitelezései már megkezdődtek, befejezésük 2009-ben várható, részletezett munkarészeik már alkalmasak az értékelésre. Ezek a projektrészek a hálózati felújítás és tisztítás munkáit még nem tartalmazzák.

3. A Kohéziós Alap keretében jelenleg folyik az Észak-alföldi Regionális ivóvízminőség-javító Program II. üteme és a Dél-alföldi Regionális ivóvízminőség-javító program kidolgozása, de ezek jelenleg az előkészítés szintjén elemzéshez szükséges részletes költségadatokkal még nem rendelkeznek.
4. A kisebb projektek esetében a Környezetvédelmi Infrastruktúra Operatív Program (KIOP) 1.1.1.F programcsoportja (1.1 Vízminőség javítása „A” ivóvízminőség javítása) keretében 6 projekt támogatásával indult ivóvízminőség-javító beruházás. Ezek egy-egy település, kisebb településcsoport (Sirok, Dombóvár, Harsány-Vatta-Csincse), illetve kisebb térségi megoldások (Hegyköz, Gyöngyöspata, Tiszanána térsége) ivóvíz-minőségi problémáit kezelik. A projektek egy része befejeződött, más részük 2008-ig befejeződik, mindegyik a kivitelezés fázisban van, részletezett költségeik is rendelkezésre állnak, alkalmasak a költségelemzés kidolgozására.
5. Egyes üzemeltetők és önkormányzatok saját erőből végeztek beruházásokat, illetve üzemeltetési változtatásokat az Európai Unió szabványok bevezetésével járó vízminőség-javítás elvégzéséhez. Ez részben üzemeltetési változás, nem megfelelő minőségű kutak kikapcsolása a termelésből, térségi vízkormányzás, illetve kisebb tisztító telepek kialakítása területéhez tartoznak. Ezek összegzése nem történt meg, a tevékenységek és költségeik értékelése a költségelemzéshez megfelelő mértékben nem áll rendelkezésre.

A vizsgált ivóvízminőség-javító beruházások közül a KIOP keretében végzett projektek esetében végezzük el a vizsgálatokat.

Az ezekben a projekteken részvevő települések a 2005. évben megállapított 909 település közül 55 db-t érintenek (6,1 %), ezek közül 12 db a 2006. évi határidővel rendelkező 194 db beavatkozási igény közül kerül ki.

Az értékelt minta az összesen 2 538 487 fő ivóvízminőség-javítási igénnyel érintett lakos közül 180 035 főt érint (7,1%). A vizsgált beavatkozások között, van megyei jogú várost (Kaposvár), nagyobb várost (Dombóvár), kiterjedt térséget (Hegyköz) érintő projekt, illetve 4-5 települést ellátó vízrendszer (Tiszanána, Gacsály) is.



1. ábra A vizsgált települések elhelyezkedése

A vizsgált projektek túlnyomó része a vízminőség-javítás szempontjából kiemelt Észak-Alföldi és a KIOP részéről kiemelten kezelt Észak-Magyarországi régióban helyezkedik el, a vizsgált beavatkozások helyszíneit az 1. ábrán mutatjuk be.

2.3 Az adatgyűjtésbe bevont ivóvízminőség-javító beruházások ismertetése

2.3.1 Füzesabony és térsége ivóvízellátásának és ivóvízminőségének javítása

A településcsoport ivóvízminőség-javító beruházása a Dormánd és Besenőtelek számára is ellátást biztosító füzesabonyi vízműnél történt. A vízmű több mint 12000 fő ellátását biztosítja a három településen. A három településen az átlagos vízfogyasztás $1500 \text{ m}^3/\text{d}$ körüli, a távlati vízigény $2400 \text{ m}^3/\text{d}$ értékkel becsülhető. A vízminőségi problémát a vas-mangán tartalom okozta a hálózat szennyezettségével együtt.

A munka keretében:

- Egy 198 m talpmélységű és egy 215 m talpmélységű új kút létesítését, 4 db meglévő vízkút szivattyú cseréjét és automatika rekonstrukcióját végezték el és 673 m bekötő vezetékét építették ki.
- A meglévő vízmű telepen egy újonnan létesített technológiai épületbe Fe-Mn eltávolító technológiát (2 db vas-, mangántalanító szűrő Culligan HiFlo 6 UFP 100 (50-175 m³/h kapacitás) telepítették, a szükséges vegyszeradagoló, fertőtlenítő rendszerekkel.
- A telepen 2x100 m³-es víztározó és nyomásfokozó műtárgyat létesítettek, 60,5 m³-es vasiszap ülepítőt építettek, bővítették a kezelőépületet, 289 m udvartéri vezetékét fektettek le.
- Elvégezték a hálózaton lévő víztornyok (Füzesabony 500 m³, Besenyőtelek 150 m³) elektromos automatikájának felújítását, hálózati csomópontot és településközi vízáradó pontot alakítottak ki.
- 3370 m utcai vízvezeték-hálózatot építettek ki és elvégezték 76,2 km vezeték szivacs dugós tisztítását.

Az elkészült ivóvízminőség-javító beruházást 2006. áprilisában aktiválták.

2.3.2 Tiszakarád-Tiszacsermely ivóvízminőség-javító program

A program keretében Bodrogolasziban a sátoraljaújhelyi regionális hálózat felől egy átemelő gépház létesült és vízártvezetéssel látják el megfelelő minőségű ivóvízzel Tiszakarád központi belterületét és Nagyhomok elnevezésű terület részét, valamint Tiszacsermely községet.

A megfelelő vízzel ellátott két település lakosszáma 3318 fő, az átlagos napi vízigény 339 m³/d, a távlati csúcsvízigény 566 m³/d.

Tiszakarádon a szabványt meghaladó As, ammónia és Mn, Tiszacsermelyen B és As miatt volt szükséges a beavatkozás 2006. decemberi határidővel.

A munka keretében 400 m D110 KPE P16 és 18700 m D110 KPE P10 távvezeték épült, 6 tolózárr, 12 leürítő és 12 légtelenítő aknával. Az átemelő gépházban két db 8,8 l/sec kapacitású, 43 m emelőmagasságú szivattyú került telepítésre, automatikus üzemi UV és klóradagoló fertőtlenítő berendezést telepítettek, a vízellátó rendszer működését a sátoraljaújhelyi diszpécser központból vezénylik. Elvégezték a tiszakarádi ivóvízhálózat rekonstrukcióját is 15758 m hosszban.

Az ivóvízminőség-javító beruházás vízjogi üzemeltetési engedélyét 2006-ban adták ki.

2.3.3 Kaposvár Megyei Jogú Város ivóvízminőség-javító program

A program keretében Kaposvár hat vízmű telepén a meglévő vas-mangán eltávolító víztechnológiai rendszereket ammónia eltávolító technológiával egészítik ki törésponti klóradagoló berendezésekkel és Culligan gyártmányú aktívszenes szűrőberendezésekkel. A megfelelő minőségű vízzel ellátott lakosság 70000 fő, az átlagos vízigény 10500 m³/d, a távlati csúcsvízigény 19635 m³/d.

A hat vízkezelő telep közül két esetben kapacitásbővítés is történik, a tervezett távlati csúcsigény kielégítésére. A programban szereplő vízmű telepek a következők:

vízműtelep	Nyersvíz koncentráció (mg/l)			Kapacitás (m ³ /d)	
				meglévő	új
Sántosi (VI.) telep	0,61	0,10	2,0	9000	9000
Szigetvár utcai (VII.)	0,50	0,17	1,5	3600	3600
Fácánosi (IV.)	0,80	0,15	1,0	2300	2300
Füredi utcai (II.)	2,60	0,14	2,8	1600	3800
Iszák úti	0,54	0,14	2,8	1000	1000
Töröcskei	0,58	0,20	2,2	1400	600
összes				18900	20300

A Füredi úti vízmű telepen a bővítéshez 3 db vas-mangántalanító több rétegű multimédia szűrő is telepítésre kerül a meglévő vízgépházban és bővítik a zagyvíz ülepítő medencét is.

Az Iszák utcai telepen új vízgépházban helyezik el a tervezett új vas-mangántalanító berendezést és egy 96 m³-es technológiai víztározó medence is épül.

A Töröcskei telepen szintén új vas-mangántalanító berendezést is telepítenek épületbővítés nélkül.

Az utóbbi három telepen a régi vas-mangán eltávolító berendezés elbontásra kerül, behatási medenceként új műtárgyakat építettek és a kisebb nyersvíz nyomások miatt egyes esetekben nyomásfokozó berendezések voltak szükségesek.

A berendezések próbaüzeme 2008. márciusában kezdődött meg.

2.3.4 Gacsály ivóvízmű rekonstrukció

A vízmű telep 5 település (Gacsály, Császló, Rozsály, Zajta, Tisztaberek, összesen 3174 lakos) vízellátását biztosítja, a meglévő vas-mangán eltávolító technológiai nem megfelelő hatásfokkal működik, 350-400 m³/d átlagos vízhasználattal, 500-700 m³/d csúcs-vízigénnyel. A vízbázis két 106 m talpmélységű kúttal üzemel.

A vízmű telepen egy kút felújítását, a 2 db 100 m³-es tározó felújítását, 2x35 m³-es iszapülepítő felújítását, a gépház átalakítását és egy új, Wattentechnik FE200 típusú, 300-800 m³/d kapacitású vas-mangántalanító berendezés telepítését végzik el vegyszeradagolással, számítógépes folyamatvezérléssel, segédberendezésekkel.

2.3.5 Gulács ivóvízmű rekonstrukció

A gulácsi vízmű a 855 lakosú település önálló vízellátását biztosítja. A vízbázis vize vas, mangán és ammónium szempontjából határérték feletti koncentrációjú, a kitermelt víz átlagosan 105 m³/d mennyiségű, tisztítástechnológia a községben korábban nem került telepítésre.

A vízmű tisztítástechnológia telepítéséhez az elbontandó gépház helyett új technológiai épület készül, egy klór-adagolóval, új, Wattentechnik FE140 típusú, C kapacitású vas-mangántalanító berendezés és egy Wattentechnik FEAH120 aktív szén szűrő beépítésével vegyszer-adagolással, számítógépes folyamatvezérléssel, segédberendezésekkel.

Az iszap ülepítéséhez $2 \times 10 \text{ m}^3$ -es ülepítő medence kerül kialakításra.
A vízellátáshoz 100 m^3 -es magastározót (hidroglóbuszt) építenek.
A berendezések névleges kapacitása a korábbi kitermeléssel megegyező.

2.3.6 Győrtelek ivóvízmű rekonstrukció

A győrteleki vízmű 6 település (Győrtelek, Géberjén, Fülöpösdaróc, Ökörítőfölpös, Rápolc, Kocsord, összesen 8660 lakos) vízellátását biztosítja. A vízbázis vize arzén, vas, mangán és ammónium szempontjából határérték feletti koncentrációjú, a kitermelt víz átlagosan $811 \text{ m}^3/\text{d}$ mennyiségű, tisztítástechnológia a községben korábban nem került telepítésre.

A vízmű három kútjánál a kitermelő szivattyúk cseréjét tervezik, $3 \times 30 \text{ m}^3/\text{h}$ teljesítménnyel. A törésponti klórozáshoz egy 50 m^3 térfogatú tározót építenek. Tisztítás-technológiaként 2 db Wattentechnik FE250 típusú vas-mangántalanító berendezés ($360\text{-}950 \text{ m}^3/\text{d}$) és két Wattentechnik FEAH200 aktív szén szűrő ($320\text{-}950 \text{ m}^3/\text{d}$) kerül telepítésre, $820 \text{ m}^3/\text{d}$ névleges kapacitással. A technológia telepítéséhez új 120 m^2 -es épület épül.

A telepen egy 100 m^3 -es új térszíni, vasbeton víztározót és $2 \times 43 \text{ m}^3$ -es iszapülepítő medencét alakítanak ki.

2.3.7 Kállósején ivóvízmű rekonstrukció

A kállósejéni vízmű az 5452 lakosú település önálló vízellátását biztosítja. A vízbázis vize arzén, vas, mangán és ammónium szempontjából határérték feletti koncentrációjú, a kutak sérülékeny vízbázison helyezkednek el. A kitermelt víz átlagosan $360 \text{ m}^3/\text{d}$ mennyiségű, tisztítástechnológia eddig nem került telepítésre.

A vízmű két kútjánál a kitermelő szivattyúk cseréjét tervezik, $2 \times 40 \text{ m}^3/\text{h}$ teljesítménnyel. A vízmű tisztítástechnológia telepítéséhez a technológiai épületet bővítik, új, Wattentechnik FE250 típusú, $360\text{-}950 \text{ m}^3/\text{d}$ kapacitású vas-mangántalanító berendezés és egy Wattentechnik FEAH250 aktív szén szűrő beépítésével, vegyszer-adagolással, számítógépes folyamatvezérléssel, segédberendezésekkel. A telepen egy 100 m^3 -es térszíni tározó készül, az iszap ülepítéséhez $2 \times 42 \text{ m}^3$ -es ülepítő medence kerül kialakításra.
A berendezések névleges kapacitása a korábbi kitermeléssel megegyező.

2.3.8 Máriapócs ivóvízmű rekonstrukció

A vízellátás két település, Máriapócs és Pócspetri vízigényét biztosítja. A két településen 3961 lakos vízigényét kell biztosítani. A jelenlegi vízbázis, sérülékeny, vize arzén, vas, mangán és ammónium szempontjából nem megfelelő, a vízhálózaton időszakosan nitrít tartalom is jelentkezett. Az üzemelő vas-mangántalanítás tisztítási technológiája elavult, nem képes a szabványos vízminőség elérésére. A jelenlegi technológiai kapacitás $1000 \text{ m}^3/\text{d}$, az

átlagos fogyasztás $480 \text{ m}^3/\text{d}$ körüli. A csúcs vízigény $850\text{-}920 \text{ m}^3/\text{d}$ körüli (figyelembe kell venni a kegyhely időszakos csúcsfogyasztásait is).

A vízmű telepen két új, Wattentechnik FE200 típusú, $450\text{-}1150 \text{ m}^3/\text{d}$ kapacitású vas-mangántalanító berendezés és két Wattentechnik FEAH180 aktív szén szűrő beépítését végzik el, vegyszer-adagolással, számítógépes folyamatvezérléssel, segédberendezésekkel. Ehhez a gépházat elbontva egy, a szociális helyiségekkel kiegészített technológiai épület épül.

A telepen a két meglévő 100 m^3 -es térszíni tározó felújításra kerül, az iszap üleptetéséhez egy 25 m^3 -es üleptető medence kerül kialakításra.

A berendezések névleges kapacitása a korábbi kitermeléssel megegyező.

2.3.9 Nagyecsed ivóvízmű rekonstrukció

A nagyecsed-i vízmű két települést és egy külső településrészt lát el (Nagyecsed, Fábiánháza, Fábiánháza- Előtelek), 8367 lakossal. A jelenlegi vízbázis 3 db 172, 187, 232 m talpmélységű kúttal üzemel, vize vas, mangán és ammónium szempontjából nem megfelelő. Az üzemelő hagyományos kétrétegű szűrővel történő vas-mangántalanítás tisztítási technológiája elavult, nem képes a szabványos vízminőség elérésére.

A vízműnél egy új mélyfúrású kút kialakítását tervezik $40 \text{ m}^3/\text{h}$ vízkitermeléssel.

A technológiai épület bővítésével két új, Wattentechnik FE250 típusú, $900\text{-}2110 \text{ m}^3/\text{d}$ kapacitású vas-mangántalanító berendezés és két Wattentechnik FEAH200 aktív szén szűrő kerül telepítésre, vegyszer-adagolással, számítógépes folyamatvezérléssel, segédberendezésekkel. A vízkezelési technológiához egy 40 m^3 -es vasiszap üleptetőt építenek és cserélik a hálózati szivattyúkat, valamint az irányítási rendszert.

Az új vízmű névleges kapacitása $890 \text{ m}^3/\text{d}$, a korábbi átlagnak megfelelő. A technológia a $2000 \text{ m}^3/\text{d}$ -os csúcsterhelések biztosítására is alkalmas.

2.3.10 Tunyogmatolcs ivóvízmű rekonstrukció

A tunyogmatolcsi vízmű a 2591 fős település vízellátását biztosítja, egy 130 és egy 153 m talpmélységű kútról történő ellátással. A vízmű telepen kálium-permanganátos oxidációval működő régi vas-mangántalanító üzemel, a szabványos vízminőséget arzén, ammónium, vas és mangán szempontjából nem tudja biztosítani. A kitermelt víz átlagos mennyisége $227 \text{ m}^3/\text{d}$.

A projekt keretében egy új kút létesítését tervezik. A vízkezelési technológiát egy új, Wattentechnik FE200 típusú, $240\text{-}820 \text{ m}^3/\text{d}$ kapacitású vas-mangántalanító berendezés és két Wattentechnik FEAH180 aktív szén szűrő beépítésével tervezik, vegyszer-adagolással, számítógépes folyamatvezérléssel, segédberendezésekkel.

A meglévő iszap üleptető műtárgyat felújítják és egy új 25 m^3 -es üleptető műtárggyal egészítik ki. Egy 25 m^3 -es vasbeton medencét tározó medencét átalakítanak és egy 100 m^3 -es térszíni tiszta víz tározót létesítenek, cserélik a hálózati szivattyúkat, valamint az irányítási rendszert is a projekt keretében.

Az új vízmű névleges kapacitása a korábbi átlagnak megfelelő. A technológia a 600-700 m³/d-os csúcsterhelések biztosítására is alkalmas.

2.3.11 "Tiszta ivóvizet mindenki poharába!"-Dombóvári ivóvízminőség-javító program projekt

A dombóvári ivóvízminőség-javító program keretében két vízmű telep korszerűsítését végzik el.

A munka során egy 3000 m³/d és egy 5000 m³/d kapacitású, vas-mangántalanítással és ammónia-mentesítéssel kialakított technológia készül el. A tisztítástechnológia a zárt, nyomás alatti gyorszűréssel megvalósított vas-mangán-ammóniamentesítő rendszer. A vízellátást meglévő és nem a program keretében létesített új mélységi vízkutakról biztosítják, amelyek 250-450 m közötti mélységűek, nem sérülékenyek. A vízellátó rendszer 23000 lakos melletti jelenlegi átlagfogyasztása 5000 m³/d, csúcsfogyasztása 7500 m³/d, tározó kapacitása 1820 m³.

A vas – mangáneltávolítási technológia oxidáló szer adagolásával hozza kvarchomok szűrőn kiszűrhető állapotba a vas és mangánoxidot. Az ammónium-mentesítés a vas-mangántalanítással együtt megtörténik. Az ammónium eltávolítása egyrészt a homokszűrőn – mint előszűrőn- valósul meg, másrészt törésponti klórozás után az aktív szén szűrőn. Itt történik a víz deklórozása is. Technikailag a két töltet egy tartályban helyezkedik el, egymással soros „kapcsolásban”.

A vízmű telepeken a tározómedencék bővítését, felújítását is elvégzik, új technológiai épület kialakításával, illetve a meglévő épület bővítésével és iszapülepítő medencéket alakítanak ki.

A program keretében elvégzik egy 400 m vezetékszakaszcseréjét, bővítését és a 69,2 km-es csőhálózat tisztítását, 35 tisztítóakna kiépítése mellett.

2.3.12 Sirok egészséges ivóvízzel való ellátása a Lázberci tározóból

A program keretében két víztározó-átemelő műtárgy (2x200 m³ Bükkszenterzsébet, 2x100 m³ Bükkszék) kialakítása és 19,61 km vízellátó távvezeték kiépítése a siroki községi víztározóig volt a feladat.

Az ivóvízminőség-javító beruházás a település felszín közeli vízbázisának borszennyezettsége miatt szükséges. A kiépített DN200 KPE távvezeték az addig egyedi, helyi vízellátással rendelkező települést megfelelő minőségű és mennyiségű vizet biztosító, helyi, felszíni víztározókból táplált nagytérségi rendszerhez kapcsolja, később lehetővé teheti a mátrai és lázberci regionális rendszerek összekötését is.

A két új átemelő szivattyú mellett a korábbi kútgépészetek üzeme megszűnik. Az átemelők a tározó műtárgyak zárkamrájában kerültek elhelyezésre, automatizált üzemeltetéssel. Az 55 m³/h vízszállító képességű szivattyúk a később bekapcsolandó körzeti ellátáshoz is elegendőek (a két regionális vízellátó rendszerek későbbi összekapcsolásával Pétervására belterületén), és nem csak a 2100 lakosú település vízellátására.

2.3.13 Harsány-Vatta-Csincse települések ivóvízminőség-javítása, a vízbázisok védelme

A projekt keretében Harsány és Bükkábrány között a Sály-Kácsi vízbázis távvezetékéről leágazás épül a harsányi vízmű-telepig, a vattai vízmű telepre történő lecsatlakozással 10,4 km hosszban. Csincse ellátása Harsányról beavatkozási igény nélkül biztosítható.

Harsány községben egy 100 m³-es magaslati tározó és a régi vízmű-telepen egy 150 m³-es víztározó, két nyomásfokozó épül (egyik a településen, másik a vízmű-telepen a tározónál) és 2550+451 m régi vezetékszakasz cseréje készül el a szükséges gépészeti villamos és irányítástechnikai berendezésekkel.

A 3700 főt érintő ivóvízminőség-javító beruházásra a vízbázis nitrít és ammónia szennyezése miatt volt szükség, vízkezelésre a települési vízbázisok felhagyása után sem lesz szükség a megfelelő minőségű körzeti vízellátás következtében.

2.3.14 Hegyközi települések ivóvízminőség javításának megoldása

A hegyközi ivóvízminőség-javító projekt 14 község regionális vízellátásának kiépítését biztosítja, a sátoraljaújhelyi vízbázis kihasználatlan készletrészére alapozva, a meglévő kisebb méretű regionális vízellátó rendszer és települési vízhálózatok felhasználásával. A beavatkozást a vízminőségi problémákat okozó arzén, vas-mangán tartalom és biológiai, mikrobiológiai paraméterek indokolták. A területen több településen a felszíni vízkészletet használták, a források vízhozama erősen ingadozó, minőségük időszakosan szennyezett volt, így a parti szűrővíz vízbázis egyenletes vízellátása minőségi és mennyiségi változást is jelent.

A projekt keretében D110-D250 mérettel 13 új, illetve felújított vezetékszakasz kerül kiépítésre, vagy rekonstrukcióra, 38,7 km hosszban szakaszoló, mérő, víztelenítő, légtelenítő és leágazó műtárgyakkal, Sátoraljaújhelytől vágáshutai, füzérkajatai, pusztafalui, füzéri és kékeddi végpontokkal. A vízellátást a sátoraljaújhelyi vízbázis szabad kapacitására alapozzák, amely védeltsége megfelelően biztosított. A vezetékeket közutak szegélyében, illetve a korábbi hegyközi kisvasút nyomvonalán vezetik. A projekt keretében hét új átemelő-gépház épül fel, 25 m²-es alapterületen. Egy meglévő átemelőnél gépészeti átalakítást végeznek, Vágáshután egy 25 m³-es, Füzérkajatán és Pusztafalun két-két 50m³-es, Kékeden egy 50 m³-es víztároló medencét alakítanak ki. A kiépített rendszer 2000 m³/d maximális csúcsfogyasztásra tervezett. A jelenlegi maximális fogyasztás 1500 m³/d körüli.

2.3.15 Gyöngyöspata térségi ivóvízminőség-javítás

A térségi beavatkozás Gyöngyöspata és Gyöngyöshalász esetében az EU határértékeket meghaladó bór és ammónia tartalom, Rózsaszentmárton esetében az arzén és ammóniatartalom miatt szükséges. Detk a vízhiányos térség vízbázisaként került a projekthez, a Mátrai Erőmű bányavíz-kiemelésének hasznosításához a meglévő vas-mangántalanító bővítése, valamint törésponti klórozással és aktív szén szűréssel ammóniaeltávolítási technológia kialakítása szükséges.

A detki vízbázison kilenc bányavíz-kút bekötését követően homokleválasztás, átemelő gépház és épületbővítés mellett a vas-mangántalanításhoz a szűrőkapacitást 1250 m³/d értékkel bővítik, az ammóniaeltávolítás kapacitását 3750 m³/d értékre építik ki.

A megfelelően tisztított vizet Halmajugrán keresztül kiépítendő 3 km-es vezetékkel csatlakoztatják a gyöngyösi térségi vízrendszerhez. Gyöngyöspata vízellátása a Gyöngyös határában kiépülő nyomásfokozóról induló 9,7 km-es távvezetéken történik.

Gyöngyöshalászon egy meglévő kút vizét a gyöngyösi vízműbe továbbító 1,2 km hosszú kiépülő nyersvízvezeték épül ki, a település ellátása, pedig a térségi vízrendszerről történő ellátással kerül megoldásra.

Rózsaszentmárton vízellátásához a meglévő vas-mangántalanítást szintén törésponti klórozással és aktív szén szűréssel működő ammóniaeltávolítással egészítik ki a meglévő vízmű-gépház épületét felhasználva.

A vízellátás ezt követően az ellátott térségben a Detk-Gyöngyösi egységes vízrendszer biztosítja 14730 fő részére. A vízhiányos térségben a bányavíz-hasznosítás és a több oldalról megtáplált egységes vízrendszer kialakulás az ellátási biztonság jelentős növekedését okozza.

2.3.16 Tiszanána térségi ivóvízminőség-javítás

A projekt öt településén az arzén tartalom mellett az ammónia és vas-mangán tartalom is meghaladja az egészségügyi határértékeket a 8100 lakos részére szolgáltatott ivóvízben.

Hevesvezekényen egy 116 m talpmélységű tartalékkút kialakítása és egy 8 m³/h kapacitású víztisztító berendezés kiépítése történik, a szükséges átemelő szivattyúkkal, bekötő vezetékekkel és automatizálással.

A megvalósítás tendereztetése során a korábban Poroszlón, Sarudon és Tiszanánán kialakítandó önálló vízkezelési technológiák helyett, amelyek a tervezett pályázati kereteket lényegesen meghaladó költségűek lettek volna, egy kistérségi rendszer kerül kialakításra. A rendszer elemei

- Sarudon egy új 190 m mélységű vízmű kút,
- 110 m³/h (2300 m³/d) vízkezelő kapacitás, vas, mangán, arzén és ammóniaeltávolítással, klórdioxidos fertőtlenítéssel,
- Poroszló felé 8900 m NA200 távvezeték,
- Tiszanána felé egy 6400 m NA160 távvezeték és
- Tiszanánán egy 150 m³-es víztorony kialakítása.

2.4 Az adatgyűjtésbe bevont ivóvízminőség-javító beruházások ütemezése

A KIOP pályázatok megvalósításának határidejei a jelenlegi előrehaladási értékek szerint a következők:

Projekt	Támogatási szerződés	Építés kezdete	Próbaüzem kezdete	Projekt befejezése
Füzesabony	2004.05.25.			2006.04
Tiszakarád- Tiszacsermely	2005.07.05.			2006
Kaposvár	2006.02.17.	2006.10.02.	2008.03.01.	
Gacsály	2005.11.10.	2007.02.26.	2008.12.25.	2009.09.30.

Gulács	2005.11.10.	2007.02.26.	2008.12.25.	2009.09.30.
Győrtelek	2005.11.10.	2007.02.26.	2008.12.25.	2009.09.30.
Kállósemjén	2005.11.10.	2007.02.26.	2008.12.25.	2009.09.30.
Máriapócs	2005.11.10.	2007.02.26.	2008.12.25.	2009.09.30.
Nagyecsed	2005.11.10.	2007.02.26.	2008.12.25.	2009.09.30.
Tunyogmatolcs	2005.11.10.	2007.02.26.	2008.12.25.	2009.09.30.
Dombóvár	2005.08.02	2006.06.01	2006.11.30	2007.02.28
Harsány-Vatta-Csincse	2005.08.31	2006.07.05	2007.04.28	2007.06.30
Sirok	2005.11.09	2006.03.20	2006.11.15	2007.06.30
Hegyköz	2006.05.03	2006.11.17	2007.12.15	2008.06.30
Gyöngyöspata	2006.06.15	2007.05.30	2007.06.20	2008.09.10
Tiszanána	2005.11.09	2007.08.23	2008.03.20	2008.09.05

A költségelemzésbe bevont beruházások közül 5 db már befejeződött, három esetben a műszaki átadás és a próbaüzem már megkezdődött, hét esetben még a kivitelezés szakaszában van.

2.5 Az adatgyűjtésbe bevont ivóvízminőség-javító beruházások naturális paramétere, indikátor értékei

2.5.1 Füzesabony és térsége ivóvízellátásának és ivóvízminőségének javítása

Indikátor/mutató megnevezése	Mértékegység	indulóadat	Célérték
Vas-mangántalanító technológia	m ³ / nap	0	1600
Műtárgyak építése	db	0	3
Kút létesítése	fm	0	413
Kút felújítása	db	4	4
vezetéképítés	fm	0	3370
vezeték szivacs dugós tisztítása	fm	0	76 210

új víztisztítókkal kiszolgált háztartások száma	db	0	4549
---	----	---	------

2.5.2 Tiszakarád-Tiszacsermely ivóvízminőség-javító program

Indikátor/mutató megnevezése	Mértékegység	indulóadat	Célérték
átemelő építése	db	0	1
vezetéképítés	fm	0	19100
vezeték rekonstrukció	fm	0	15578

új víztisztítókkal kiszolgált háztartások száma	db	0	1100
---	----	---	------

2.5.3 Kaposvár Megyei Jogú Város ivóvízminőség-javító program

Indikátor/mutató megnevezése	Mértékegység	indulóadat	Célérték
ammóniamentesítő technológia	db	0	3
ammóniamentesítő technológia	m ³ / nap	0	14 900
Fe, Mn, ammóniamentesítő technológia	db		3
Fe, Mn, ammóniamentesítő technológia	m ³ / nap	0	5400

új víztisztítókkal kiszolgált háztartások száma	db	0	27 700
---	----	---	--------

2.5.4 Gacsály ivóvízmű rekonstrukció

Indikátor/mutató megnevezése	Mértékegység	indulóadat	Célérték
Műtárgy építés, felújítás	db	3	4
Fe, Mn eltávolító technológia	m ³ / nap	400	400

új víztisztítókkal kiszolgált háztartások száma	db	0	860
---	----	---	-----

2.5.5 Gulács ivóvízmű rekonstrukció

Indikátor/mutató megnevezése	Mértékegység	indulóadat	Célérték
Műtárgy építés, felújítás	db	2	5
Fe, Mn, ammónia eltávolító technológia	m ³ / nap	0	105

új víztisztítókkal kiszolgált háztartások száma	db	0	333
---	----	---	-----

2.5.6 Györtelek ivóvízmű rekonstrukció

Indikátor/mutató megnevezése	Mértékegység	indulóadat	Célérték
Műtárgy építés, felújítás	db	3	7
As, Fe, Mn, ammónia eltávolító technológia épülettel	m ³ / nap	0	811

új víztisztítókkal kiszolgált háztartások száma	db	0	1370
---	----	---	------

2.5.7 Kállósemjén ivóvízmű rekonstrukció

Indikátor/mutató megnevezése	Mértékegység	indulóadat	Célérték
Műtárgy építés, felújítás	db	2	5
As, Fe, Mn, ammónia eltávolító technológia épülettel	m ³ / nap	0	360

új víztisztítókkal kiszolgált háztartások száma	db	0	1500
---	----	---	------

2.5.8 Máriapócs ivóvízmű rekonstrukció

Indikátor/mutató megnevezése	Mértékegység	indulóadat	Célérték
Műtárgy építés, felújítás	db	2	3
As, Fe, Mn, ammónia eltávolító technológia épülettel	m ³ / nap	0	480

új víztisztítókkal kiszolgált háztartások száma	db	0	1250
---	----	---	------

2.5.9 Nagyecsed ivóvízmű rekonstrukció

Indikátor/mutató megnevezése	Mértékegység	indulóadat	Célérték
Műtárgy építés, felújítás	db	2	4
Fe, Mn ammónia eltávolító technológia épület bővítéssel	m ³ / nap	0	890

új víztisztítókkal kiszolgált háztartások száma	db		2750
---	----	--	------

2.5.10 Tunyogmatolcs ivóvízmű rekonstrukció

Indikátor/mutató megnevezése	Mértékegység	indulóadat	Célérték
Műtárgy építés, felújítás	db	3	6
As, Fe, Mn ammónia eltávolító technológia épülettel	m ³ / nap		227

új víztisztítókkal kiszolgált háztartások száma	db		870
---	----	--	-----

2.5.11 Dombóvári ivóvízminőség-javító program

Indikátor/mutató megnevezése	Mértékegység	2005 évi indulóadat	Célérték
víztisztító mű a IV. telepen	m ³ / nap	0	3 000
víztisztító mű a V. telepen	m ³ / nap	0	5 000
vezetékcsere	fm	0	400
tolózárnak átalakítása szivacs dugós tisztításhoz	db	0	35
vezeték szivacs dugós tisztítása	fm	35 675	103 633
ammónium tartalom	mg/l	2,25	0
vastartalom	µg/l	290	100
cianobaktérium tartalom	db/l	6 809	0
gombák	db/l	165	0
új víztisztítókkal kiszolgált háztartások száma	db	0	7 665

2.5.12 Sirok egészséges ivóvízzel való ellátása a Lázberci tározóból

Indikátor/mutató megnevezése	Mértékegység	2005 évi indulóadat	Célérték
megfelelő állapotú vízvezeték kiépítése	km	0	19,541
bőr tartalom	mg/l	0,4 max 1,1	0,1-0,2
új víztisztítókkal kiszolgált háztartások száma	db	0	702

2.5.13 Harsány-Vatta-Csincse települések ivóvízminőség-javítása

Indikátor/mutató megnevezése	Mértékegység	2005 évi indulóadat	Célérték
megfelelő állapotú vízvezeték kiépítése	km	0	13,348
műtárgyak, medencék építése	db	0	2
vízkeverés, kormányzás és fertőtlenítés berendezéseinek kiépítése	db	0	2
új vízbázis víztermelő kapacitása	m ³ /d	0	898
nitrit tartalom csökkenése			
Harsány	mg/l	0,02	0,01
Vatta		0,79	
Csincse		0,12	
ammónium tartalom csökkenése			
Harsány	mg/l	0,23	0,03
Vatta		0,93	
Csincse		1,84	
új közművel kiszolgált háztartások száma	db	0	1275

2.5.14 Hegyközi települések ivóvízminőség javítása

Indikátor/mutató megnevezése	Mértékegység	2005 évi indulóadat	Célérték
megfelelő állapotú vízvezeték kiépítése	km	0	38,7
műtárgyak építése	db	0	12
vízvezeték szerelvényezése	db	0	110
vízbázis kapacitásának kihasználtsága	%	0	35
arzén tartalom	µg/l		
Pálháza, Bózsza		47	5
Kovácsvágás		15	5
Füzérkajata		15	5
Füzérkomlós, Nyíri		15	5
Kéked		13	5
E. coli tartalom	db/100 ml		0
Pusztafalu		30	0
Hollóháza		60	0
Füzér		20	0
Vágáshuta		100	0
új közművel közvetlenül kiszolgált háztartások	db	0	2 633
új közművel közvetve kiszolgált háztartások	db	0	1733

2.5.15 Gyöngyöspata térségi ivóvízminőség-javítás

Indikátor/mutató megnevezése	Mértékegység	2005 évi indulóadat	Célérték
szükséges műtárgyak építése	db	0	9
megfelelő állapotú vízvezeték építése	km	0	14,03
új vízbázis víztermelő kapacitása	m ³ /d	0	4258
szolgálati út építése	m	0	874
új ill. tovább fejlesztett tisztító kapacitás	m ³ /d	0	3904
Gyöngyöspata	ammónia	mg/l	0,8
	mangán	mg/l	0,07
	bór	mg/l	5
Gyöngyöshalász	ammónia	mg/l	1,73
	bór	mg/l	1,0
Detk	ammónia	mg/l	0,58
	vas	mg/l	0,17
	mangán	mg/l	0,20
Rózsaszentmárton	ammónia	mg/l	1,06
	mangán	mg/l	0,23
	bór	mg/l	1,01
	arzén	µg/l	14
új, vagy felújított közművel kiszolgált háztartások	db	0	4997

2.5.16 Tiszanána térségi ivóvízminőség-javítás

Indikátor/mutató megnevezése		Mértékegység	2005 évi indulóadat	Célérték
szükséges műtárgyak építése		db	0	6
megfelelő állapotú vízvezeték építése		km	0	15,6
új vízbázis víztermelő kapacitása		m ³ /d	0	1550
új ill. tovább fejlesztett tisztító kapacitás		m ³ /d	0	2260
Tiszanána	ammónia	mg/l	1,01	0,5
	mangán	mg/l	0,09	0,03
	arzén	µg/l	32	7
Poroszló	ammónia	mg/l	0,93	0,5
	vas	mg/l	0,38	0,1
	mangán	mg/l	0,22	0,03
	arzén	µg/l	38	7
Hevesvezekény	ammónia	mg/l	0,73	0,5
	vas	mg/l	0,39	0,1
	mangán	mg/l	0,09	0,03
	arzén	µg/l	86	7
Sarud	vas	mg/l	1,18	0,1
	mangán	mg/l	0,61	0,03
	arzén	µg/l	39	7
Újlőrincfalva	ammónia	mg/l	0,93	0,5
	mangán	mg/l	0,33	0,03
	arzén	µg/l	18,9	7
új, vagy felújított közművel kiszolgált háztartások		db	0	2745

A természetes paraméterek közül a létesítmények fizikai paraméterei, (vezeték hossz, kút víztermelés, vízkezelési technológia kapacitása), a projektek érintett háztartásainak száma alkalmasak a fajlagos összehasonlításra.

A vízminőségi paraméterek ilyen szempontból kevésbé használhatók, mert a jogszabály szerinti határértékek minimális túllépése is beavatkozásra kötelezi a vízmű tulajdonosát, kezelőjét. Ha pl. az arzén értékeit vizsgáljuk, a 86 µg/l, vagy 19 µg/l jelenlegi koncentráció érték szintén beavatkozásra és a 7 µg/l-es tisztított koncentráció elérésére kötelezi a működtetőt. Ugyanakkor a 79 µg/l, illetve 12 µg/l eltávolított arzén mennyiség nem jelent fajlagosan 7,5-szer hatékonyabb eltávolítást, sőt technológiai szempontból a kisebb szennyezőanyag koncentrációk kezelése, eltávolítása sokkal körültekintőbb tevékenységet igényel. Ezért ezek felhasználását fajlagos értékek képzésére nem javasoljuk.

2.6 Az adatgyűjtésbe bevont ivóvízminőség-javító beruházások projektszintű mutatói

A vizsgálatba bevont ivóvízminőség-javító beruházások projektjeinek összesített adatai a következők:

Projekt	Füzes- abony	Kaposvár	Gacsaj ¹	Gulács	Győr-telek	Kálló- semjén	Mária-pócs	Nagy-ecsed	Tunyog- matolcs
Közművel érintett háztartások száma	4549	27700	860	333	1370	1500	1250	2750	870
építés (eFt)	77006	708728 ²	15686	14500	41920	22423	18811	26017	40388
gépészet, technológia (eFt)	58264		28599	50535	71407	44478	51155	71822	42502
energiaellátás, üzemirányítás (eFt)	21577		9853	7060	5491	5151	5173	5205	5958
Szolgáltatások igénybevétele (eFt)	18660		4585	2971	5001	3193	4655	6949	7048
egyéb kts (PR, előkészítés, stb) (eFt)	8387 ³	32542	8380	4469	6782	3679	5077	6504	5403
összes (eFt)	201867	744270	67103	79534	130601	78924	84870	116496	101298

Projekt	Dombóvár	Harsány- Vatta- Csincse	Sirok	Hegyköz	Gyöngyös pata	Tiszanána	Tisza- karád Tisza- csermely
Közművel érintett háztartások száma	7 665	1 275	702	2 633	4 997	2 745	2 100
közvetve kiszolgált háztartások száma				1 733			
építés (eFt)	203 963	230 731	540 249	564 214	287 631	194 730	
gépészet, technológia (eFt)	212 722	23 591	14 080	135 698	173 492	107 833	
energiaellátás, üzemirányítás (eFt)	34 363	40 528	15 806	124 732	28 877	26 117	
Felújítási, átalakítási, fejlesztési munkák (eFt)	24 500						
Szolgáltatások igénybevétele (eFt)	25 974					18 600	

¹ Az Észak-Alföldi projekt szerződéshez tartozó elemek 250 Ft/EUR átszámítással

² nincs bontva részletekre

³ teljes összegből

tartalék (eFt)				24 739	12 341	19 501	
egyéb kts (PR, előkészítés, stb) (eFt)	24 602	13 238	19 082	23 658	13 644	18 524	
összes (eFt)	526 123	308 089	589 217	873 042	515 985	385 305	328 691

2.7 Az adatgyűjtésbe bevont ivóvízminőség-javító beruházások költségelemei

A projektszintű, összegzett mutatók mellett vizsgáltuk az egyes projektekből leválogatott műszaki megoldások költségelemeit is, amelyek a kivitelezés tényleges megvalósítási adatai befejezett beruházások esetében, illetve a kivitelezői szerződések adatai a még folyó létesítéseknél.

A műszaki megoldásokat az alábbi fő típusok szerint csoportosítottuk:

- Új vízbázisok igénybe vétele
- Vízátvezetés más vízbázisokról
- Új vízkezelő technológiák kiépítése
- Meglévő vízkezelő technológiák rekonstrukciója

A költségelemeknél az építési, gépészeti, energiaellátási és üzemirányítási és egyéb költségek csoportjait különítettük el az értékeléshez.

2.7.1 Új vízbázisok igénybe vétele

projekt	Füzes- abony	Füzes- abony	Észak- Alföld I.	Észak- Alföld I.	Észak- Alföld I.	Észak- Alföld I.	Észak- Alföld I.	Észak- Alföld I.	Gyöngyös pata	Gyöngyös pata	Tiszanána	Tiszanána
projektrész			Nagyecsed	Tunyog- matolcs	Gacsály	Gulács	Györtelek	Kálló- semjén	Detk	Gyöngyös halász	Heves- vezekény	Sarud
	7. kút	8. kút	termelő kút	tartalék kút	2. kút, felújítás!	2 db kút szivattyú csere!	3 db kút szivattyú csere!	2 db kút szivattyú csere!	9 db meglévő bányakút bekötése	1 db	1 db	1 db
kútjellemzők												
talpmélység	215	198	190	150	102	140	140-160	210-215	meglévő (112-131)	meglévő (270)	116	190
kapacitás (l/perc)	570	570	670	570	570	2*340	3*570	2*670	4800	780	1 000	1 000
bekötő vezeték m	60	162	110	70					211	1 204	75	605
Költség												
építési költség épület (eFt)	600	600								12 412 ¹		
építési költség vízep műtárgy (eFt)	8660	8000	13411	11409	5075				626	2 147	9 298	10 831
építési költség vezeték (eFt)	462	1341							8 362	19 134	2 012	1 898
gépészeti költség (eFt)	2285	2285	996	1288	1952	1525	2665	1831		1 167	3 560	4 535
energia, üzemirányítás (eFt)	754	754	383	785	703	451	701	362	1 027	4 677		2 922
egyéb (eFt)	400	400	1359	1196	672	848	350	215	2197 ²	2 986 ³		342 ⁴
összesen (eFt)	13161	13380	16149	14683	8401	2824	3716	2408	10 234	42 522	14 870	20 528

(Dombóváron nem a projektből létesül 2 új kút)

¹ 904 m út, kerítés² nyomáspróba, fertőtlenítés, bemérés³ kútfelmérés, tervezés, próbaüzem⁴ védőövezet

2.7.2 Vízátvezetés más vízbázisokról

projekt	projektrész	átemelő	tározó	Csőjellemző			Költségek (eFt)							
				méret	hossz (m)	ebből bel ter.	építési épület	építési vízepítési műtárgy	építési vezetékek	gépészeti	energia, üzem-irányítás	egyéb	tartalék	összesen
Füzesabony	átkötő vezetékek			NA 80	665	665			9056					9056
Füzesabony	átkötő vezetékek			NA80	404				3590					3590
Füzesabony	átkötő vezetékek			NA100	551				6720					6720
Füzesabony	összesen				1620				19366					19366
Gulács	magastározó		100 m³					4023		27077	1341	1266		33707
Győrtelek	térszíni tározó		100 m³					11506		1012		969		13487
Kállósemjén	térszíni tározó		100 m³					8630		759		573		9961
Tunyogmatolcs	térszíni tározó		100 m³					13860		1219		1773		16851
Dombóvár	Rákóczi út¹			NA200	400				24 500					24 500
Harsány-Vatta-Csincse	külterületi vezetékek			DN200 KPE 10	10358	0			148 655					148655
Harsány-Vatta-Csincse	belterületi vezetékek			DN200 KPE 10	2890	2890			49 595					49595
Harsány-Vatta-Csincse	tározómedence nyomásfokozó		100 m ³					11 860		12 683	13 510	3 600		41652
Harsány-Vatta-Csincse	tározómedence		150 m ³					12 606		2 084	13 510	3 600		31800
Harsány-Vatta-Csincse	nyomásfokozó									8 825 ²	13 510	816		23150
Harsány-Vatta-Csincse	összesen				13248	2890		24466	198250	23 592	40 529	8 016		294 852

¹ meglévő NA125 cseréje országos közúton² nincs bontva

projekt	projektrész	átemelő	tározó	Csőjellemező			Költségek (eFt)							
				méret	hossz (m)	ebből bel ter.	építési épület	építési vízepítési műtárgy	építési vezetékek	gépészeti	energia, üzem-irányítás	egyéb	tartalék	összesen
Sirok	Bükkszenterzs. - Bükkszék ¹			DN200 KPE 10	10295	737			230806					230806
Sirok	Bükkszék-Sirok			DN200 KPE 10	9246	1056			218882					218882
Sirok	Bükkszenterzs. tározó	20 l/sec, 15 m	2x200 m ³					49273		6809	7903			63985
Sirok	Bükkszék tározó	20 l/sec, 10 m	2x100 m ³					41288		7271	7903			56462
Sirok	összesen				19541	1793		90561	449688	14080	15806			570135
Hegyköz	RVT1 Sátoralja újhely			D250 KPE P10	1537				29310	2478		1396		33184
Hegyköz	RVT2 Széphalom			D250 KPE P10	1726				30055	3987		1538		35580
Hegyköz	RVT3 Mikóháza			D160 KPE P10-P16	5607				69828	6874		4557		81259
Hegyköz	RVT4 Pálháza			D160 KPE P10	1966				32735	7286		9440		49461
Hegyköz	RVT5 Füzérkajata			D160 KPE P10-P16	4600				53900	4184		3102		61187
Hegyköz	RVT6 Füzér			D160 KPE P10	1817				21725	2048		1497		25270

¹ túlnyomó részben közút mellett

projekt	projektrész	átemelő	tározó	Csőjellemező			Költségek (eFt)							
				méret	hossz (m)	ebből bel ter.	építési épület	építési vízepítési műtárgy	építési vezetékek	gépészeti	energia, üzem-irányítás	egyéb	tartalék	összesen
Hegyköz	RVT7 Pusztafalu			D160 KPE P10-P16	5244				72091	14210		5707		92009
Hegyköz	RVT8 Füžérkomlós			D160 KPE P10-P16	4260				51869	5244		4336		61449
Hegyköz	RVT9 Füžér felső			D110 KPE P10	711				5413	556		439		6409
Hegyköz	RVT10 Nyíri			D110 KPE P10	1407				13652	1521		1046		16219
Hegyköz	RVT11 Hollóháza			D110 KPE P16	1927				22494	1299		14523		38316
Hegyköz	RVT12 Kéked			D110 KPE P10-P16	3907				37267	3475		2640		43382
Hegyköz	RVT13 Vágáshuta			D110 KPE P10	3116				27233	1931		1906		31070
Hegyköz	Hegyközi főátemelő	69,8 m ³ /h 20 m					2079	0	0	5015	6313	183		13589
Hegyköz	Széphalom átemelő	62,5 m ³ /h 38 m					4770	0	0	9293	6313	1560		21935
Hegyköz	Mikóháza átemelő	41,2 m ³ /h 55 m					4067	0	0	8862	6313	1410		20651
Hegyköz	Pálháza átemelő	27,9 m ³ /h 127 m					4623			8763	6313	1475		21174
Hegyköz	Füžér átemelő	26,2 m ³ /h					4747			8976	6313	1435		21470

projekt	projektrész	átemelő	tározó	Csőjellemező			Költségek (eFt)							
				méret	hossz (m)	ebből bel ter.	építési épület	építési vízepítési műtárgy	építési vezeték	gépészeti	energia, üzem-irányítás	egyéb	tartalék	összesen
Hegyköz	Füzér felső átemelő	3,5 m ³ /h 45 m					7086			2883	6313	1253		17535
Hegyköz	Hollóháza átemelő	3,0 m ³ /h 83 m					5483			6026	6313	1498		19320
Hegyköz	Vágáshuta átemelő	1,7 m ³ /h 147 m					4821			4769	6313	2147		18051
Hegyköz	Füzérkajata tározó		2x50 m ³					16140		5801	6313	1549		29803
Hegyköz	Pusztafalu tározó		2x50 m ³					17252		5561	6313	1591		30717
Hegyköz	Kéked tározó		50 m ³					10109		2662	6313	1163		20247
Hegyköz	Vágáshuta tározó		25 m ³					5284		2608	6313	1152		15358
Hegyköz	összesen				37825		37675	48785	467571	126315	75753	68545	24739	849384
Gyöngyöspata	Gyöngyöspata távvezeték ¹²			D160 PE P16	5965			18208	60962			5342 ³		84512
Gyöngyöspata	Gyöngyöspata távvezeték ²			D160 PE P10	3591			7364	31083			2645		41092
Gyöngyöspata	Gyöngyös átemelő	32,5 m ³ /h 88 m						1286		2796	5737	663		10482
Gyöngyöspata	Halmajugra távvezeték			D200 PE P10	3029				47576			4573 ⁴		52149
Gyöngyöspata	összesen				12585			26858	139621	2796	5737	13223		188235

¹ két vízfolyás keresztezés² padkában vezetve, nincs útbontás³ tervezés, beüzemelés⁴ tervezés, próbaüzem

projekt	projektrész	átemelő	tározó	Csőjellemező			Költségek (eFt)							
				méret	hossz (m)	ebből bel ter.	építési épület	építési vázépítési műtárgy	építési vezeték	gépészeti	energia, üzem- irányítás	egyéb	tartalék	összesen
Tiszanána	Sarud-Poroszló			D200 KPE P10	8900				65018			4508 ⁴		69526
Tiszanána	Sarud-Tiszanána			D160 KPE P10	6600				29792			2065 ⁴		31857
Tiszanána	Tiszanána víztorony		150 m ³					36252				2513 ⁴		38765
Tiszanána	összesen				15500			36252	94810			9086		140148

2.7.3 Új vízkezelő technológiák kiépítése

projekt	Gulács	Győrtelek	Kállósején	Dombóvár	Dombóvár
projektrész	vízmű rekonstrukció	vízmű rekonstrukció	vízmű rekonstrukció	IV. vízmű	V. vízmű
techn jellemző					
Kapacitás (m ³ /h)					
kapacitás (m ³ /d)	105	820	360	3 000	5 000
tisztított paraméter	Fe, Mn, ammónia	As, Fe, Mn, ammónia	As, Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn, ammónia
Költség					
építési költség épület (eFt)	7937	17482	7409	55 500 ¹	128 621
építési költség vízépítési műtárgy (eFt)	2540 ²	12933 ³	6384 ⁴	5 5505	14 2916
építési költség vezeték (eFt)			0		
gépészeti költség (eFt)	49010	67731	41888	64 654	126 193
energia, üzemirányítás (eFt)	6610	4790	4790	12 094	22 269
egyéb (eFt)	4197	5963	3210	⁷	
összesen (eFt)	74316	108898	63681	137 798	291 375

¹ részben meglévő épületbe² iszapülepítő medence³ vasiszap ülepítő, 50 m3-es medence törésponti klórozáshoz⁴ vasiszap ülepítő⁵ meglévők átalakítása⁶ meglévők átalakítása⁷ terv projekt általános kts.ként

projekt	Harsány-Vatta-Csincse	Sirok	Hegyköz	Gyöngyöspata	Tiszanána
projektrész	nincs	nincs	nincs	csak rekonstrukció	Sarud
techn jellemző					
kapacitás (m ³ /h)					110
kapacitás (m ³ /d)					2 300
tisztított paraméter					Fe, Mn, As, ammónia
Költség					
építési költség épület (eFt)					15 315
építési költség vízépítési műtárgy (eFt)					36 844 ¹
építési költség vezeték (eFt)					825 ²
gépészeti költség (eFt)					72 398
energia, üzemirányítás (eFt)					16 073
egyéb (eFt)					
összesen (eFt)					141 455

¹ nyersvíz, tisztavíz tározó, vasiszap üleptető² 420 m

2.7.4 Meglévő vízkezelő technológiák rekonstrukciója

projekt	Füzes- abony	Kaposvár ¹	Kaposvár	Kaposvár	Kaposvár	Kaposvár	Kaposvár	Észak- Alföld	Észak- Alföld	Észak- Alföld	Észak- Alföld	Gyöngyös pata	Gyöngyös pata	Tiszanána
projektrész		Sántosi telep	Szigetvár utcai	Fácánosi	Füredi utcai	Iszák úti	Töröcskei	Gacsály	Máriapócs	Nagyecsed	Tunyog- matolcs	Rózsa szent- márton	Detk	Heves- vezekény
techn jellemző														
kapacitás (m ³ /h)												33	180	8
kapacitás (m ³ /d)	1500	9000	3600	2300	3800	1000	600	400	480	890	227	686	3 750	170
tisztított paraméter	Fe, Mn	ammónia	ammónia	ammónia	Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn	As, Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn, ammónia	As, Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn, As, ammónia	Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn, As, ammónia
Költség														
építési költség épület (eFt)	13019	210828	87896	78408	115934	105788	100874	1193	11198	7579	7585	6 179 ²	10 388 ³	
építési költség vízép műtárgy (eFt)	26514 ⁴							7723 ⁵	4215	5028 ⁶	7535 ⁷			
építési költség vezeték (eFt)	2279													
													11 328 ⁸	

¹ csak összegzett költségek állnak rendelkezésre² épület-felújítás, utépítés³ épületbővítés⁴ víztározó, nyomásfokozó, vasiszap ülepítő⁵ vasiszap ülepítő, tározó felújítás⁶ iszapülepítő⁷ ülepítő, medence-felújítás⁸ kútbekötés, belső vezeték

projekt	Füzes- abony	Kaposvár ¹	Kaposvár	Kaposvár	Kaposvár	Kaposvár	Kaposvár	Észak- Alföld	Észak- Alföld	Észak- Alföld	Észak- Alföld	Gyöngyös pata	Gyöngyös pata	Tiszanána
projektrész		Sántosi telep	Szigetvár utcai	Fácánosi	Füredi utcai	Iszák úti	Töröcskei	Gacsály	Máriapócs	Nagyecsed	Tunyog- matolcs	Rózsa szent- márton	Detk	Heves- vezekény
gépészeti költség (eFt)	49312							26647	51155	70826	39990	25 891 ¹	96 889 ²	13 302 ³
energia, üzemirányítás (eFt)	10222							9151	5173	4821	5173	6 202	10 178	1 868
Egyéb (eFt)	981	13421	5595	4991	7380	6734	6421	4105	5422	5389	2981	9 088 ⁴	18 277 ⁷	5 827
összesen (eFt)	102327	224249	93491	83399	123314	112522	107295	50514	80560	93643	63262	47 359	147 061	20 997

¹ szűrő, szivattyú, vegyszeradagoló, szerelés

² hidrociklon, szűrő, szivattyú, vegyszeradagoló, szerelés

³ technológia kiegészítés, vegyszeradagolás

⁴ tervezés, próbaüzem

3. A beruházási költségek vizsgálata, a fajlagos költségek elemzése

3.1 Vízkezelési technológiák gyártóinak adatszolgáltatása és értékelése

A szerződésünknek megfelelően az ivóvízminőség-javító projektek költségeinek vizsgálata mellett megkerestük levélben az ÉME (Építési Műszaki Engedély) engedéllyel rendelkező technológiai szállító cégeket is. A cégek kiválasztásánál a 2006.06.01-ig az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőségnél, 2006.06.01-től a VITUKI Kht-nál nyilvántartott ÉME-listából választottunk olyan szállítókat, amelyek komplett technológiai rendszereket (nem csak egyes kiegészítő berendezéseket) képesek szállítani.

Az alkalmazási engedéllyel rendelkező berendezések a következők:

ÉME száma	Engedélyes	Engedély	
	Neve	Megnevezése	Érvényessége
É-003/2005.	ZENON Systems Kft.	VITAQUA vas-, mangán- és arzénmentesítő	2010. április 30.
É-012/2005.	AQUALING Kft.	KRIPSOL-BRASIL típusú homokszűrő tartályok	2010. április 30.
É-013/2005.	AQUALING Kft.	KRIPSOL-FAMA típusú homokszűrő tartályok	2010. április 30.
É-005/2005.	NPO LIT	UV vízfertőtlenítő berendezések	2010. február 28.
É-031/2005.	WEDECO Víz- és Környezetvédelmi Technológiák Kft.	WEDEMAT automatikus klórozó berendezés	2010. március 31.
É-039/2005.	Vattenteknik Hungary Kft.	Vattenteknik Vas-, Mangán, Arzén- és Ammóniamentesítő szűrőberendezés	2010. április 30.
É-048/2005.	ZENON Systems Kft.	ZeeWeed® Ultraszűrő membrántechnológián alapuló vízkezelő berendezések	2010. május 31.
É-049/2005.	Culligan Magyarország Kft.	CULLIGAN SWS, SWF, HDS és HMS típusú úszó- és fürdőmedencék szűrőrendszerei	2010. május 31.
É-051/2005.	Culligan Magyarország Kft.	CULLIGAN UF, UFP, UR és UB vas-, arzén-, ammónia- és mangántalanító berendezéscsalád	2010. május 31.
É-053/2005.	ZENON Systems Kft.	VITAQUA FM-a komplex ivóvíz kezelő berendezés	2010. május 31.
É-082/2005.	BWT&CRIST Hungária Kft.	FERMASTIL vas-, mangán- és arzénmentesítő	2010.szeptember 30.
É-109/2005.	CHRISTALL Kft.	CQ5 kvarckavicsos szűrőberendezés	2010. november 30.
É-110/2005.	LENOCI Környezetvédelmi Tanácsadó Kft.	ISOC® gázadagoló berendezés	2010. december 31.
É-113/2005.	WEDECO Víz- és Környezetvédelmi Technológiák Kft.	WEDANAL maradék klórtartalom mérő berendezés	2010. december 31.
É-114/2005.	WEDECO Víz- és Környezetvédelmi Technológiák Kft.	WEDIOX klórdioxid adagoló berendezéscsalád	2010. december 31.
É-117/2005.	MOMENTER Műszaki-Gazdasági Szolgáltató Bt.	VACUUM 2000 klórgázadagoló berendezéscsalád	2010. december 31.

ÉME száma	Engedélyes	Engedély	
	Neve	Megnevezése	Érvényessége
É-119/2005.	WEDECO Víz- és Környezetvédelmi Technológiák Kft.	WEDEGAS 94 gázjelző berendezés	2010. december 31.
É-120/2005.	HYDROFERR Plusz Környezetvédelmi Kft	Kristály IV. vízkezelő berendezés	2010. december 31.
É-067/2006.	ZENON Systems Kft.	FM-am komplex vízkezelő berendezés	2011. május 31.

Forrás: Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség, (<http://www.orszagoszoldhatosag.gov.hu>)

A táblázatban jelölt sorok technológiai berendezései alkalmasak az Európai Unió szabványok bevezetéséhez szükséges vízkezelési technológiák megvalósítására. Ezekkel kapcsolatban az adatkérésben a következő adatokat soroltuk fel:

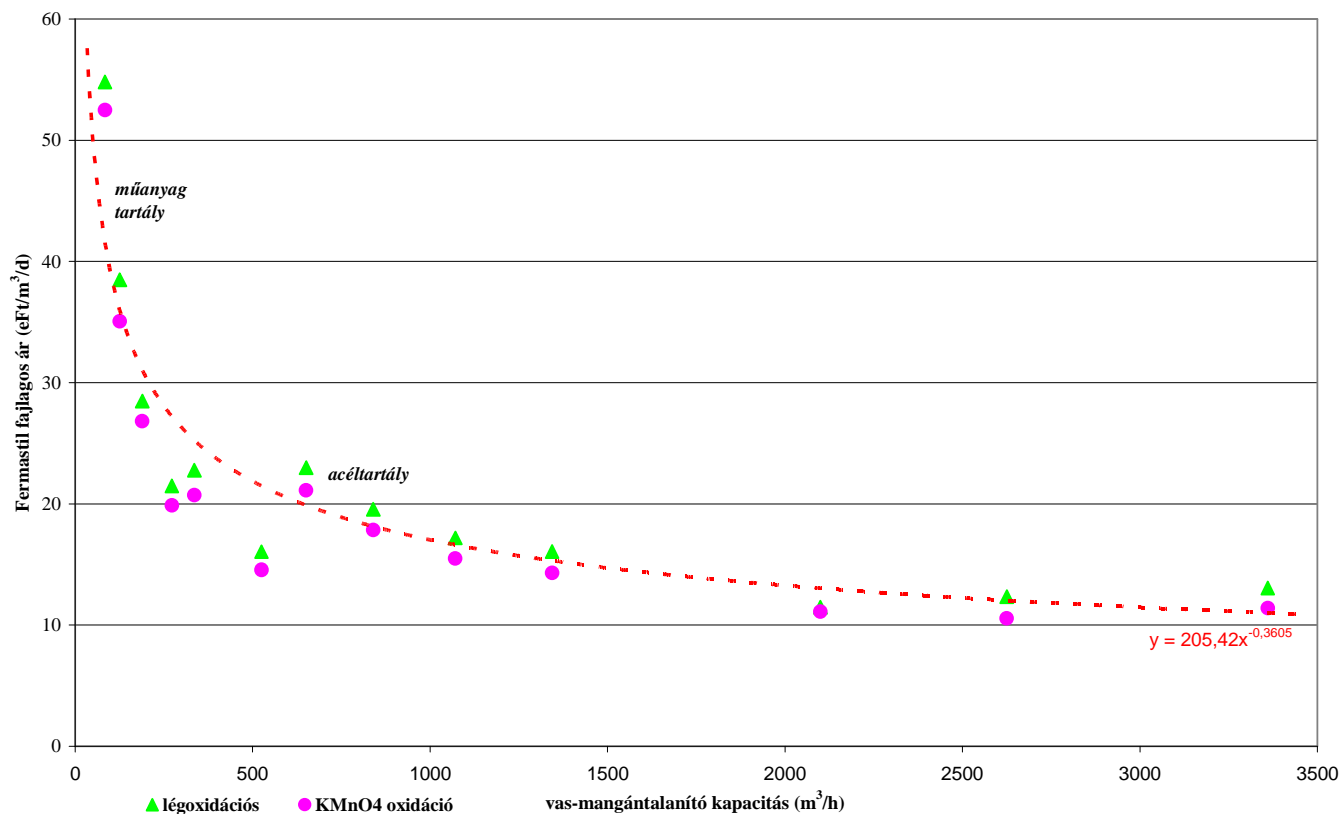
- Berendezések típusa, funkciója, műszaki adatai (méret, kapacitás, eltávolítási határfok adott szennyezőkre, stb.),
- Szükséges kiegészítő berendezések, lehetséges opciók,
- A berendezések ára (forgalmazási illetve beépítéssel együtt),
- A működési költségek meghatározásához használható további adatok, például:
 - energiafogyasztás,
 - szükséges segéd-anyagok, csere-alkatrészek élettartama, ára,
 - regenerációs intervallumok és költségek.

A fenti adatok közül a tipikus, magyarországi alkalmazásnál jellemző kapacitásokra, berendezés-egységekre és a szállítók által könnyen megadható adatokat kértük az alábbi gyártóktól:

gyártó	válasz
BWT&CRIST Hungária Kft.	Véleményük szerint részletes adatszolgáltatás szükséges. Ez azért lényeges, mert a nyersvíz összetétele (vas-, mangán-, arzéntartalom, oldott oxigén tartalom, pH, m-lúgosság, keménység, stb.), a kezelt vízzel szemben támasztott minőségi követelmények, a telepítési körülmények, üzemvitel módja, átlagos vízfogyasztás, csúcsterhelés, automatizálás foka, a szennyvizek elhelyezhetősége - ezek mind-mind nagyban befolyásolhatják a megajánlandó berendezés felépítését, műszaki tartalmát (töltet anyaga-mennyisége, oxidálószer anyaga-mennyisége, szelepek, tartályok és csövek anyaga és kialakítása, vezérlés kialakítása, stb), és így természetesen az árát is. Az utolsó nyilvános árlistát megküldték (<i>ld. 1. melléklet</i>)
Culligan Magyarország Kft.	Nem válaszolt
Vattenteknik Hungary Kft.	Egyrészt idő hiányában nem tudnak segíteni, minden idejüket lekötik a folyamatban lévő munkák. Másrészt üzleti érdekeikre való tekintettel nem kívánnak általánosságban árakat kiadni
ZENON Systems Kft.	Nem válaszolt

A gyártók nyilvános honlapjain csak műszaki részletek szerepelnek, nyilvános árlisták nem férhetők hozzá.

A BWT&CRIST Hungária Kft. adatszolgáltatása szerint a vas-mangántalanító berendezése fajlagos költségei a technológiai méretek növekedésével jelentősen csökkennek, a fajlagos értékeknél a tartályok anyagában történő változás és az oxidációs technika típusa is kisebb eltérést okoz. A fajlagos költség alakulását a cég termékeinél a 2007. augusztusi áradatak szerint a 2. ábra mutatja be.



2. ábra Vas-mangántalanítás berendezésének fajlagos költsége gyártó adatszolgáltatása szerint

A technológiai költség természetesen csak a berendezésre vonatkozik, a kapcsolódó épület, vezetékezés, nyers és tisztavíz tározó műtárgyak a költségeket lényegesen emelhetik.

A szűrési technológiák költségeinek emelkedése a vizsgált projektek szerint jelentős, némely esetben a technológiai berendezések ára az ajánlatkéréssel végzett projekttervezéshez képest több mint 20 %-kal emelkedtek három év alatt a kivitelezés fázisára. Megfigyelhető ugyanakkor, hogy egyes kivitelezőkkel szemben a gyártók ennél kisebb emelkedést tudtak érvényesíteni.

Gyártói adatszolgáltatás hiányában további értékelést nem lehetett végezni.

3.2 Az adatgyűjtésbe bevont ivóvízminőség-javító beruházások fajlagos költsége elemzése

A vizsgált projektek esetén első lépésben a beruházások összes költségeinek fajlagos értékeit használtuk fel az érintett háztartások számát alapul véve. A korábban ismertetettek szerint a vízminőségi javítás értékei természetes mutatóként fajlagos összehasonlításra nem alkalmasak.

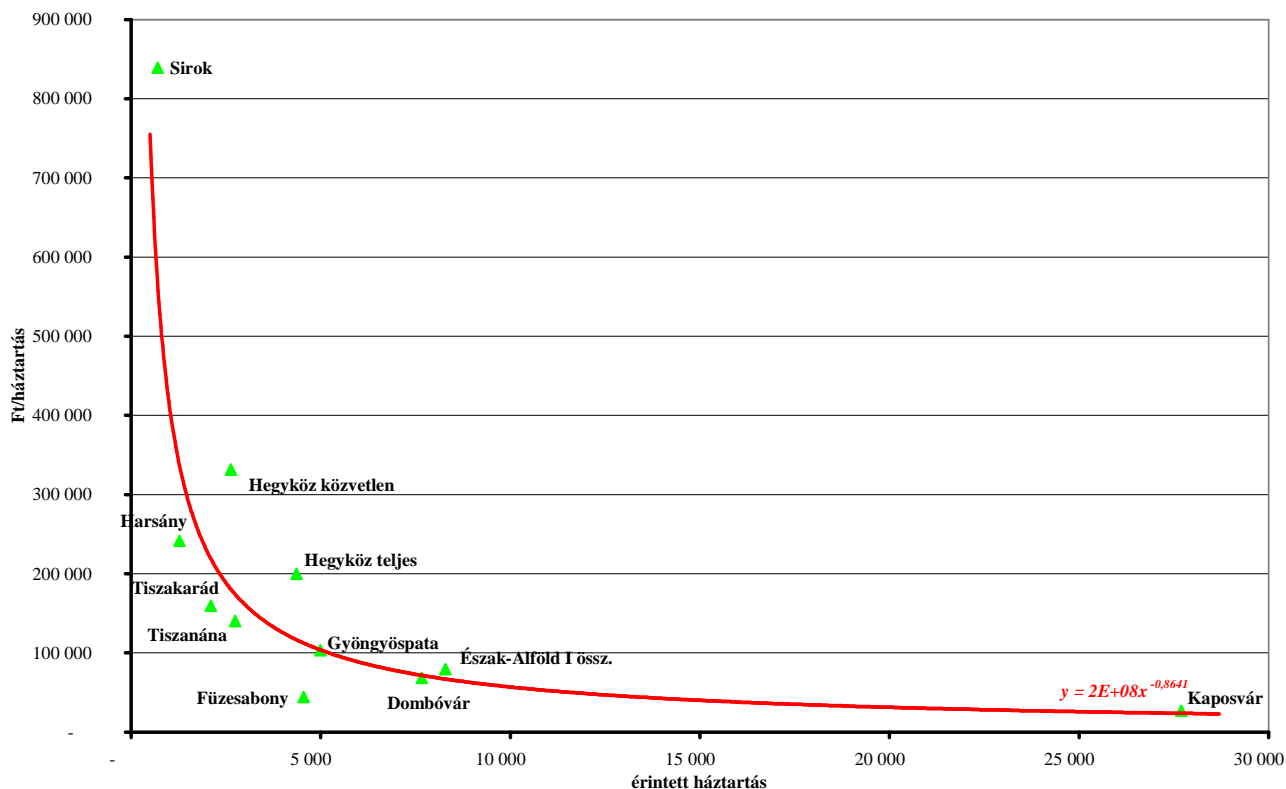
projekt	Füzes- abony	Tiszakarád Tisza- csermely	Kaposvár	Észak Alföld összesen	Észak Alföld Gacsály	Észak Alföld Gulács	Észak Alföld Győrtelek	Észak Alföld Kállósemjén	Észak Alföld Máriapócs
Összes érintett háztartást	4549	2100	27700	8290	860	333	1370	1500	1250
Fajlagos költség (Ft/ht)	44376	159520	26869	79472	78027	238841	95329	52616	67896

projekt	Észak Alföld Nagyecsed	Észak Alföld Tunyog- matolcs	Dombó- vár	Harsány- Vatta- Csincse	Sírok	Hegyköz teljes	Hegyköz közvetlen	Gyöngyös- pata térsége	Tiszanána térsége
Összes érintett háztartást	2750	227	7665	1275	702	4366	2633	4997	2745
Fajlagos költség (Ft/ht)	42362	116434	68640	241638	839340	199964	331577	103259	140366

A projektek esetében a Hegyközi ivóvízminőség-javítás esetében a projekt kidolgozása során említették, hogy a kiépülő távvezetékkel a projektben részt nem vevő települések ellátását is segítik, így ez esetben az értékelésnél szétválasztottuk a közvetlen és teljes létszámot érintő fajlagos értékeket.

Bár a többi projekt esetében is észlelhetők ilyen szándékok (pl. Sírok esetében a szállítási kapacitás lényegesen nagyobb, mint a távlati vízigény, gyöngyöspatai távvezetéken későbbi leágazáshoz tolózárakna épült, Hevesvezekényből távlati lehetőség van Tarnaszentmiklós ellátására), de ezek értékei és háztartások számát érintő hatóköre nem számszerűsíthetők.

A projektek erős szóródása jelzi, hogy nemcsak az ivóvízminőség-javító beruházás ténye, hanem tartalma is erősen befolyásolja a fajlagos értékeket.

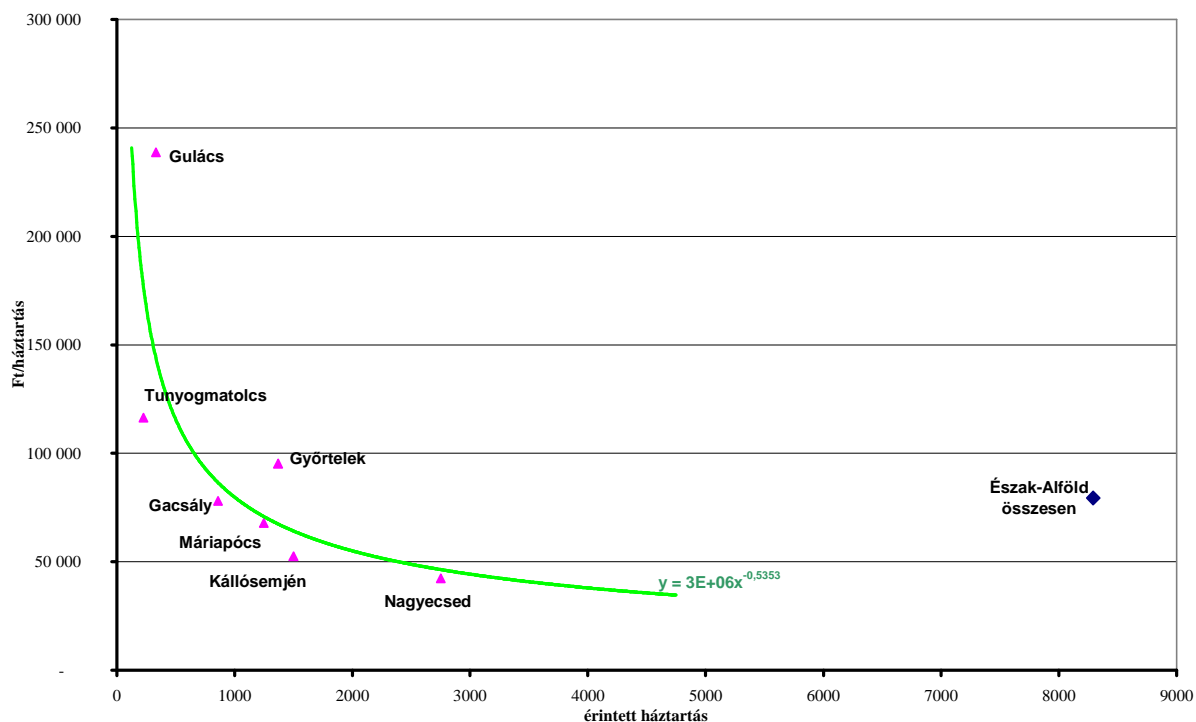


3. ábra A fajlagos projektköltségek alakulása a közművesítéssel érintett háztartások függvényében

Az ivóvízminőség-javítási projektek tényleges fajlagos költségei az irodalmi értékeknek megfelelő lefutásúak. Egyes projekteknel, pl. műszaki megoldás kiválasztása {új vízbázis, átvezetés, tisztítás}; a hegyvidéki –síkvidéki vonalvezetés; útburkolatok helyreállítási igénye miatt jelentősek lehetnek az eltérések.

A 3. ábrán bejelölt, és egyenlettel megadott trendgörbe ezért csak értékcentrumként vehető figyelembe, az eltérések ehhez képest a helyi adottságokat tekintve 20-50 %-os nagyságrendűek is lehetnek egyes esetekben.

Az egyes projektelemek alakulása a projektekhez hasonló lefutású görbékkel jellemezhető. A 4. ábrán az értékelt Szabolcs-Szatmár megyei Észak-Alföldi I. vízminőség-javító projekt településenkénti részelemeit tüntettük fel. A projekten belül is megfigyelhető a létszámtól függő hatványfüggvény szerinti fajlagos költség csökkenés és az egyes projektek eltérő technológiáiból, műtárgyaiból adódó különbségek (az átlagnál magasabb Gulács és Győrtelek esetében eddig pl. nem volt víztechnológiai beavatkozás, tisztítástechnológia kiépítve).



4. ábra A fajlagos projektköltségek alakulása az Észak-Alföld I. projekt részelemeinél

3.3 Az adatgyűjtésbe bevont ivóvízminőség-javító beruházások műszaki megoldásai fajlagos beruházási költségeinek értékelése

3.3.1 Új vízbázisok igénybe vétele

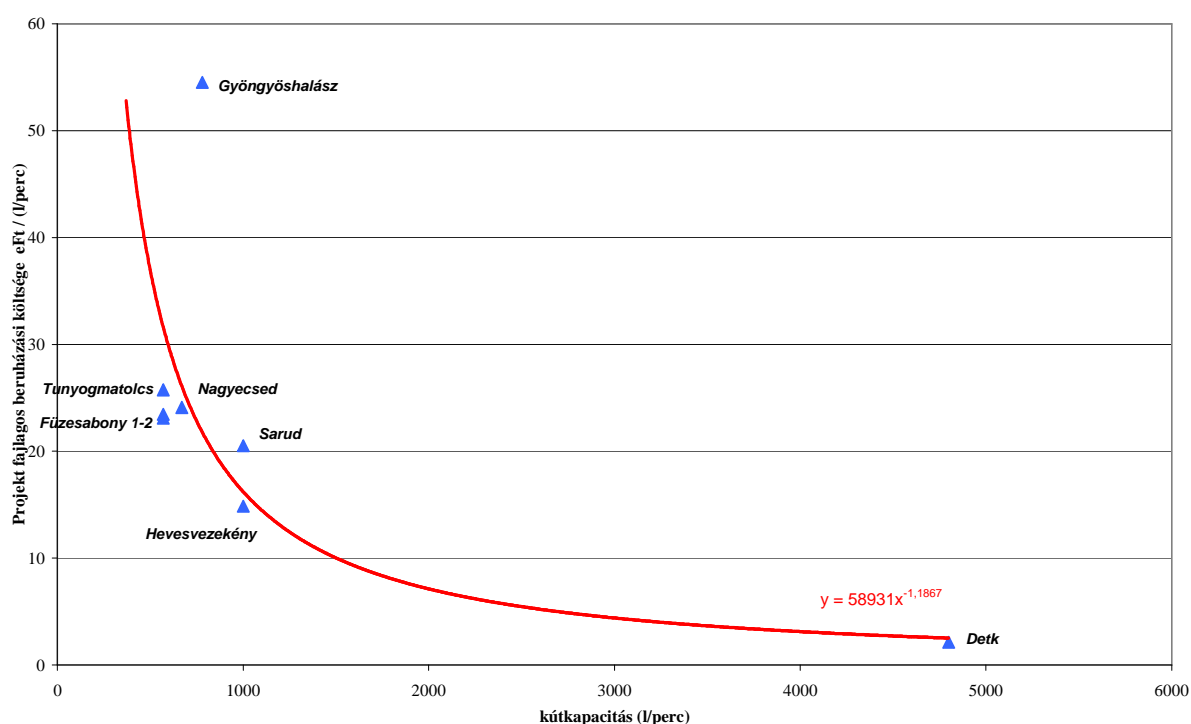
projekt	Füzes-abony	Füzes-abony	Észak-Alföld I.	Észak-Alföld I.	Gyöngyös-pata	Gyöngyös-pata	Tiszanána	Tiszanána
projektrész			Nagyecsed	Tunyogmatolcs	Detk	Gyöngyös-halászs	Heves-vezekény	Sarud
vízkút	7. kút	8. kút	termelő kút	tartalék kút	9 meglévő bányakút bekapcsolása	1 db	1 db	1 db
talpmélység	215	198	190	150	meglévő (112-131)	meglévő (270)	116	190
kapacitás (l/perc)	570	570	670	570	4800	780	1 000	1 000
Összes létesítési költség (eFt)	13161	13380	16149	14683	10234	42522	14870	20528
Fajlagos létesítési költség eFt/{l/perc}	23,09	23,47	24,10	25,75	2,1	54,5	14,9	20,5

A vizsgált ivóvízminőség-javító projektek esetében az új vízbázisok igénybe vétele kisebb számban szerepelt. Ennek oka lehet, hogy egy adott körzetben a jelentősen jobb vízminőséget biztosító vízkutak létesítési valószínűsége kisebb, az adott lehetőségek között ezt legtöbbször már korábban igénybe vették.

A projekteknel nem is történt meg teljesen új vízbázis igénybevétele, részben meglévő vízkutakat vettek alkalmazásba, amelyek eddig nem voltak a meglévő vízellátó rendszerekbe bekötve (vízhiányos térségben bányavíz-kiemelésként (Detk), vagy vezeték kiépítésének hiányában (Gyöngyöshalász)), illetve kisebb térségi ellátó rendszerhez létesítettek a vízmennyiség növelésére (Sarud), vagy tartalékkútként (Hevesvezekény) létesítményeket.

Meg kell említeni, hogy a vizsgált hat projekt közül egyetlen egyenél sem csak az új vízbázis használatba vétele történt meg, hanem a kiemelt nyersvíznél további technológiai kezeléssel érik el a minőségi szabványnak megfelelő alkalmasságot, általában vas-mangántalanítást, ammóniamentesítést és esetleg arzéneltávolítást biztosítva.

A vizsgált projektek nyolc eseténél a kapacitás-fajlagos értékek az 5. ábra szerint alakulnak.

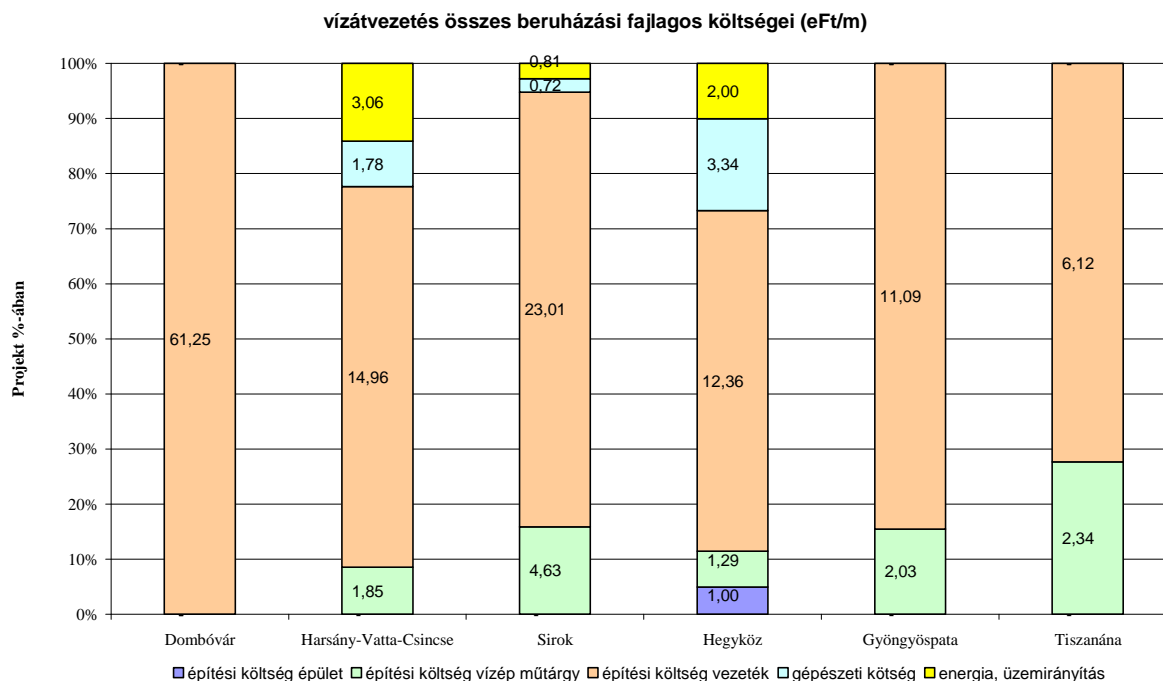


5. ábra Új vízbázisok bevonásának fajlagos értékei

Az új vízbázisok használatba vételénél a talpmélység, a hozam és a kiegészítő beruházások (útépítés, bekötő vezetékek) tekintetében jelentősek a szóródások. Ezért az új vízbázisok használatba vételénél a természetes mutatókkal jellemzett beruházási fajlagos értékek a további projektek vizsgálatánál változatlanul egyedi elbírálást igényelnek.

3.3.2 Vízátvezetés más vízbázisokról

A vizsgált ivóvízminőség-javító beavatkozások zömében ezt a megoldást alkalmazták. Három projektnél kizárólagosan (Sirok, Harsány, Hegyköz), két projekt esetében a megfelelő vízminőséget biztosító térségi vízbázis eléréséhez részben (Gyöngyöspata, Halmajugra; Tiszanána, Poroszló) ezt a megoldást alkalmazták.



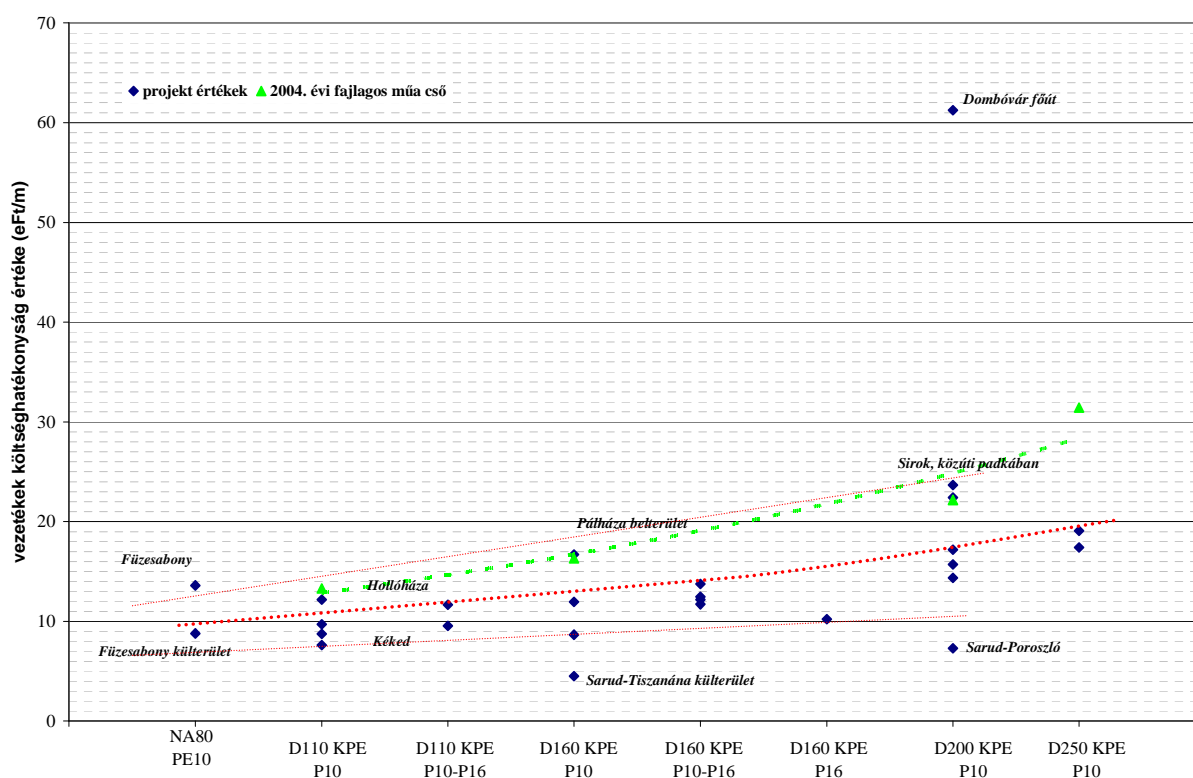
6. ábra A vízátvezetési beruházási költségek megoszlása projektenként

A vízátvezetési megoldásoknál a fajlagos beruházási költségek legjelentősebb részét a vezeték kiépítése jelenti. A tározási, átemelési munkarészek a létesítési költségek 0-35 %-át képviselik, a helyi adottságoktól függően. A vezeték létesítésének közvetlen építési költségei 6,1-61,2 eFt/m fajlagos értékek között szóródnak, 20 eFt összes beruházás/m vezeték centrum körül.

A létesített vezetékek építésének fajlagos beruházási részköltségei (tározók és átemelők nélküli építési költségelemek) elsősorban a vezetékek méretezési adatai a meghatározók.

projektrész	Dombóvár Rákóczi út	Harsány külsőterület	Harsány belsőterület	Bükkszent- erzsébet- Bükkszék	Bükkszék- Sirok	Gyöngyöspata távvezeték	Gyöngyöspata távvezeték	Halmajugra távvezeték	Sarud- Poroszló	Sarud- Tiszanána	RVT3 Mikóháza	RVT4 Pálháza	RVT5 Füzérkajata
Vezeték típus	NA200	DN200 KPE 10	DN200 KPE 10	DN200 KPE 10	DN200 KPE 10	D160 PE P16	D160 PE P10	D200 PE P10	D200 KPE P10	D160 KPE P10	D160 KPE P10-P16	D160 KPE P10	D160 KPE P10-P16
Hossz (m)	400	10358	2890	10295	9246	5965	3591	3029	8900	6600	5607	1966	4600
Összes költség (eFt)	24500	148655	49595	230806	218882	84512	41092	52149	69526	31857	81259	49461	61187
Fajlagos költség eFt/m	61,3	14,4	17,2	22,4	23,7	10,2	8,7	15,7	7,3	4,5	12,5	16,7	11,7

projektrész	RVT6 Füzér	RVT7 Pusztafalu	RVT8 Füzérkomlós	RVT9 Füzér felső	RVT10 Nyíri	RVT11 Hollóháza	RVT12 Kéked	RVT13 Vágáshuta	Füzesabony	Füzesabony	Füzesabony
Vezeték típus	D160 KPE P10	D160 KPE P10-P16	D160 KPE P10-P16	D110 KPE P10	D110 KPE P10	D110 KPE P16	D110 KPE P10-P16	D110 KPE P10	NA80 PE10 belterület	NA80 PE10 külterület	NA100 belterület
Hossz (m)	1817	5244	4260	711	1407	1927	3907	3116	665	404	551
Összes költség (eFt)	25270	92009	61449	6409	16219	38316	43382	31070	9056	3590	6720
Fajlagos költség eFt/m	12,0	13,7	12,2	7,6	9,7	11,7	9,5	8,7	13,61	8,89	12,19



7. ábra Távvezetékek fajlagos beruházási költségei a vizsgált projektekben

A kivitelezési résszakaszok vezetéképitési költségei alapján megállapítható összefüggést az 7. ábrán mutatjuk be. A trendérték mellett megadott külső határok a projektköltségekhez hasonlóan 30-40 %-os eltéréseket mutatnak. A várható értéket meghaladó költségelemek lépnek fel közutak teljes szélességű, vagy sávos helyreállítási igényeinél, belterületi vezetékszakaszok kialakításánál. Az átlagnál alacsonyabb értékek síkvidéki, külterületen fektetett vezetékszakaszokat jelentenek.

Külön ki kell emelni a dombóvári projekt rövid, 400 m hosszú, országos közúti vezetésű szakaszát, üzemelés alatti csőcserével, amely már speciális körülményt, a szokásos értékektől jelentősen eltérő, kiemelkedő fajlagos beruházási költséget jelent,

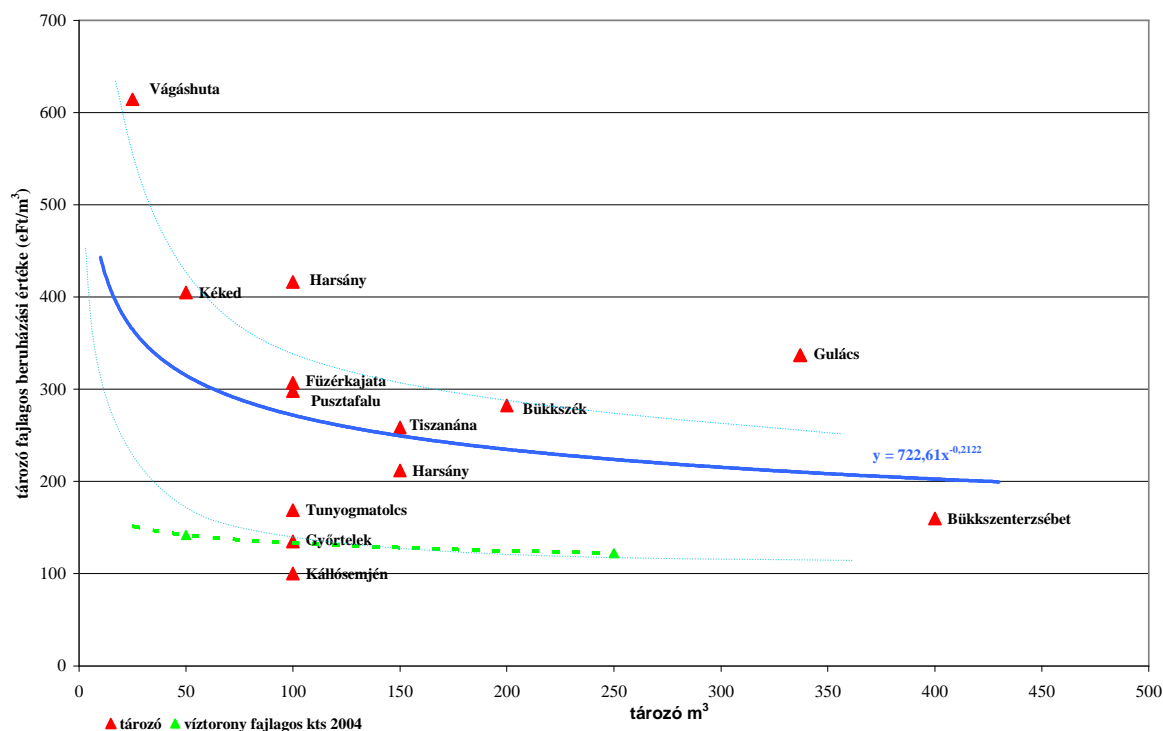
A korábbi címzett támogatások 2004. évi fajlagos értékeihez képest a vizsgált projekteknel a tényleges megvalósítás költségei alacsonyabbak (a 2004. évi fajlagos értékeket a KSH beruházási árindexével korrigáltuk).

Az ivóvízminőség-javító beruházásoknál a vizsgált projektek adatai szerint 2007. évi árszinten a csőmérettől függően 10-21 eFt/m fajlagos vezetéképítési költségek várhatók.

A vízatvezetési műszaki megoldások második részcsoportját a távvezetéseken, vagy lakossági ellátó rendszerek csatlakoztatásánál kialakított tározók jelentik.

projektrész	Gulács	Győrtelek	Kállósemjén	Tunyogmatolcs	Harsány tározó medence	Harsány tározó medence
nyomás fokozó	-	-	-	-	+	+
térfogat	100 m ³	100 m ³	100 m ³	100 m ³	100 m ³	150 m ³
Létesítési költség (eFt)	33707	13487	9961	16851	41652	31800
Fajlagos létesítési költség (eFt/m ³)	337	135	100	169	417	212

projektrész	Bükkszent- erzsébet tározó	Bükkszék tározó	Füzérkajata tározó	Pusztafalu tározó	Kéked tározó	Vágáshuta tározó	Tiszanána víztorony
nyomás fokozó	20 l/sec, 15 m	20 l/sec, 10 m					
térfogat	2x200 m ³	2x100 m ³	2x50 m ³	2x50 m ³	50 m ³	25 m ³	150 m ³
Létesítési költség (eFt)	63985	56462	29803	30717	20247	15358	38765
Fajlagos létesítési költség (eFt/m ³)	160	282	298	307	405	614	258

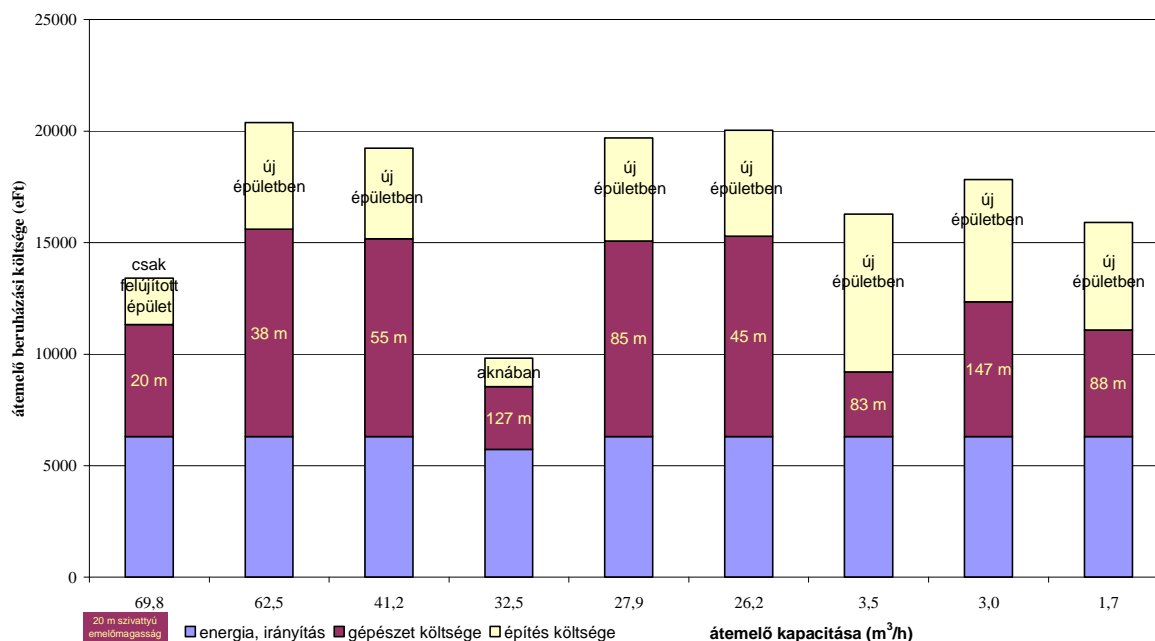


8. ábra Víz tározók fajlagos beruházási költségei a vizsgált projektekben

Fajlagos beruházási költségeiket természetes tényezőként a tározókapacitáshoz viszonyítva a 8. ábra mutatja be. A trendhez képest a felső határon elhelyezkedő elemek minden esetben nyomásfokozóval egybeépített térszíni tározókat, vagy magastározót jelentenek, az alsó határnál a nagyobb méretű, kettőrézű bükkszenterzsébeti tározó műtárgy kialakítása jelentkezik.

A jelölt korlátokon belül a tározók részköltségei az ivóvízminőség-javító projektekben külön elbírálás nélkül elfogadhatók. Ez, pl. egy 100 m³ hasznos térfogatú víztározó esetében 28 millió Ft-os átlagos költségnél 17-35 millió Ft-os létesítési költséget jelenthet. Ez a fajlagos költség lényegesen nagyobb mint a 2004. évi címzett támogatásoknál víztornyokra korábban meghatározott korrigált, fajlagos érték.

A vízátfolytatás műszaki eljárásához tartozó átemelők létesítése kérdésében szintén nem lehet egységes fajlagos létesítési értékeket meghatározni. A természetes mutatók közül a bekerülési költség függ az átemelő kapacitásától, a tervezett nyomásszinttől és az elhelyezés körülményeitől (új épület, földalatti akna, vagy meglévő épületbe elhelyezés). Fajlagos létesítési költséggel mindhárom elemet együttesen figyelembe venni a rendelkezésre álló adatok kis száma miatt nem lehetett, így kapacitásfüggő elbíráláshoz alkalmazható korlátok meghatározása ez esetben nem javasolható.



9. ábra Áttelepítési költségösszetétele a vizsgált projektekben

3.3.3 Vízkezelő technológiák kiépítése, rekonstrukciója

A műszaki beavatkozások harmadik és negyedik módszerét, az új vízkezelési technológiai telepítését, illetve a meglévő technológia rekonstrukcióját, ami általában technológiai lépéssel (pl. ammóniamentesítés) történő kiegészítést jelent, nem kezeltük elkülönítve.

A vizsgált projektekben, kisebb számban létesítettek új, vagy kiegészített víztisztító berendezéseket. A projektek során nem is jelenthetjük ki egyértelműen, hogy új vízkezelő telep létesült, hiszen minden esetben meglévő vízmű-gépházakban, telkeken, vagy épületekben történt az új eljárások telepítése is, ezért az új beruházások nagy részét jelentő területbiztosítás, közmű és energiaellátás, megközelítés költségei az új berendezéseknél sem jelentkeznek. A fajlagos költségek értékeléséhez a víztisztító kapacitás értékét választottuk, mert a tisztítandó paraméterek listája Fe, Mn, ammónia esetében minden esetben azonos, ehhez képest az As eltávolítás csak oxidálószer adagolással történő kisebb kiegészítést jelent.

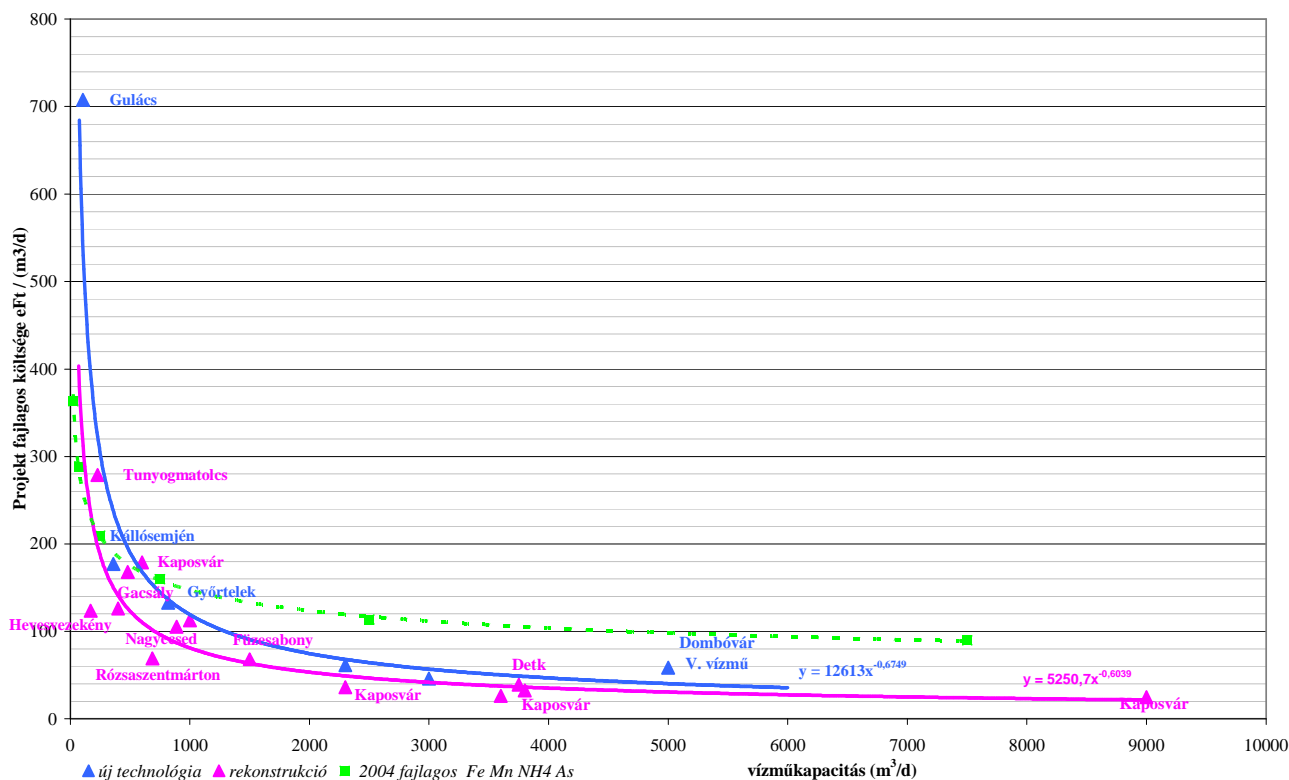
A vizsgált projektekben az alábbi technológiák bevezetési és bővítési költségei merültek fel:

projekt	Új technológia telepítése					
	Gulács	Győrtelek	Kállósemjén	Dombóvár	Dombóvár	Tiszanána
projektrész	vízmű rekonstrukció	vízmű rekonstrukció	vízmű rekonstrukció	IV. vízmű	V. vízmű	Sarud
tisztított paraméter	Fe, Mn, ammónia	As, Fe, Mn, ammónia	As, Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn, ammónia	As, Fe, Mn, ammónia
Víztisztító kapacitás (m ³ /d)	105	820	360	3 000	5 000	2 300
Fajlagos beruházási költség eFt/{m ³ /d}	41,1	132,8	176,9	45,9	58,3	61,5

projekt	Meglévő technológia rekonstrukciója, kiegészítése						
	Füzes- abony	Kaposvár ¹	Kaposvár	Kaposvár	Kaposvár	Kaposvár	Kaposvár
projektrész		Sántosi telep	Szigetvár utcai	Fácánosi	Füredi utcai	Iszák úti	Töröcskei
tisztított paraméter	Fe, Mn	ammónia	ammónia	ammónia	Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn, ammónia
Víztisztító kapacitás (m ³ /d)	1500	9000	3600	2300	3800	1000	600
Fajlagos beruházási költség eFt/{m ³ /d}	68,2	24,9	26,0	36,3	32,5	112,5	178,8

projekt	Meglévő technológia rekonstrukciója, kiegészítése						
	Észak- Alföld	Észak- Alföld	Észak- Alföld	Észak- Alföld	Tiszanána	Gyöngyös pata	Gyöngyös pata
projektrész	Gacsály	Máriapócs	Nagyecsed	Tunyog- matolcs	Heves- vezekény	Rózsa- szent- márton	Detk
tisztított paraméter	Fe, Mn	As, Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn, ammónia	As, Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn, As, ammónia	Fe, Mn, As, ammónia	Fe, Mn, ammónia
Víztisztító kapacitás (m ³ /d)	400	480	890	227	170	686	3 750
Fajlagos beruházási költség eFt/{m ³ /d}	126,3	167,8	105,2	278,7	123,5	69,0	39,2

¹ csak összegzett költségek állnak rendelkezésre



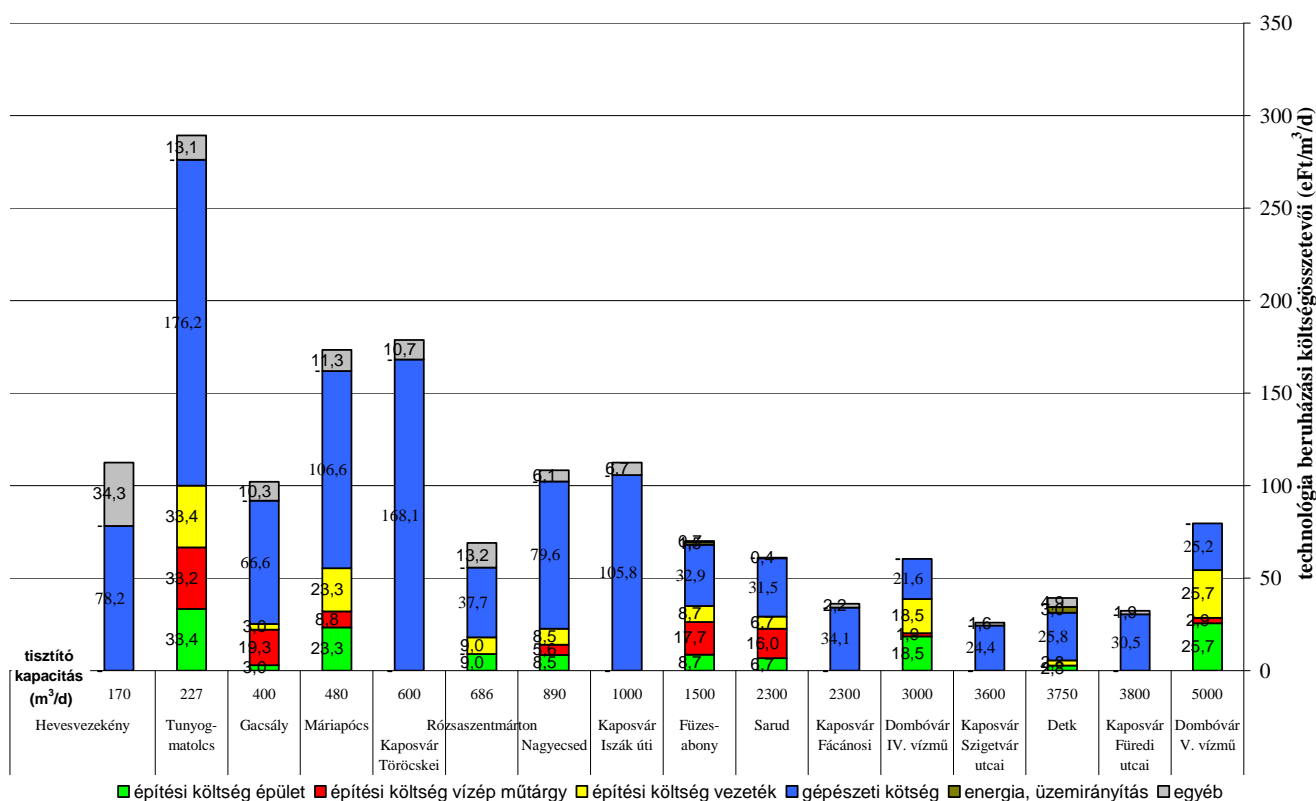
10. ábra Vízisztítási technológiák bevezetésének fajlagos költségértéke a vizsgált projekteknél

A vizsgált projektek hat új és 14 rekonstrukciós eleménél a vízmű-kapacitásra vonatkoztatott fajlagos költségek a 10. ábrán bemutatott görbe szerint alakulnak. A tényleges értékek szórása a korábbiaknál kisebb, 5-15 %-os. A magasabb értékek az új épületterész-bővítéssel érintett sarudi és dombóvári V. vízmű-telep esetében jelentkeznek. A címzett támogatásoknál szereplő Fe-Mn eltávolítás az aktív szén szűrő elmaradása miatt, vagy a csak aktív szén szűrővel és törésponti klórozással történő kiegészítésnél a kaposvári esetekben kisebb fajlagos költséget indokol.

A címzett támogatásoknál korábban, 2004-ben alkalmazott korrigált, fajlagos értékek nagyobb kapacitásoknál a tényleges értékeket meghaladnák, kisebb kapacitásoknál pedig alulbecsültek lennének.

A trendgörbék lefutása az új eltávolítási technológiák esetében és rekonstrukciós feladatoknál hasonló, a rekonstrukciós feladatoknál hozamtól függően kisebb, 10-50 millió Ft/ m³/d különbséggel. Az ivóvízminőség-javító rekonstrukciós projekteknél az általános felhasználhatóságot korlátozza, hogy a beruházás technológiai, gépészeti igénye, építési költségének aránya erősen eltérő, a Fe-Mn eltávolítás gépészeti árajánlata gyártónál csak 17 eFt/m³/d nagyságrendű 1000 m³/d kapacitás esetén, hasonló kapacitású Fe, Mn ammóniaeltávolító rendszerrel a gépészeti költség 69 millió Ft értékű.

A technológiai átalakítások költségeinek összetétele azonban már lényegesen jobban függ a létesítés, vagy rekonstrukció tényétől, illetve a berendezés tisztítási kapacitásától. A 11. ábrán látható vizsgált műszaki megoldáscsoport műszaki költségelemeinek alakulása.



11. ábra Tisztítás-technológiai változtatások fajlagos költségeinek összetétele

A technológiai kapacitás csökkenésével egyre nagyobb arányú a gépészeti berendezések költsége, és nagyobb szerepet játszik az egyéb költségeknél a tervezés és próbaüzem költsége. A nagyobb kapacitású berendezéseknél az új gépészet bekötése, vezetékezése is már jelentős tétel (a kaposvári tételek esetében a műtárgyépítési költségelemek nincsenek elkülönítve).

4. A beruházások költséghatékonyságának vizsgálata

Az elemzés alkalmazott módszere az ivóvízminőség javító beruházásoknál szóba jöhető megoldások költség-hatékonyság elemzéssel történő összehasonlítása. A költség-hatékonyság elemzést a Környezet és Energia Operatív Program keretében pályázó projektekre kiadott költség-haszon elemzési módszertani útmutatók (általános, valamint ivóvízminőség javító projektekre vonatkozó) alapján végeztük.

A költség-hatékonyság elemzés során a költségek és a hatások számbavétele történt meg.

Az alkalmazott költség-hatékonysági mutató(k) általános képlete:
$$\frac{\text{forintosított költség}}{\text{natúrálisan kifejezett változás}}$$

A mutató(k) tehát azt fejezik ki, hogy egységnyi hatás elérésének mekkora a fajlagos költsége. A mutató számlálójában lévő forintosított költség a teljes terezési időhorizont (továbbiakban: referencia időszak) során jelentkező költségek (időben ütemezett beruházási, pótlási, működési és fenntartási költség, valamint maradványérték külön-külön, illetve együttesen) jelenértékeként kerül kiszámításra.

A költséghatékonysági mutató nevezője a projekt által elért eredmény természetes mértékegységben kifejezve.

Egyéb módszertani megfontolások:

- Az elemzés során az egyes megoldások költségeit többletköltségként értelmezzük.
- Az elemzésben felhasznált költség adatokat azonos árszintre (2007. évi árszint) hozzuk, és az elemzést reálértéken végezzük.
- A jelenérték számítás során alkalmazott reál diszkontráta értéke 5%.
- Az alap beruházási költségeken túlmenő járulékos költségeket (tervezés, műszaki ellenőr stb.), valamint a beruházások ÁFA tartalmát a számításokban figyelembe vettük.
- Az elemzés során figyelembe vett referencia időszak 30 év (amely tartalmazza a beruházási időszakot is).
- A beruházások megvalósításához szükséges időt minden megoldás esetében 1 évként vesszük figyelembe.
- Az építési beruházások esetében 50 év, a gépészet, technológia beruházások esetében 12 év, az energiaellátás, üzemirányítás beruházások esetében 8 év működési élettartamot vettünk figyelembe. Egyéb beruházási elemek esetében a referencia időszak végéig tartó élettartamot feltételeztünk.
- A referencia időszaknál rövidebb működési élettartamú eszközök esetében pótlásokat ütemeztünk.
- A költségek jelenértékének számítása során az eszközök maradványértékét negatív költségként vettük figyelembe. A maradványérték összege a beruházási összeg és a várható élettartam alapján számított értékcsökkenés különbségeként került meghatározásra.

4.1 Projektszintű költséghatékonysági mutatók

A vizsgált projektek esetén az érintett háztartások számát használtuk vetítési alapként a költséghatékonysági mutatókban. A korábban ismertetettek szerint a vízminőségi javítás értékei naturális mutatóként fajlagos összehasonlításra nem alkalmasak.

A költséghatékonysági mutatókat az egyes költség elemekre külön-külön és együttesen is kiszámítottuk.

A beruházás, pótlás és maradványérték esetében a projektek többletköltségei szerepelnek 2007. évi árszinten.

A működési és fenntartási költségek esetében a felhasznált dokumentumok alapvetően a rendszer üzemeltetésének projekt utáni teljes költségét tartalmazták (kivéve Sirok, Hegyköz), 2005. évi árszinten. Sirok és Hegyköz esetében a dokumentumokban foglalt információk alapján becsültük a teljes rendszer üzemeltetési költségeit. A projektek üzemelési költségét a fogyasztói árindex alapján számítottuk át 2007. évi árszintűre.

Mivel az üzemelés költségeiben a jelenlegi (projekt előtti) működés költségei is megjelennek, nem csak a projekthez kötődő többletköltségek, a működésre számított költséghatékonysági mutatókat jelentősen befolyásolja az üzemeltetés jelenlegi költségszintje. Emiatt a működésre számított költséghatékonysági mutatók értéke a többi költség elemre számított mutatók értékéhez képest nagyon magas, és eltorzítja a projekt szintű mutatók értékét.

Fentiek alapján a projektek összehasonlítására alapvetően a projektek megvalósításával kapcsolatos költségekből (beruházás, pótlás, maradványérték) képzett költséghatékonysági mutatók az alkalmasak.

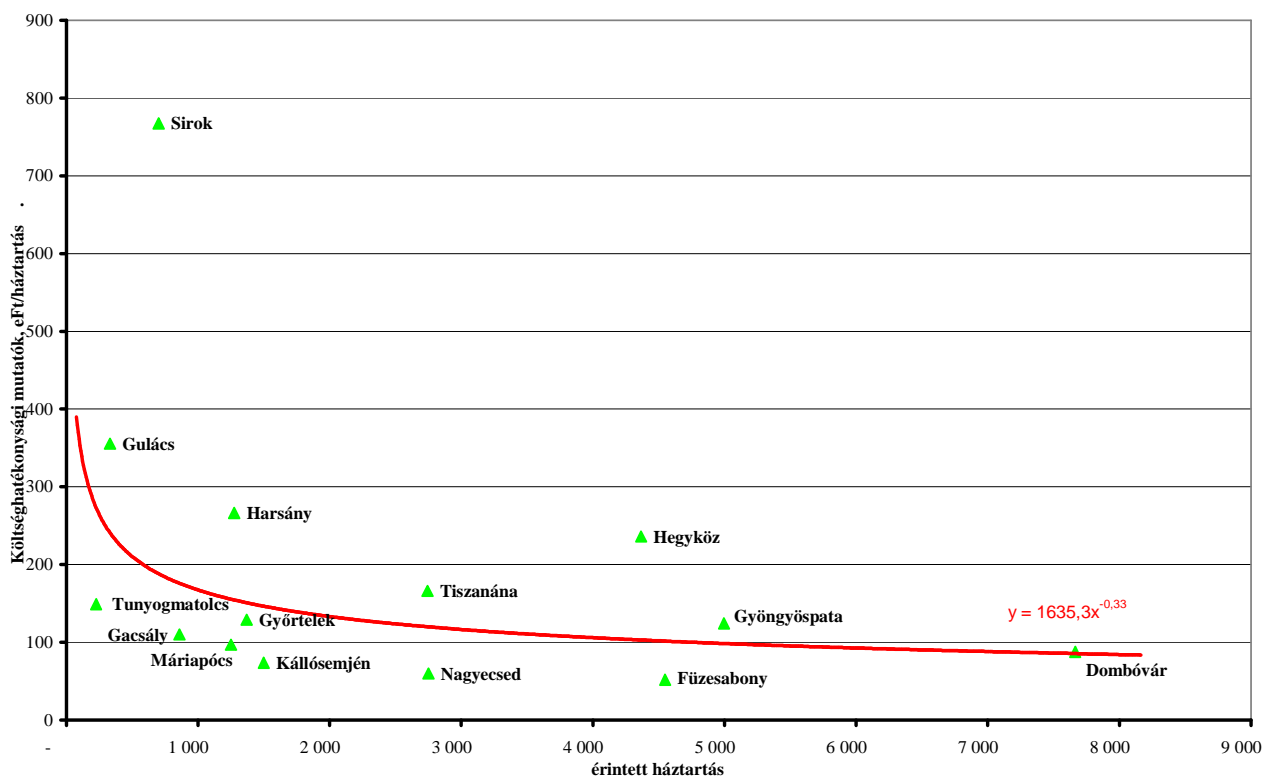
A projektszintű, teljes referencia időszakra eső költségek alapján számított, megvalósításra vonatkozó költséghatékonysági mutatók jellemzően kb. 50-270 eFt/háztartás értékek között alakultak (kivéve Gulács: 355 eFt/háztartás és Sirok: kb. 770 eFt/háztartás). A jellemző értékek esetében a legkisebb és legnagyobb érték különbsége kb. öt és félszeres, a szélsőértékek esetében (Sirok nélkül) kb. hétszeres.

A projekt összesített költséghatékonysági mutató értékét alapvetően a beruházás költséghatékonysága határozza meg, de a pótlások is jelentős arányt képviselhetnek (kb. 20-30%, a rekonstrukciós projektek esetében pedig kb. 40%).

A vizsgálatba bevont ivóvízminőség-javító beruházások projektszintű költséghatékonysági mutatói a következők:

	Költséghatékonysági mutatók, eFt/háztartás					
	Beruházás	Pótlás	Működés	Maradvány- érték	Projekt	Megvalósítás
Füzesabony	38,5	17,1	440,1	-3,8	491,9	51,8
Gacsály	74,3	43,2	67,8	-7,3	178,1	110,3
Gulács	227,5	154,5	62,2	-26,6	417,6	355,4
Győrtelek	90,8	48,5	89,5	-10,4	218,4	129,0
Kállósején	50,1	29,2	47,0	-5,8	120,5	73,6
Máriapócs	64,7	39,5	65,3	-7,3	162,1	96,8
Nagyecsed	40,3	24,2	58,3	-4,6	118,2	59,9
Tunyogmatolcs	110,9	49,8	46,4	-11,7	195,4	149,0
Dombóvár	65,4	29,1	867,3	-6,7	955,0	87,7
Harsány-Vatta-Csincse	230,1	59,0	1 266,0	-22,8	1 532,3	266,3
Sirok	799,4	47,5	2 197,9	-79,4	2 965,4	767,5
Hegyköz (teljes)	190,4	65,0	306,5	-19,2	542,7	236,2

	Költséghatékonysági mutatók, eFt/háztartás					
	Beruházás	Pótlás	Működés	Maradvány -érték	Projekt	Megvalósítás
Gyöngyöspata	98,3	36,6	400,7	-10,8	524,8	124,2
Tiszanána	133,7	45,5	427,1	-13,0	593,3	166,2
Szélsőértékek különbsége (x-szeres)	20,8	9,0	47,3	21,0	25,1	14,8
Szélsőértékek különbsége Sirok nélkül (x-szeres)	6,0	9,0	27,3	7,0	13,0	6,9



12. ábra A megvalósítás költséghatékonysági mutatóinak alakulása a közművesítéssel érintett háztartások függvényében

A költséghatékonysági vizsgálat eredményei a beruházási fajlagos költségek vizsgálatához hasonlóak (ld. 3.2 fejezet), az irodalmi értékeknek megfelelő lefutásúak. Egyes projekteknel, pl. műszaki megoldás kiválasztása {új vízbázis, átvezetés, tisztítás}; a hegyvidéki – síkvidéki vonalvezetés; útburkolatok helyreállítási igénye miatt jelentősek lehetnek az eltérések. A 12. ábrán bejelölt, és egyenlettel megadott trendgörbe ezért csak értékcentrumként vehető figyelembe, az eltérések ehhez képest a helyi adottságokat tekintve 20-50 %-os nagyságrendűek is lehetnek egyes esetekben.

4.2 Műszaki megoldás szintű költséghatékonysági mutatók

A műszaki megoldás szintű költséghatékonysági mutatók képzésekor a működési és fenntartási költségek figyelembe vételére nem volt lehetőség, mert a projektek dokumentumaiban csak projekt szintű üzemelési költségek szerepelnek, nem található részletesebb bontás. Emiatt a műszaki

megoldások költséghatékonysági vizsgálatát csak a megvalósításhoz kapcsolódó költségekre alapoztuk (beruházási költség, pótlási költség, maradványérték).

4.2.1 Új vízbázisok igénybe vétele

Az új vízbázisok létesítésénél a fajlagos értékek összehasonlítása problémákba ütközik, mert a kutak kapacitása, a kutak mélysége, a meglévő kutak kiegészítő költségei (létesítendő vezeték hossz, megközelítő utak hossza) a kis számú érték jelentős szóródását okozzák.

Ezért az új vízbázisok használatba vételénél a természetes mutatókkal jellemzett beruházási fajlagos értékek a további projektek vizsgálatánál változatlanul egyedi elbírálást igényelnek.

Az összehasonlíthatósági problémákat jelzi az is, hogy a beruházási költségek megoszlása az egyes projektek esetében nagyon különböző, még a közvetlenül a kútlétesítéshez kötődő költségek esetében is. Öt projektrésznél a rövidebb élettartamú gépészet, energia, üzemirányítás beruházások dominálnak, hét projektrésznél pedig az építési beruházások:

Beruházási költség megoszlása	Füzesabony	Füzesabony	Észak-Alföld I.	Észak-Alföld I.
			Nagyecsed	Tunyogmatolcs
építési költség vízep. műtárgy	74%	72%	91%	85%
gépészeti költség	20%	21%	7%	10%
energia, üzemirányítás	6%	7%	3%	6%
Beruházási költség megoszlása	Észak-Alföld I.	Észak-Alföld I.	Észak-Alföld I.	Észak-Alföld I.
	Gacsály	Gulács	Győrtelek	Kállósején
építési költség vízep. műtárgy	66%	0%	0%	0%
gépészeti költség	25%	77%	79%	83%
energia, üzemirányítás	9%	23%	21%	17%
Beruházási költség megoszlása	Gyöngyöspata	Gyöngyöspata	Tiszanána	Tiszanána
	Detk	Gyöngyöshalász	Hevesvezekény	Sarud
építési költség vízep. műtárgy	38%	27%	72%	59%
gépészeti költség	0%	15%	28%	25%
energia, üzemirányítás	62%	59%	0%	16%

Mindazonáltal a beruházási költségek szintjén a költséghatékonysági mutatókat többféleképpen is meghatároztuk, vetítési alapként használva a létesített kutak kapacitását. Először az összes beruházási költségére számszerűsítettük a költséghatékonysági mutatókat, azután a szűkített beruházási költségére, melyből fokozatosan leválasztottuk azokat a beruházási költség tételeket, melyek nem közvetlenül a kút létesítéséhez kötődnek (pl. vezeték költség). (Gyöngyöshalász esetében a többi projektrésznél leválasztott egyéb költség is közvetlen kútlétesítési költségként értelmezhető, mert a kútfelmérés, tervezés, próbaüzem költségeit tartalmazza. Emiatt Gyöngyöshalász esetében az egyéb költséget is figyelembe véve maximális közvetlen létesítési költséget is képeztünk.)

A figyelembe vett beruházási költség szűkítésével jelentősen csökkent a költséghatékonysági mutatók szélsőértékeinek különbsége, bár Detk adata így is szélsőséges maradt. Gulács, Győrtelek és Kállósején alacsony adata azzal magyarázható, hogy a beruházás ezeken a településeken csak szivattyúcsereből állt, Tunyogmatolcs és Nagyecsed legmagasabb adata pedig azzal, hogy a vízbázis közvetlen megvalósítási költsége itt – nem leválasztható – vezeték költséget is tartalmaz. A beruházásra számított költséghatékonysági mutatók a következők:

Költséghatékonysági mutatók eFt / (l/perc)	Füzesabony	Füzesabony	Észak-Alföld I.	Észak-Alföld I.
			Nagyecsed	Tunyogmatolcs
Beruházási költség (összes költség)	22,0	22,4	23,0	24,5
Beruházási költség (közvetlen megvalósítási költség*, egyéb költséggel együtt)	21,0	21,4	23,0	24,5
Beruházási költség (közvetlen megvalósítási költség)	20,3	20,7	21,0	22,5
Beruházási költség (közvetlen megvalósítási költség, vízbázis)	19,5	18,4	21,0**	22,5**
Beruházási költség (közvetlen megvalósítási költség, vízbázis, maximális érték)	0,0	0,0	0,0	0,0
Beruházási költség (közvetlen megvalósítási költség, vezeték), eFt/m	7,3	7,9	nincs adat	nincs adat
Költséghatékonysági mutatók eFt / (l/perc)	Észak-Alföld I.	Észak-Alföld I.	Észak-Alföld I.	Észak-Alföld I.
	Gacsály	Gulács	Győrtelek	Kállósején
Beruházási költség (összes költség)	14,0	4,0	2,1	1,7
Beruházási költség (közvetlen megvalósítási költség*, egyéb költséggel együtt)	14,0	4,0	2,1	1,7
Beruházási költség (közvetlen megvalósítási költség)	12,9	2,8	1,9	1,6
Beruházási költség (közvetlen megvalósítási költség, vízbázis)	12,9	2,8	1,9	1,6
Beruházási költség (közvetlen megvalósítási költség, vízbázis, maximális érték)	0,0	0,0	0,0	0,0
Beruházási költség (közvetlen megvalósítási költség, vezeték), eFt/m	nincs vezeték	nincs vezeték	nincs vezeték	nincs vezeték
Költséghatékonysági mutatók eFt / (l/perc)	Gyöngyöspata	Gyöngyöspata	Tiszanána	Tiszanána
	Detk	Gyöngyöshalász	Heves-vezekény	Sarud
Beruházási költség (összes költség)	2,0	51,9	14,2	19,6
Beruházási költség (közvetlen megvalósítási költség*, egyéb költséggel együtt)	2,0	36,8	14,2	19,6
Beruházási költség (közvetlen megvalósítási költség)	2,0	33,1	14,2	19,2
Beruházási költség (közvetlen megvalósítási költség, vízbázis)	0,3	9,8	12,2	17,4
Beruházási költség (közvetlen megvalósítási költség, vízbázis, maximális érték)		13,4		
Beruházási költség (közvetlen megvalósítási költség, vezeték), eFt/m	37,7	15,1	25,6	3,0

* Építési költség épület nélkül

** Vezeték költséget is tartalmaz

A továbbiakban a közvetlen kútlétesítési költséget alapul véve folytattuk a költséghatékonysági mutatók számítását (Gyöngyöshalász esetében a két számszerűsített érték átlagával).

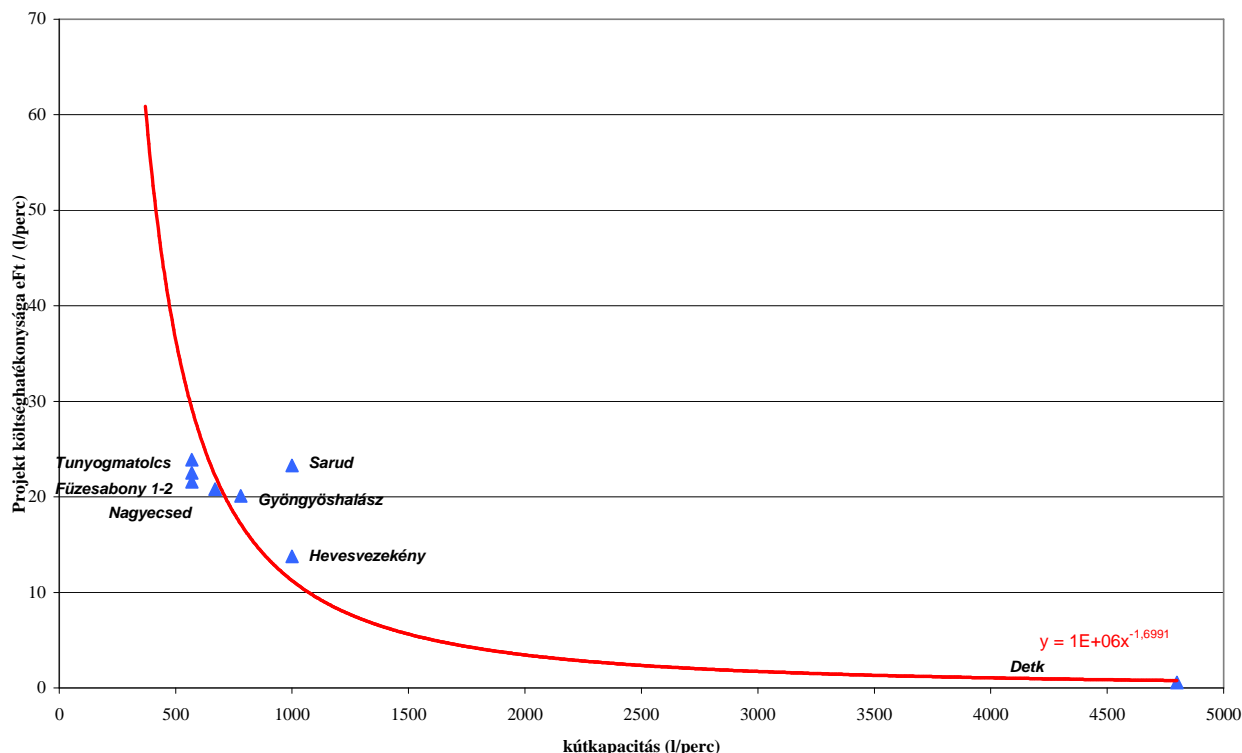
A műszaki megoldás szintű (továbbiakban projekt), teljes referencia időszakra eső költségek alapján számított költséghatékonysági mutatók jellemzően 14-24 eFt / (l/perc) értékek között alakultak (kivéve Detk, valamint a csak szivattyúcserét megvalósító Gulács, Győrtelek és Kállósején esetében, melynek költséghatékonysági mutatója 3-5 eFt / (l/perc)). A projekt összesített költséghatékonysági mutató értékét alapvetően a beruházás költséghatékonysága

határozza meg, de a pótlások is jelentős arányt képviselhetnek (jellemzően 20-30% között, de akár 50% is lehet).

A vizsgálatba bevont ivóvízminőség-javító beruházások műszaki megoldás szintű költséghatékonysági mutatói az új vízbázisok igénybe vétele esetében a következők:

Projekt	Füzesabony	Füzesabony	Észak-Alföld I.	Észak-Alföld I.
Projektrész			Nagyecsed*	Tunyogmatolcs*
Beruházás költséghatékonysága eFt / (l/perc)	19,5	18,4	21,0	22,5
Pótlás költséghatékonysága eFt / (l/perc)	5,1	5,1	2,0	3,8
Maradványérték költséghatékonysága eFt / (l/perc)	-2,1	-2,0	-2,2	-2,4
Projekt költséghatékonysága (előző három sor összege) eFt / (l/perc)	22,5	21,6	20,8	23,9
Projekt	Észak-Alföld I.	Észak-Alföld I.	Észak-Alföld I.	Észak-Alföld I.
Projektrész	Gacsály	Gulács	Györtelek	Kállósején
Beruházás költséghatékonysága eFt / (l/perc)	12,9	2,8	1,9	1,6
Pótlás költséghatékonysága eFt / (l/perc)	4,5	2,8	1,9	1,5
Maradványérték költséghatékonysága eFt / (l/perc)	-1,4	-0,4	-0,2	-0,2
Projekt költséghatékonysága (előző három sor összege) eFt / (l/perc)	16,0	5,2	3,5	2,9
Projekt	Gyöngyöspata	Gyöngyöspata	Tiszanána	Tiszanána
Projektrész	Detk	Gyöngyöshalász	Hevesvezekény	Sarud
Beruházás költséghatékonysága eFt / (l/perc)	0,3	11,6	12,2	17,4
Pótlás költséghatékonysága eFt / (l/perc)	0,3	9,5	2,9	7,8
Maradványérték költséghatékonysága eFt / (l/perc)	0,0	-1,0	-1,4	-1,9
Projekt költséghatékonysága (előző három sor összege) eFt / (l/perc)	0,6	20,1	13,8	23,3

* Vezeték költséget is tartalmaz



13. ábra Vízbázis igénybevételi projektrészek költség hatékonysága

4.2.2 Vízátvezetés más vízbázisokról

Vízátvezetés összesen

A költség hatékonysági mutatók alapjaként a kiépített vezeték hosszát alkalmaztuk. Az így képzett költség hatékonysági mutató természetesen nem írja le megfelelően a vizsgált projekteket, hiszen a vízátvezetés beruházási költségei között a vezetéképítés mellett jelentős összegű egyéb beruházási tételek is megjelenhetnek (pl. Hegyköz, ahol a vezetéképítés költsége csak az összes beruházási költség kb. 55%-a), melyek esetében nem értelmezhető a vezeték hossza, mint vetítési alap. Emiatt a vízátvezetéssel kapcsolatos költségeket vezetéképítésre, tározókra és átemelőkre bontottuk, melyekre számított költség hatékonysági mutatók a fejezet későbbi pontjaiban láthatók.

A műszaki megoldás szintű (továbbiakban projekt), teljes referencia időszakra eső költségek alapján számított költség hatékonysági mutatók jellemzően 8-52 eFt/m értékek között alakultak. A legkisebb és legnagyobb érték eltérése tehát közel hétszeres.

A projekt összesített költség hatékonysági mutató értékét alapvetően a beruházás költség hatékonysága határozza meg (a pótlások csak 0-25%-os arányt képviselnek).

A vizsgálatba bevont ivóvízminőség-javító beruházások műszaki megoldás szintű költség hatékonysági mutatói a vízátvezetés esetében a következők:

Költséghatékonysági mutató, eFt/m	Füzesabony	Dombóvár	Harsány-Vatta-Csincse	Sirok	Hegyköz	Gyöngyöspata	Tiszanána
Beruházás	11,4	58,3	21,2	27,8	21,4	14,2	8,6
Pótlás	0,0	0,0	5,7	1,7	5,5	0,8	0,0
Maradványérték	-1,2	-6,0	-2,1	-2,9	-2,0	-1,4	-0,8
Projekt	10,2	52,4	24,7	26,6	24,9	13,7	7,8

Vezeték kiépítése

A költséghatékonysági mutatók alapjaként a kiépített vezeték hosszát (méter) alkalmaztuk.

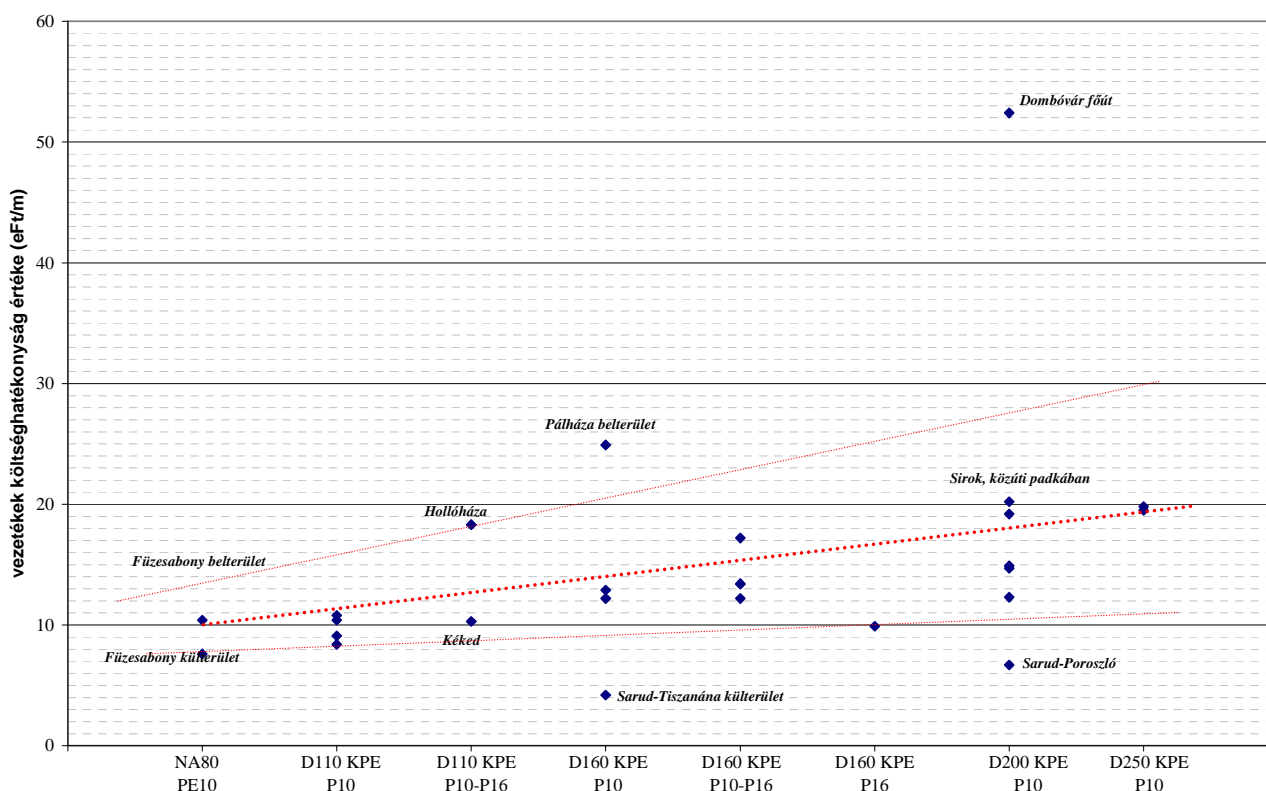
A műszaki megoldás szintű (továbbiakban projekt), teljes referencia időszakra eső költségek alapján számított költséghatékonysági mutatók jellemzően 4-25 eFt/m értékek között alakultak (kivéve Dombóvár, ahol több mint 50 eFt/m). A jellemző legkisebb és legnagyobb érték eltérése tehát kb. hatszoros.

A vizsgálatba bevont ivóvízminőség-javító beruházások műszaki megoldás szintű költséghatékonysági mutatói (eFt/m) a vezetékek esetében a következők:

projektrész	Füzesabony átkötő vezeték	Füzesabony átkötő vezeték	Füzesabony átkötő vezeték	Dombóvár Rákóczi út	Harsány külterületi vezeték	Harsány belterületi vezeték	Bükkszent-erzsébet-Bükkszék	Bükkszék-Sirok	Gyöngyöspata távvezeték	Gyöngyöspata távvezeték	Halmajugra távvezeték	Sarud-Poroszló	Sarud-Tiszanána
méret	NA80	NA80	NA100	NA200	DN200 KPE 10	DN200 KPE 10	DN200 KPE 10	DN200 KPE 10	D160 PE P16	D160 PE P10	D200 PE P10	D200 KPE P10	D160 KPE P10
Beruházás költséghatékonysága	13,0	8,5	11,6	58,3	13,7	16,3	21,4	22,5	13,5	10,9	16,4	7,4	4,6
Pótlás költséghatékonysága	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Maradványérték költséghatékonysága	-1,3	-0,9	-1,2	-6,0	-1,4	-1,7	-2,2	-2,3	-1,3	-1,0	-1,5	-0,7	-0,4
Projekt költséghatékonysága	11,6	7,6	10,4	52,4	12,3	14,7	19,2	20,2	12,2	9,9	14,9	6,7	4,2

Projektrész	RV T1 Sátorajújhely	RV T2 Széchalom	RV T3 Mikóháza	RV T4 Pálháza	RV T5 Füzérkajata	RV T6 Füzér	RV T7 Pusztafalu	RV T8 Füzérkomló	RV T9 Füzér felső	RV T10 Nyíri	RV T11 Hollóháza	RV T12 Kéked	RV T13 Vágáshuta
méret	D250 KPE P10	D250 KPE P10	D160 KPE P10-P16	D160 KPE P10	D160 KPE P10-P16	D160 KPE P10	D160 KPE P10-P16	D160 KPE P10-P16	D110 KPE P10	D110 KPE P10	D110 KPE P16	D110 KPE P10-P16	D110 KPE P10
Beruházás költséghatékonysága	20,6	19,6	13,8	24,0	12,7	13,2	16,7	13,7	8,6	11,0	18,9	10,6	9,5
Pótlás költséghatékonysága	1,3	1,9	1,0	3,1	0,8	0,9	2,2	1,0	0,6	0,9	0,6	0,7	0,5
Maradványérték költséghatékonysága	-2,1	-2,0	-1,4	-2,1	-1,3	-1,3	-1,7	-1,3	-0,8	-1,1	-1,2	-1,0	-0,9
Projekt költséghatékonysága	19,8	19,5	13,4	24,9	12,2	12,9	17,2	13,4	8,4	10,8	18,3	10,3	9,1

A vezetéképítés költséghatékonysági mutatóit a 14. ábrán mutatjuk be. A várható értéket meghaladó költségelemek lépnek fel közutak teljes szélességű, vagy sávos helyreállítási igényeinél, belterületi vezetékszakaszok kialakításánál. Az átlagnál alacsonyabb értékek síkvidéki, külterületen fektetett vezetékszakaszokat jelentenek. Külön ki kell emelni a dombóvári projekt rövid, 400 m hosszú, országos közúti vezetősű szakaszát, üzemelés alatti csőcserével, amely már speciális körülményt, a szokásos értékektől jelentősen eltérő, kiemelkedő magas értékű költséghatékonysági mutatót jelent.



14. ábra Távvezetékek költséghatékonysági mutatói a vizsgált projektekben

Tározók

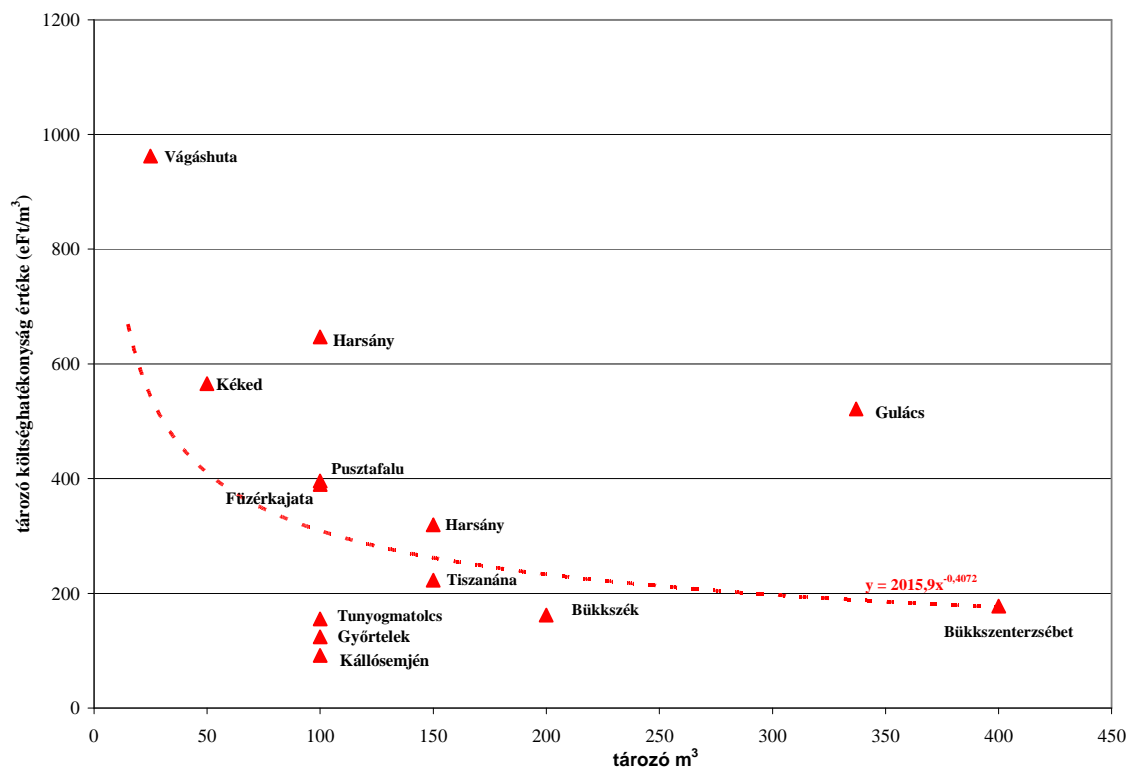
A költséghatékonysági mutatók alapjaként a kiépített tározó kapacitást (m^3) alkalmaztuk.

A műszaki megoldás szintű (továbbiakban projekt), teljes referencia időszakra eső költségek alapján számított költséghatékonysági mutatók jellemzően 92-962 eFt/ m^3 értékek között alakultak. A legkisebb és legnagyobb érték eltérése tehát kb. tízszeres.

A vizsgálatba bevont ivóvízminőség-javító beruházások műszaki megoldás szintű költséghatékonysági mutatói (eFt/ m^3) a tározók esetében a következők:

Projekt-rész	Gulács	Győrtetek	Kálló-semjén	Tunyogmatolcs	Harsány tározó medence	Harsány tározó medence	
nyomás fokozó					+	+	
térfogat	100 m ³	100 m ³	100 m ³	100 m ³	100 m ³	150 m ³	
Beruházás költséghatékonysága	321,0	128,4	94,9	160,5	396,7	201,9	
Pótlás költséghatékonysága	242,0	8,4	6,3	10,1	290,6	135,4	
Maradványérték költséghatékonysága	-41,6	-12,5	-9,4	-15,1	-40,4	-17,9	
Projekt költséghatékonysága	521,4	124,3	91,7	155,4	647,0	319,5	
Projekt-rész	Bükkszent-erzsébet tározó	Bükkszék tározó	Füzérkaját a tározó	Pusztafalu tározó	Kéked tározó	Vágáshuta tározó	Tiszanána víztorony
nyomás fokozó	20 l/sec, 15 m	20 l/sec, 10 m					
térfogat	2x200 m ³	2x100 m ³	2x50 m ³	2x50 m ³	50 m ³	25 m ³	150 m ³
Beruházás költséghatékonysága	152,3	134,4	283,8	292,5	385,7	585,1	246,1
Pótlás költséghatékonysága	41,2	42,2	134,8	132,8	217,7	433,7	0,0
Maradványérték költséghatékonysága	-16,0	-14,2	-29,0	-29,7	-37,8	-56,5	-23,5
Projekt költséghatékonysága	177,6	162,4	389,6	395,6	565,6	962,2	222,6

A költséghatékonysági mutatókat a tározókapacitáshoz viszonyítva a 15. ábra mutatja be. A trendhez képest a felső határon elhelyezkedő elemek minden esetben nyomásfokozóval egybeépített térszíni tározókat jelentenek, az alsó határnál a nagyobb méretű bükkszenterzsébeti, bükkszéki és átemelő nélküli észak-alföldi tározó műtárgyak kialakítása jelentkezik.



15. ábra Víz tározók költség-hatékonysági mutatói a vizsgált projektekben

Átemelők

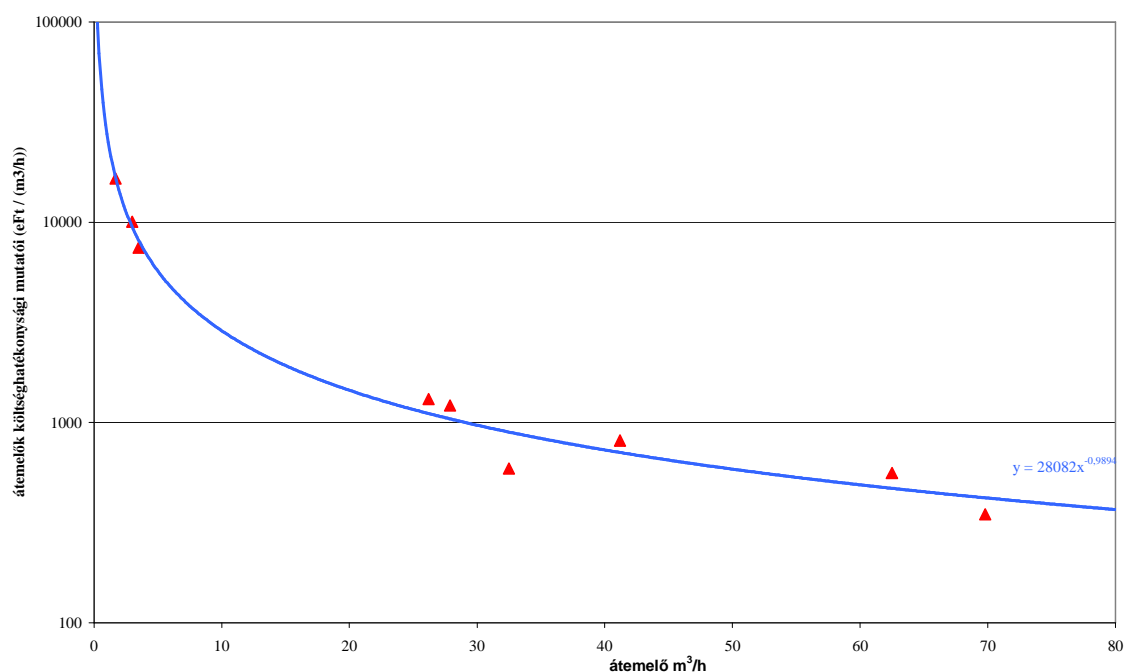
A vízátvezetés műszaki eljárásához tartozó átemelők létesítése kérdésében – mint azt már korábban jeleztük – nem lehet egységes fajlagos létesítési értékeket meghatározni. A bekerülési költség a természetes mutatók közül függ az átemelő kapacitásától, a tervezett nyomásszinttől és az elhelyezés körülményeitől (új épület, földalatti akna, vagy meglévő épületbe elhelyezés). Fajlagos létesítési költséggel mindhárom elemet együttesen figyelembe venni a rendelkezésre álló adatok kis száma miatt nem lehetett, így kapacitásfüggő elbíráláshoz alkalmazható korlátok meghatározása ez esetben nem javasolható.

Tájékoztatásul azonban kiszámításra kerültek a költség-hatékonysági mutatók. A költség-hatékonysági mutatók alapjaként a kiépített átemelő kapacitást (m^3/h) alkalmaztuk.

A műszaki megoldás szintű (továbbiakban projekt), teljes referencia időszakra eső költségek alapján számított költség-hatékonysági mutatók jellemzően 350-16560 eFt/ m^3 értékek között alakultak. A legkisebb és legnagyobb érték eltérése tehát közel ötvenszeres.

A vizsgálatba bevont ivóvízminőség-javító beruházások műszaki megoldás szintű költség-hatékonysági mutatói (eFt / (m^3/h)) az átemelők esetében a következők:

projektrész	Hegyközi főátemelő	Széchalom átemelő	Mikóháza átemelő	Pálháza átemelő	Füzér átemelő	Füzér felső átemelő	Hollóháza átemelő	Vágáshuta átemelő	Gyöngyös átemelő
átemelő	69,8 m ³ /h 20 m	62,5 m ³ /h 38 m	41,2 m ³ /h 55 m	27,9 m ³ /h 127 m	26,2 m ³ /h	3,5 m ³ /h 45 m	3,0 m ³ /h 83 m	1,7 m ³ /h 147 m	32,5 m ³ /h 88 m
Beruházás költséghatékonysága	185,4	334,3	477,4	722,8	780,5	4771,3	6133,4	10112,5	307,2
Pótlás költséghatékonysága	183,8	261,8	388,5	570,7	614,4	3162,2	4554,4	7426,8	314,0
Maradványérték költséghatékonysága	-20,4	-36,2	-51,9	-78,1	-84,8	-464,4	-631,3	-976,5	-30,8
Projekt költséghatékonysága	348,8	559,8	813,9	1215,4	1310,1	7469,1	10056,5	16562,8	590,4



16. ábra Átemelők költséghatékonysági mutatói

4.2.3 Vízkezelő technológiák kiépítése, rekonstrukciója

A műszaki beavatkozások harmadik és negyedik módszerét, az új vízkezelési technológiai telepítését, illetve a meglévő technológia rekonstrukcióját, ami általában technológiai lépéssel (pl. ammóniamentesítés) történő kiegészítést jelent, nem kezeltük elkülönítve.

A költséghatékonysági mutatók alapjaként – a korábbi indoklás alapján – a víztisztító kapacitás értékét választottuk. A költséghatékonysági mutatók képzésekor csak a vízkezeléshez kötődő beruházási költség elemeket vettük figyelembe, tehát eltekintettünk a vezetékek költségétől.

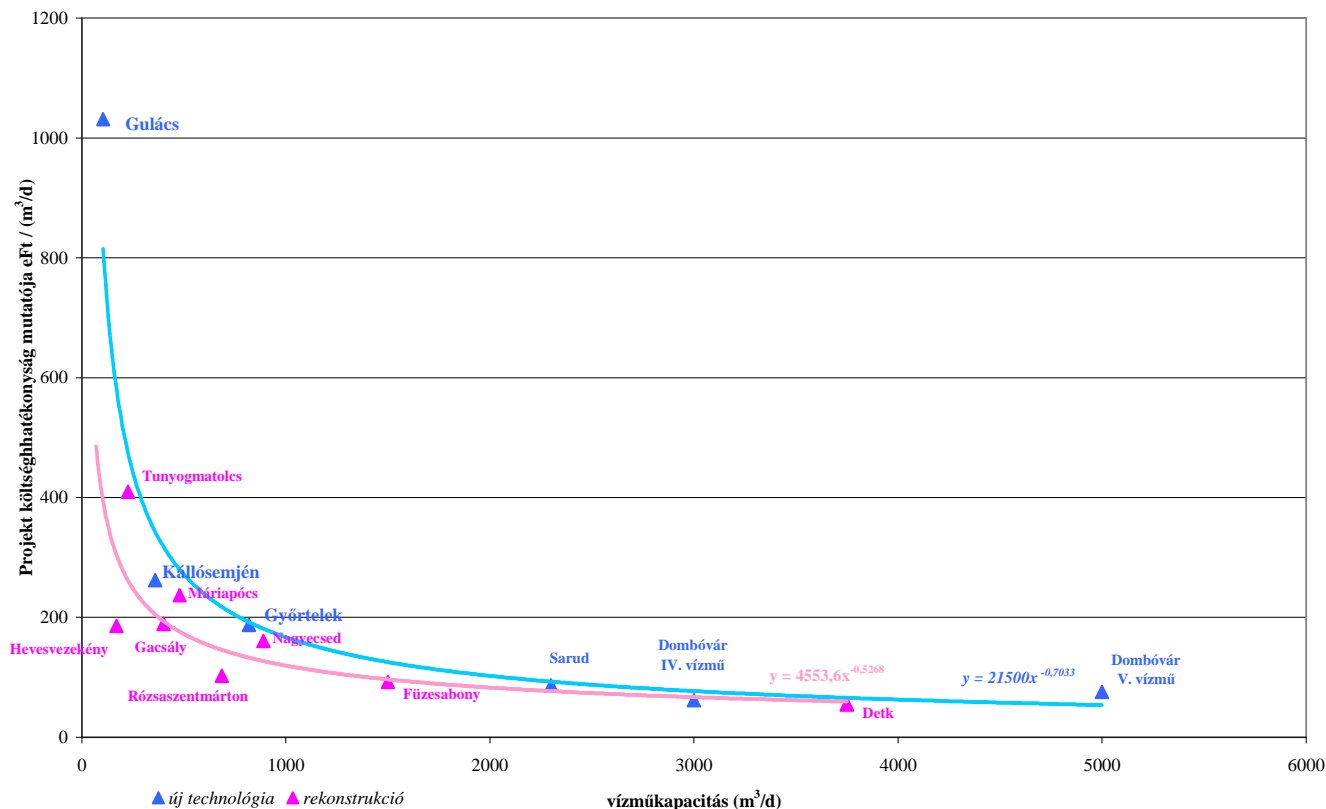
A műszaki megoldás szintű (továbbiakban projekt), teljes referencia időszakra eső költségek alapján számított költséghatékonysági mutatók jellemzően 55-265 eFt / (m³/d) értékek között

alakultak (kivéve Tunyogmatolcs és Gulács). A jellemző legkisebb és legnagyobb érték eltérése tehát kb. ötszörös, a szélsőértékek eltérése pedig (Guláccsal együtt) közel húszszoros. A projekt összesített költséghatékonysági mutató értékét alapvetően a beruházás költséghatékonysága határozza meg, de a pótlások is jelentős arányt képviselnek (35-45%). A vizsgálatba bevont ivóvízminőség-javító beruházások műszaki megoldás szintű költséghatékonysági mutatói a vízkezelés esetében a következők:

	Új technológia telepítése							
projekt	Gulács	Györtelek	Kállósején	Dombóvár	Dombóvár	Tiszanána		
projektrész	vízmű rekonstrukció	vízmű rekonstrukció	vízmű rekonstrukció	IV. vízmű	V. vízmű	Sarud		
tisztított paraméter	Fe, Mn, ammónia	As, Fe, Mn, ammónia	As, Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn, As, ammónia		
Víztisztító kapacitás (m³/d)	105	820	360	3 000	5 000	2 300		
Beruházás költséghatékonysága, eFt / (m3/d)	637,6	126,5	168,5	43,7	55,5	58,2		
Pótlás költséghatékonysága, eFt / (m3/d)	472,0	76,2	114,4	23,3	27,0	35,6		
Maradványérték költséghatékonysága, eFt / (m3/d)	-78,2	-15,3	-20,6	-5,2	-6,6	-7,1		
Projekt költséghatékonysága, eFt / (m3/d)	1 031,4	187,5	262,3	61,9	75,9	86,8		
	Meglévő technológia rekonstrukciója, kiegészítése							
Projekt	Füzes- abony	Észak- Alföld	Észak- Alföld	Észak- Alföld	Észak- Alföld	Tiszanána	Gyöngyös- pata	Gyöngyös- pata
Projektrész		Gacsály	Máriapócs	Nagy- ecsed	Tunyog- matolcs	Heves- vezekény	Rózsaszen- tmárton	Detk
tisztított paraméter	Fe, Mn	Fe, Mn	As, Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn, ammónia	As, Fe, Mn, ammónia	Fe, Mn, As, ammónia	Fe, Mn, As, ammónia	Fe, Mn, ammónia
Víztisztító kapacitás (m³/d)	1 500	400	480	890	227	170	686	3 750
Beruházás költséghatékonysága, eFt / (m3/d)	63,5	116,2	153,1	100,2	265,4	117,6	65,7	34,5
Pótlás költséghatékonysága, eFt / (m3/d)	36,5	86,5	102,8	73,2	176,8	79,7	43,6	25,1
Maradványérték költséghatékonysága, eFt / (m3/d)	-7,6	-13,1	-18,4	-12,6	-32,2	-11,5	-6,8	-4,0
Projekt költséghatékonysága, eFt / (m3/d)	92,5	189,6	237,5	160,8	410,0	185,8	102,6	55,5

A vizsgált projekteknel a vízmű-kapacitásra vonatkoztatott költséghatékonysági mutatók a 17. ábrán bemutatott görbe szerint alakulnak.

A görbe értékei nem csak az azonos komponenseket (Fe, Mn, NH₄, As) eltávolító ivóvízminőség-javító projekteknel hasonlíthatók össze hanem a különböző típusú szennyezéseket eltávolító technológiáknál is.



17. ábra Víz tisztítási technológiák bevezetésének költséghatékonysági mutatói a vizsgált projekteknel

***1. Melléklet:
Gyártói árlista***

***2. Melléklet:
Segédanyag értékeléshez***