



ATKEARNEY

**„TANULMÁNY KÉSZÍTÉSE AZ „OKOS MÉRÉS” ELEKTRONIKUS MÉRŐ
RENDSZERNEK A VILLAMOS ENERGIA, FÖLDGÁZ -, ÉS
TÁVHŐFELHASZNÁLÁS TERÜLETÉN TÖRTÉNŐ BEVEZETÉSÉRE ÉS
ALKALMAZHATÓSÁGÁRA, VALAMINT A TANULMÁNY EREDMÉNYEIT
BEMUTATÓ WORKSHOPOK MEGSZERVEZÉSE ÉS LEBONYOLÍTÁSA”
PROJEKT**

VÉGLEGES JELENTÉS

2010. május 31.

Tartalom

1.	Vezetői összefoglaló	6
2.	A projekt bemutatása.....	13
2.1	A projekt háttere	13
2.2	Projektcél	13
2.3	A projekt terjedelme, főbb feladatok.....	13
2.4	Projektlépések	14
3.	Elemzési keretrendszer	16
3.1	STEEP elemzési keretrendszer	16
3.2	A társadalmi környezet hatásai	17
3.3	A technológiai környezet hatásai	19
3.4	Ökológiai és környezeti vonatkozások	23
3.5	A gazdasági környezet hatásai	24
3.6	A szakmapolitikai és jogi környezet hatásai.....	28
4.	Okos mérési modellek	33
4.1	Adatgyűjtési, megalapozási fázis - interjú.....	34
4.2	Okos mérési alapmodellek.....	35
4.3	Alapmodellek értékelése, modell-variánsok fázis.....	45
5.	Költség-haszon elemzés.....	50
5.1	A költség-haszon elemzés keretei.....	50
5.2	Modell feltételezések és paraméterek.....	51
5.3	A költség-haszon elemzés keretein belül vizsgált modellek bemutatása.....	59
5.4	A modellek összesített értékelése.....	66
5.5	Érzékenységvizsgálatok.....	70
5.6	A hasznok redisztribúciója az érintettek között – mérési díj az első időszakra.....	75
5.7	A költség-haszon elemzés továbbfejlesztésének lehetőségei.....	77
6.	A javasolt okos mérési modell.....	79
6.1	A modell értelmezése.....	79
6.2	Bevezetési ütemterv.....	83
6.3	A bevezetéshez kapcsolódó szabályozási kérdések	84
6.4	A modellel kapcsolatos adatvédelmi megfontolások.....	87
1.	melléklet: Forrásjegyzék	90
2.	melléklet: Okos mérés értelmezése	91
3.	melléklet – a projekt ütemterve	97

4. melléklet: Nemzetközi kitekintés	98
5. melléklet: Érintetti interjúk	105
6. melléklet: Jogszabályi környezet	105
7. melléklet: Szabványok.....	161
8. melléklet: Az intelligens hálózatok (smart grid) és az okos mérés kapcsolata	165
9. melléklet: Iparági adatbekérő (minta)	169
10. melléklet: Költség-haszon elemzés háttértáblák.....	171

Ábrák jegyzéke

1. ábra Az okos mérési modellek kiválasztásának módszertana	7
2. ábra Okos mérési modellek kiválasztási metódusa	7
3. ábra A vizsgált modellek megtérülésének összehasonlítása gyors bevezetési ütemterv mellett (Teljes periódus maradványértékkel, milliárd Ft).....	8
4. ábra Feladatkörök és adatjogosultságok az okos mérés kialakítandó rendszerében.....	9
5. ábra Elterő OM implementációs ütemtervek hatása a megtérülésre (Területi OM operátor modell, teljes élettartam, maradványértékkel együtt).....	11
6. ábra Az okos mérési projekt logikai lépései.....	15
7. ábra STEEP elemzés és a célrendszer illeszkedése az Okos mérési modellek értékeléséhez.....	16
8. ábra A ma és a holnap fogyasztásmérőjének összehasonlítása	20
9. ábra A villamos energia-fogyasztás várható alakulása a 3*80A teljesítményhatás alatti fogyasztóknál (Gwh).....	24
10. ábra A versenykörnyezet változása a jövő okos mérés piacán.....	28
11. ábra A vizsgált modellek kiválasztási folyamata.....	33
12. ábra Az okos mérési értéklánc sematikus ábrája.....	35
13. ábra Folyamatok és kapcsolódások az elosztói alapmodellben.....	38
14. ábra Kereskedői alapmodell.....	41
15. ábra Önálló mérővállalati alapmodell.....	43
16. ábra Okos mérési célrendszer elemei.....	45
17. ábra Költségek és hasznok éves mértéke az Elosztói alapmodellben a bevezetés első tíz éve alatt (gyorsított bevezetési ütemterv, nominál érték, milliárd Ft).....	60
18. ábra Költségek és hasznok éves mértéke az Elosztói kooperációs modellben (gyorsított bevezetési ütemterv, nominál érték, milliárd Ft).....	63
19. ábra - Költségek és hasznok éves mértéke a Központi OM-operátori modellben (gyorsított bevezetési ütemterv, nominál érték, milliárd Ft).....	65
20. ábra Költségek és hasznok éves mértéke a Területi OM modellben (gyorsított bevezetési ütemterv, nominál érték, milliárd Ft).....	66
21. ábra - A vizsgált modellek megtérülései egyenletes bevezetési ütem esetén.....	67
22. ábra A vizsgált modellek megtérülései - gyorsított roll-out.....	68
23. ábra – Területi OM-operátori modellek lehetséges bevezetési ütemterveinek megtérülése.....	69
24. ábra A 3*80 A alatti fogyasztói szegmens kumulált fogyasztási adatai a mérőbekötések függvényében.....	71
25. ábra A hálózati veszteség csökkenésének mértéke az okos mérés bevezetésének hatására reálértékben 2010. évi bázisáron – gyorsított bevezetési ütem mellett	73
26. ábra Az éves ágazati megtérülések alakulása gyors bevezetési ütem mellett az explicit időszakban (reálértékben 2010-es bázison)	76
27. ábra Az okos mérés teljes megtérülésének alakulása gyors bevezetési ütem mellett az explicit időszakban (reálértékben 2010-es bázison).....	77
28. ábra Okos mérési modellek vizsgálati logikája	79
29. ábra Feladatkörök és adatjogosultságok az okos mérés kialakítandó rendszerében	80

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat A mérési értéklánc elemeinek definíciói.....	36
2. táblázat Alapmodellek összehasonlító értékelése.....	46
3. táblázat Számszaki elemzésre javasolt okos mérési alapmodell-típusok áttekintő bemutatása	49
4. táblázat Országosan felszerelt mérőórák száma engedélyesenként – villamos energia	53
5. táblázat Országosan felszerelt gázmérők darabszáma engedélyesenként – földgáz	54
6. táblázat A költség-haszon elemzésben használt induló mérőárak és az adatok forrásai.....	54
7. táblázat A jogtalan vételezés csökkenésének számítási háttere.....	58
8. táblázat Az ágazati hasznokat befolyásoló legfontosabb paraméterek.....	59
9. táblázat Az elosztói alapmodell megtérülési különböző bevezetési ütemtervek mellett.....	62
10. táblázat - Az elosztói kooperációs modell megtérülési különböző roll-outok mellett	64
11. táblázat - A központi OM-operátori modell megtérülési különböző roll-outok mellett	65
12. táblázat - A területi mérőoperátori modell megtérülési különböző bevezetési ütemtervek mellett.....	66
13. táblázat Az eltérő bevezetési ütemtervhez használt feltételezések a bevezetés éves ütemtéréről	70
14. táblázat Gyors bevezetési ütem mellett különböző okos mérő lefedettségek vizsgálata.....	72
15. táblázat A hálózati veszteség csökkenésének hatása a megtérülésre (gyors bevezetési ütem)	73
16. táblázat A 30 napon túl lejárt vevőkövetelések csökkenési ütemének hatása a megtérülésre (gyors bevezetési ütem)	74
17. táblázat Az okos mérésnek betudható fogyasztáscsökkenés hatása a megtérülésre (gyors bevezetési ütem)	75
18. táblázat Mérési díj bevezetésének nettó jelenérték hatása az ágazati szereplők megtérülési kilátásaira (milliárd Ft)	75
19. táblázat A költség-haszon elemzés továbbfejlesztésével számszerűsíthető további lehetséges haszonelemek	78
20. táblázat Felülvizsgálandó és módosítandó jogszabályok (villamos energia).....	84
21. táblázat Felülvizsgálandó és módosítandó jogszabályok (gáz).....	86

A tanulmány a Magyar Energia Hivatal és a Világbank megbízásából a Force Motrice Zrt. és az A.T. Kearney Ges. m.b.H. szoros együttműködésében készült. A dokumentum valamennyi fő megállapítása tükrözi a tanácsadók együttesen kiérlelt álláspontját, A modellek kiválasztási módszertanát, a modellek értékelését és a bevezetési javaslatot közösen fogalmaztuk meg. A releváns nemzetközi tapasztalatok és példák valamint a technológiai környezet főbb változásainak és várható alakulásának bemutatásánál elsősorban az A.T. Kearney nemzetközi tapasztalataira támaszkodtunk. A hazai szabályozási környezet vizsgálatát, a távhőpiacra vonatkozó sajátosságok elemzését, a környezeti hatások bemutatását a különböző hazai energiahatékonysági foratókönyvek alapján, valamint a költség-haszon számításhoz készült modell összeállítását a Force Motrice Zrt. végezte el.

A tanulmány a Force Motrice Zrt. és az A.T. Kearney Ges. m.b.H. közös szellemi terméke. A tanulmány egésze vagy annak bármely része csak a szerzői jogok védelmének figyelembevételével használható fel.

© Force Motrice Zrt., A.T. Kearney Ges. m. b. H. 2010.

1. Vezetői összefoglaló

Magyarországon a Magyar Energia Hivatalra (MEH) hárul az a feladat, hogy előkészítse az Okos Méréssel kapcsolatos szabályzást az Uniós irányelv alkalmazására. A MEH 2009-ben a Force Motrice Zrt és az A.T. Kearney tanácsadó cégek alkotta konzorciumot bízta meg az ezt megalapozó tanulmány elkészítésével. Az okos mérés tanulmány elkészítéséhez a MEH támogatást nyert a Világbanktól.

A tanulmány célja, hogy megvizsgálja az Okos Mérés magyarországi bevezetési lehetőségeit, **tegyen javaslatot a bevezetés módjára és ütemezésére.**

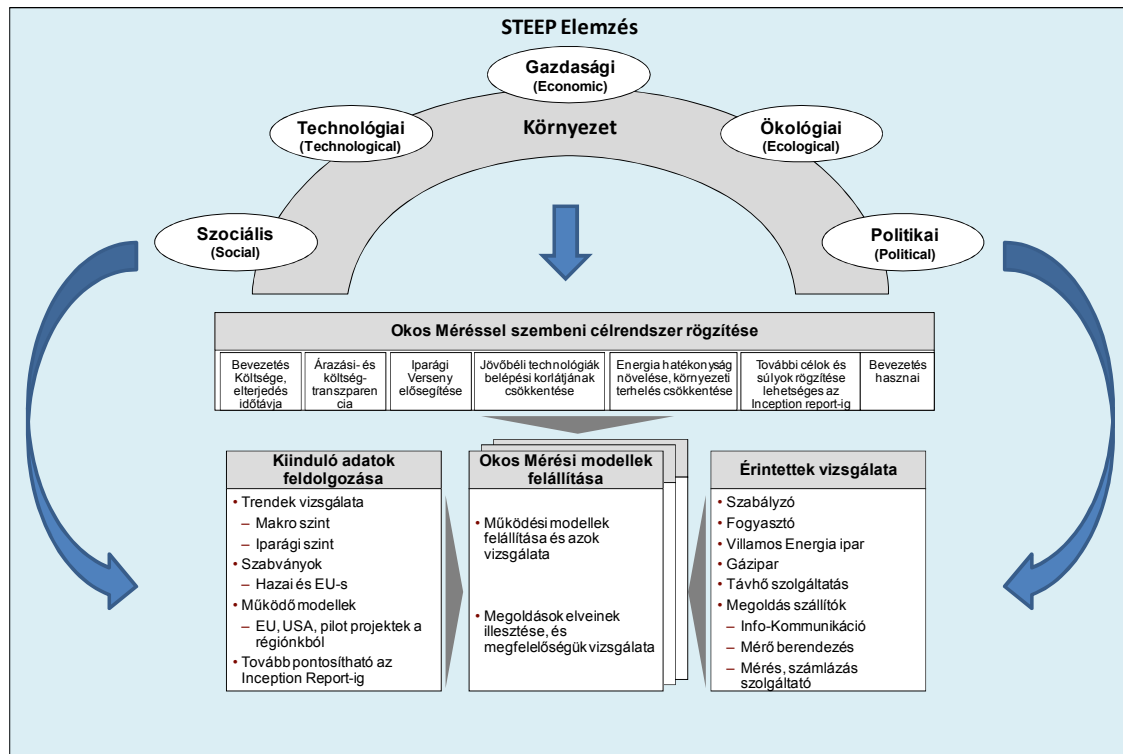
Annak érdekében, hogy a Magyar Energia Hivatal szabályozói munkáját megalapozza az okos mérés bevezetése területén, a tanulmány felállította a megbízókkal egyeztetett **értékelési keretrendszer**t, kiválasztotta az elméletileg lehetséges működési modellek közül a hazai környezetben életképesnek tűnő modelleket, ezeket részletesen elemezte, mely eredményeként megfogalmazta az okos mérés magyarországi bevezetése számára ajánlott, **össességében legnagyobb hasznossággal bíró modellt**. A modell kiválasztásán túl felvázolta a **bevezetési alternatívákat** és fontos döntési pontokat a Magyar Energia Hivatal számára. Különös tekintettel volt mind a megbízó, mind a tanácsadói konzorcium arra, hogy a munka ütemezése lehetővé tegye a **tanulmány széleskörű megvitatását**. Az egyeztetési folyamatot az érintett iparági, fogyasztói, technológia szolgáltatói és szabályozói szereplőkkel készült mélyinterjúk, a projekt mérföldköveihez kapcsolódó plenáris ülések, klaszter-workshopok és az elkészült munkadokumentumok transzparens internetes közzététele segítette.

A célrendszer mentén történő tanácsadói elemzések, a nemzetközi benchmarkok, pilotok konklúziói, a Magyar Energia Hivatallal és az iparági szereplőkkel történő többkörös egyeztetés, a költség-haszon elemzések, illetve a lefuttatott érzékenységvizsgálatok alapján tanácsadói konzorciumunk **a Területi okos mérési adatgyűjtő és -szolgáltató vállalati modellt (röviden: Területi OM operátori modell) javasolja a magyarországi okos mérés koncepció bevezetésével kapcsolatban megvalósítani**. Egyben a javaslatot kettébontjuk:

- a tanácsadói konzorcium egyértelműen javasolja a jelenlegi közműszereplők mellett egy jogilag elkülönült mérő operátori szerepkör definiálását (OM operátor);
- a tanácsadói konzorcium azon feltevés mellett javasolja a Területi OM operátori modell kialakítását, miszerint a több szereplő versenyeztetése egyben csökkenti a megvalósítás kockázatát, és ezt az aktuális gazdaságpolitika erősebb szempontnak ítéli, mint a Központi OM operátori modell egyetlen szereplőjétől várható magasabb hasznot.

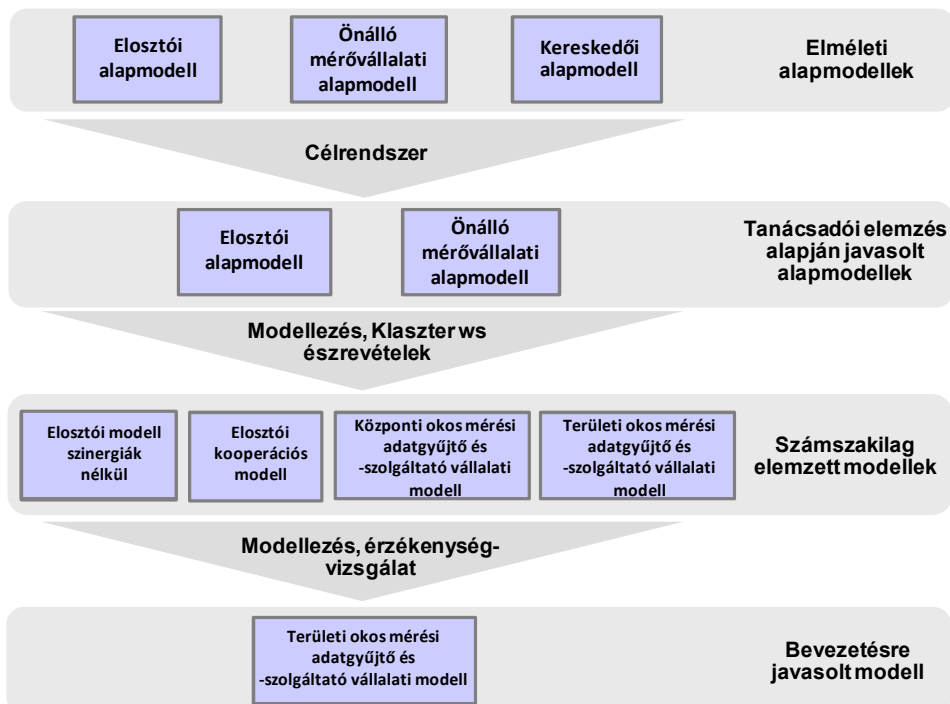
Az elkészült háromfázisú tanulmány módszertanát tekintve széles információs bázis alapján, a releváns nemzetközi példák, a **környezeti tényezők** vizsgálatát és az érintetti csoportok véleményének megismerését követően rögzítette az okos méréssel szembeni **célszendszert** és ezek alapján állított fel **modelleket, amelyeket kvantitatív és kvalitatív ismérvek alapján hasonlított össze**.

1. ábra Az okos mérési modellek kiválasztásának módszertana



Az általunk bevezetésre javasolt modell az alábbi ábrán szemléltetett logikai lépések mentén nyerte el végső formáját:

2. ábra Okos mérési modellek kiválasztási metódusa

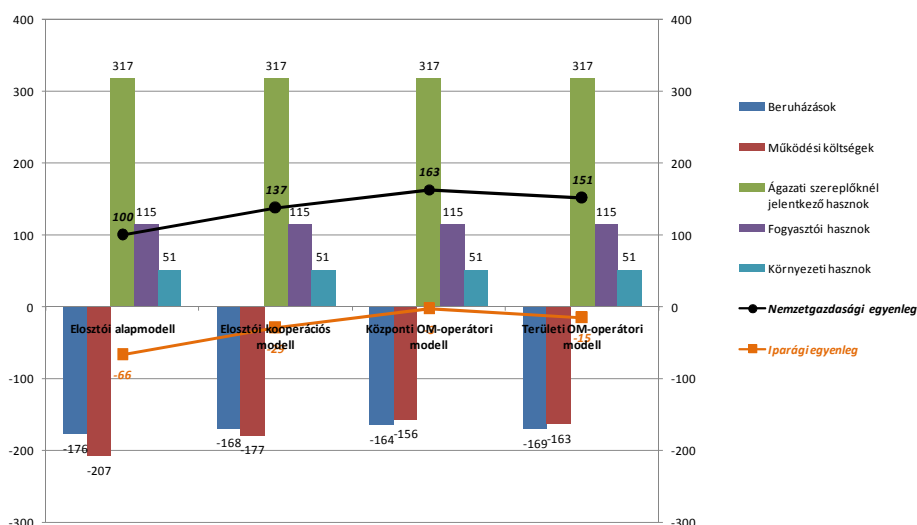


Az egyes modellek összehasonlítása alapján az alábbi főbb megállapításokat tettük:

- Tekintettel a jelentős beruházási és működési költségekre csak olyan modellt célszerű bevezetni, **amely biztosítja a szinergiát** az egyes különálló közművek összehangolásával (többközműves – multi-utility) megoldások.
- A **mérőoperátori modellek** jobban illeszkednek az okos mérés koncepciójához kapcsolódó „többközműves” filozófiához, az **elosztói (DSO) modell** közelebb áll a **hazai gyakorlathoz**;
- Bár a költség-haszon elemzés alapján a legjobb eredményt a **központosított mérőoperátor modell** eredményezte, **nem javasoljuk** ennek implementációját a mérési rendszer működtetése terén országosan kialakuló **új monopólium veszélyei miatt**;
- A „**Területi OM operátor**” modell megfelelő védelmet jelenthet a „mérési monopólium” kialakulásával szemben, úgy, hogy fenntartja a többközműves jelleget. Javaslataink szerint DSO-knak nem tiltott a tulajdonszerzés a mérőoperátor vállalatokban (jogi szétválasztás tulajdonosi szétválasztás nélkül), így tulajdonosként akár maguk is részt vehetnek a kialakuló operátor társaságokban.

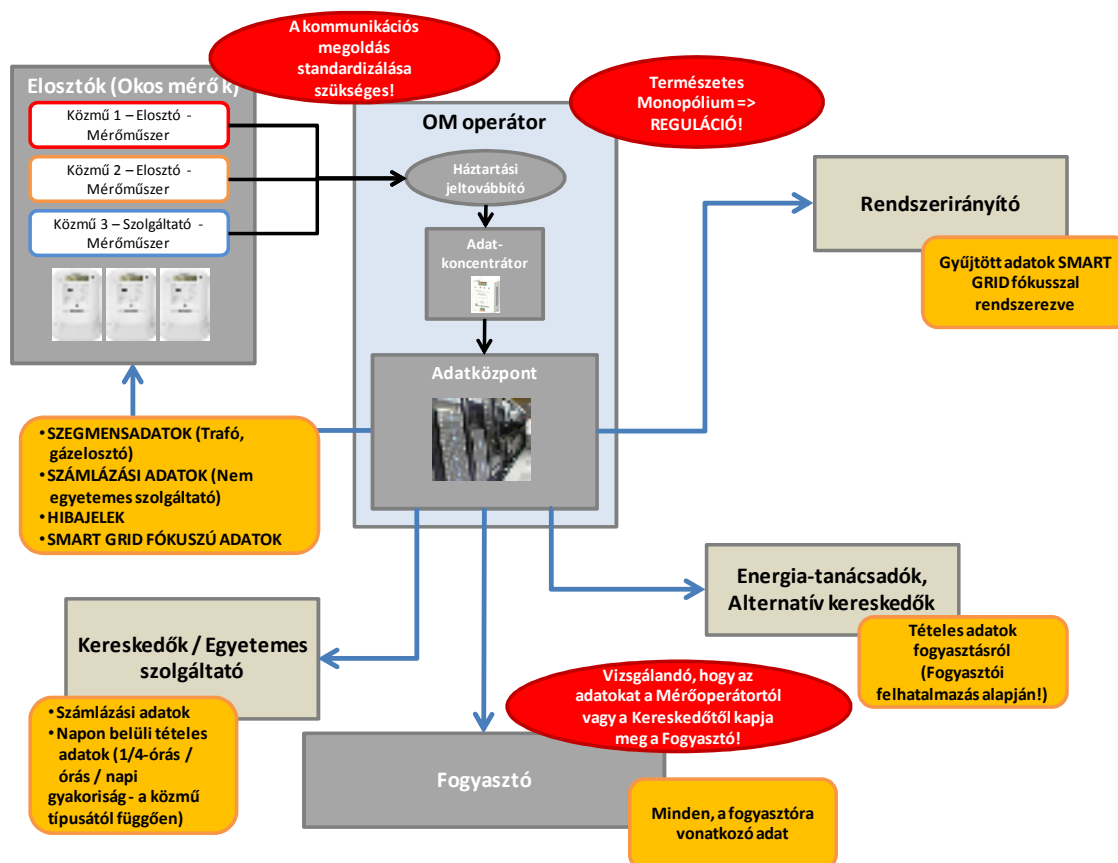
Az egyes modellek közötti kvantitatív összehasonlítás megállapításainak részletes ismertetését mellőzve (a költség-haszon elemzést az 5. fejezet részleteiben ismertetjük) is megállapítható, hogy a **Területi OM operátor modell** az „Elosztói modellekkel” szemben **számszakilag összességében magasabb megtérülést biztosít**, miközben lehetőséget ad arra, hogy a megvalósítás tőkeköltségéhez és az új adatkezelési képességek kialakításához a jelenlegi közműveken kívüli szereplők is hozzájárulhassanak.

3. ábra A vizsgált modellek megtérülésének összehasonlítása gyors bevezetési ütemterv mellett (Teljes periódus maradványértékkel, milliárd Ft)



A Területi OM operátorok modellje mellett szól a **versenyztetés és teljesítmények egymással való összevetésének (benchmark) lehetősége** is. A Központi OM operátor egy új monopol szolgáltató létrehozását, annak kockázatát és annak koordinációs feladatait rója a szabályozókra. Ezzel szemben a Területi OM operátorok esetében a – szintén szabályozást igénylő – helyi monopóliumok teljesítményei egymással összevethetőek lennének, és **időszakonként a szolgáltatási jogokért versenyt lehetne teremteni**. Mivel mind a szereplők közötti versenyt, mind a gyorsan fejlődő technológiák megjelenésének lehetőségét nagyobb arányban biztosítja a Területi OM operátorok modellje, ezért a tanulmány ennek az iránynak a részletes jogi szabályozási előkészítését javasolja a szabályzó hatóságoknak.

4. ábra Feladatkörök és adatjogosultságok az okos mérés kialakítandó rendszerében



A bevezetésre javasolt modell legfontosabb alapjellemzői az alábbiakban foglalhatók össze:

- Az okos mérőműszerek a választott bevezetési ütemtervnek (roll outnak) megfelelő ütemben közművenként kerülnek felszerelésre a fogyasztóknál. Az **okos mérő berendezés az elosztó tulajdonában van** (az ő könyveiben jelenik meg), ő felel annak felszereléséért, karbantartásáért, ellenőrzéséért.
- Az energiapiacra megjelenik egy új szereplő: a területi okos mérési adatgyűjtő és -szolgáltató vállalat (Területi OM operátor). OM operátor vállalatot bármely iparági és ipáron kívüli szereplő alapíthat, de szigorúan kizárólag **jogi**

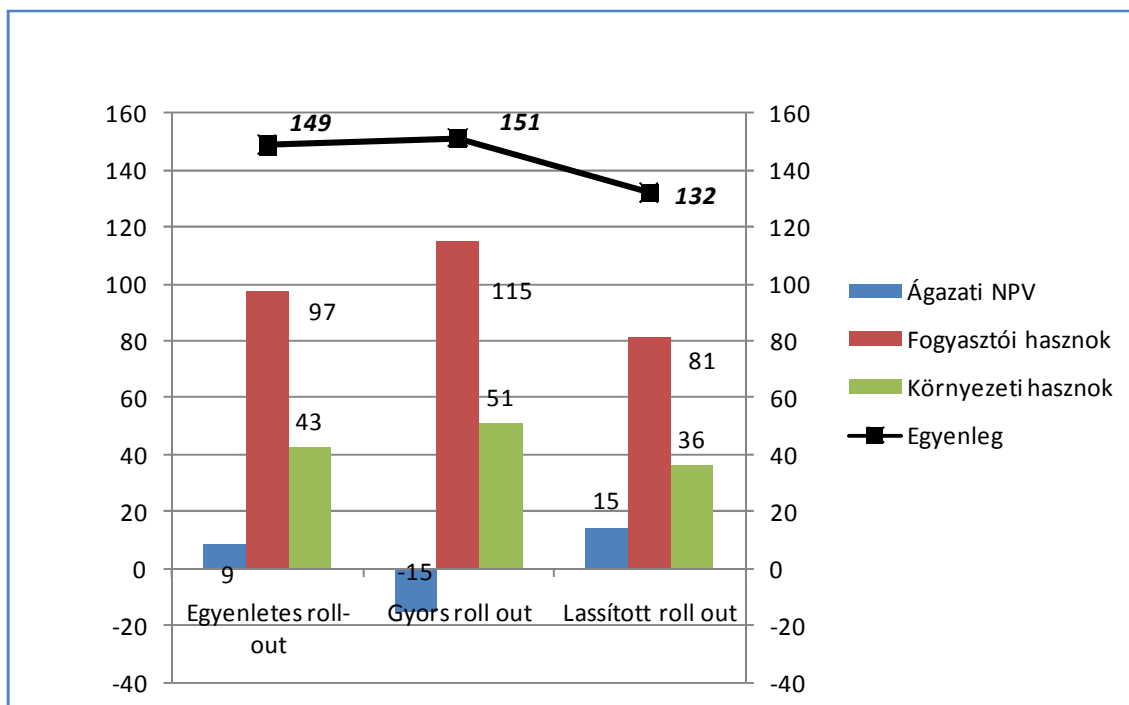
szétválasztás keretében. A területi OM operátorok az Energia Hivatal ellenőrzése alá kerülnek.

- Az OM operátor **koncesszió keretében az ország adott területére vonatkozóan rendelkezik felelősséggel az adatok távleolvasásáért és feldolgozásáért**. Az OM operátor természetes monopóliumot élvezve felelős a mérőműszerekből érkező adatok adatkoncentrátorig való eljuttatásáért, majd az adatok adatközpontba történő továbbításáért.
- A **fogyasztókkal továbbra is az elosztó/kereskedő van szerződéses kapcsolatban**.
- Az **OM operátor** előre meghatározott adattartalom és –gyakoriság mellett, **szerződés alapon adatokat ad át a kereskedők és elosztók részére**. A szolgáltatásért ellenőrzött díjat érvényesíthet (regulált tevékenység).
- Az üzemeltetés során az OM operátor birtokába jutott adatokat/információkat **fogyasztói felhatalmazás alapján** átadhatja energia-tanácsadók és alternatív kereskedők számára további felhasználásra (például tanácsadás fogyasztó számára a legkedvezőbb kereskedelmi ajánlatokról), vagy ezen tevékenységeket saját maga is végezheti (ezáltal többletbevételt generálhat maga számára). A tranzakció csakis az **adattvédelmi szempontoknak** való maximális megfelelés mellett valósulhat meg.

A Területi OM operátor modell bevezetésében fontos szerepet javasolunk a viszonylag **nagyméretű pilot-oknak**. Ezzel **csökkenthető az alkalmazott mérési, adattovábbítási és feldolgozási technológia kockázata**, pontosítható a szabályozói környezet, az addigra várhatóan kialakuló **szabványok és standardok figyelembe vehetővé válnak**, valamint megbízhatóbb képet kaphatunk a gyakorlatból a hazai fogyasztói viselkedés várható alakulására.

Az eltérő bevezetési ütemtervekre lefuttatott közgazdasági modellezési érzékenységi vizsgálatok szintén azt igazolják, hogy bár a **fogyasztói hasznok** (energia-megtakarítás) minél gyorsabb elérhetőségét a **lehető legrövidebb bevezetési periódus** támogatja legjobban, a korai bevezetés ugyanakkor **jelentős többletterheket ró az ágazati szereplőkre**, elsődlegesen a még működőképes hagyományos mérők idő előtti cseréjéből származó elsüllyedt költségek miatt. A pilotok időtartama alatt a hagyományos mérők cseréje az első években **fokozatosan** (a normál csereciklus figyelembevételével) **történhet új mérőberendezésekre**, ezáltal csökkenhetve az elsüllyedt költségeket.

5. ábra Eltérő OM implementációs ütemtervek hatása a megtérülésre (Területi OM operátor modell, teljes élettartam, maradványértékkel együtt)



A fenti megállapítások figyelembe vételével összefoglalóan az alábbi implementációs lépéseket javasoljuk:

➤ **Okos mérési szabályozás (1. fázis)**

A fázis célja az okos mérés pilotok megindításához kapcsolódó szabályozási környezet kialakítása/módosítása. Értelemszerűen a szabályoknak koherensnek kell lenniük a majdan kialakítandó végleges OM szabályozással. Fontosnak tartjuk, hogy a majdani OM operátorok természetes monopol jellegük miatt hatósági (MEH) felügyelet alá tartozzanak.

➤ **Az ország területén véges számú okos mérés pilot projekt (2. fázis)**

A fázis célja, hogy hazai okos mérési pilot projektek valósuljanak meg. Az adott pilotban részt vehet bármely iparági és ipáron kívüli szereplő, de a pilot céljára is önálló (jogi értelemben leválasztott) társaságot kell létrehozni. Javasoljuk, hogy a pilot nagysága minimum 10 000 fogyasztó / pilot legyen, lehetőleg többközműves kialakításban.

➤ **Pilot projektek eredményeinek értékelése (3. fázis)**

A fázis célja a hazai okos mérési pilotok eredményeinek megismerése, értékelése, a tapasztalatok megvitatása, a szabályozás finomhangolása, a területi koncessziós tenderek előkészítése.

➤ **Az ország egész területét lefedő, de egymással nem átfedő területi koncessziók meghirdetése (4. fázis)**

Javasoljuk, hogy az ország területén koncessziós területek kerüljenek kialakításra. Az egyes területi koncessziókra a mérővállalatok koncessziós díj ellenében mérőoperátori 'jogosítványt' szerezhetnek. Koncesszió megpályázásának feltétele: sikeres pilot projekt megvalósítása az 2. fázisban.

➤ **A koncesszió nyertese által az mérőoperátori modell megvalósítása az adott területen (5. fázis)**

A többlépcsős (pilot-okra támaszkodó) bevezetés előnye, hogy a jelentős bizonytalansági tényezőket jelentő előfeltevések a pilotoknál a gyakorlatban tesztelhetők, így nagy valószínűséggel a legjobb ütemezés és tartalom kerül meghatározásra a végleges bevezetésnél.

A **bevezetés határidejét tekintve** az alábbi nagyvonalú időütemezés tűnik reálisnak az egyes implementációs fázisok esetében:

- 2010-2011: előkészítő szabályozás
- 2011: pilot projektek indulása
- 2013: pilot projektek lezárása, kiértékelése, koncessziók kiírása
- 2014: okos mérés hazai kiépítése, indulás

Ezen határidők egyúttal azt is jelentik, hogy a modell 2014-es megvalósításával nagy valószínűséggel már olcsóbb okos mérő árakat és kialakított EU sztenderdeket, szabványokat feltételezhetünk.

Végezetül a tanulmány által érintett két további területet szeretnénk megemlíteni, ahol az általunk lefolytatott elemzés csupán első fázisa lehet egy további, a témakört jóval mélyebben körüljáró vizsgálatnak.

- 1) **az okos mérés és az okos hálózatok (smart grid) kapcsolata:** Az okos mérés, bár önmagában számos többlet funkciót és szolgáltatást ad, valójában alap infrastruktúrájává válik a hálózatnak, lehetővé téve azt, hogy az üzemeltetés, a beruházások, az energiatermelés optimalizálása magasabb hatékonyságon történjen. Ezért az okos mérés bevezetése során a szabályozási környezetben nem csupán a mérést, a mérést végző szereplőt és az adatok kezelését kell szabályozni, hanem egyben az erre az adathalmazra épülő többlet szolgáltatások kialakulásának is teret kell engedni. Ilyen terület például a fogyasztás szabályozási képesség kialakulása következtében a vissz szabályozási volumen piacának megteremtése, vagy a gáz vs. elektromos energia közötti váltást lehetővé tévő kereskedelmi ajánlatok kialakításának lehetősége, a háztartások tárolókapacitásának rendelkezésre bocsátása.
- 2) **További közművek bevonása az okos mérés területére:** Az tanulmány kitekintett a távhő területére, ahol – annak technológiai és mérési sajátosságai miatt – lényegesen alacsonyabb érdemben kiaknázható hasznosságot talált, aminek oka a jelenleg még hiányzó stabil technikai megoldás a mérések háztartási szintű pontosságának biztosítására közgazdaságilag racionális költségszint mellett. A háztartások szintjén azonban megjelenik egy további közmű, a víz mérésének okos méréssel történő lehetősége. Fontos, hogy a szabályozás ezt a lehetőséget hagyja nyitva, és törekedjen olyan hozzáférési megoldások elfogadtatására, amelyek alacsony költséggel lehetővé teszik a következő szolgáltatók rákapcsolódását a kialakuló rendszerre.

2. A projekt bemutatása

2.1 A projekt háttere

Magyarországon a Magyar Energia Hivatalra (MEH) hárul az a feladat, hogy előkészítse az Okos Méréssel kapcsolatos szabályzást az Uniós irányelv alkalmazására. A MEH 2009 tavaszán közbeszerzési eljárás keretében a Force Motrice Zrt. és az A.T. Kearney tanácsadó cégek alkotta konzorciumot bízta meg az ezt megalapozó tanulmány elkészítésével. Az okos mérés tanulmány elkészítéséhez a MEH támogatást nyert a Világbanktól.

Az elkészült tanulmány a Force Motrice Zrt. és az A.T. Kearney Ges.m.b.H. szoros együttműködésében készült, annak valamennyi fő megállapítása tükrözi a tanácsadók együttesen kiérlelt álláspontját. A tanácsadói konzorcium belső munkamegosztása alapján az okos mérés hazai bevezetése szempontjából optimálisnak tartott modelljavaslat megfogalmazása és annak értékelése a két konzorciumi partner együttgondolkodása alapján került véglegesítésre. Szintén közösen végeztük a projekthez kapcsolódó workshopok lebonyolítását, az érintetti csoportok tájékoztatását a projekt előrehaladásáról.

A releváns nemzetközi tapasztalatok és példák valamint a technológiai környezet főbb változásainak és várható alakulásának bemutatásánál elsősorban az AT Kearney nemzetközi tapasztalataira támaszkodtunk. A hazai szabályozási környezetet bemutató részek vizsgálatát, a távhőpiacra vonatkozó sajátosságok elemzését, a környezeti hatások bemutatását a különböző hazai energiahatékonysági forgatókönyvek alapján valamint a költség-haszon számításhoz készült modell összeállítását a Force Motrice Zrt. végezte el.

2.2 Projektcél

A MEH és a Világbank a projekt elé az alábbi célokat állította:

- Készüljön egy tanulmány, amely megvizsgálja az Okos Mérés magyarországi bevezetésének lehetőségét és feltételeit, és javaslatot tesz a bevezetés jogszabályi hátterének megteremtésére, a bevezetés módjára és ütemezésére.
- Elvárás a tanulmánnyal kapcsolatban, hogy a szélesebb körben is alkalmazható (nem kifejezetten magyar specifikus) eredményeket is dolgozza fel a Világbank számára, így a Bank a tanulmány általános érvényű részeit szélesebb körben is rendelkezésre bocsáthassa az ügyfelei számára és ezzel az okos méréssel kapcsolatos gyakorlati tapasztalatait megossza.

2.3 A projekt terjedelme, főbb feladatok

A MEH meghatározta a vizsgálat terjedelmét és főbb feladatait is, az alábbiak szerint:

A villamos energia és földgáz területén szükségesnek találja:

- a terjedelmes – elsősorban európai – okos mérés szakirodalom, az elvi és gyakorlati megoldások és tapasztalatok feldolgozása
- a magyar nemzeti piaci- és szabályozási körülmények vizsgálata;

- a jelenleg működő hazai mérési rendszerek felmérése, a hálózatüzemeltetők szándékainak megismerése;
- javaslat (változatok) kidolgozása az okos mérés funkcióira és követelményeire, beleértve a szabványosítás, az integrált mérés és a későbbi fejlesztés követelményét is;
- az okos mérés bevezetése feltételeinek vizsgálata, a várható következmények bemutatása; hatáselemzés; költség/haszon elemzés; javaslat a bevezetés ütemezésére;
- workshop szervezése a Hivatal irányításával az iparági szereplők és szakértők bevonásával, az észrevételek feldolgozása.

A távhő szolgáltatás területén szükségesnek találja:

- kapcsolt termelés esetében a termelt, illetve kiadott (értékesített) villamos energia mérése mellett a termelt és/vagy kiadott (értékesített) hőenergia mérése lehetőségeinek vizsgálata;
- a távhő termelő és a távhő szolgáltató közötti átadási ponton történő mérés lehetősége, szinkronban az előző ponttal;
- a kommunális intézmények távhő ellátásának mérési lehetősége;
- a lakossági fogyasztói hőközpontok távhő ellátásának mérési lehetősége;
- az okos mérés alkalmazása lehetőségének vizsgálata.

2.4 Projektlépések

Az 'Okos mérés' projekt keretében öt logikai lépésre bontottuk a tanulmány elkészítését az átláthatóság és a menedzselhetőség érdekében. A logikai lépéseket a következő oldali ábra szemlélteti.

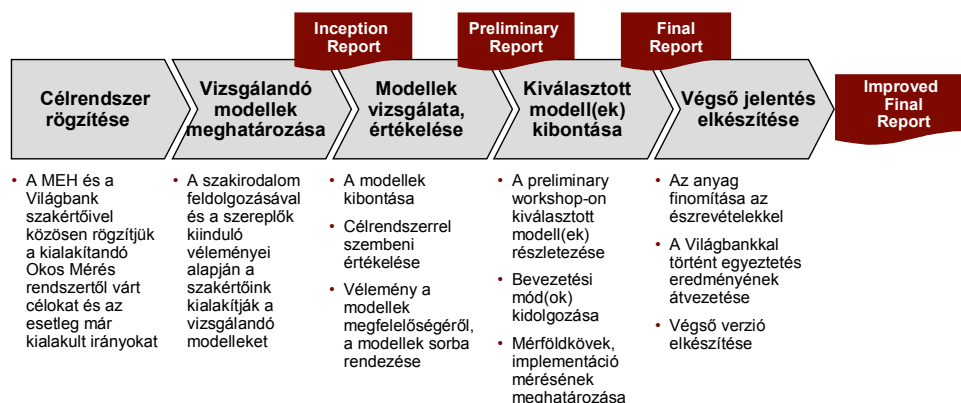
6. ábra Az okos mérési projekt logikai lépései

ATKEARNEY



A projekt 5 logikai lépésre bontható

Projekt logikai lépései



Megjegyzés*: IB: Irányító Bizottsági megbeszélés
 Forrás: A.T. Kearney és Force Motrice

Az elemzési keretrendszer, azaz a módszertanunk végleges struktúráját az első nagy mérföldkőnél, a Kezdő Jelentésben rögzítettük. Ez tartalmazta a célokat, a projekt által vizsgálható területeket részletezve, a legfontosabb érintettek okos mérés koncepcióval kapcsolatos véleményét, valamint azon modell típusok listáját, amelyeket értékelni kívántunk az azt követő fázisokban.

A modellek vizsgálatának szakaszában olyan mértékben részleteztük és jellemeztük az Okos Mérés hazai lehetőségeit, hogy azok megfelelőségét összevethessük a célrendszerben megfogalmazott szempontokkal. Az Előzetes Jelentés egyben tartalmazza a vizsgált modellek értékelését valamint költség-hason elemzését is.

A kiválasztott modell(ek) kibontása lépésben a legmegfelelőbbnek tűnő modelleket részleteztük a bevezethetőség, a részletes szabályozói környezet és a megvalósítás visszamérése szempontjából, továbbá finomított és alapadatokat tekintetében pontosított költség-hason elemzéseket, illetve érzékenység-vizsgálatokat végeztünk el.

A Végleges Jelentésben egyrészt bemutatjuk a kidolgozott és szakmailag illetve számszakilag elemzett modell opciókat, továbbá vázoljuk a tanácsadói konzorcium által bevezetésre javasolt okos mérési modellt és annak legfontosabb jellemzőit, külön kitérve a javasolt bevezetésére, valamint a modell indukálta szabályozási szükségletre.

A megbízóval közösen egyeztetett projekt ütemtervet a 3. melléklet tartalmazza.

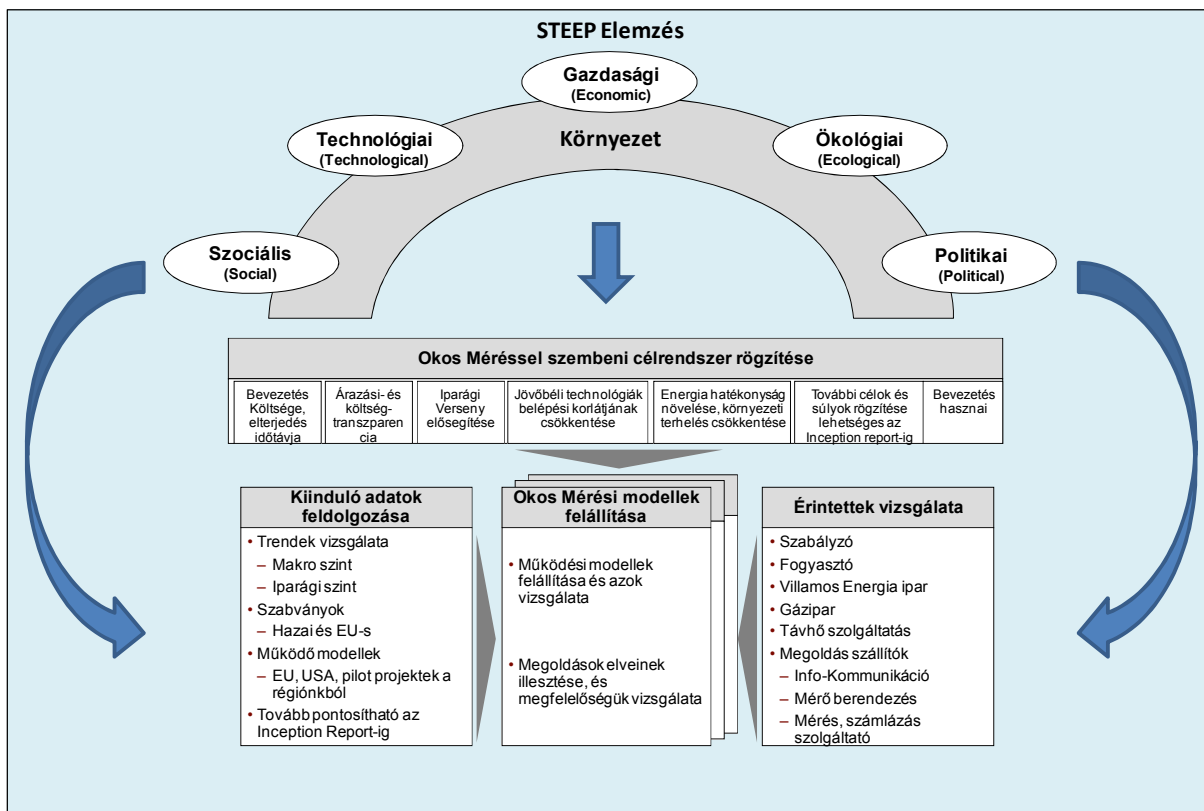
3. Elemzési keretrendszer

3.1 STEEP elemzési keretrendszer

Annak érdekében, hogy a konzorcium által definiált célrendszer mentén történő modellelemzések minél átfogóbb eredményt nyújtsanak, szélesebb körű vizsgálatot végeztünk a STEEP elemzési keretrendszer felhasználásával. A STEEP-elemzés az egyes elemzési tényezők/területek angol elnevezéseinek mozaikszerű összerendezése:

- 'S' – Social – Társadalmi
- 'T' – Technological – Technológiai
- 'E' – Economic – Gazdasági
- 'E' – Ecological – Ökológiai/környezeti
- 'P' – Political/Legal – Politikai/Jogi

7. ábra STEEP elemzés és a célrendszer illeszkedése az Okos mérési modellek értékeléséhez



A STEEP elemzés alapvető célja, hogy egy stratégia vagy stratégiai megoldás/termék kialakítását megelőzően környezeti elemzéshez nyújtson értékelési keretet. Az egyes, fentiekben felsorolt és ábrázolt tényezők tartalmának rövid összefoglalását az alábbi felsorolás tartalmazza:

- A **Social (társadalmi) tényezők** olyan társadalmi és kulturális tényezőket tartalmaznak, mint például a társadalmi összetétel, növekedési ütem, kor szerinti megoszlás, attitűdök, szokások, elvárások, stb. A társadalmi tényezők alapján kialakuló trendek hatással vannak az egyes vállalatok és szervezetek termékeire, szolgáltatásaira, az ezek iránt jelentkező igényekre.
- A **Technological (technológiai) tényezők** (ökológiai és környezetvédelmi vonatkozások bevonása mellett) a következőket foglalják magukban: K+F, automatizálás, technológiai ösztönzők és tartalmak, a technológiai változások üteme. Ezen technológiai tényezők vizsgálata alapján meghatározhatók a belépési korlátok, az elvárt minimum hatékonysági szint és a különböző outsourcing döntések. Mindemellett a technológiai változások befolyásolják a költségeket, minőséget és innovációt eredményeznek.
- Az **Economic** (gazdasági) tényezők magukban foglalják a gazdasági növekedés ütemét, kamatlábakat, árfolyamokat, inflációs rátát, megtérüléseket, költségeket, hasznokat, stb. Ezen tényezők befolyásolják a legnagyobb mértékben a vállalkozások működését és a döntéshozatalt.
- Az **Ecological** (ökológiai/környezeti) tényezők tartalmazzák az időjárási viszonyokat, klímadottságokat, illetve a klímaváltozással kapcsolatos elemeket. Mindezek mellett a klímaváltozással kapcsolatos növekvő tudatosság a vállalatok részéről szintén beleértendő az értékelési tényezőkhöz, hiszen az egyes vállalatok által nyújtott termékek és szolgáltatások erőteljes befolyással vannak a klímaváltozásra és ezáltal a természeti környezetre.
- A **Political** (politikai és jogi) tényezők egyrészt elemzik a kormányzati beavatkozás mértékét a gazdaságba. Különös tekintettel az adópolitikára, munkajogra, a környezetvédelem jogi szabályozására, kereskedelmi korlátozásokra és a politikai stabilitásra. Továbbá a kormányzat kiemelt hatással van az ország egészségügyére, oktatására, és infrastruktúrájára. Másrészt idetartoznak azok a jogi szabályozási elemek, jogi keretek, rendelkezések, rendeletek, amelyek befolyásolják az egyes vállalatok működését.

Mivel a STEEP elemzés számos vállalatípushoz, termékhez, szolgáltatáshoz és megoldásokhoz használható eszköz, vizsgálatunk során az egyes tényezők okos mérés szempontjából figyelembe veendő elemeivel foglalkoztunk.

3.2 A társadalmi környezet hatásai

A társadalmi környezet elemzésénél elsődleges a háztartásokra, mint az okos mérési projekt elsődleges célcsoportjára koncentráltunk. Az okos mérés hasznai döntően a fogyasztóknál jelentkezhetnek és főként az energiatudatosság (fogyasztáscsökkenés) és az okos mérés piacélénkítő hatásának tudható be. A projekt keretein belül elkészült megtérülési számítások világossá tették, hogy csak abban az esetben van egyértelmű létjogosultsága az okos mérés implementációjának, amennyiben a feltételezett fogyasztói (és egyéb társadalmi) hasznok meghaladják a rendszer kialakításának és működtetésének rövid távú ágazati többletét.

A magyar kisfogyasztói (villamos energia: <3*80 A, gáz: <20 m³/h) energetikai piacon jelenleg nagyságrendileg 5,5 millió villamos energia- és 3 millió gáz fogyasztásmérő méri a fogyasztók (háztartások) energia- és gázfogyasztását. Az egyes közművek (kiemelten a villamos energia és

gáz esetében) fogyasztási szintje elmarad az EU országok jellemző fogyasztási volumeneitől, de az EU tagországokhoz hasonlóan évente növekszik. A fogyasztói tudatosság és a környezetvédelemmel kapcsolatos elkötelezettség a piac liberalizálása óta kismértékben növekedett, de még elmarad a fejlettebb (főként USA és fejlett EU tagországok) piacok szintjétől. Az alacsonyabb fogyasztási szint miatt az elérhető megtakarítás is alacsonyabbra várható

Az elkészült tanulmányunk lehetőségei a fogyasztói attitűdök, magatartás és a várható fogyasztói viselkedés vizsgálatára erősen korlátozottak voltak. Éppen ezért tartjuk fontosnak, hogy a további minél mélyebb és egzaktabb ismeretek megszerzése érdekében az energetikai piac fogyasztói oldalának részleteiről (fogyasztói-piaci háttér, fogyasztási szokások, attitűdök, fogyasztói elvárások), illetve a fogyasztók okos mérésel kapcsolatos ismereteiről, elvárásairól, igényeiről további reprezentatív kutatások is készüljenek.

Tanácsadói konzorciumunk ezúton is szeretne köszönetet mondani a hazai villamos-energia szektor reprezentatív vállalatainak, akik a fenti hiánypótló elemzések elvégzésének szükségességét felismerve egyetértettek abban, hogy a várható fogyasztói viselkedés reprezentatív, országosan egységes módszertani keretek szerinti vizsgálata minden érintett közös érdeke. Kezdeményezésünkre az EDF, az E.On és az ELMŰ-ÉMÁSZ társaságcsoportok finanszírozásával és támogatásával egy átfogó reprezentatív piaci/fogyasztói felmérés készült az Okos mérési projekttel párhuzamosan. A felmérés teljeskörűségét egymásra épülő kvalitatív és kvantitatív értékelési szakaszok, illetve országos reprezentativitást alátámasztó területi lefedettség szolgálja. Az alábbiakban a fogyasztóvizsgálat kvalitatív fázisának megállapításaiból idézünk:

A fogyasztók közüzemi szolgáltatókkal kapcsolatos véleménye alapján elmondható, hogy a fogyasztók számos fenntartással vannak a közműszolgáltatókkal kapcsolatban:

- Követhetetlen áremelések, az ügyfelek árérzékenysége igen magas
- Érthetetlen számlák, ami miatt úgy érzik, könnyen megkárosítják őket
- Követhetetlen fogyasztás
- Problémák az ügyfélszolgálattal, nehézkes ügyintézés
- Átgondolatlan akciók
- Verseny hiánya
- Inkonzekvens kommunikáció: spórolásra buzdítanak, de a fogyasztók úgy látják, hogy a közműcégek a fogyasztásban érdekeltek

Összegezve elmondható, hogy a fenti megállapítások két fő forrása az átláthatatlanság/bonyolultság és a verseny hiánya.

A fenti, aggregált véleményekből egyértelműen kiderül, hogy a fogyasztók átláthatóbb és kiszámíthatóbb szolgáltatást és információkat igényelnek közműfogyasztásaikról, továbbá igénylik a versenyképesebb és diverzifikáltabb szolgáltatásokat, illetve tarifákat. Mindezeket hatékonyabb és számukra értelmezhetőbb kommunikáció (beleértve a fogyasztásukról készült számlákat és adatokat) mellett várják el az egyes közműszolgáltatóktól.

A fogyasztók a magasnak és követhetetlennek érzett számlák miatt majdnem minden háztartásban megpróbálnak spórolni valamilyen módon. Emögött a megtakarítási hajlandóság mögött kivétel nélkül anyagi megfontolás áll első helyen. Számláik esetében csak a fizetendő összeg mérvadó, az egyes közművek mértékegységeivel nem foglalkoznak, fogyasztásukat nem ez alapján, hanem a kiszámlázott díj alapján értékelik és ítélik meg. A fogyasztók a kötelezővé tétel esetén elutasítják a hozzájárulást, ezt nem érzik fair-nek. Ugyanakkor érzékelik azt, hogy végső soron ők, mint fogyasztók/adózók fizetnek a szolgáltatásért, ezért kb. 1/3 arányban hajlandóak részt vállalni, ám erre valamilyen formában fizetési könnyítést kívánnak igénybe venni: részletfizetés, hitel, stb.

A környezetvédelem szerepe marginális, sokkal inkább egy pozitív externáliaként fogható fel.

Összegezve elmondható: a magyar piaci liberalizáció után és az utóbbi években kialakult nemzetközi, illetve helyi gazdasági viszonyok következtében a fogyasztók esetében megkezdődött egy olyan folyamat, amelynek következtében a fogyasztói tudatosság fejlődésnek indult. Bizonyos fogyasztó esetében kiemelt helyet kezd kapni az energia-megtakarítás és a környezetvédelem, azonban ahhoz, hogy ezek a célok minél több fogyasztó esetében érvényesüljenek újfajta megoldásokra, szélesebb körű szolgáltatásokra, közvetlenebb és célzottabb kommunikációra, fogyasztóbarát akciókra és szolgáltatói rugalmasságra van szükség.

Okos mérésrel kapcsolatosan megállapítottuk, hogy a társadalmi/fogyasztói attitűdök vizsgálata alapján elmondható, hogy az egyre növekvő fogyasztói tudatosság, érzékenység és információigény szempontjából megvan a nyitottság a fogyasztók részéről egy ilyen alkalmazás bevezetésére, mivel az okos mérés nyújtotta funkcionálisok és előnyök nagy részben találkoznak a fogyasztók elvárásaival. A fogyasztók ennek terheiből a kézzelfogható hozzáadott értékek esetében kívánnak leginkább részt vállalni (kihelyezett monitor, és az ebből adódó további előnyök). A felmérés során a fogyasztók a koncepció fő előnyeit megértették, ugyanakkor szkeptikusak is, mert úgy érzik, ezeket a jelenlegi mérőórák is megoldhatnák.

A fogyasztói kutatás második fázisa, a 800 fő megkérdezésén alapuló országos reprezentatív kérdőíves felmérés 2010. június első napjaiban zárul.

3.3 A technológiai környezet hatásai

A technológiai fejlődés jelentős előnyökhöz vezethet, ezek többsége másodlagos hatással van a STEEP elemzés területeire. Az okos mérés bevezetésében a technológia hatása elsődlegesen olyan területeken jelentkezik, mint a K+F tevékenységek és a technológiai változások üteme. A bevezetést követően az okos mérés csökkenti az addicionális technológiák belépési korlátait, így ösztönözve az innovációt az energetikai iparba. Hosszú távon, ez olyan technológiai változásokhoz vezethet, amelyek jelentősen befolyásolják a költségeket és minőséget.

Ezek a hatások közvetlenül leginkább az energiaiparban érvényesülnek. Az okos mérés, ha párosul kapcsolódó technológiákkal, erős mozgatórugója a termelési technológiák fejlődésének, különösképpen a zöld, az elosztott, és a mikro termelési területeken. Sőt, a

változó árazást lehetővé téve, az okos mérés elősegítheti az olyan elektromos eszközök elterjedését, amelyeket ma a magas villamos energia ár korlátoz (például az elektromos autók). A végső hatás azonban nem előre jelezhető, mivel valószínűleg lesznek nem várt technológiai előrelépések is.

3.3.1. Okos mérés technológiai hátterének bemutatása

A hazai és nemzetközi fórumokon elfogadott definíciók áttekintését követően jelen projekt számára a következő okos mérés definíciót alkalmazzuk:

Az okos mérés olyan új mérési technológia, amely biztosítja a folyamatos fogyasztásmérést és az adatok rendelkezésre állását mind a fogyasztók, mind az energiaszolgáltatók számára. Az okos mérés lehetővé teszi az új típusú energia szolgáltatások bevezetését.

8. ábra A ma és a holnap fogyasztásmérőjének összehasonlítása

Az intelligens mérőóra kényelmes megtakarítási lehetőséget kínál a lakossági fogyasztóknak, párhuzamosan növelve a rendszerszintű hatékonyságot

Mai fogyasztásmérő



A Ferraris-fogyasztásmérő:

- Majdnem 50 éve változatlan
- A megbízhatóság és a gazdaságosság mintapéldája
- Nincsenek plusz funkciói
- Megfelelt az eddigi elvárásoknak

Kiválasztott funkciók:

- Az egyfázisú és többfázisú váltóáram által átadott energia mérése
- Egyedi műszer kommunikáció nélkül
- Energiafogyasztás mérése (max. 2 Register)
- Mechanikus számláló kijelző

Forrás: Echelon; E.ON; A.T. Kearney, Force Motrice

A holnap fogyasztásmérője



Smart meter:

- Üzleti fogyasztóknál már évek óta alkalmazzák, de még nem széles körben (háztartások)
- Elektronikus számláló mint a komplex kommunikációs infrastruktúra összetevője (hálózat)
- Feleslegessé teszi a manuális leolvasást a távleolvasás lehetőségével

Kiválasztott funkciók:

- Az energia fogyasztás rugalmas digitális mérése
- Lehetővé teszi a rugalmas időszakküldő tarifákat és átlátható havi elszámolást
- Kommunikáció az ügyféllel
- Széleskörű vezérlés- és szabályozási funkciók

3.3.2. Okos éréshez kapcsolódó technológiák

Bár e tanulmány alapvetően csupán az okos mérésre terjed ki meg kell említeni, hogy az okos mérés elterjedése előfeltétele vagy leegyszerűsíti számos innovatív technológia elterjedését. E technológiák közül hármat emelünk ki a smart grid – „intelligens hálózatok” – a „Broadband on Powerline (BPL)” és az intelligens otthon. Az okos hálózatok és a BPL technológiák részletes leírását a 8. melléklet tartalmazza.

Az intelligens otthon felhasználja a rendelkezésre álló információkat, különösen a változó villamos energia árakat, és úgy alkalmazkodik, hogy az árakat csökkentse, és a hatékonyságot növelje. A legegyszerűbb formában a villamos energiát időzónák szerint árazzák, és a lakosok időzítők segítségével néhány eszközt csak az alacsonyabb árfekvésű időszakokban használják. Egyes háztartások megegyezhetnek valós idejű árazásban is. Kezdetben, egy otthoni távolról vezérelt árazási kijelző segítségével a lakosok megtekinthetik a villamos energia árát és az alapján módosíthatják tevékenységeiket. A valódi intelligens otthon azonban automatikusan alkalmazkodik. Az eszközök nyomon követik a villamos energia árát és ez alapján járnak el. Például amikor az árak egy küszöb érték alá csökkennek, a mosógép bekapcsol és az elektromos autó elkezd tölteni. Egyébként, ha magas az ár, a légkondicionáló és még a világítás is takarékos üzemmódba áll át, így érve el némi teljesítmény megtakarítást.

3.3.3. Távhő specialitások

A távhőszolgáltatás, mint közmű az Okos mérés szempontjából összetettebb és a technológiai követelmények és bonyolultság miatt az Európai Unióban sem került fókuszba az Okos mérésekkel kapcsolatos tanulmányok és pilot projektek esetében.

A távhőszolgáltatás rendszere szempontjából három kiemelt szereplőt kell megkülönböztetnünk, a távhőtermelést biztosító fűtőerőműveket (fűtőműveket), a távhőt a felhasználás helyére eljuttató szolgáltatókat, valamint a távhő felhasználóit.

Magyarországon 93 településen mintegy 220 távfűtő rendszer működik, a távfűtött lakások száma 650 ezer. Ez az országos lakásállomány kb. 16%-a. A megújuló energiaforrások elterjesztésének hazai stratégiai programja¹ a távhőrendszerről az alábbiakat mondja: „A hőpiaci igények kielégítésének centralizált formája a távhőellátás, amikor a végső felhasználókhöz hőtávvezeték-rendszeren juttatják el a központilag előállított hőenergiát. A ~63 PJ volumenű távhőpiac Magyarországon az összes hőigénynek csak viszonylag kis hányadát (~1/6-át) képviseli, amelynek mintegy kétharmadát villamosenergia-termeléssel kapcsoltan állítják elő. A földgáz- és villamosenergia-ellátástól eltérően a távhő esetében a műszaki adottságok miatt nincs országos hálózat, vagy együttműködő rendszer, a települések szintjén, illetve sokszor a településeken belül is kisebb-nagyobb önálló, „szigetüzemi” rendszerek működnek. A távhőre felhasznált tüzelőanyagoknak is döntő hányada (több, mint 80%-a) földgáz, a megújulók pedig csupán 1,5% körüli részarányt képviselnek.”

A távhőrendszerek nem alkotnak országos szinten egységes hálózatokat, de a működésüket hasonlóan a villamos energia és földgázrendszerekhez egységes kerettörvény szabályozza. A távhőszolgáltatásról szóló 2005. évi XVIII. törvény a termékek (gőz és melegített víz) esetében csak abban az esetben biztosítja a hatósági ár fenntartását, ha az a lakosság távhőellátását szolgálja, de ezt is kizárólag 50 MW hőteljesítménynél nagyobb távhőtermelők

¹ Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére 2008-2020

Letölthető: http://www.khem.gov.hu/feladataink/energetika/strategia/megujulo_strategia.html

esetében. A távhőszolgáltatásra vonatkozó ár-megállapítási, áralkalmazási feladatok az önkormányzatok hatáskörébe tartoznak.

A távhőrendszerek szempontjából a hatályos szabályozás elkülöníti a távhőtermelőt, a távhőszolgáltatót és a felhasználót (valamint ettől külön kategóriaként a díjfizetőt).

Szemben a villamos energia és a földgáz piaci modellekkel a távhőszolgáltató egyszerre üzemelteti az infrastruktúrát – ellátja az elosztói feladatokat, és kereskedőként értékesíti a vezetékeken keresztül áramló hőmennyiséget.

Felhasználói oldalról lényeges különbség a többi vezetékes energiarendszerrel összehasonlítva, hogy az elszámolás alapját képező hiteles mérés nem a felhasználónál, hanem alapesetben a fűtött épület hőközpontjában vagy hőfogadó állomásán történik. A törvény 43. § (5) szerint ugyan lehetőség van a felhasználói szintű mérésre, de ennek költsége nem a szolgáltatót, hanem a felhasználót terheli. „A felhasznált távhő mennyisége épületrészenként (pl. lakásonként) is mérhető és elszámolható, ha a felhasználók a távhő mennyiségének hiteles mérésére alkalmas mérőeszköz felszerelését, valamint a felhasználói berendezés ehhez szükséges átalakítását a saját költségükön, az épület valamennyi épületrészeiben megvalósítják, és a hiteles mérés feltételeit folyamatosan biztosítják.”

A távhőszolgáltatás mérése és elszámolása szempontjából a következő jellemzőket említjük meg:

- A távhő piac szereplői a klasszikus csoportosítás szerint: termelő, szolgáltató (szállító), felhasználó. Az elszámolás alapjául szolgáló hiteles mérés egyrészt a hő termelőjénél, másrészt a fűtött épületek hőközpontjában vagy hőfogadó állomásán történik (nem közvetlenül a hőszolgáltatást igénybe vevő felhasználónál, amint az a villamos és földgáz fogyasztás esetében van).
- A távhő fogyasztásról a szolgáltatók által kiállított számlát az egyedi fogyasztók kapják, azonban a mérőberendezés jellemzően a lakóépület teljes fogyasztását méri. Jelenleg külön cégek, ún. költségosztó cégek végzik a távhőszolgáltatás költségeinek felosztását (költségosztó alkalmazásával) az egyes fogyasztók számára. Azonban ezek a felosztások sokszor nem megfelelően tükrözik az egyes fogyasztók távhő fogyasztását, mivel számos olyan tényezőt kell figyelembe venni, ami miatt az egyes fogyasztók nem minden esetben elégedettek a rájuk kirótt távhő fogyasztási díj mértékével. (A költségosztó-korrekciós tényezőket a lakók megállapodása alapján alkalmazzák, így sokszor viták vannak a különböző lakástípusokban és különböző elhelyezkedésű lakásokban lakó lakók között: magasság, fekvés, stb.)
- A mérőberendezések esetében négy éves hitelesítési periódust alkalmaznak a távhőszolgáltatás területén, míg a gáz illetve az áram esetében ez hosszabb periódus.
- Hőmennyiség méréséhez 3 értéket kell mérni: a hőközpontba érkező fűtővíz térfogatáramát, a be- és kilépő víz hőmérsékletét. Emiatt egy mért jellemzőhöz 3 mérés-hiba-lehetőség van beépítve a rendszerbe (méréspontosság). (Egyes európai országokban a távhő szolgáltató nem hőmennyiséget, hanem csak vízáramot mérnek. Van olyan eset is, amikor a hatékony energiatermelés érdekében a visszatérő víz hőmérsékletének függvényében határozzák meg a hő árát. (minél hidegebb, jelentősebb mértékben lehűlt víz tér vissza a rendszerből, annál kedvezőbb a hő ára).

- A távhő mérőberendezésekkel kapcsolatosan 2%-os hibával lehet kalkulálni a mérőleolvasás esetében (távhő benchmark).
- A többi közművel való együttműködést nem technológiai jellegű, hanem inkább transzparencia viták akadályozzák (a probléma forrása a megbízhatóság bizonytalansága, az egymásnak nyújtott adatok hihetősége. Bizonytalanság oka az is, hogy az eddigi saját mérőállományról nincsen pontos adat.)

A fentieket figyelembe véve konzorciumunk úgy ítéli meg, hogy az Okos mérés bevezetését a távhőszolgáltatásban meg kell előznie annak a másik két – a tanulmány fókuszában szereplő – közműszolgáltatásban történő bevezetése illetve ezekkel kapcsolatosan további elemző vizsgálatok a technológiai problémák megoldására.

A további vizsgálatok iránya lehet, hogy Európa egyes országaiban már léteznek az Okos mérés logikájának megfelelő technológiai megoldások: egyes európai országokban hozzávetőlegesen 10 éve a hőfogyasztás mérése a fűtési célú víz lehűlésének méréséből áll, illetve mikroprocesszoros mérőket - telekommunikációs megoldást - használnak (adatgyűjtés, kommunikációs port, stb.) az adatok továbbítására.

Éppen a fentiek miatt jelenthet megoldást Magyarországon a másik két vizsgált közműhöz képest késleltetett bevezetés a távhőszolgáltatás vonatkozásában, mivel így a távhőszolgáltatás kiaknázhathatja és ráépülhet a villamos energia és gázszolgáltatás esetében kialakított Okos mérési rendszerre. Ebből kifolyólag a jelenleg már Európában is létező, fentiekben említett technológiai megoldást költséghatékonyabban lehet megvalósítani a magyar piacon.

3.4 Ökológiai és környezeti vonatkozások

Magyarország az Európai Unió tagjaként elkötelezte magát az EU-s ökológiai és környezetvédelmi célok teljesítése mellett.

Az EU vállalta, hogy 2020-ig 20 százalékkal csökkenti a CO₂ kibocsátást, és 20%-ra növeli a megújuló energiák arányát az energiafogyasztáson belül.

Az Európai Tanács 2007. decemberi ülésen elfogadott – és az Európai Parlament által jóváhagyott – energia- és klímacsomag egy sor konkrét intézkedésjavaslatot és nagyra törő környezetvédelmi célt határoz meg (ún. „háromszor húszas csomag”). Ezek alapján Európa kötelezi magát arra, hogy:

- legalább 20 százalékkal az 1990-es szint alá csökkenti az üvegházhatást okozó gázok összesített kibocsátását.

Ennek elérése érdekében további célokat is kitűztek:

- az energiafogyasztás 20%-kal történő csökkentése a 2020-ra prognosztizált szinthez képest az energiahatékonyság javítása révén,
- az EU egész területén 20 százalékra növelik a megújuló energia (szél- és napenergia, biomassza stb.) részesedését a teljes energiatermelésben. (A megújuló energia tekintetében a kitűzött 20%-os határ egy átlagos érték, amely

az egyes országok estében differenciáltan került megállapításra. Hazánk esetében 13% az elérendő cél, míg a jelenlegi érték 4,3%.)

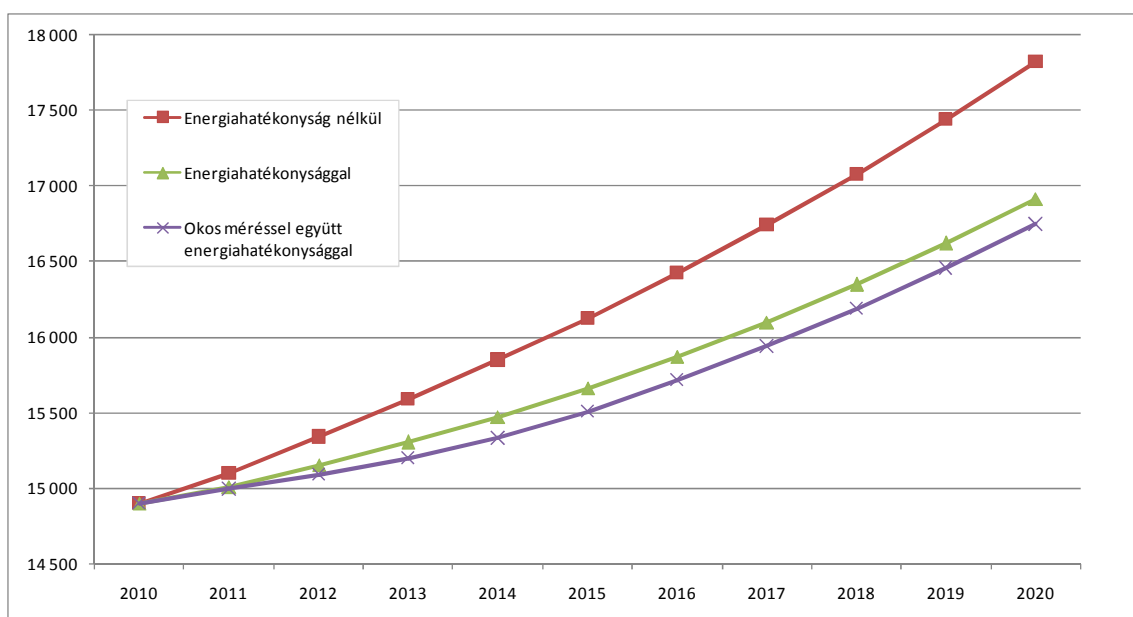
Tanácsadói konzorciumunk a fő cél – üvegházhatást okozó gázok kibocsátási szintje – teljesülését a költség-haszon elemzés vizsgálata során elemezte és számszerűsítette.

A számszerűsítés során kiindulópontunk a Magyar Energia Hivatal által 2010 tavaszán végzett stratégiai projekt eredménydokumentumai szolgáltak a hazai energiaigény várható változásáról.

A kapott dokumentumok alapján számszerűsítettük az okos mérésnek betudható fogyasztáscsökkenést, külön a villamos energia és külön a gázszektorra, majd ezeket a szektorokra jellemző karbonintenzitás szorzókkal számolva állapítottuk meg az okos mérési projekt környezeti hasznait.

Fontosnak tartjuk hangsúlyozni, hogy az okos mérés – amennyiben ténylegesen hozzájárul a fogyasztói energiaigény csökkenéséhez, jelentős addicionális eszköze lehet az energiahatékonysági programok céljai megvalósulásának, ahogyan azt az alábbi ábra is szemlélteti a villamos energiaszektor vonatkozásában.

9. ábra A villamos energia-fogyasztás várható alakulása a 3*80A teljesítményhatás alatti fogyasztóknál (Gwh)



3.5 A gazdasági környezet hatásai

A STEEP elemzésben jellemzően a makrogazdasági tényezőket, mint a gazdasági növekedés, a kamatok, az árfolyamok és az inflációs ráta vizsgálják. Az okos mérés esetében viszont fontosabb a gazdasági hatásokat a nagyobb iparági szereplők szintjén kell megvizsgálni. A gazdasági hatások e vállalatokon keresztül fognak a teljes gazdaság szintjén is megvalósulni, elsősorban a munkahelyteremtés és a rendelkezésre álló finanszírozás vonatkozásában.

3.5.1. Elosztók és hálózati engedélyesek

Amennyiben az okos mérés nagy számban vagy adott területeket teljesen lefedve terjed el, úgy lehetőség nyílik a kifeszültségű hálózatok hatékonyabb irányítására, ami elsősorban a kapacitások pontosabb meghatározásában figyelhető meg. Emellett javulhat a szolgáltatás minősége és az áramkimaradások azonosítása és elhárítása. A hálózati veszteségek is csökkenthetők, mind a technológiai mind a nem-technológiai (pl. áramlopás) területen.

Hazánkban, az európai átlagnál magasabb, akár 10% nagyságú áram- és gázhálózati veszteség mellett ez utóbbi jelentheti a legnagyobb hozadékot.

A hálózati engedélyeseknél jelentkező előnyök:

- Meghibásodások azonosítása. Már a fogyasztó bejelentését megelőzően, a DSO azonnal információt kap a meghibásodásról, és a hibaelhárító csoport rövidebb időn belül érkezik meg a helyszínre. A hálózati engedélyes emellett tájékoztathatja a fogyasztót (pl.: SMS-ben) a hibáról, sok esetben még azelőtt hogy a fogyasztó azt érzékelné.
- Gyorsabb helyreállítási idő. A hálózatról kapott többletinformációk (hiba jellege, helyszíne stb.) is a gyorsabb észlelés egyértelmű következménye. A hálózati engedélyes növelheti ügyfelei elégedettségét.
- A hálózati veszteségek és lopások jobb felismerhetősége. Svédországban és Olaszországban a jelentős hálózati veszteségekről kapott többletinformáció és a veszteségek csökkentése volt a fő mozgatórugója az okos mérés bevezetésének.
- Jobb áramhálózati eszközmenedzsment és hatékonyabb infrastruktúra. Az okos mérésnek köszönhetően a hálózatok immár minden paraméterükben teljesen optimalizálhatók, ezzel beruházási költségeket lehet megtakarítani és a már kiépített, de ki nem használt hálózati kapacitásokat is lehet hasznosítani. A tervezés egyszerűsödik, hiszen a lakossági profilozás nem csupán becsléseken alapul, hanem szinte bármilyen olyan tényezőn, melyet a rendszer képes figyelembe venni (pl.: időjárás). Ennek köszönhetően finomítható a terhelés és a kiegyenlítő/maradék energiagazdálkodás.
- Fogyasztásvezérlés. Lehetőség van a fogyasztás leszabályozására, amellyel befolyásolható a nem megfelelő fogyasztási magatartás vagy túlterheltség szüntethető meg.

Mérőóra leolvasó vállalatok

A legtöbb európai országban és hazánkban is a mérőóra leolvasás általában a hálózati engedélyesek feladata, és azt a hálózati engedélyesek leányvállalatai végzik. Az okos mérők új távlatokat nyitnak a mérők leolvasásában.

- Hatékony mérő leolvasás. Egyértelmű működési költségmegtakarítást eredményez, hiszen gyakorlatilag nem szükséges emberi erőforrás a leolvasás elvégzéséhez. Ráadásul a leolvasás is nagyobb gyakorisággal végezhető el

- Távoli aktiválás, deaktiválás, karbantartás. Költségmegtakarítás érhető el azzal, hogy nem szükséges a helyszínen beavatkozni az ki/bekapcsolás és bizonyos karbantartási folyamatok esetében.

3.5.2. Kereskedők

Az energiaipari liberalizációnak köszönhetően a kereskedők szabadon felkereshetik a fogyasztókat termékeikkel. Az okos mérés egy újabb versenytényező lehet a szolgáltatók között. Az okos mérés segítségével a piaci szereplők nem csupán az árakban képesek versenyezni, hanem különböző fogyasztók számára kedvező és személyre szabott tarifacsomagokkal, magasabb szolgáltatási minőséggel és esetleges kiegészítő termékekkel (távvezérlés, több-kijelző stb.) tudnak piaci versenyelőnyre szert tenni. Amennyiben az okos mérők tulajdonjoga a hálózati engedélyeseknél marad, abban az esetben a kereskedők hasznainak realizálhatósága nagyban függ a hálózati engedélyesek rugalmasságától és együttműködésétől.

Az okos mérés a kereskedők számára az alábbi előnyöket hordozza:

- Árazási lehetőség. A fogyasztási szokások ismeretében a kereskedők személyre szabott ajánlatokkal kereshetik meg ügyfeleiket, amely tartalmazhat nap- és időszakokra meghatározott tarifákat is. A kereskedői piaci dinamikusabbá és a kínálat vezérelté válik.
- Marketing lehetőségek, kiegészítő termékek értékestése. A kereskedők kiegészítő szolgáltatásokat nyújthatnak fogyasztóiknak. Ilyen például a fogyasztást, a fogyasztók költségeinek mérséklését segítő termékek, szolgáltatások. Az okos mérő kommunikációs csatornáin keresztül lehetőséget nyújt arra is, hogy a fogyasztók az eszközön keresztül igényeljenek, módosítsanak termékeket.
- Egyszerűsített kereskedő váltás. A kötelező mérőállás leolvasás és a technológiai folyamatok felgyorsulnak a váltáskor. Megszűnik a nem valós mérőállás melletti átállás kockázata.
- Kevesebb számlapanasz. A pontosabb és igazoltabb számlázás miatt az ügyfélszolgálati költségek csökkennek.
- Kevesebb behajthatatlan követelés. A mérők minden esetben leolvashatók (a fogyasztó nem tagadhatja meg, hogy bemenjenek a lakásába) és a kereskedő proaktívan tud fellépni a rosszul fizető fogyasztókkal szemben. A ki- és bekapcsolások költsége csökken.
- Kedvezőbb portfólió menedzsment. Minden fogyasztó precíz egyedi fogyasztásának ismeretében a kereskedő nagy pontossággal meg tudja adni a teljes áramsükségletét, aminek köszönhetően optimalizálható az áram beszerzése. Hálózati szinten csökken a kiegyenlítő energia iránti kereslet, a fogyasztási szokások napon és éven belül is kiegyenlítődnének.

3.5.3. Termelők

Bár az energiatermelő vállalatok közvetlenül nem állnak kapcsolatban az okos méréssel, de annak széleskörű elterjedése többféle előnyt hordoz számukra is:

- Folyamatos magas erőmű kihasználtság. A tudatosabb fogyasztás hatására a csúcsidőszakok kilapulnak, így nem szükséges naponta többször az erőműveket lezabályozni. Az energiaigény jobban tervezhető, így pontos fogyasztási görbékhez igazíthatók a termelési kapacitások.
- A kiserőművek hatékonyabb integráltsága. A kiserőművek jelenleg gyakran a nagy kapacitású erőművek hatékonyságromlása árán kapcsolódnak be az energiatermelési rendszerbe. Az okos mérés technológia segítségével a kiserőművek be- és kikapcsolása a csúcsidőszakoknak megfelelően történhet.
- Időszaki árazás. Ma az áramátvétel fix áron, napon belüli időszaktól függetlenül történik. Hosszú távon az okos mérés segítségével és a megfelelő szabályozási háttérrel megvalósulhat a valós idejű energiaárazás. Ennek köszönhetően, az erőművek önköltségük alapján valós időben versenypiaci viszonyok között értékesíthetik kapacitásaikat.

3.5.4. Új szereplők

Az okos mérés jelentős változást hoz a energia szolgáltatások piacán, különösképpen az által, hogy új funkciókat teremt és lehetőséget ad új szereplők belépésére. A hagyományos mérési szolgáltatásokba bevont szereplők mellé belépő új érintettek három fő csoportra oszthatók:

- 1) A mérőberendezéseket előállító vállalatok, amelyek a mérőórákon kívül várhatóan az azokat támogató infrastruktúra beszállítói is lesznek.
- 2) Az kommunikációs eszközöket gyártó és üzemeltető vállalatok, melyek elsősorban a telekommunikációs iparágból érkehetnek.
- 3) A mérőórák leolvasását, hitelesítését és a számlázást végző vállalatok, melyek a díjbeszedési folyamat részesei lesznek.

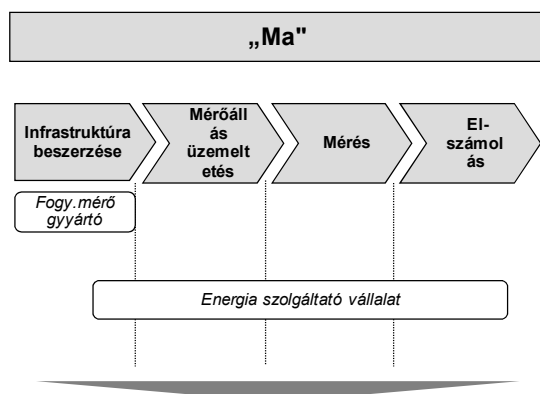
Az új szereplők hatására várhatóan az iparág értéklánca is meg fog változni.

10. ábra A versenykörnyezet változása a jövő okos mérés piacán

„Holnap” fogyasztásmérő piacon nagy számú új versenyző fog megjelenni.

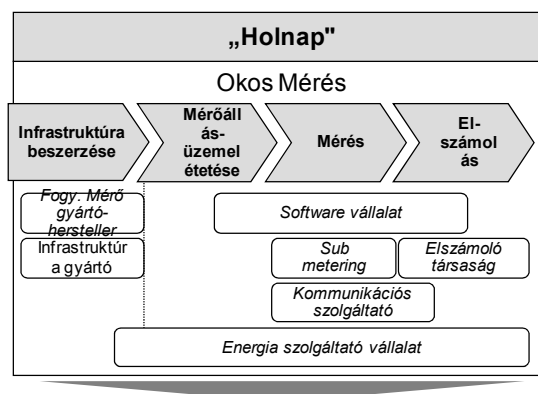
Együtműködés

Illusztráció



- Egyszerű tevékenységek alacsony minőségi követelményekkel
- Lényeges kihívás a hatékony helyszíni leolvasás

A hagyományos fogyasztásmérő üzlet lebonyolítását hatékonyan az energia szolgáltató tudja végrehajtani.



- Komplex információs- és kommunikációs hálózatok magasan kvalifikált munkatársakat igényelnek
- Know-how az Infrastruktúra Services és az infrastruktúra beszerzés területén is

Kompetens partnerek fontosak a komplex smart meter infrastruktúra managementhez.

Forrás: A.T. Kearney, Force Motrice

Az okos mérésre való átállás gazdasági egyenlegét éppen a jövőbeli sokszereplős értéklánc miatt nehéz meghatározni. Az okos mérés előnyei várhatóan az új értéklánc minden szintjén jelentkezni fognak. Ezzel összefüggésben az is valószínűsíthető, hogy a kezdeti beruházás is több szereplő számára fog megtérülni. Az okos mérés nem számszerűsített előnyeit az értéklánc minden szintjére külön-külön mutatjuk be.

3.6 A szakmapolitikai és jogi környezet hatásai

A szakmapolitikai és jogi/szabályozási környezet szempontjából érvényesülnek az Európai Unió által megalkotott és javasolt jogszabályok, direktívák és ajánlások. Az Okos mérés tekintetében az EU-ban felgyorsult az okos mérés bevezetésével kapcsolatos folyamatot az:

- 2006/32/EK és a
- 2005/89/EK

irányelvek megalkotásával, amelyek az okos mérések általános bevezetését írták elő.

Az említett irányelvek előírásai azonban teljesen általánosak, minden elvi vagy technikai részlet nélkül. Gyakori panasz, hogy ez a hiány nagyon megnehezíti az alkalmazandó megoldás kiválasztását, és nemcsak a nemzetközi, de az országon belüli harmonizációt is. Az ERGEG nem

hivatalos tájékoztatása szerint egyelőre ilyen Európa-szintű szabályozás nem lesz, a minimális követelmények meghatározása a tagállami szabályozó hatóságok feladata.

Az okos mérés magyarországi bevezetésével kapcsolatosan rendelkezésre állnak az energiapiacot és a jelenlegi mérési gyakorlatot szabályozó jogszabályok és rendeletek. A javasolt okos mérési modell részleteinek bemutatásakor összefoglaljuk, hogy melyek azok a jogszabályok, és rendeletek amelyeket az okos mérés bevezetését szem előtt tartva módosítani szükséges, illetve összefoglaljuk, hogy adatvédelmi szempontból az Adatvédelmi törvény mely szakaszait kell figyelembe venni az okos mérési modell adatkezelési és adatfeldolgozási tevékenységei vonatkozásában.

Noha a vonatkozó jogszabályok rendeletek és felsorolását ezen jelentés függeléké tartalmazza, az egyes jogszabályok és rendeletek méréssel és elszámolással kapcsolatos elemzésével együtt, az alábbiakban egy rövid összefoglalás következik az egyes közművek mérési és elszámolási tevékenységére vonatkozóan:

3.6.1. Villamos energia

A villamos energia mérésének és elszámolásának törvényi háttere

A 2007. évi LXXXVI. sz. törvény Villamos Energiáról (VET) a VI. fejezetében szabályozza, hogy a villamosenergia-piac szereplői milyen módon mérjék és számolják el egymás között a forgalmazott villamos energiát. A törvény értelmében a teljesítések számlázása érdekében az egyes méréseket az ellátási szerződésekben meghatározott módon és határidőre kell hitelesen elvégezni.

A jogszabály meghatározza, hogy a különböző szereplők közötti teljesítések méréséért és ezek megvalósulásáért melyik fél tartozik felelősséggel. Az alábbi táblázat tartalmazza az egyes felek közötti szerződéses kapcsolatokat a mérésért felelős megjelölésével:

Felek (szerződések)	Felelős
Engedélyesek egymás közötti szerződései	Rendszerirányító az elosztói engedélyesek bevonásával
Csatlakozó felhasználók és az engedélyesek közötti szerződések	Elosztó hálózati engedélyes (teljesítménymutató és tároló fogyasztásmérő készülék által mért adatok, illetve az elosztói szabályzatban meghatározott névleges csatlakozási teljesítményszint alatt, fogyasztásmérésen alapuló, statisztikai elemzéssel készült felhasználói villamosteljesítmény-igény görbe alapján)
Átviteli hálózathoz csatlakozó felhasználók és az engedélyesek közötti szerződések	Átviteli rendszerirányító
Külföldi féllel kötött szerződések (villamos energia határon át történő szállítása)	Átviteli rendszerirányító
5 MW-ot nem meghaladó teljesítőképességű erőmű és elosztó hálózati engedélyes közötti szerződések	Elosztó hálózati engedélyes
Engedélyköteles magánvezeték engedélyese és a felhasználók közötti szerződések	Elosztó hálózati engedélyes (magánvezeték engedélyese a felhasználóval együttműködve gondoskodik a mérőhely kialakításáról és a mérés lehetővé tételéről)

Mérőberendezésekkel kapcsolatos teendők

A felhasználók és az erőművek átviteli- vagy elosztó hálózathoz történő kapcsolódásáról, illetve az elszámoláshoz szükséges és alkalmas mérőberendezések felszereléséről, hitelesítéséről és karbantartásáról az elosztói engedélyes köteles gondoskodni. A mérőberendezések felszerelésének, hitelesítésének és karbantartásának költségei erőmű esetén a termelőt, illetve az üzemeltetőt, felhasználó esetén az átviteli rendszerirányítót vagy az elosztó hálózati engedélyeseket terhelik.

Mérőberendezések leolvasása

A mérőberendezések leolvasását, azaz a fogyasztás megállapítását az átviteli rendszerirányító és az elosztó hálózati engedélyesek végzik. Az elosztó hálózati engedélyesek az általuk végzett mérések adatait továbbítják az átviteli rendszerirányítóknak.

A VET meghatározza, hogy az különböző fajta mérőberendezéseket milyen minimális gyakorisággal kell elvégezni:

- a) teljesítménymutató és tároló fogyasztásmérő-berendezések: ellátási szabályzatokban meghatározott módon és határidőre,
- b) egyéb fogyasztásmérő-berendezések: legalább évente egyszer (amennyiben a hálózathasználati szerződés másképpen nem rendelkezik – a leolvasási időszak nem haladhatja meg az egy évet.

3.6.2. Gáz

A szolgáltatott gáz mérésének és elszámolásának törvényi háttere

Magyarországon a gáz kereskedelmét és versenypiacát a 2008. évi XL. törvény a Földgázellátásáról (GET) szabályozza. A jogszabály VIII. fejezete szabályozza a földgázszolgáltatás méréseinek menetét és a piaci résztvevők és a fogyasztók egymás közötti elszámolását.

- A rendszerüzemeltetőknek kell biztosítani a felhasználók földgáz fogyasztásának elszámolásához a mérésügyi jogszabályok szerinti minőségi és mennyiségi adatokat.
- A rendszerüzemeltetők egymás közötti, valamint a rendszerüzemeltető és a földgáztermelő közötti átadás-átvételi elszámolási mérési helyek és eszközök kiépítésében és üzemeltetésében az érintettek a külön jogszabályban és az Üzemi és Kereskedelmi Szabályzatban meghatározott módon együttműködnek.
- A fogyasztásmérő berendezések leolvasását a földgázszállító és a földgázelosztó az indokolt költségeik között elismert és az üzletszabályzatukban részletezett gyakorisággal végzik. A rendszerüzemeltető és a rendszerhasználó az üzletszabályzatban meghatározottaktól eltérő leolvasási gyakoriságban is megállapodhatnak, de a fogyasztásmérő berendezéseket legalább évente egyszer le kell olvasni.
- A szállítóvezetéseken a földgáz minőségének mérését és tanúsítását a földgázszállító biztosítja

3.6.3. Távhő

A távhőszolgáltatás mérésének és elszámolásának törvényi háttere

A távhőszolgáltatás mérését és elszámolását a 2005. évi XVIII. sz. törvény a Távhőszolgáltatásról szabályozza a Mérés, elszámolás díjfizetés c. fejezetében:

- A szolgáltatott és a felhasznált távhő díjának elszámolása hiteles hőmennyiségmérés alapján történik. A távhőszolgáltató a felhasznált távhő mennyiségét az önkormányzatok képviselő-testületeinek rendeletében meghatározott helyen, a hőközpontban vagy - amennyiben a hiteles hőmennyiségmérés feltételei rendelkezésre állnak - a hőfogadó állomáson köteles hiteles hőmennyiségmérővel mérni és elszámolni.
- A szolgáltató a fűtési célú és a használati melegvíz-készítés céljára felhasznált hőt az önkormányzat képviselőtestülete által meghatározott időponttól kezdődően a Távhőszolgáltatási Közüzemi Szabályzatban meghatározott módon és feltételekkel külön köteles meghatározni és számlázni.
- A felhasznált távhő mennyisége épületrészenként (pl. lakásonként) is mérhető és elszámolható, ha a felhasználók a távhő mennyiségének hiteles mérésére alkalmas mérőeszköz felszerelését, valamint a felhasználói berendezés ehhez szükséges átalakítását a saját költségükön, az épület valamennyi épületrészában megvalósítják, és a hiteles mérés feltételeit folyamatosan biztosítják.
- Az önkormányzatok képviselő-testületeinek rendeletében meghatározott helyen és a távhőszolgáltató költségén felszerelt, elszámolás alapjául szolgáló hiteles mérőeszköz a

távhőszolgáltató tulajdona, annak karbantartása, időszakos újratervezése, cseréje a mérésügyről szóló 1991. évi XLV. törvény rendelkezéseivel összhangban, a távhőszolgáltató kötelessége.

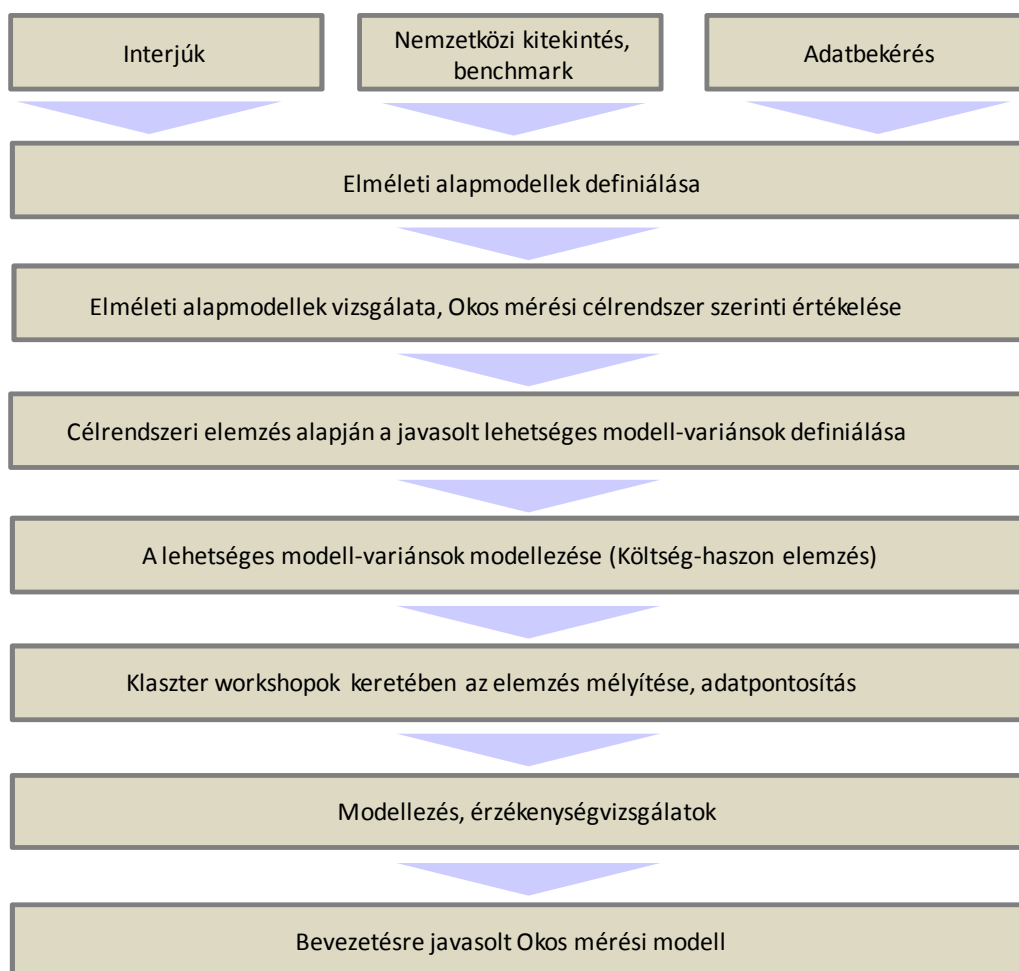
- Új szolgáltatói hőközpont csak akkor létesíthető, ha egyidejűleg megvalósul a felhasználási helyen a hőmennyiség-szabályozás lehetősége és a hőmennyiség felhasználónkénti mérése.
- Új távhőszolgáltató-rendszer létesítésekor a beruházó költségére meg kell valósítani
 - a) a hőmennyiség szabályozását, továbbá
 - b) a mérés szerinti elszámolás feltételeit felhasználói hőközpont létesítésével vagy hőfogadó állomási méréssel, ha ez a mérés az épületenkénti elszámolás célját szolgálja.
- Távhőszolgáltató-rendszer átalakítása, bővítése, a hőmennyiségmérés feltételének megteremtése esetén az átalakítás költségei a hőközpontban vagy a hőfogadó állomáson elhelyezett mérőeszközzel bezárólag a szolgáltatót terhelik.

Az általunk javasolt okos mérési modellhez kapcsolódó jogi, szabályozási változásokat igénylő területeket a 6.3 fejezetben részletezzük.

4. Okos mérési modellek

A magyarországi okos mérési rendszer lehetséges modelljeinek vizsgálatát, továbbá a bevezetésre javasolt okos mérési megoldás definiálását a projekttervnek megfelelően, az alábbi logikai és időbeli sorrendet jelentő projektlépések mentén hajtottuk végre:

11. ábra A vizsgált modellek kiválasztási folyamata



A fenti projektlépések mentén 5 fő fázisra bontottuk a projekt folyamatot a munkánk során:

➤ **Adatgyűjtési, megalapozási fázis**

A fázis során személyes interjúkat készítettünk minden érintetti csoport képviselőjével, ahol definiálásra kerültek az iparági elvárások, illetve a hazai okos méréssel szemben támasztott iparági elképzelések. Az interjúk mellett részletesen feltártuk és elemeztük a publikus nemzetközi okos mérési koncepciókat, megvizsgálva a választott okos mérési modelleket, összegyűjtöttük az eredményeket, tapasztalatokat, illetve a költség-haszon elemzéshez szükséges benchmark alapadatokat. A minél pontosabb és egzaktabb számszaki elemzés

érdekében kötött struktúrájú adatbekérő kérdőívvel kerestük meg az érintettek közül az elosztói, a kereskedői és a telekommunikációs cégeket. A kötött struktúrájú adatbekérő kérdőív mintapéldányát a X. számú melléklet tartalmazza.

➤ **Okos mérési alapmodellek fázis**

Definiálásra kerültek a lehetséges okos mérési modellcsaládok alaptípusai. Minden egyes modelltípus esetén vázoltuk a legfontosabb ismérveket, illetve az adott modellcsalád magyarországi bevezetés szempontjából legfajszúlyosabbnak ítélt mellette szóló 'pro' és ellene szóló 'contra' érveket.

➤ **Alapmodellek értékelése, modell-variánsok fázis**

Az előző fázisban definiált lehetséges okos mérési alapmodelleket a Magyar Energia Hivatallal közösen definiált célrendszeren keresztüli összehasonlító értékelésnek vetettük alá. Az értékelés eredményei (valamint a nemzetközi tapasztalatok és az iparági észrevételek) alapján javaslatot fogalmaztunk meg a lehetséges okos mérési alapmodellekre, illetve azok modell-variánsaira vonatkozóan.

➤ **Költség-haszon elemzési / modellezési fázis**

A fázis során első körben három okos mérési modell költség-haszon elemzése történt meg, majd azok klaszter workshopok keretében történő megvitatását követően a modellek számát négyre bővítettük. Ezt követően a négy definiált okos mérési modell modellezése, költség-haszon elemzése aktualizált és kiegészített alapadatokra támaszkodva történt meg. Ennek keretében mind kvantitatív elemzési (az egyes modellvariációkhoz kapcsolódó eltérő beruházási és működési költségek összehasonlítása), mind kvalitatív elemzési (nem számszerűsített tényezők hatásának elemzése, pl. transzparencia, versenyre gyakorolt hatás, fogyasztói attitűdök befolyásolásának lehetősége) módszertannal dolgoztunk. Az elemzések alapadatainak forrásai az alábbiak voltak: a nemzetközi benchmark, publikus adatok, adatbekérő kérdőív, az ún. klaszter workshopokon elhangzott információk, valamint – elsősorban benchmark alapján kalkulált – tanácsadói becslés. A modellezés keretében érzékenységvizsgálatokat is végeztünk az egyes kiemelt modell-paraméterek hatásának vizsgálata érdekében.

➤ **Javasolt okos mérési modell fázis**

Többek között a költség-haszon elemzés eredményeire alapozva javaslatot fogalmaztunk meg a magyarországi okos mérési modellre vonatkozóan, illetve a modell hazai bevezetésére vonatkozóan.

A tanulmány alábbi fejezeteiben részletesen bemutatjuk az egyes projektfázisok tanácsadói elemzéseinek eredményeit, illetve a levont szakmai konzekvenciákat és javaslatokat.

4.1 Adatgyűjtési, megalapozási fázis - interjúk

A projekt ezen fázisának (az okos méréshez kapcsolódóan a szükséges ismeretek és háttéranyagok felkutatása, összegyűjtése és elemzése) kiemelt módszertani eleme volt a személyes interjúk lefolytatása, melyek során vezető tanácsadóink a megbízóval előre

egyeztetve a témában érintett vagy érdekelt felekkel, ún. stakeholderekkel/érintetti csoportokkal, illetve ezek képviselőivel készítették szakmai mélyinterjúkat.

Az interjúk eredményeinek részletes ismertetését a 5. számú melléklet tartalmazza, míg a következőkben összefoglalóan ismertetjük levonható legfontosabb következtetéseket.

A Működési modell jellemzőkre vonatkozó kérdések alapján magas szinten kirajzolódtak azok a megvalósítási irányok, melyek mentén meghatározhatók az érintettek által leginkább támogatott okos mérési alapmodellek.

- A jelenlegi ágazati szereplők által irányított elosztó-központú megoldások
- Új független szereplő által irányított mérővállalat-központú megoldások

4.2 Okos mérési alapmodellek

Az interjúkészítési fázis során definiált két elméleti okos mérési alapmodell (Elosztói modell és Önálló mérővállalati modell) részletes megvitatásra került

- a valamennyi érintetti csoport képviselőinek részvétel lezajlott iparági workshopon, illetve
- a Magyar Energia Hivatal képviselőivel folytatott konzultáció keretében.

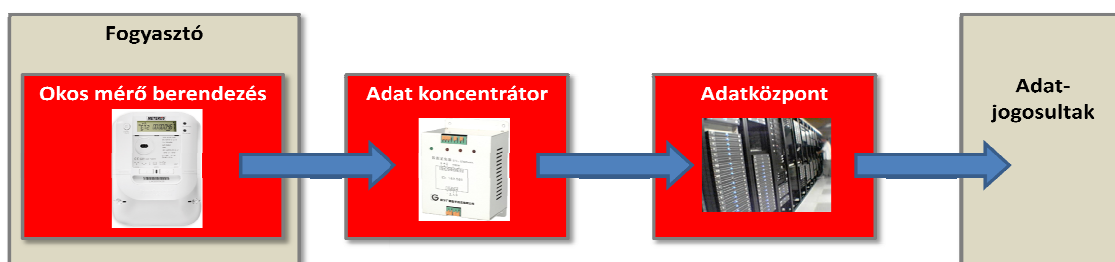
Ezen egyeztetések, konzultációk, valamint a nemzetközi benchmark alapján kikristályosodott az alábbi három lehetséges okos mérési alapmodell:

- Elosztói modell
- Kereskedői modell
- Önálló mérővállalati modell

Az egyes alapmodellek (mint ahogy a nevük is mutatja) tiszta, egymástól jól lehatárolt, egymás közötti metszéspontot nem tartalmazó, „steril” modellek, melyekre az elemzés ezen fázisában nem mint magyarországi bevezetésre javasolt modellekre tekintettünk, hanem a lehetséges okos mérési modellcsaládok alaptípusaira.

A tanácsadói konzorcium részletesen megvizsgálta és értékelte mindhárom okos mérési alapmodellt. A modelleket az alábbi okos mérési folyamat (értéklánc) mentén vizsgáltuk:

12. ábra Az okos mérési értéklánc sematikus ábrája



A folyamat sematikus felvázolását követően a teljes értéklánc-folyamat elemeit az alábbiak szerint értelmeztük:

1. táblázat A mérési értéklánc elemeinek definíciói

	Értelmezés
Okos mérő berendezés	A háztartások esetében jelenleg használt mérőműszerek helyett telepítendő elektronikus (digitális) elven működő fogyasztásmérő berendezés, mely közművenként méri az adott háztartás közművel kapcsolatos fogyasztási értékeit. Az okos mérő berendezés a jelenlegi mérővel szemben képes a mért fogyasztási értékek valamely kommunikációs csatornán keresztül történő tetszőleges gyakoriságú adattovábbítására. A berendezéssel kapcsolatos minimum funkcionálisokat a 2. melléklet tartalmazza.
Háztartási jeltovábbító	A kommunikációs csatornán az adott háztartás közművenkénti okos mérőitől érkező adatokat gyűjti és meghatározott gyakorisággal továbbítja az adatkoncentrátor felé. A háztartási jeltovábbító integrálható az okos mérő berendezésbe (jellemzően a villamos energia mérőhöz), vagy önálló egységként kerül felszerelésre a háztartásban.
Adatkoncentrátor	Adatgyűjtő és rendszerező eszköz, mely az okos mérő berendezésekből a háztartási jeltovábbítón keresztül előre definiált kommunikációs csatornán beérkező adatokat megadott gyakoriság mellett az adatközpont felé továbbítja.
Adatközpont	Az adatkoncentrátorokból érkező adatsomagok (batch) fogadásáért, rendszerezéséért, feldolgozásáért, tárolásáért felelős központ.
Adatjogosultak	Szabályozási eszközzel vagy szerződés formájában definiált entitások, akik egyedi vagy aggregált fogyasztási adatot/adatokat előre meghatározott formában és időszakonként megismerhetnek, kezelhetnek, felhasználhatnak.

Az okos mérők két egymástól jól elkülöníthető műszaki részből állnak: az elektromos mérőberendezésből és a kommunikációs eszökből. E két alkotóelem technológiai életciklusa jelentősen eltér egymástól. A mérőberendezés akár 15 évig is változatlanul üzemelhet, azonban a kommunikációs eszköz a gyors technológiai fejlődésnek köszönhetően akár 5 éven belül teljesen elavulhat. Ennek köszönhetően megfigyelhető, hogy az egyes vállalatok a mérőberendezésre és annak interfészeire közös sztenderdeket igyekeznek kidolgozni, míg a kommunikáció területén több párhuzamos és középtávon lecserélhető megoldással kísérleteznek.

A leggyakrabban előforduló öt technológia:

- Drótnélküli – Nyilvános hálózat. A mérőberendezés rendelkezik egy interfésszel, amely csatlakozik a nyilvános mobil hálózatokra (jellemzően GSM/GPRS).
- Drótnélküli – Dedikált hálózat. Egy dedikált mobil hálózat, amely a mérők kommunikációját biztosítja. Ez a hálózat más hasonló infrastruktúrákat is elláthat. Lehetséges technológia: Zigbee, WiFi.

- Drótnélküli – Helyi kapcsolat. Ha az internet kapcsolat elérhető távolságban van a mérőberendezéstől, akkor az összekapcsolható a drótnélküli technológiákkal internet elérési pontként. Lehetséges technológiák: WiFi, Bluetooth.
- Kommunikáció az elektromos hálózaton (Power Line Communication, PLC). Mivel az elektromos mérők csatlakoznak a villamos energia hálózatra, így az elektromos hálózaton történő kommunikáció kézenfekvő megoldásnak tűnik.
- Hálózati csatlakozás. A mérőberendezés direkt csatlakozik a telekommunikációs hálózathoz (pl. telefon), amely akár lehet a közmű cég saját hálózata is. Az okos mérő egy modemként működik, amely bizonyos időközönként betárcsázást végez.

A jelenleg is fejlesztés alatt álló technológiák között említést kell tennünk a MUC (Multi Utility Controller) megoldásról. A MUC egy olyan kontroller, amely alkalmas arra, hogy a háztartáson belül működő okos mérőket integrálja és egy ügyfél központú kezelő rendszeren keresztül egyszerűsítse azok irányítását.

Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy a jelen tanulmánynak nem célja és ezért nem is foglalkozik azzal, hogy javaslatot fogalmazzon meg az okos mérési folyamat során alkalmazandó kommunikációs megoldásra/technológiára vonatkozóan. Véleményünk szerint a szabályozónak a kommunikációs elvárások definiálását követően a piacra kell bíznia az elvárásokat leghatékonyabban megvalósító kommunikációs megoldás kiválasztását.

Az okos mérés fenti ábrán bemutatott folyamata mentén az egyes alap-modelleket, kiemelten az alábbi ismérvek szerint elemeztük:

- mérőműszer felszerelésének és működtetésének felelőse
- mérőműszer tulajdonosa
- finanszírozás
- adatgyűjtés, -továbbítás, -feldolgozás, -tárolás felelőse
- költség-haszon megosztás
- szerződéses kapcsolatok, számlázás
- iparági elfogadottság
- szabályozási igény
- okos mérő felszerelésének kezdeményezője

Az elemzések során, mint jellemzőt megemlíjtük az okos mérő berendezés tulajdonlásának, felszerelésének illetve üzemeltetésének kérdését is. Véleményünk szerint a lehetséges okos mérési koncepciók közötti döntés megalapozása és bevezetésre javasolt okos mérési modell meghatározása szempontjából ezen kérdéskör másodlagos relevanciával bír (azaz nem a tulajdonlás az elődleges modellalkotó ismérv). Tanácsadói felfogásunk alapján ezért jelen tanulmány elkészítése során elsősorban az okos mérési értéklánc (lásd 12. ábra) adatkoncentrátortól kezdődő és az adatjogosultakig tartó folyamatszakaszára fókuszáltunk. Az ERGEG riportja² megállapítja, hogy a jelentésben vizsgált országok viszonylatában mind a

² Status Review of Regularity Aspects of Smart Metering (Electricity and Gas) as of May 2009 Ref: EO9-RMF-17-03, 19 October 2009

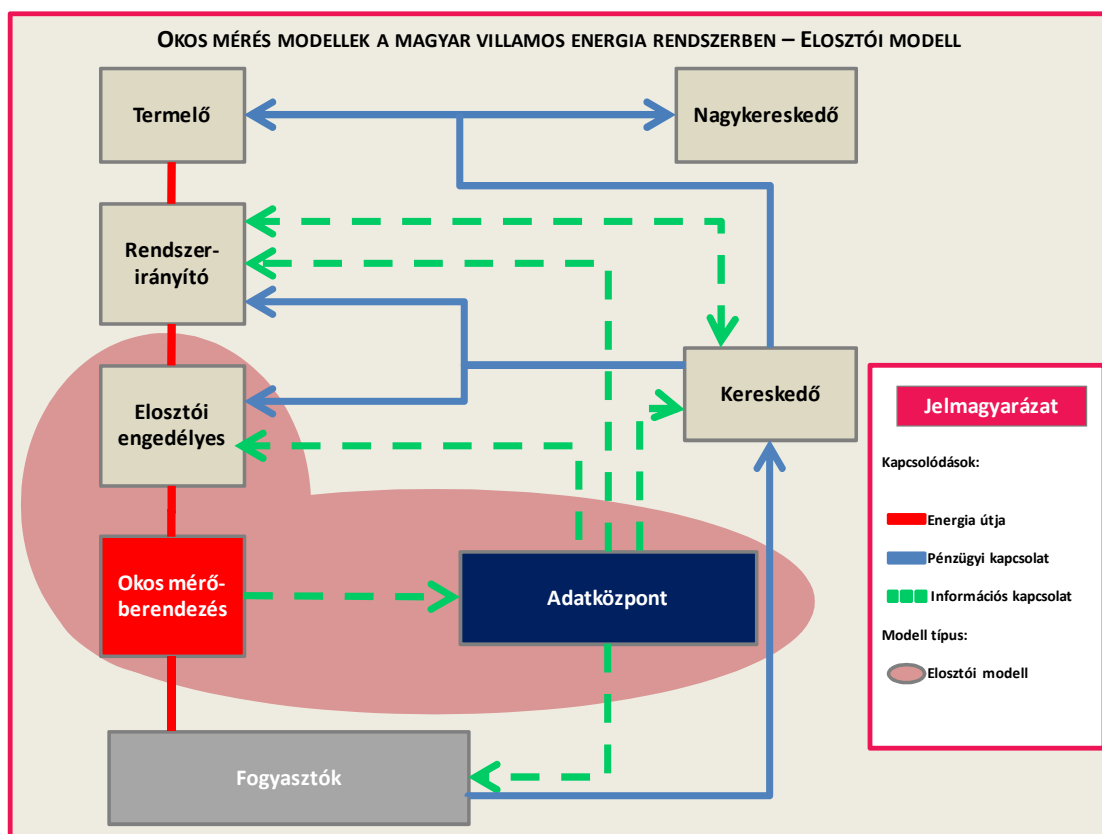
villamos áram, mind a gáz esetében az okos mérő berendezés felszerelése, üzemeltetése, ellenőrzése, valamint tulajdonlása döntő többségben az elosztó kompetenciája. Álláspontunk szerint az okos mérés felelősségeket érintő ilyen irányú tendenciákat (többek között az egyéb, Európán kívüli benchmark, valamint a klaszter workshopok elhangzott iparági észrevételek alapján is) a megvalósítandó magyarországi okos mérési modell esetében is célszerű követni. Ennek ellenére a következőkben bemutatásra kerülő és magas szinten értékelt három tiszta, elméleti alapmodell közül kettő esetében időlegesen eltértünk ettől az alapfeltevéstől, hogy vizsgálatunk fókuszát ebből a szempontból is kiterjesszük.

A vizsgálat eredményeit és az erre alapozva elkészített tanácsadói megállapításokat a következő alfejezetek tartalmazzák.

3.6.4. Az elosztói alapmodell bemutatása

Az alábbi ábrán a villamos-energia szektor jellemzőin keresztül mutatjuk be az elosztói alapmodell legfontosabb jellemzőit és az értéklánc egyes szereplőinek egymással való fizikai, pénzügyi és információs kapcsolatrendszerét. A modell sematikus ábrája:

13. ábra Folyamatok és kapcsolódások az elosztói alapmodellben



A modell legfontosabb jellemzői:

- Az okos mérés elosztói modelljében az okos mérő berendezés a hálózati engedélyes tulajdonában van és egyben felelős is annak felszereléséért, üzemeltetéséért;

- Okos mérés felszerelésének kezdeményezője a hálózati engedélyes;
- Az Elosztó, területi monopóliumot élvező szolgáltatóként felel a saját szolgáltatási területén lévő okos mérőkből való adatgyűjtésért, -továbbításért, -feldolgozásért ;
- A beruházás finanszírozásának lehetséges módjai:
 - Hálózati engedélyes saját forrásból végzi el a beruházást, és azt – később részletesen szabályozandó mértékben és módon – elismertetheti a rendszer hozzáférési tarifán keresztül;
 - Azon szereplők is hozzájárulnak a beruházáshoz, akik szintén hasznot húzhatnak a mérők okos-mérőkre történő cseréjéről (pl. a fogyasztók, az állam, vagy a kereskedő.) A Hálózati engedélyes csak a rá jutó terheket alapul véve ismertetheti el költségeinek egy részét az RTH-n keresztül;
- A mérő berendezés a továbbra is az elosztói hálózat része marad;
- Az elosztó a fogyasztóval továbbra is szerződéses kapcsolatban áll mind a villamos-áram, mind a gáz esetében (hálózatcsatlakozási és hálózathasználati szerződés keretében);
- Az adatok távleolvasásáért és –feldolgozásáért felelős elosztó előre meghatározott adattartalom és –gyakoriság mellett, szerződés alapon adatokat ad át a kereskedők részére, akik ezen adatok alapján állítják ki a számlát a fogyasztó felé;
- A kereskedő látja el a fogyasztó irányába a számlázási és ügyfélszolgálati tevékenységet a gáz és villamos-energia esetében az egyetemes szolgáltatói körbe tartozók számára (megjegyzés: adott profilos fogyasztók esetében ma is közvetlenül számlázza ki az elosztó a rendszerhasználati díjat);
- Mivel a fogyasztóval szerződéses kapcsolatban jellemzően a Kereskedő áll, ezért az okos méréssel kapcsolatos valamennyi díjat a kereskedő szedi be, de a beszedett díjak jogosultja az elosztó (természetesen amennyiben az elosztó közvetlenül számláz a fogyasztó felé, úgy az okos méréssel kapcsolatos díjakat az elosztó is számlázhatja);
- Az Elosztó saját vagy külső szolgáltató (pl telekommunikációs cég) eszközparkját veheti igénybe a kommunikációs infrastruktúra üzemeltetésére;
- Költség-haszon megosztás lehetséges módjai:
 - A létező RHT mechanizmuson keresztül kell megjeleníteni – a szabályozó felügyeletével – a technológiai haladás következtében fellépő hatékonyságnövekedés pozitív hatásait;
 - RHT-n keresztül, de az okos mérő bizonyos szolgáltatásaihoz jogot formálhatnak a finanszírozásban résztvevők (pl.: kereskedő) – természetesen szem előtt tartva azt, hogy a jogszabályban előírt adatokhoz a finanszírozástól függetlenül hozzáférhetnek adott szereplők.

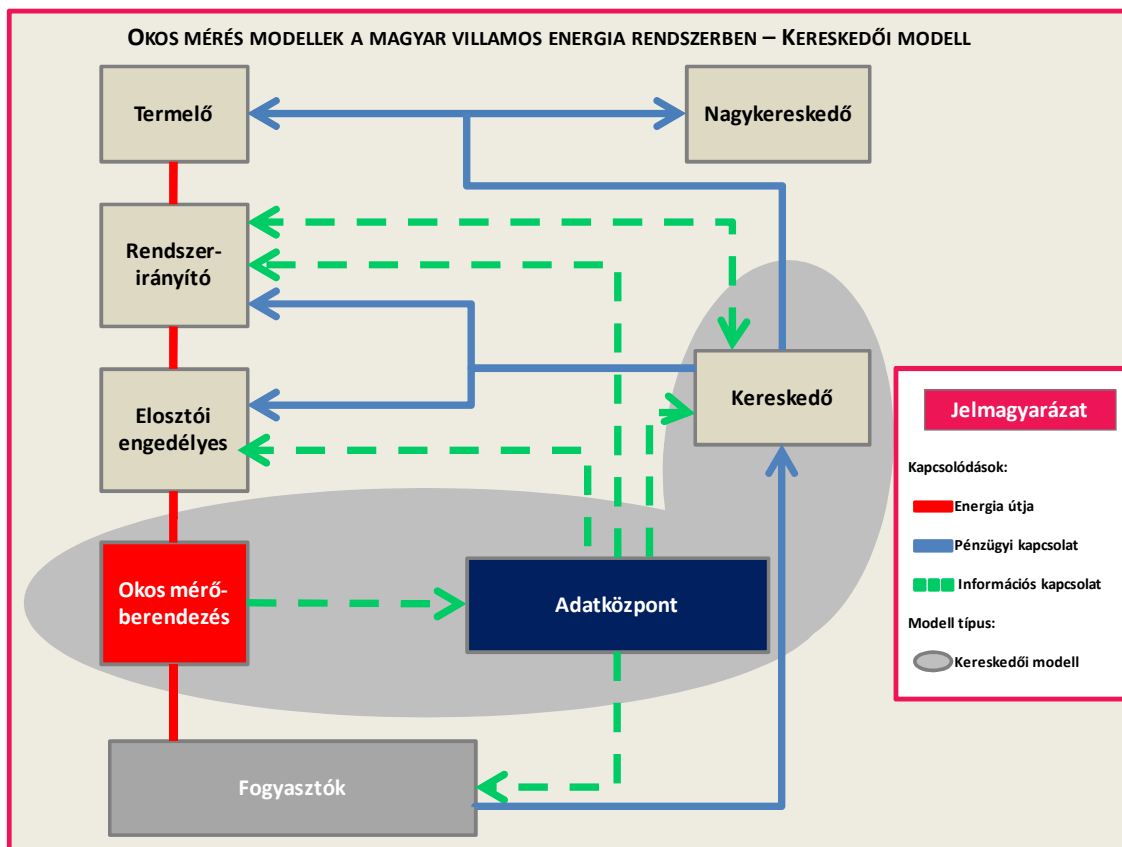
A legfontosabb érvek és ellenérvek az elosztói modellel kapcsolatban:

Pro	Contra
<ul style="list-style-type: none"> • A jelenlegi piaci struktúrával leginkább szinkronban lévő modell; • Az interjúk és workshopok alapján e modellel szemben várható a legkisebb iparági ellenállás; • A mérőműszer felszerelése és karbantartása erőforrás és munkafolyamatok szintjén vélhetően kisebb ráfordítással megoldható; • Kommunikációs cég az adattovábbítás feladata miatt az elosztó megbízása alapján akár be is kapcsolódhat a rendszerbe, feladata az adatok eljuttatása lehet egy központi adatbázisba; • az elosztó által felügyelt okos mérés kapcsán kiépülő technológiai megoldások az intelligens hálózat kialakításának is alapját jelenthetik, de természetesen csak akkor, ha az elosztót gazdasági ösztönzők erre sarkallják; • Kizárólag villamos energiánál: a villamos energia elosztó rendelkezik egy olyan kommunikációs lehetőséggel (PLC vagy BPL) amit maga az üzemeltetett vezetékhalózat biztosít. 	<ul style="list-style-type: none"> • Egymással párhuzamos, szigetszerű megoldások jöhetnek létre a különálló közművekre és az ország különböző területein működő azonos szektorban tevékenykedő közműelosztókra (ami a továbbfejlesztésnél kompatibilitási problémákat okozhat); • Áttételes ellenérdekeltség (pl. legjobb kereskedelmi ajánlathoz szükséges fogyasztási információk nehézkes közvetítése alternatív kereskedők felé), mivel az Elosztó és a jelenlegi Kereskedő cégek jellemzően azonos cégcsoporthoz tartoznak; • az elosztó egyes díjtételeiben maga is forgalmi díjakban érdekelt, tekintettel a díjjelemek fogyasztásfüggő megállapítására, ami az energiamegtakarítási ösztönöztséget csökkenti. Ezt a hatást tovább erősítheti, ha áttételesen kereskedelmi érdekeltsége is van az elosztó tulajdonló vállalatcsoportnak; • Gáz elosztóknál: Külön kommunikációs hálózat kiépítése válhat szükségessé az elosztó számára, amire vonatkozóan nincsenek működtetési tapasztalataik.

3.6.5. A kereskedői alapmodell bemutatása

A kereskedői alapmodell sematikus ábrája:

14. ábra Kereskedői alapmodell



A modell legfontosabb jellemzői:

- Az okos mérés kereskedői alapmodelljében a kereskedő tulajdonában van az okos mérő berendezés³;
- A kereskedő tartozik felelősséggel a mérő berendezés felszereléséért és működtetéséért;
- Okos mérés felszerelésének kezdeményezője az ügyfél (a kereskedővel egyeztetve, a hálózatos műszaki szabályainak megfelelően)
- A beruházás jellemzően vegyes finanszírozású, az energiakereskedő és a fogyasztó domináns szerepével;
- A mérési tevékenység átkerül az Elosztótól a Kereskedőhöz;

³ Ahogyan korábban a 4.2 fejezetben már rögzítettük, a mérő tulajdonlását nem tartjuk az egyes modellek közötti választásoknál kulcsfontosságú tényezőnek. Az alapmodelleknél csupán az elvi modellek „tisztasága” miatt kezeljük a mérő tulajdonlásának kérdését a fentiek szerint.

- A Kereskedő, monopóliumot nem élvezve, versengő piacon felel a vele szerződéses viszonyban álló fogyasztók okos mérőiből való adatgyűjtésért, - továbbításért, és feldolgozásért;
- Mivel a mérő berendezés a Kereskedő tulajdonában van (és az ő könyveiben jelenik meg), ezért kereskedőváltás esetén azokat vagy le kell szerelni (és a könyvekből kivezetni), vagy a két kereskedőnek egymás közötti külön megállapodás keretében kell rendezni;
- Költség-haszon megosztás: a kezdeti finanszírozás ellentételezése (lehetséges mérési, adatszolgáltatási, új energia kereskedelmi szolgáltatások, egyéb szolgáltatás díjbevételek) az RHT-től függetlenül.

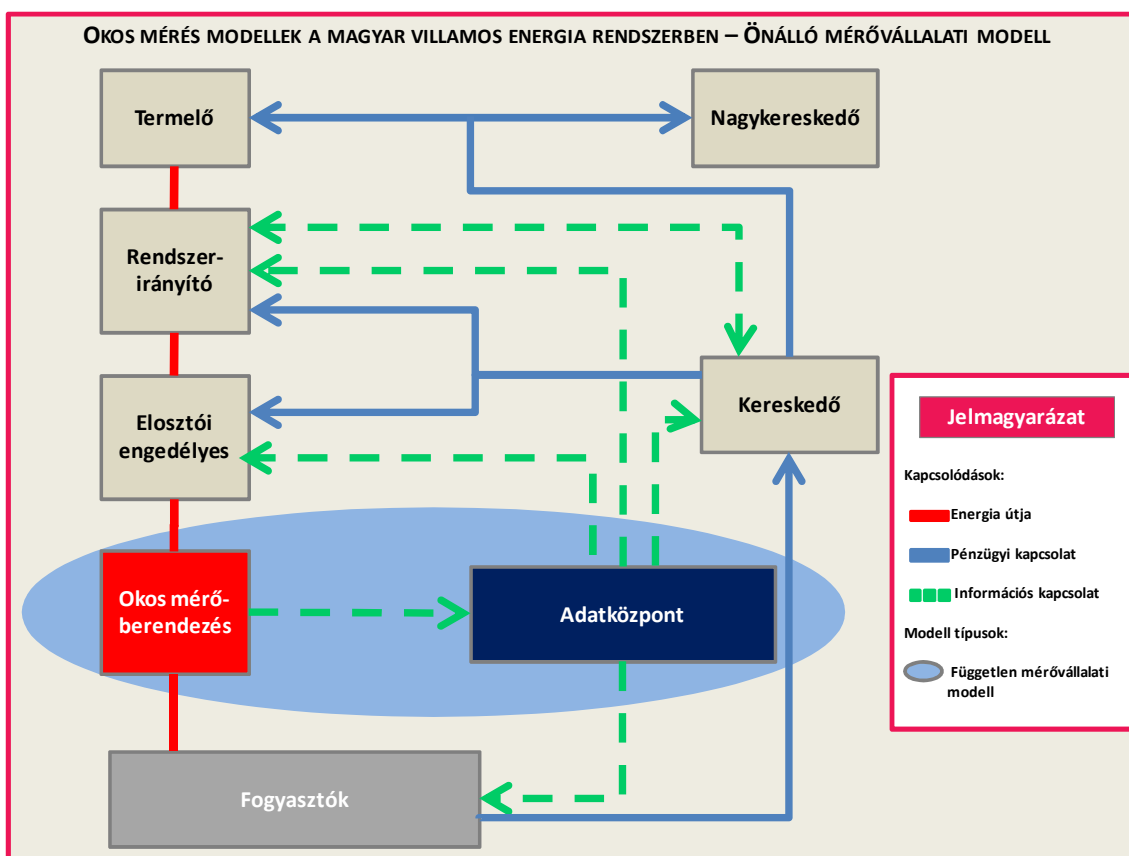
A legfontosabb érvek és ellenérvek az kereskedői modellel kapcsolatban:

Pro	Contra
<ul style="list-style-type: none"> • Meglévő fogyasztó-kereskedő szerződéses kapcsolat kihasználása; • A kereskedők nagyobb valószínűséggel fejlesztenek ki értéknövelt szolgáltatásokat (pl. display kirakása, differenciált tarifacsomagok); • A modell az okos mérést a „háztartásokért folyó versenyként” definiálja, ami a mérés előnyeinek jobb fogyasztói megismeréséhez vezethet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Piaci versenyt hátráltató tényező, hogy kereskedő-váltáskor rendezni kell a mérő berendezések fizikai átadás-átvételének (tulajdonjogának) kérdését; • Az interjúk és workshopok alapján nincs számottevő iparági támogatottsága; • Jelentős jogi szabályozási igény; • A rendszerirányítóval az elosztó engedélyeseknek kell elszámolni, a fogyasztói típus görbékért az elosztó engedélyesek felelősek, az elosztó hálózat vesztesége náluk jelentkezik, így a fogyasztói mérés más általi ellátása lényegesen csökkentheti az elosztó engedélyes érdekeltségét a pontos, időben történő rendszerszintű elszámolásban; • A kereskedők árrésérdekeltségük miatt ellenérdekeltek lehetnek a fogyasztás-csökkenéssel kapcsolatos előnyök fogyasztók részére való transzparens bemutatásában.

3.6.6. Önálló mérővállalati modell bemutatása

Az önálló mérővállalati alapmodell sematikus ábrája:

15. ábra Önálló mérővállalati alapmodell



A modell legfontosabb jellemzői:

- A jelenlegi értékláncban új szereplő jelenik meg (Önálló mérővállalat), melynek tulajdonában vannak az okos mérő berendezések, az önálló mérővállalat könyveiben szerepelteti azokat;
- Az önálló mérővállalat tartozik felelősséggel a mérő berendezés felszereléséért, ellenőrzéséért (amely tevékenységeket pl. szerződéses konstrukcióban alvállalkozókon keresztül teljesíti);
- A mérési tevékenység átkerül az Elosztótól az Önálló mérővállalathoz;
- Az adatok távleolvasásáért és –feldolgozásáért felelős Önálló mérővállalat előre meghatározott adattartalom és –gyakoriság mellett, szerződés alapon adatokat ad át a Kereskedők és Elosztók részére;
- A Kereskedők a mérővállalattól kapott adatok alapján állítják ki számláikat a fogyasztó felé;
- Az értéklánc „hagyományos” szereplői szerződéses viszonyban állnak az Önálló mérővállalattal az alábbiak tekintetében:

- mérő berendezés igénybevétele
- távleolvasás
- adatfeldolgozás
- adatok kereskedő, elosztó felé történő továbbítása
- Az üzemeltetés során az önálló mérővállalat birtokába jutott adatokkal/információkkal gazdálkodhat, például tanácsadást végezhet a fogyasztók számára a legkedvezőbb kereskedelmi ajánlatokról. Ezen tevékenységek feltételeit adatvédelmi és egyéb szempontok alapján szükséges meghatározni;
- Beruházás finanszírozása: vegyes finanszírozás javasolt, noha az új független szereplő szerepe jelentős a beruházás finanszírozásában, abban a fogyasztók és egyéb szolgáltatók is részt vehetnek;
- Költség-haszon megosztás: a kezdeti finanszírozás ellentételezése (lehetséges mérési, adatszolgáltatási, új energia kereskedelmi szolgáltatásokat, egyéb szolgáltatás díjbevételeket) az RHT-től függetlenül.

A legfontosabb érvek és ellenérvek az önálló mérővállalati modellel kapcsolatban:

Pro	Contra
<ul style="list-style-type: none"> • Jelenleg az egyes közművek elosztói az országot különböző szerkezetben fedik le, míg a mérővállalati modell esetében lehetőség nyílik ettől eltérő, egységes lefedettségi elv alkalmazására • Az önálló mérővállalatnak nincs közvetlen forgalmi érdekeltsége, így hatékonyan támogathatja az energiahatékonysági célokat • Lehetőség több közműves (multi-utility) megoldás alkalmazására, ezáltal a szinergiák optimalizálására (alapvetően a beruházási költségek tekintetében) • Nagyobb technológiai 'szabadságfok' amennyiben vegyes kommunikációs technológiát kell alkalmazni a különböző területi adottságok miatt 	<ul style="list-style-type: none"> • Jelentős a modellel együtt járó jogi szabályozási feladat, a felelőségek és hatáskörök precíz szétválasztása szükséges • Bonyolultabb szerződéses megoldások • Mivel a jelenlegi működési módhoz képest több szereplős a modell, ezért nagyobb átfutási idők, nagyobb adminisztráció, és bonyolultabb folyamatok jellemz(het)ik • Különös figyelmet kell fordítani a hálózati veszteség fizikai és jogtalan vételezés miatti szétválasztására (ha a jogtalan vételezés a mérőóránál történik, akkor a veszteség a Mérővállalatot terheli) • A fogyasztó ellátásbiztonságát fizikailag az elosztó engedélyes garantálja, így a fogyasztó számára egy más által garantált elem bármilyen üzemzavar esetén az elhárítási időtartam meghosszabbodását eredményezheti (máshoz kell fordulni hálózati, mérő, stb. hibák esetén)

4.3 Alapmodellek értékelése, modell-variánsok fázis

4.3.1. Összehasonlító elemzés az okos mérés célrendszere alapján

A három bemutatott elméleti okos mérési alapmodell összehasonlító elemzését az okos mérés Magyar Energia Hivatallal, a Világbank képviselőjével, valamint a hazai energiapiaci szereplőkkel egyeztetett alábbi célrendszere alapján tettük meg (figyelembe véve a konzultációkon és workshopokon elhangzottakra is):

16. ábra Okos mérési célrendszer elemei

Okos Méréssel szembeni célrendszer						
Bevezetés Költsége,	Elterjedés időtávja	Árazási- és költség- transzparencia	Iparági verseny elősegítése	Jövőbeli technológiák belépési korlátjának csökkentése	Energia hatékonyság növelése, környezeti terhelés csökkentése	Szolgáltatás minőség javítása

Az elemzés során célrendszer egyes elemeit az alábbi definíciók mentén értelmeztük:

Bevezetés költsége

Meghatározza az okos mérés elterjedésének mélységét és időbeli gyorsaságát. A rendszer szempontjából fontos, hogy kit terhel jelentősebben az okos mérés bevezetése (például a fogyasztót vagy a szolgáltatót).

Elterjedés időtávja

Az adott modellnek van-e bármilyen direkt hatása a bevezetés ütemezésére és időtávjára. Mikor éri el az okos mérés hálózata azt a kritikus tömeget, amikor méretgazdaságossági szempontból a rendszerbe további fogyasztó bekapcsolásának határköltségét meghaladja annak határhaszna.

Árazási és költség transzparencia

Mennyire támogatja az adott modell bevezetése a piaci szereplők árazási politikájának transzparenciáját, valamint költség transzparenciáját.

Iparági verseny elősegítése

Fontos szempont az iparági verseny elősegítése: több szolgáltató jelenléte a piacon elősegíti a díjak csökkenését, és ha ezt a belépési korlátok csökkentése is kíséri új technológiák megjelenése révén, akkor hosszú távon a fogyasztó ereje növekszik a piacon.

Jövőbeli technológiák belépési korlátainak csökkentése

Bármely Okos Mérési modell beruházással jár, és hosszú évekre meghatározhatja a hazai hálózatok jellemzőit e tekintetben. Ezért fontos, hogy a technológia minél több eleme nyitott, továbbfejleszhető maradjon, ezzel egyben védjük a javasolt beruházást az értékvesztéstől, ugyanakkor nyitva hagyjuk az iparág infrastruktúráját a technológiai fejlődés számára.

Energia hatékonyság növelése, környezeti terhelés csökkenése

Az energiahatékonyság fontossága érvényes úgy a fogyasztókra, mint a termelőkre és a környezetünkre.

Szolgáltatás minőség javítása

Az adott okos mérési modell bevezetése esetében támogatja-e a nyújtott szolgáltatás minőségének folyamatos javítását; a specifikumai alapján a modell magában hordozza-e ennek lehetőségét/támogatását.

Az egyes alapmodellek célrendszeri elemek szerinti értékelését az alábbi táblázat mutatja:

2. táblázat Alapmodellek összehasonlító értékelése

	Elosztói modell	Kereskedői modell	Önálló mérővállalat
Bevezetés költsége	Meglévő kommunikációs infrastruktúra (saját – PLC –, vagy kívülről vásárolt) használata esetén alacsonyabb megvalósítási költségszint a villamos DSO-nál. A gáz esetében nem triviális az alkalmazandó kommunikációs megoldás.	Teljes infrastruktúra kiépítése vagy kívülről történő megvásárlása miatt legmagasabb költségigény	A beruházási költségek (elsősorban kommunikációs beruházási költségek) jelentősen csökkenhetnek a mérővállalat tulajdonosi körének függvényében.
Elterjedés időtávja	Nincs szignifikáns különbség az egyes modellek tekintetében		
Árazási transzparencia	Nincs szignifikáns különbség az egyes modellek tekintetében		
Költség transzparencia	Az Elosztóra jelenleg is igen szigorú előírások vonatkoznak költség transzparencia vonatkozásában.	Megfelelő szabályozás mellett biztosítható az elvárt transzparencia	Megfelelő szabályozás mellett biztosítható az elvárt transzparencia
Iparági verseny elősegítése	Ma a versenyt az egyetemes szolgáltatás mesterségesen alacsonyan tartott ára akadályozza. Az elosztói modell sikere e tekintetben erősen függ a meglévő unbundling szabályozás erejétől (azonos tulajdonosi csoportok).	A modell implementációja során kifejezetten támogatja, későbbi kereskedőváltásoknál azonban kérdéseket vet fel: például a mérőóra problematikája megoldandó.	A leválasztott szereplő nem rendelkezik ágazati önértékkel, ezért elméletileg ez a modell támogatja leginkább az iparági versenyt.
Jövőbeli technológiák belépési korlátainak csökkentése	Támogatja, de az Elosztó adottságai miatt (a vill. energia esetében) a PLC megoldás előnyt élvez a megvalósítás során más jelenlegi és jövőbeli	Alapvetően támogatja, de nincs kifejezett érdeke a PLC technológia mellett új technológiák beemelésének.	Valószínűsíthetően az Önálló mérővállalati modell a legnyitottabb a jövőbeli technológiák irányában.

	Elosztói modell	Kereskedői modell	Önálló mérővállalat
	technológiákkal szemben.		
Energia hatékonyság növelése, környezeti terhelés csökkenése	Rövid távon az elosztó alapvetően a minél nagyobb volumenű szolgáltatás értékesítésében érdekelt, részben fogyasztáshoz kötött tarifái miatt.	A kereskedő alapvetően a minél nagyobb volumenű szolgáltatás értékesítésében érdekelt (ár-rés érdekeltsége miatt).	A lehatárolt mérővállalat nem ellenérdekelt a fogyasztáscsökkentési programok támogatásában.
Szolgáltatás minőség javítása	A minőségre vonatkozóan a MEH-nek jelenleg is szigorú előírásai vannak elosztó viszonylatában.	A minőségre vonatkozóan a MEH-nek jelenleg is szigorú előírásai vannak a kereskedő viszonylatában.	Megfelelő szabályozás mellett biztosítható.

A további elemzésre javasolt modell kiválasztásánál számításba vett okok, indokok:

- a kitűzött értékelési célelemeknek legkevésbé megfelelő Kereskedői modellt nem javasoljuk továbbra is a lehetséges modellek körében tartani;
- a nemzetközi benchmark alapján megállapítható, hogy a tisztán kereskedői modellt egyetlen ország sem választotta;
- az iparági szereplők preferenciái alapján egyértelműen az elosztói modell és az önálló mérővállalat valamilyen mértékű megjelenését támogató modell támogatottsága jelentősebb;
- a piaci versenyt lényegesen nagyobb mértékben támogatják az Elosztói és Önálló mérővállalati modellek (elsősorban azért, mert a Kereskedői modellben a kereskedőváltás nehezebb, mivel ebben az esetben vagy le kell szerelni a mérő berendezést, vagy a két kereskedőnek egymással meg kell egyezni annak további használatáról, tulajdonlásáról);
- az elosztói modell felel meg legjobban a jelenlegi iparági működési modellnek
- az Önálló mérővállalati modell egyértelműen támogatja az energia-megtakarítási célok teljesülését.

A tiszta modellek mellett érdemes megemlíteni azon további modell-variánsokat is, amelyek vagy a workshopok, vagy a tanácsadói elemzés/nemzetközi benchmarkok alapján körvonalazódtak és jellemzően egy kitűzött okos mérési cél minél hatékonyabb megvalósítása érdekében a tiszta alapmodell valamely alapvető jellemzőjén, paraméterén változtatnak, illetve ötvözik azokat:

1. Vegyes mérővállalati modell

A mérőfelszerelés és tulajdonlás: Elosztói kompetencia, míg a leolvasás, adatforgalom, információ elosztás az Önálló mérővállalat feladata és felelőssége. Ezen modell esetében nem sérülnek az Elosztó érdekei, ugyanakkor az önálló mérővállalat bevonásával a rendszerbe integrálható egy már meglévő (bár további fejlesztést igénylő) infrastruktúrával és kommunikációs illetve IT know-how-val rendelkező szereplő.

2. Elosztói kooperáció

Az egyes különálló közművek (villany-, gáz, később távhő) felelőseinek regulációs vagy pénzügyi eszközökkel való ösztönzése vagy irányítása a műszercserék időbeli összehangolására, és ezáltal a kommunikációs és működési szinergiák kihasználására.

3. Versengő mérővállalatok

A mérővállalati modell esetében alternatívaként jelenik meg a piaci versenyt támogató elv mentén szerveződő modell (pl. koncesszió kibocsátása, vagy nyitott piacon versenyző mérő szolgáltatók modellje).

Valamennyi modell és modell-variáns esetében érdemes lehet megvizsgálni az alábbi bevezetéshez kapcsolódó alternatívákat:

➤ **Forszírozott bevezetési ütemterv**

Tekintettel arra, hogy az okos mérés bevezetése esetében kiemelt jelentőségű a minél nagyobb mérő-állomány minél kisebb idő alatti elérése, ezért érdemes megfontolni azt a lehetőséget, hogy azon meglévő mérő-berendezések is lecserélésre és ezáltal helyettük okos mérő berendezések felszerelésre kerüljenek, melyek esetében a mérő élettartama elvileg még nem indokolná a cserét; vállalva ezzel azt, hogy a jelenlegi mérők elsüllyedt költségekként jelennek meg a kimutatásokban.

➤ **Földrajzilag szervezett bevezetés**

A szabályozó, az érintettekkel való egyeztetés mentén, az ország meghatározott földrajzi régiói/területi esetében szervezett, előre definiált sebességű és léptékű okos mérés bevezetést határoz meg. Ezáltal optimalizálható az adatkoncentrátorok és a kommunikációs infrastruktúra telepítése, illetve az okos mérés rendszer működéséből fakadó előnyök hamarabb realizálhatóak.

➤ **Állami támogatás vagy fogyasztói hozzájárulás a bevezetés során**

A kritikus tömeg elérésének illetve/vagy az elterjedés első lépcsőjénél a minél gyorsabb elterjedés támogatása érdekében állami támogatás formájában az első X darab okos mérő berendezés felszerelése esetében a finanszírozási költségek központi költségvetés általi átvállalása.

Fontosnak tartjuk megemlíteni, hogy ezen alfejezetben a fenti három modell-variáns, illetve a három bevezetésre vonatkozó alternatíva bemutatása volt a célunk, ezek vizsgálatára, illetve a magyarországi okos mérés szempontjából történő elemzésére a következő, modellezési fejezetben térünk ki részletesen.

4.3.2. Javasolt okos mérési modell-típusok áttekintő bemutatása

A tanácsadói elemzés, valamint a MEH-hel való egyeztetés alapján az alábbi két modell-családod tekintettük kiindulópontnak a modellezés, illetve a költség-haszon elemzés során:

- **Elosztói alapmodell**
- **Mérővállalati modell** (kiemelten vizsgálva az ú.n. vegyes modell-variánst, melynek esetében a mérőfelszerelés és tulajdonlás: elosztói kompetencia; a leolvasás, adatforgalom, információgazdálkodás: mérővállalati kompetencia).

3. táblázat Számszaki elemzésre javasolt okos mérési alapmodell-típusok áttekintő bemutatása

Szerepek és felelőségek	Elosztói modell	Mérővállalat modell
Felelősség az okos mérés rendszeréért	Elosztó	Mérővállalat
Mérő felszerelése	Elosztó	Elosztó
Mérő tulajdonlása	Elosztó	Opciók: <ul style="list-style-type: none"> • Elosztó • Mérővállalat
Okos mérő és adatkoncentrátor közötti kommunikáció	Elosztó / külsős adatgazda (pl. kiszervezett kommunikációs szolgáltatás keretében)	Opciók: <ul style="list-style-type: none"> • Elosztó • Mérővállalat
Adatkoncentrátor és adatközpont közötti kommunikáció	Elosztó / külsős adatgazda (pl. kiszervezett kommunikációs szolgáltatás keretében)	Mérővállalat
Lokális/egyedi mérési adatok és kommunikáció felelőse	Elosztó	Mérővállalat
A verseny fókusza a kereskedőknek nyújtandó mérési szolgáltatás területén	Az Elosztó tartozik felelősséggel a következőkért: legyen megfelelő mérőberendezés-beszállító, illetve adatgazda/adatközpont	Mérővállalat tartozik felelősséggel az adatok gyűjtéséért, feldolgozásáért és az érintett iparági szereplőknek való továbbításért
Adatfeldolgozási infrastruktúra/tárolás	Az Elosztó saját adatközponttal kell(ene), hogy rendelkezzen, vagy külső szolgáltatót vesz igénybe az adatok feldolgozásához és biztonságos tárolásához	A Mérővállalat saját infrastruktúrával kell, hogy rendelkezzen
Kommunikációs infrastruktúra	Az Elosztó saját kommunikációs hálózattal kell(ene), hogy rendelkezzen, vagy külső szolgáltatót vesz igénybe	A mérővállalat saját kommunikációs hálózattal kell, hogy rendelkezzen vagy külső szolgáltatót vesz igénybe

5. Költség-haszon elemzés

5.1 A költség-haszon elemzés keretei

A tanulmány korábbi fázisában az egyes modellek közötti választás elősegítése érdekében kétszintű összehasonlítást (kvantitatív és kvalitatív elemzés) végeztünk a definiált alapmodellek tekintetében a költségek és hasznok bemutatásával. Számszerűsítettük a bevezetés közvetlen és közvetett költségeit és hasznait valamint a becslöttük a beruházási igényt (kvantitatív elemzés) továbbá kvalitatív elemzés keretein belül bemutattuk azon további tényezők várható hatását, amelyek részletes elemzését a tanulmány későbbi szakaszában a kiválasztott modell(ek) ismeretében indokoltnak tartottunk.

Az Előzetes Jelentésben bemutatott költség-haszon elemzés elsődlegesen a modellek közötti választást volt hivatott támogatni, így több tekintetben sem volt teljes körűnek tekinthető. A modell nem vizsgálta az alábbi témaköröket:

- az okos mérés bevezetésének externális hasznait az energiatakarékosság és az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkenése területén;
- a költségek és hasznok megoszlását az egyes érintetti csoportok között;
- az egyes modellek változásait a kulcsparaméterek megváltozása esetén (érzékenységvizsgálat).

A Végző Jelentésben bemutatott költség-haszon elemzés jelentősen kibővült, mind a vizsgálatba bevont kvantifikált paraméterek számossága, mind az egyes modellek és modellvariációk egymással történő összehasonlítása tekintetében.

A modell egyben a paraméterek teljes körét tekintve alkalmas érzékenységvizsgálatok elvégzésére, amelyek közül többet a tanulmányban is bemutatunk.

A modellek elkészítése során öt adatforrásra támaszkodtunk:

1. A Magyar Energia Hivataltól kapott adatok;
2. Az iparági érintettek (elosztók; kereskedelmi engedélyesek / egyetemes szolgáltatók; telekommunikációs szolgáltatók) részére kiküldött adatbekérés keretein belül biztosított adatok⁴;
3. nemzetközi tanulmányok releváns megállapításai, adatai (benchmarking)⁵;
4. a klaszter workshopokon elhangzott illetve a tanácsadók részére írásban átadott észrevételek az Előzetes Jelentéshez kapcsolódóan;
5. az elosztói engedélyes társaságoktól kapott tájékoztató adatok a jelenlegi „hagyományos” mérőpark korösszetétele és a vizsgált fogyasztói szegmens villamos-energia fogyasztása a mérőbekötések arányában.

⁴ az adatbekérő lap formátumát a 9.melléklet tartalmazza.

⁵ az elemzéshez felhasznált legfontosabb tanulmányok és konferenciaanyagok listáját a Forrásjegyzék tartalmazza.

Az alábbiakban, a konkrét modellparaméterek bemutatásánál megjelöljük a paraméter adatforrását és megjegyzéseinket az általunk használt adatok relevanciája tekintetében.

5.2 Modell feltételezések és paraméterek

A modellezés során az alábbi feltételezésekkel éltünk:⁶

5.2.1. Az elemzés kereteinek meghatározása

- A modell az időhorizontot tekintve két részből áll: egy explicit előrejelzési periódusból és egy maradványértékből. Az explicit periódus a bevezetés első 10 évére vonatkozik, a 2011-től 2020-ig terjedő időszakot öleli föl. A modell nominális modell, az egyes adatoknál figyelembe vételre került az adott évi várható infláció alakulása. A 10. év utáni időszakot maradványértékkel modelleztük. A maradványérték meghatározása örökjáradék modell alkalmazásával, egy „standardizált” t+1-ik évi működés elméleti figyelembevételével a $\{C/(r-g)\} / (1+r)^t$ alakképlet alkalmazásával történt, ahol C a „standard” évre vonatkozó jellemzőnek tekinthető adat. Az örökjáradéknál r a (11) és (12) paraméterek leírásánál alkalmazott bontásnak megfelelő nominális diszkontráta, $g=0$, vagyis nem számoltunk növekvő járadéktaggal. A „standard év” meghatározásánál alapvetően az utolsó működési év (2020) adatait vettük figyelembe, kivéve azon elemeknél, ahol a beruházások és ezekhez kapcsolódó költségek jelentős mértékben eltérnek az egyes évek között. Ilyen tételek például az adatközpontot vagy a felszerelt okos mérők beruházási és pótlási költsége.
- A költség-haszon elemzés összeállításánál villamos energia esetében a 3x80 A alatti, földgáz esetében a 20m³ / óra alatti fogyasztási szegmenseket vizsgáltuk (döntően háztartási szegmens, de kis- középvállalkozások is tartoznak e fogyasztási körbe). A célcsoport fogyasztás szerint történő definiálásával egyrészt tekintettel voltunk az elérhető hazai adatok körére, másrészt a fókuszterülettel alkalmazkodtunk a nemzetközi tanulmányok jellemző vizsgálati célcsoport-meghatározásaihoz is.
- A modell két közművet (villamos energia, földgáz) vizsgál. Részben módszertani nehézségek miatt (összhangban a nemzetközi hasonló tanulmányok vizsgálati fókuszával) nem készítettünk hasonló részletettségű költség-haszon elemzést a tanulmány fókuszába beletartozó távhő ágazatra. Szintén nem vizsgáljuk más közművek – így különösen a víziközmű-szolgáltatás – lehetséges illesztésének közgazdasági hatásait a kvantitatív elemzés keretein belül, bár meggyőződésünk szerint e közmű illesztése a bemutatott kétközműves modellekhez megfelelő implementációs döntés esetén jelentős szinergiákat eredményezhet.

⁶ A paraméterek számozása megtalálható a függeléként csatolt modell „Paraméterek” c. munkalapján

5.2.2. Makrogazdasági tényezők

A makrogazdasági tényezőket a költség-haszon elemzés paramétertáblája (1)-(12) sorszámú sorai tartalmazzák. A modell legfontosabb makrogazdasági paraméterekre vonatkozó előfeltevései az alábbiak:

- Az infláció mértéke a modell időtávjában 3,7%-os induló értékről 2013-ra 3%-ra mérséklődik és ezen a szinten stabilizálódik. [(1) paramétersor.]
- Minden tétel esetében figyelembe vettük az infláció hatását; kivétel ez alól a technológiai eszközök beszerzése (adatkoncentrátor és okos mérő berendezés). Itt azzal a feltételezéssel éltünk, hogy az okos mérési technológiák nemzetközi elterjedése miatti globális verseny reálértékben némi árcsökkenést eredményez. (Az utóbbi feltételezést a modellbe a később részletezendő (18) és (36) számú paramétersoron építettük be.)
- A költségek-hasznok jelenértékének (NPV) meghatározásakor két különböző diszkontrátát alkalmaztunk. Egyrészt a társadalmi hasznok elemzéséhez (fogyasztói, környezeti hasznok) 8%-os nominális diszkontrátát használtunk, az iparági tőke-költséget pedig 10%-os nominális rátával modelleztük. Megjegyezzük, hogy ez utóbbi kis mértékben alacsonyabb, mint a magyar Energia Hivatal által felügyelt szektorokban a szabályozott tevékenységekre elfogadott 7,1%-os reálhozam a szabályozás alapját képező indokolt eszközök állományára vetítve, ám a különbség a hosszú távú inflációs várakozások figyelembevételével lényegében eltűnik a modell és az iparági „szokvány” között (10 illetve 10,1%) így eltekintettünk a diszkontráta további finomításától. [(11) és (12) paramétersor.]

5.2.3. A bevezetés kiterjedése és ütemezése

- Míg az Előzetes Jelentésben gyakorlatilag érdemi vizsgálat nélkül átvettük az EU irányelvben rögzített 80%-os arányt az okos mérők vonatkozásában, a Végleges Jelentésben e paraméter az elemzés szempontjából kiemelt érzékenységvizsgálati tényezővé vált. A (13) paraméter tartalmazza az okos mérőórák célszámát a célcsoporthoz kapcsolódó összes fogyasztásmérő arányában. [(15) és (16) paraméterek.] Az alapmodellben a paraméter értékét 70%-ra állítottuk be, de a tanulmányban bemutatunk elemzéseket 80 és 90%-os lefedettség mellett is (ld. 5.5.2. alfejezet).
- Az Előzetes Jelentés vitája során a klaszter workshopokon több megjegyzés érkezett arra vonatkozóan, hogy a mérők számának aránya nem egyezik meg a fogyasztáson belüli arányszámukkal, a két tényező közötti kapcsolat sokkal inkább egy parabolisztikus görbével írható le. A (14) paramétersoron ennek megfelelően szerepeltetjük a (13) paraméter alapján beállított lefedettségi célszám mellett elért fogyasztási arányt a célcsoport fogyasztásán belül. A mérők számarányának és a

fogyasztáson belüli arányuknak összefüggését az (52) paramétersor is részletezi. A (14) paraméterek értékei az (52) paramétersor értékskálájáról választhatók, a megfelelő okos mérő arányszám alapján.

5.2.4. Villamos-energia és gázmérők száma, összetételük és mérőárak

- Az évente felszerelésre kerülő villamos energia okos mérők számának megállapításához [(15) paraméter] a hálózati engedélyesek és a MEH által közölt adatokra támaszkodtunk. Az adatbekérés során, az elosztók egyenként megküldték a 80A alatti szegmensben felszerelt mérőórák számát. Ezek az értékek aggregálásra kerültek, és képezték az országos szinten a teljes roll-out időszak alatt felszerelésre kerülő mérőórák számának kiszámítására használt alapértéket, mint a modellezés egyik legfontosabb inputját. Nem számoltunk a mérőszám/fogyasztószám a priori organikus változásával; a fogyasztás nagyságának és szerkezetének változását a MEH-energiafogyasztás előrejelzésénél vettük figyelembe.

4. táblázat Országosan felszerelt mérőórák száma engedélyesenként – villamos energia

(darab)	ÉMÁSZ	ELMŰ	ÉDÁSZ	TITÁSZ	DÉDÁSZ	DÉMÁSZ	Összesen
Fogyasztóknál felszerelt mérőórák száma	736 301	1 493 101	998 849	776 133	756 187	750 000	5 510 571

Megjegyzendő, hogy ez a szám tudatosan nem tartalmazza a B-tarifás mérők állományát, amelyek 1,5 milliós számát hozzáadva a fenti állományhoz gyakorlatilag pontosan megkapható a villamos-energia mérők (24) kor szerinti eloszlását bemutató paraméter összesített értéke. A B tarifás mérők „kihagyásának” oka, hogy álláspontunk szerint az okos mérés rendszerében szükségtelenné válik a fizikailag elkülönült B tarifás éjszakai mérő. Ez ugyanakkor nem jár együtt azzal, hogy fel kellene adni a rádió- és hangfrekvenciás körvezérlés lehetőségét, azonban ez a külön mérőóra helyett megoldhatóvá válik a felszerelt okos mérő berendezésen belül – kéttarifás, részben távolról vezérelt mérő. A projekthez kapcsolódó szakmai workshopokon elhangzott észrevételek alapján a 2. mellékletben megadott, az okos mérővel szembeni elvárt funkciók körének ilyen jellegű bővülése csupán elhanyagolható költségtöbblettel jár a mérők árában, amit a modellben szereplő mérőárak képesek magukba foglalni.

- Az országos szinten felszerelt gázmérők számának meghatározásához a MEH által rendelkezésünkre bocsátott, a 2008-as évre vonatkozó, az egyes gázszolgáltatók MEH-adatszolgáltatási adatait használtuk fel [(16) paraméter]. Az egyes hálózati engedélyesek esetében a „Fogyasztóknál felszerelt gázmérők száma (<20 m³/óra értékesítési kategória)” adatokat összegeztük az öt elosztó társaságra, így kapva meg a 3 035 120 darabos értéket. Itt sem számoltunk a mérőszám/fogyasztószám a priori organikus változásával; a villamos-energiához hasonlóan a fogyasztás nagyságának és szerkezetének változását az energiafogyasztás előrejelzésénél vettük figyelembe.

5. táblázat Országosan felszerelt gázmérők darabszáma engedélyesenként – földgáz

(darab)	kategória	Tigáz	DDGáz	Kögáz	Főgáz	GDF-SUEZ	Összesen
Fogyasztóknál felszerelt mérőórák száma	< 20 m ³ /h	1 160 818	254 643	272 121	645 543	701 995	3 035 120

A klaszter workshopok tapasztalatai alapján, elosztói kérésre itt is számításba vettük annak a hatását, hogy mérőállomány korösszetétele nem homogén és az elkövetkező tíz év során évente eltérő számú mérőóra cseréje lesz esedékes. Ennek a hatását a mérőórák elsüllyedt költségénél és a megtakarított újra-beruházási költségnél vettük számításba (24).

a Végleges Jelentésben a tanulmány korábbi szakaszával ellentétben a mérőórák nem nettósítva kerülnek bemutatásra, tekintettel arra, hogy ez több félreértést okozott az adatok értelmezésében. A (19)-(22) valamint (26) paramétersorokon tételesen számításba vettük az okos mérők és a hagyományos mérők árait mérőcsoportok szerint. A villamos-energia okos mérők beszerzési árának meghatározásánál a szolgáltatói adatbekérés és európai benchmark adatok összehasonlításával állapítottuk meg a bekerülési költségét, amint az alább látható. Az okos mérők bekerülési költségének jövőbeli alakulásánál számítunk arra, hogy a technológiai fejlődés és a tömegessé válás miatt a jövőben a mérők bekerülési költsége kedvezőbben alakulhat. E hatás számszerűsítésére beépítettünk egy technológiai fejlődés miatt infláció korrekciós paramétert az okos mérőknél. [(18) paraméter].

6. táblázat A költség-haszon elemzésben használt induló mérőárak és az adatok forrásai

adatok Ft-ban	Villamos energia	Földgáz
Elosztói adatbekérés átlaga	39 100	60 750
Olasz modell ⁷	18 900	-
Angol modell ⁸	13 545	17 640
(Átlag)ár	23 848	39 195

Annak ellenére, hogy a modellezés során a fenti átlagolás alapján képzett árat használtuk a számításokhoz, szükségesnek tartjuk megemlíteni, hogy nagy eltérés feszül a nemzetközi példák által használt, és a technológiai workshopon említett mérőárak valamint a hazai elosztók által megadott adatok között. Ennek háttérében feltehetőleg az állhat, hogy a villamos-energia elosztók a mérőárakba a megszakítók költségét is belekalkulálták. Mindezzel együtt, tekintettel e paraméter kulcsfontosságú szerepére az ágazati megtérülés számításánál, a mérőárak hatásvizsgálatára érzékenységvizsgálatot is készítettünk.

⁷ 70 EUR, Ferruccio Villa előadása a MEH ERRÁ Training Course keretében, Budapest, 2010. február. 2

⁸ 43 GMP, Baringa: Smart Meter Roll Out: Market Model Definition & Evaluation Project, Egyesült Királyság, 2009. április. 8.

- A mérők összesített számán felül a Végleges Jelentésben számításba vettük, hogy a mérőállomány korösszetétele nem homogén és az elkövetkező tíz év során évente eltérő számú mérőóra cseréje lesz esedékes valamint, hogy a villamos energia esetében alkalmazott mérőóra állomány összetételét tekintve alapvetően 1 fázisú, 3 fázisú és B tarifás mérőórákra bontható [(24) paraméter. A hálózati engedélyesek rendelkezésünkre bocsátották az elkövetkező tíz-tizenkét évben normál körülmények között cserére kerülő villamos-energia és gázmérőkre vonatkozó adatokat. Ezek az eloszlások 1-3 fázis alapon, vagy tarifakategóriánként mutatták be a lecserélendő mérők darabszámát. Az egységes szemlélet érdekében az elemzés a fenti hármas kategóriát használja. A kiinduló – hálózati engedélyesektől kapott – adatokat az alábbi információk/feltételezések mentén korrigáltuk:
 - Az engedélyesek által közölt korosítás feltehetőleg a teljes mérőállományra vonatkozott. Összevetve ezeket a MEH-től kapott adatokkal megállapítást nyert, hogy a teljes mérőállományon belül az lakossági szegmensben felszerelt mérők száma 93,5%;
 - A B tarifa alatt működő mérőkből országos szinten 1,5 millió darab van felszerelve, és avulásuk országos szinten megegyezik a modellben felhasznált szolgáltatói minta⁹ avulási ütemével.
- A hagyományos gázmérők bekerülési költségét [(26) paraméter] 15 ezer Ft-ra becsültük, hazai kiskereskedelmi benchmark alapján.
- A klaszter workshopok alapján, elosztói kérésre számításba vettük annak a hatását, hogy mérőállomány korösszetétele nem homogén és az elkövetkező tíz év során évente eltérő számú gázmérőóra cseréje lesz esedékes. Az évente lecserélendő mérőszám meghatározása tekintetében hálózati engedélyesenként határoztuk meg az évenként elavuló darabszámot. Az országot ilyen módon Tigáz, GdF-Suez, E.on és Főgáz területekre osztottuk. Az E.on területére vonatkozóan az E.on által megküldött E.on területre vonatkozó gázmérő adatokra támaszkodtunk (2012-2020 közötti bontás)¹⁰, a többi hálózati engedélyes tekintetében a MEH által rendelkezésünkre bocsátott, 2008-as az egyes gázszolgáltatókra vonatkozó MEH-adatszolgáltatási adatait használtuk fel. Ezek a számok a modellben két helyen relevánsak – ezek elsődlegesen azokban az esetekben jelentős összegek, ahol a természetes avulásos alapú, egyenletes roll-outhoz képest gyorsított vagy lassított bevezetés várható:
 - Elsüllyedt költségként: mivel az élettartamuk lejártá előtt lecserélt mérők az elosztóknál költségként jelentkeznek. Amennyiben az élettartamuk

⁹ A tanulmányban az E.on szolgáltatási területéről állt rendelkezésre a fentieknek megfelelően bontott adatunk, így ezt vetítettük ki a többi engedélyesi területre.

¹⁰ A 2011-es évben várhatóan lecserélendő mérők számát 2012-es értékkel vettük megegyezőnek.

lejárta előtt kerülnek lecserélésre a hagyományos mérők, akkor azok könyv szerinti értéken elsüllyedt költséget jelent [(25) paraméter];

- Megtakarított hagyományos mérő-újraberuházási költségként, amennyiben a hagyományos mérők élettartamuk lejárta előtt kerülnek kicserélésre.

5.2.5. Adatkonzentrátorok és adatközpont

- Informatikailag egy adatkonzentrátor képes több száz (okos) mérőórát is kiszolgálni; az elméleti kapacitása elérheti az ezret is. Az ország földrajzi és demográfiai adottságait figyelembe véve azonban úgy becsültük, hogy országos átlagban közműveként – egymástól független közműveket feltételezve – 200 mérőóra jut majd egy adatkonzentrátorra. [(28), (29) paraméterek]
- Az elosztói alapmodell – amennyiben az okos mérők bevezetése teljes egészében a mostani iparági struktúra szerint történik – alapján minkét közmű esetében szükséges, hogy az egyes elosztók kialakítsák saját kommunikációs hálózatukat az adatforgalom menedzseléséhez. Mivel az elosztói alapmodell nem többközműves modell, ezért az elosztók külön – egymástól független – kommunikációs infrastruktúrát alakítanak ki az egyes közművekre. Amennyiben az elosztók együttműködnek vagy egy mérőoperátor kezeli mindkét közmű adatkommunikációját egy adott földrajzi területen, akkor azonos adatkonzentrátort használhat mindkét közműre. [(30), (31) paraméterek]
- Az adatbekérési kérdőíven minden hálózati engedélyes egységesen hét évben jelölte meg az adatkonzentrátor élettartamát [(33) paraméter]. (A modell explicit periódusa tíz év, így természetesen már az explicit periódus alatt is számolunk az adatkonzentrátorok avulásával és az ebből eredő újra-beruházási igénnyel.) Az adatbekérési kérdőíven a hálózati engedélyesek egy kivétellel, 300 ezer Ft-ban állapították meg az adatkonzentrátor beszerzési árát, ezért ebben a paraméter tekintetében ezt a számot alkalmaztuk. (38)
- A jelenlegihez képest jelentősen megnövekedő mennyiségű fogyasztási adatok tárolására és kezelésére adatfeldolgozó központ kialakítása szükséges. Ennek költségei feltételezhetően már a bevezetés első két évében felmerülnek nagyrészt (tehát nem az okos mérőórák elterjedésével arányosan kalkuláltunk velük). Becsléseink szerint e költségek a bevezetés első három évében 45%-45%-10%-os megoszlásban jelentkeznek függetlenül a bevezetési ütemtervtől. Az adatközpontok száma függ a választott modelltől. A szinergiákat a (42)-(51) paramétersorok rögzítik.
- Az adatkonzentrátor és adatközpont közötti kommunikáció egységköltségét mérőnként 10 ezer Ft / évben határoztuk meg a telekommunikációs szereplőktől származó információk alapján. (52)

5.2.6. Okos mérő működési költségek – villamos és földgáz

- Az okos mérők közvetlen működési költségeit három tételre osztottuk. A mérőműszer közvetlen működési költségét (69) és az üzemzavar elhárítás költségét (70) az adatbekérőn megjelölt számok átlagaként állítottuk be a modellbe. Mivel az üzemzavar elhárítás engedélyesek által megjelölt költsége teljes lefedettség esetére vonatkozott, ezért beiktattunk egy a költséget növelő paramétert (71), hogy számszerűsíthető legyen a kezdeti, kedvezőtlenebb területi elosztásnak a hatása. Ennek mértékét 100%-ra becsültük, amely úgy értelmezhető, hogy a megjelölthez képest aktuális forintértéken duplája az üzemzavar elhárítás költsége, ha a mérő-ellátottság minimális. Természetesen, ennek a költség-prémium tényezőnek az értéke a lefedettség növekedésével arányosan csökken. Az adatkoncentrátor és a mérőműszer közti kommunikáció költségét a technológiai szereplőktől kapott adatok alapján kalkuláltuk. Kihangsúlyozandó, hogy ennek a paraméternek (72) az értéke nem tartalmaz semmilyen preferenciát az alkalmazandó kommunikációs csatornára vonatkozóan.
- Az okos mérőeszközök bevezetése mellett a továbbra is szükség lesz a hagyományos mérőórák fizikai leolvasására. Mivel az okos mérők terjedésével párhuzamosan a hagyományos mérők száma csökken, ezért a fajlagos leolvasási költségük növekedése várható. Ennek a költségnövekedésnek a mértékét 100%-ra értékeltük maximális okos mérés lefedettség mellett (73. paraméter). A fajlagos leolvasási költségeket a villamos energia (74.) valamint a földgáz (75.) esetében az összesített leolvasási költségek (adatbekérők, valamint MEH-információk alapján összesítve) és a teljes mérőszám (ld. 15. és 16. paraméterek fentebb) hányadosaként állapítottuk meg.
- A hálózati engedélyesek jelezték a konzorcium felé, hogy a mérők ellenőrzésére továbbra is igény formálnak, az okos mérővel szerelt fogyasztói helyek esetében is. Ennek egységköltségét kiszállásonként 364 forintra becsülték (77. paraméter). Ez hangsúlyozottan nem javítás vagy leolvasási, hanem ellenőrzési célú kiszállásokat tartalmaz. Ennek az ellenőrzésnek a gyakoriságát az okos mérős fogyasztói létszám átlagosan 5%-ra becsülték az elosztók (76. paraméter).

5.2.7. Bevezetéshez kapcsolódó hasznok

- Az egyik legfontosabb, iparági oldalon is jelentkező, haszon a jogtalan vételezések várható csökkenése, amely abból adódik, hogy az egyes okos mérőórákhoz kapcsolódó fogyasztásokról a jelenleginél nagyságrendekkel több adattal rendelkeznek majd a hálózati engedélyesek, és fogyasztás idősoros összehasonlításából kiszűrhetőek a jogtalan vételezések. (Olaszországban az implementáció legfőbb motivációja volt ez.) A jogtalan vételezés jelenlegi mértékét az egyes elosztók az adatbekérőn megadott számaiból összesítettük. (78. és 79. paraméter). A jogtalan vételezéshez kapcsolódó veszteségek értéke energiadíja számolva az ESZ szegmens fogyasztásának 1 százalékát teszi ki a villamos energia és 2,4%-át a földgáz esetében. Az okos mérés bevezetésével a jogtalan vételezések mértéke lecsökkenhet – konzervatív várakozásaink szerint – az ERGEG benchmark okos mérés alkalmazása előtti szintre, ezért a jelenlegi mérték 70%-os csökkenését modelleztük (80. paraméter).

7. táblázat A jogtalan vételezés csökkenésének számítási háttere

Tétel	Benchmark (ERGEG) - a priori	Benchmark (ERGEG) - csökkenés	Hazai adat – a priori	Hazai csökkenés
Jogtalan vételezés csökkenése VILLANY, %	0,20%	20-33%	1,00%	70%
Jogtalan vételezés csökkenésének értéke (a priori értékhez képest) - földgáz	1,00%	50%	2,5% ¹	70%

1: Jogtalan vételezés és hálózati veszteség összesen

- A hálózati fizikai veszteség csökkenéséhez kapcsolódó várakozások tekintetében a hálózati engedélyesek kételyeiket fejezték ki azzal kapcsolatban, hogy a megcélzott veszteség-csökkentés elérhető. Mivel azonban más klaszter workshopokon ettől markánsan eltérő vélemények is megfogalmazódtak, ezért úgy döntöttünk, hogy villamos energia esetében fenntartjuk a korábbi 20% csökkenési mértéket a modell alapesetében, míg a földgáznál 40%-ra mérsékeljük ezt az értéket. (58 és 59. paraméterek). Ezek a veszteség-csökkenések, a hálózati engedélyesek által megadott (81 és 82. paraméter), összesített veszteség-alapot csökkentik a modell szerint. A paraméter esetleges tervezettől eltérő alakulásának hatásaira, éppen az ahhoz kapcsolódó jelentős viták okán az 5.5.3 alfejezetben érzékenységvizsgálatot is végeztünk.
- További iparági haszonként jelentkezhet a szolgáltatóknál a vevőállomány csökkenése: az okos mérőeszközök olyan technológiával rendelkeznek, mely lehetővé teszi a fogyasztó által felhasznált kapacitás távoli menedzselését. Meggyőződésünk, hogy az ilyen irányú technológiák alkalmazása lehetővé teszi a jelenlegi – kétségkívül a szolgáltatók lehetőségeit erősen behatároló – kikapcsolhatósági szabályok racionalizálását. Ebből kiindulva azt becsültük, hogy a földgáz esetében 40%-kal, a villamos energia esetében pedig akár 90%-kal csökkenhet a 30 napnál régebben lejárt vevőállomány mértéke (86. és 85. paraméter). Mivel a földgáz esetében a ki- és bekapcsolhatóság technológiai okokból nem táv-menedzselhető olyan gördülékeny módon, mint a villamos energia esetében, ezért a gázra a célszámot kisebbre becsültük. Az egyetemes szolgáltatók adatai alapján megállapítható, hogy a 30 napnál régebben lejárt vevőállomány a teljes vevői követelések 35%-át teszik ki. Ezzel az aránnyal vettük figyelembe a teljes egyetemes szolgáltatói vevőállományt, amely így a 83 és 84. paramétereket eredményezi.

A paraméterek részletes bemutatását követően összefoglaljuk azon tényezőket, amelyeket a megtérülések előrejelzése szempontjából leginkább lényegeseknek tartunk, megjelölve az okos méréstől várt hatásokat.

8. táblázat Az ágazati hasznokat befolyásoló legfontosabb paraméterek

Tétel	Hazai adat – a priori	Hazai csökkenés	Megjegyzés
Jogtalan vételezés csökkenése VILLANY, %	1,0%	70%	Adatbekérés és tanácsadói becslés (az alapmodellben együtt szerepeltetjük hatását a hálózati veszteségcsökkenéssel)
Jogtalan vételezés csökkenésének értéke (a priori értékhez képest) VILLANY és FÖLDGÁZ, %	2,5% ¹¹	70%	Adatbekérés és tanácsadói becslés (az alapmodellben együtt szerepeltetjük hatását a hálózati veszteségcsökkenéssel)
Hálózati veszteség csökkenésének mértéke VILLANY, %	73,9 milliárd Ft	20%	Adatbekérés és tanácsadói becslés (rendszerszintű szolgáltatásokat is beleértve)
Hálózati veszteség csökkenésének mértéke FÖLDGÁZ, %	15,5 milliárd Ft	40%	Adatbekérés és tanácsadói becslés (iparági szereplővel egyeztetve)
30 napon túli vevőállomány-csökkenés mértéke VILLANY, %	27,0 milliárd Ft * 35%	90%	Adatbekérés és tanácsadói becslés
30 napon túli vevőállomány-csökkenés mértéke FÖLDGÁZ, %	59,3 milliárd Ft * 35%	50%	Adatbekérés és tanácsadói becslés
Csökkentett vevőállomány tőkeköltsége VILLANY, FÖLDGÁZ, %	10%	-	Iparági adat (7,2% + infláció)

5.3 A költség-haszon elemzés keretein belül vizsgált okos mérési modellek bemutatása

A modellezés során négy modellt készítettünk. Az egyikben a mostani iparági megoldásokhoz hasonlóan, az egyes közművek elosztóvállalatai önállóan üzemeltetnék az okos mérési rendszereket. A második modell a földgáz és a villamos energia elosztók bizonyos szintű közreműködését feltételezi. Két modell változatban modelleztük azt, hogy külön társaság vagy társaságok ún. mérőoperátorok alakulnak az okos mérési rendszer üzemeltetésére, amelyek többközműves (multi-utility) szolgáltatóként működtetik az okos mérési rendszert. A felszerelt

¹¹ Jogtalan vételezés és hálózati veszteség összesen

okos mérők számában nincs különbség a modellek között, mivel a mérőórák felszerelését (a tulajdonlással együtt) mindkét esetben az elosztók végzik. A modellek eredményeit alapvetően a gyorsított bevezetési ütemterv alapján tárgyaljuk, mivel

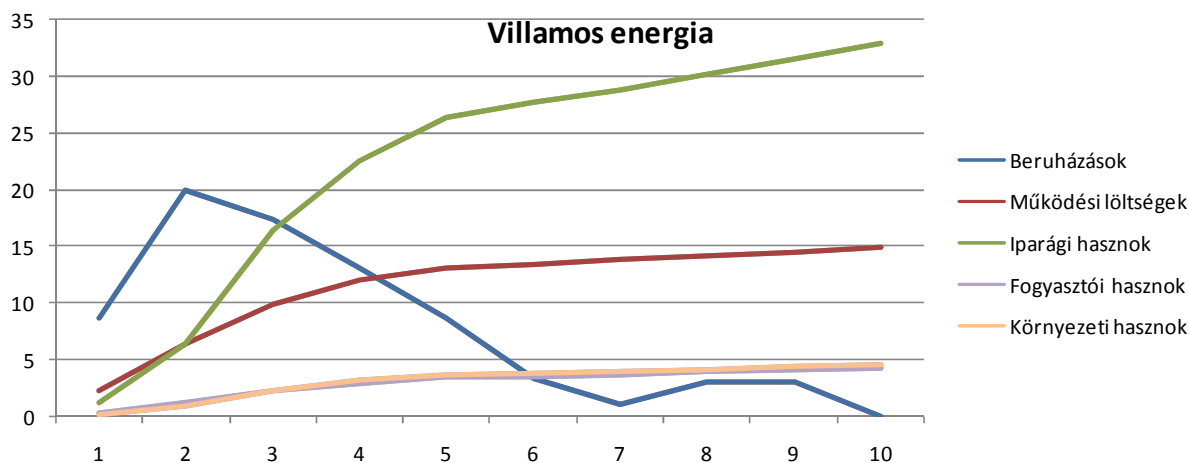
- az eltérő bevezetési ütemtervekre elvégzett érzékenységvizsgálatok eredménye alapján nemzetgazdasági szinten a gyors bevezetés (a döntéstől számított öt éven belül sor kerül a megcélzott fogyasztói kör teljes lefedésére okos mérőkkel) mutatja a legnagyobb megtérülést;
- az általunk vizsgált nemzetközi bevezetési példák alapvetően azt erősítik meg, hogy ahol döntés született a rendszer bevezetéséről, ott jellemzően minél rövidebb idő alatt törekedtek a megcélzott lefedettség elérésére.

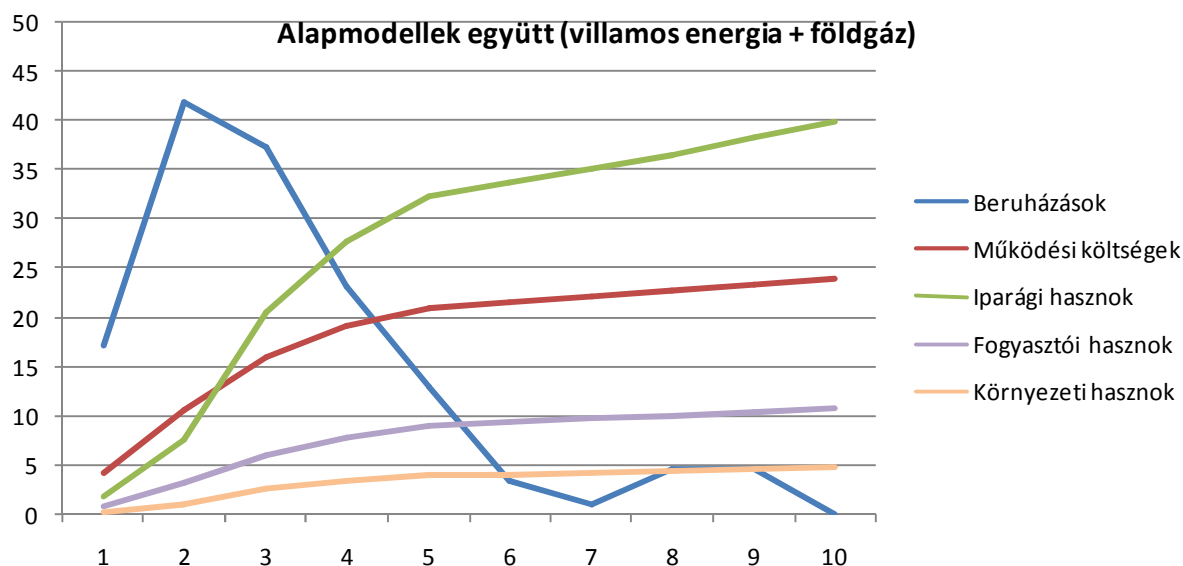
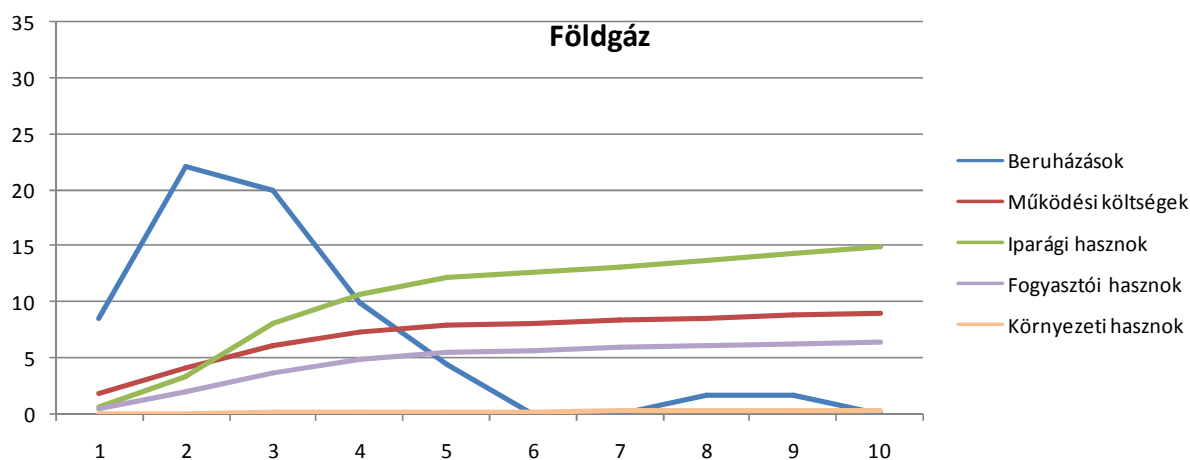
Az alábbiakban bemutatjuk a számszakilag elemzett modelleket.

5.3.1. Elosztói alapmodell

Ebben a modellben elméletileg két független rendszer alakul ki az villamos energia és a földgáz közművekre. Lényeges szinergiák kiaknázására a földgáz és a villamos energia rendszerek között ez a modell jellemzően nem nyújt módot. A modellezés szempontjából csupán egyetlen szinergiával kalkuláltunk: az azonos közműszolgáltató szektoron belüli egy tulajdonosi csoportba tartozó közműtársaságok életszerű feltételezéssel élve vállalatcsoportonként alakítják ki az adatfeldolgozó központjaikat – ld. 42. és 43. paraméterek.

17. ábra Költségek és hasznok éves mértéke az Elosztói alapmodellben a bevezetés első tíz éve alatt (gyorsított bevezetési ütemterv, nominál érték, milliárd Ft)





Mindkét vizsgált szektor esetében világosan látható, hogy a hasznok a lefedettség emelkedésével növekvő mértékben aknázhatóak ki. A beruházás költségei az első három évben a legmagasabbak, mivel ekkor szükséges kiépíteni a támogató infrastruktúrát: az adatközpontot, az összes adatkoncentrátort és felszerelni az okos mérőket, valamint a hagyományos mérők elsüllyedt költsége is ekkor jelentkezik. A negyedik évtől jelentősen lecsökken a beruházási igény és csak a hetedik évtől jelentkezik újra, mivel ekkortól merül fel az első évben felszerelt adatkoncentrátorok cseréje. A működési költségek a teljes rendszer kiépítése után lényegében csak az infláció mértékével emelkednek.

A különböző bevezetési forgatókönyvekre (roll-out scenáriókra) érzékenységvizsgálatot is készítettünk, ennek eredményeit a 9. táblázat foglalja össze.

9. táblázat Az elosztói alapmodell megtérülései különböző bevezetési ütemtervek mellett

Villany és gáz alapmodellek szinergiák nélkül	Egyenletes roll-out				Gyors roll out			Lassított roll out		
	Diszkont-tényező	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV
Nettó jelenértékek (milliárd Ft)										
Beruházások (-)	10%	72	38	111	120	57	176	55	35	90
Költségek (-)	10%	85	92	178	115	92	207	49	92	141
Ágazati szereplőknél jelentkező hasznok (+)	10%	98	153	251	163	154	317	52	154	205
Fogyasztói hasznok (+)	8%	35	63	97	52	63	115	18	63	81
Környezeti hasznok (+)	8%	14	28	43	23	28	51	8	28	36
Egyenleg		-11	114	103	4	96	100	-26	117	92
Egyenleg ágazati szereplőknél		-60	23	-37	-71	5	-66	-52	26	-26

Amint az a fenti 17. ábra ábrán is kivehető, a bevezetés ideje alatt a beruházási és működési költségek mindkét közmű esetén meghaladják az okos mérés generálta hasznok mértékének azt a részét, amely az *iparági szereplők* oldalán jelentkezik. Viszont még alacsony, a modellben kalkulált 1 illetve 1,5 százalékos fogyasztáscsökkenéssel kalkulálva is a fogyasztói megtakarítások figyelembevételével megtérülhetnek a bevezetés költségei *nemzetgazdasági* szinten a tízéves explicit perióduson belül gyorsított bevezetési ütem mellett.

A teljes élettartamot (a 10. év utáni maradványértékkel kiegészített elemzést) tekintve megállapítható, hogy a tisztán elosztói modell még a maradványértéket figyelembe véve sem térül meg az *iparági szereplők* oldalán. A villamos energia és a földgáz megtérülési eredmények közti szignifikáns különbség, hogy amíg nemzetgazdasági szinten (tehát figyelembe véve a fogyasztói és környezeti hasznokat is) a villamos energia esetében az okos mérés bevezetése már az első tíz év alatt megtérül, addig önállóan a földgáznál még a maradványértékkel együtt sem gazdaságos a bevezetés. Ennek oka a gázmérők magasabb árában és a hasznok kisebb mértékében keresendő (technológiai okok: gázmérők távoli ki- és bekapcsolhatóságának technológiája nem megoldott, fogyasztáscsökkenés és a bevezetés miatti CO² kibocsátás csökkenés mértéke nagyságrendileg kevesebb).

5.3.2. Elosztói kooperációs modell

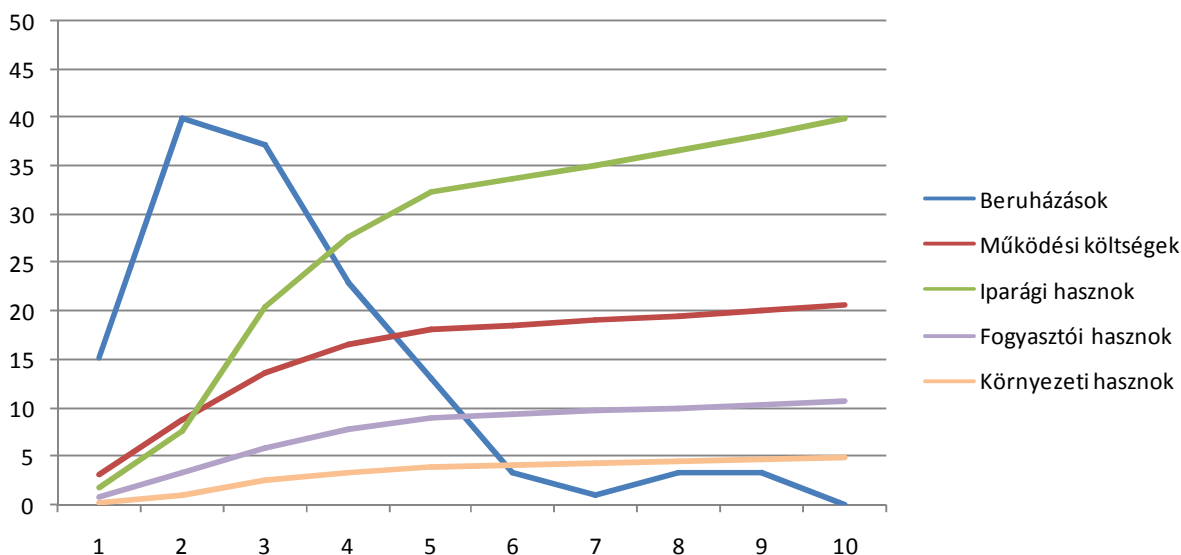
Egy többközműves okos mérési rendszer legnagyobb előnye a beruházási költségek mérsékléséből és a kiépített eszközpark hatékonyabb kihasználásából származik. Elméletileg lehetőség van rá, hogy ezen előnyök nagy része úgy is megvalósuljon, ha a kommunikációs megoldások tekintetében a földgáz és villamos energia hálózati engedélyesek közreműködnek, összefognak egymással és közösen alakítják ki és részben közösen üzemeltetik az okos mérés rendszerét. Feltételezéseink szerint ez az alábbi konkrét hasznokkal járhat:

- A telepítendő adatátviteli eszközök – adatkoncentrátorok – száma jelentősen csökkenthető a külön villamos energia-földgáz modellhez képest. (ld. 31. paraméter)
- Az OM üzemeltetéséhez kapcsolódó közvetlen költségek (mérő működtetés, üzemzavar elhárítás, az adatkoncentrátorig terjedő kommunikációs költségek), a hagyományos mérő leolvasáshoz kapcsolódó (többször) költségek, valamint az okos mérős fogyasztók ellenőrzési és javítási költségei tekintetében az OM-rendszereiket működtető elosztók kooperálnak egymással. Megítélésünk szerint ezekben a költség-elemekben majdnem akkora szinergia érhető el, mintha a teljes OM-rendszert egy önálló mérőtársaság/mérőoperátor

működtetné. (lásd (60)-(68) paraméterek elosztói kooperációra vonatkozó értékei.)

- Az adatfeldolgozó központ kialakításában és működtetésében az áram és földgáz elosztók összefoghatnak egymással (ld. 46. és 51. paraméterek) aminek eredményeképpen kevesebb adatközpontra lehet szükség, mint az önálló közművenkénti elosztói megoldásnál, míg az adatközpontok bekerülési költségei jóval alacsonyabbak lehetnek, mint egy független okos mérési operátornál, tekintettel arra, hogy részben ráépülhetnek az elosztók jelenlegi informatikai hátterére.

18. ábra Költségek és hasznok éves mértéke az Elosztói kooperációs modellben (gyorsított bevezetési ütemterv, nominál érték, milliárd Ft)



Amint az a modell elméleti feltételezéseinél és a becsült jelenértékeknél is látható, az elosztók kooperációs modellje tehát bizonyos szintig egyesíti magában az Elosztói alapmodell és a később tárgyalandó OM operátor modellek előnyeit; amennyiben az adatátvitellel kapcsolatos beruházási és működési költségekben is kiaknázhatóak a szinergiák. Tekintve azonban, hogy ebben az esetben a kommunikáció összehangolása nem feltétlenül egy vállalaton belül történik, ezért az ez irányú szinergiák esetében nem várhatóak olyan mértékű költségmegtakarítások, mint az OM operátor modellekben, viszont a beruházások már az első évben is képesek hasznokat termelni. A kooperáció hatására az iparági szereplők szempontjából az explicit első tíz évben kb. 30 milliárd Ft nagyobb megtérülést (illetve kisebb veszteséget) mutat az Elosztói kooperációs modell az Elosztói alapmodellhez képest.

10. táblázat - Az elosztói kooperációs modell megtérülései különböző roll-outok mellett

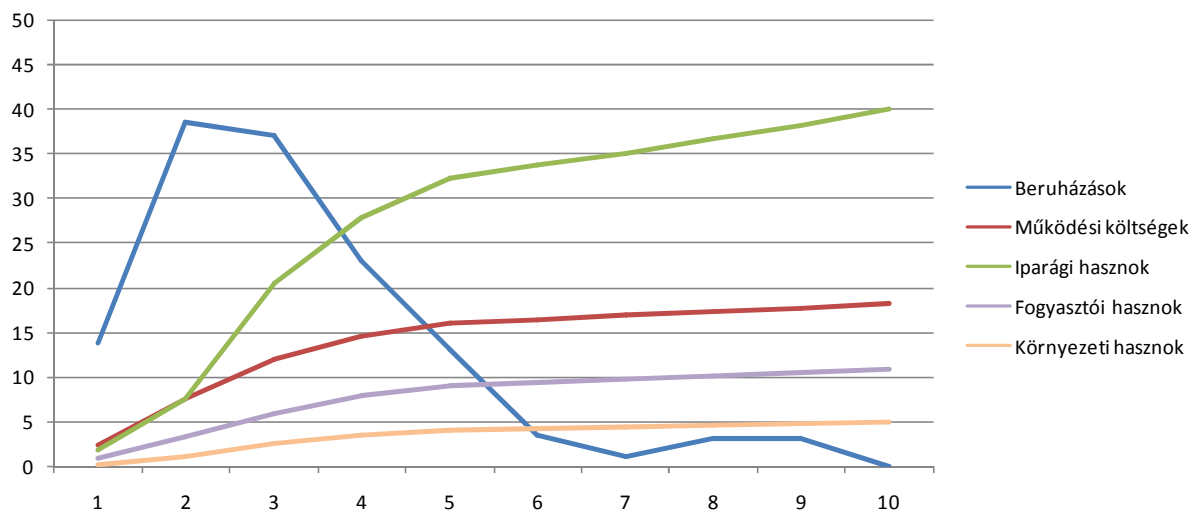
Elosztói kooperációs modell	Egyenletes roll-out				Gyors roll out			Lassított roll out		
	Diszkont-tényező	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV
Beruházások (-)	10%	67	36	103	114	54	168	49	33	82
Költségek (-)	10%	72	79	151	98	79	177	39	79	119
Ágazati szereplőknél jelentkező hasznok (+)	10%	98	153	251	163	154	317	52	154	205
Fogyasztói hasznok (+)	8%	35	63	97	52	63	115	18	63	81
Környezeti hasznok (+)	8%	14	28	43	23	28	51	8	28	36
Egyenleg		8	129	137	26	112	137	-10	133	122
Egyenleg ágazati szereplőknél		-41	38	-3	-49	21	-29	-37	42	5

5.3.3. Központi OM adatgyűjtő és szolgáltató modell – Központi OM operátori modell

Modelleztük annak a lehetőségét, hogy az egész ország területén egyetlen OM operátor végezné az adatkommunikációt mindkét közmű esetében. Ezen megoldás alapvető előnye a földgáz és villamos energia okos mérési rendszerek összehangolásából, a beruházási költségek mérsékléséből és a kiépített eszközpark hatékonyabb kihasználásából származnak. Ezeket a területeket az Elosztói kooperációs modellhez hasonlóan modelleztük. Az alábbiakban röviden vázoljuk azokat a pontokat, amelyeken az OM operátori modell eltér az Elosztói kooperációs modelltől. (A paraméterek egyes értékei a „paraméterek” c. fejezetben kerültek levezetésre.)

- Az Elosztói alapmodellben a villamos energia esetében modellezett adatközpontor mennyisége elegendő, hogy az egész ország szintjén, mindkét közmű OM-rendszerének működtetését biztosítsa (ld. 30. paraméter).
- E modellben elegendő országosan egyetlen adatközpontot működtetni, mivel csak egyetlen társaság végez OM – adatgyűjtő és szolgáltató tevékenységet.
- Az OM üzemeltetéséhez kapcsolódó közvetlen költségek (mérő működtetés, üzemzavar elhárítás, az adatközpontorig terjedő kommunikációs költségek), a hagyományos mérő leolvasáshoz kapcsolódó (többlet)költségek, valamint az okos mérős fogyasztók ellenőrzési és javítási költségei tekintetében az Elosztói alapmodellhez képest itt kevéssel még nagyobbak az áram és gáz közművek összehangolásából eredő szinergiák lehetőségei. [(60)-(68) paraméterek vonatkozó értékei].

19. ábra - Költségek és hasznok éves mértéke a Központi OM-operátori modellben (gyorsított bevezetési ütemterv, nominál érték, milliárd Ft)



A Központi OM-operátori modellnek a legnagyobb megtérülése mind nemzetgazdasági, mind iparági szinten. Ennek oka, hogy a két közmű közti szinergiák értéke itt a legmagasabb.

11. táblázat - A központi OM-operátori modell megtérülései különböző roll-outok mellett

Központi mérőoperátor modell Nettó jelenértékek (milliárd Ft)	Egyenletes roll-out				Gyors roll out			Lassított roll out		
	Diszkont-tényező	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV
Beruházások (-)	10%	64	34	98	112	52	164	46	31	78
Költségek (-)	10%	62	70	132	86	70	156	31	70	101
Ágazati szereplőknél jelentkező hasznok (+)	10%	98	153	251	163	154	317	52	154	205
Fogyasztói hasznok (+)	8%	35	63	97	52	63	115	18	63	81
Környezeti hasznok (+)	8%	14	28	43	23	28	51	8	28	36
Egyenleg		21	140	161	41	122	163	1	143	144
Egyenleg ágazati szereplőknél		-28	49	21	-34	31	-3	-25	52	27

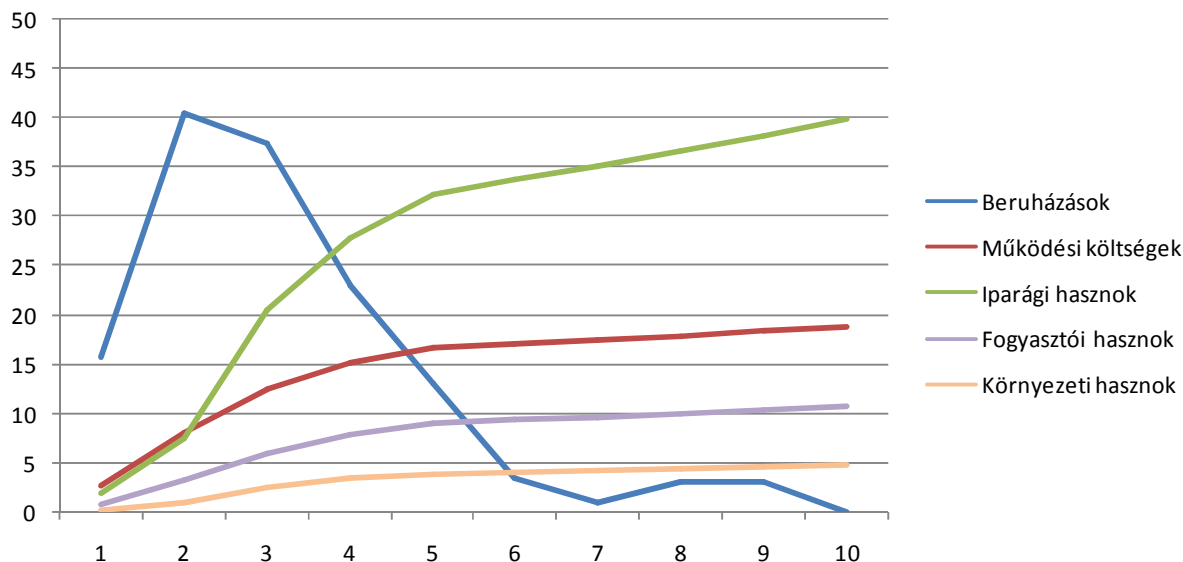
Látható, hogy az elosztói alapmodellhez képest az iparági szereplők megtérülése 20-30 milliárddal magasabb (választott bevezetési ütemtervtől függően) már az első tíz év alatt. Jelentős kockázata (hátránya) azonban a modellnek – igaz e hátrány az költség-haszon elemzés keretein belül nem számszerűsíthető -, hogy az OM-rendszer működtetése területén országos monopóliumot hoz létre.

5.3.4. Területi OM adatgyűjtő és szolgáltató modell – Területi OM operátori modell

Modelleztük az OM operátori modellt olyan változatban, amikor az ország területén nem egyetlen, hanem több OM operátor működik. Ezek alapján a modellezett egyetlen különbség, a központi OM-operátori modellhez képest, hogy nem egy, hanem három¹² adatfeldolgozó központ kialakítási és működési költségeivel kalkuláltunk.

¹² Természetesen a Területi OM operátorok számának háromban rögzített értéke némileg önkényes, a modell ettől eltérő számú operátorral is elképzelhető, de feltételezéseink szerint ötnél több ilyen vállalat létrehozása/kialakulása kevésbé valószínű és az operátorok túlzottan nagy száma jelentősen rontaná a kiaknázható szinergiákat is.

20. ábra Költségek és hasznok éves mértéke a Területi OM modellben (gyorsított bevezetési ütemterv, nominál érték, milliárd Ft)



Látható, hogy a Központi OM operátor modellel összehasonlítva a további adatfeldolgozó központok beruházási és működési költségei miatt némileg csökkennek a megtérülések.

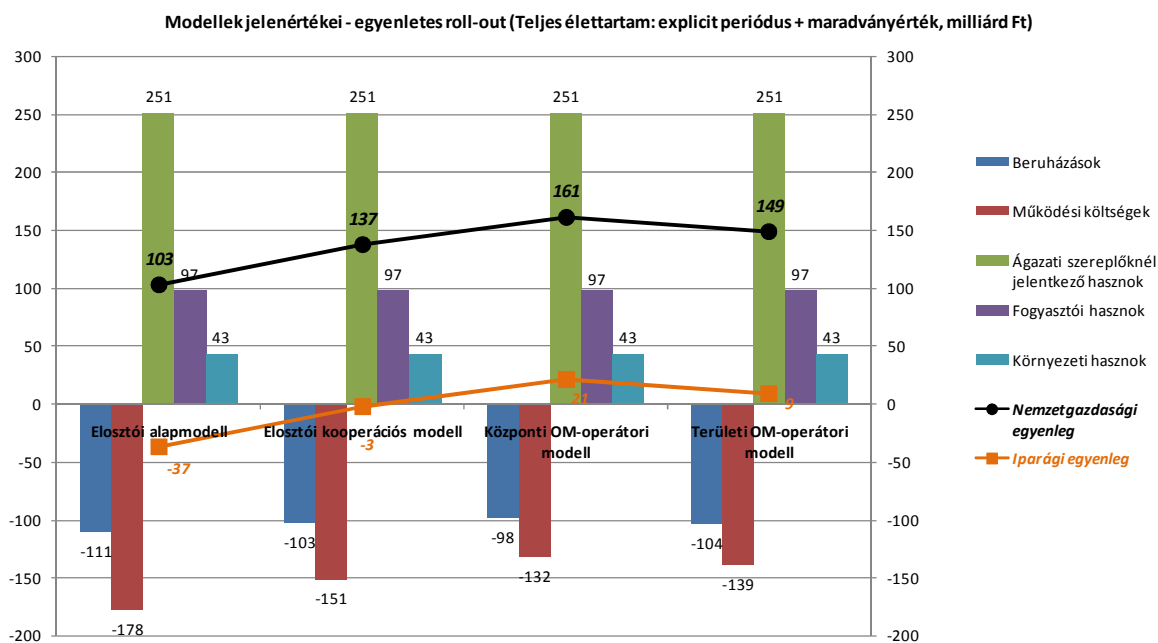
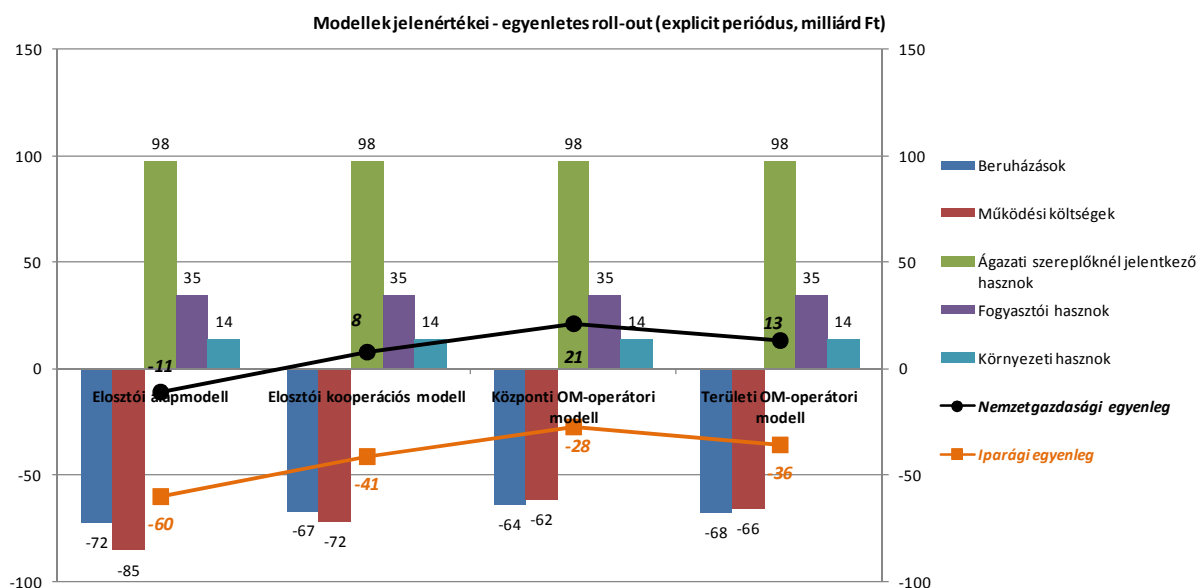
12. táblázat - A területi mérőoperátori modell megtérülései különböző bevezetési ütemtervek mellett

Területi mérőoperátorok modell	Egyenletes roll-out				Gyors roll out			Lassított roll out		
	Diszkont-tényező	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV
Beruházások (-)	10%	68	36	104	115	54	169	50	33	83
Költségek (-)	10%	66	73	139	90	73	163	35	73	108
Ágazati szereplőknél jelentkező hasznok (+)	10%	98	153	251	163	154	317	52	154	205
Fogyasztói hasznok (+)	8%	35	63	97	52	63	115	18	63	81
Környezeti hasznok (+)	8%	14	28	43	23	28	51	8	28	36
Egyenleg		13	135	149	33	118	151	-7	139	132
Egyenleg ágazati szereplőknél		-36	44	9	-42	27	-15	-33	48	15

5.4 A modellek összesített értékelése

Az alábbiakban összesítve, egymáshoz képest értelmezzük a négy modell főbb megtérülési számait. Bemutatjuk az egyenletes és a gyorsított bevezetési ütemezés megtérülését úgy a bevezetés első tíz évére (explicit periódus) mint a rendszer teljes élettartamára (explicit periódus + maradványérték) vonatkozólag.

21. ábra - A vizsgált modellek megtérülési egyenletes bevezetési ütem esetén

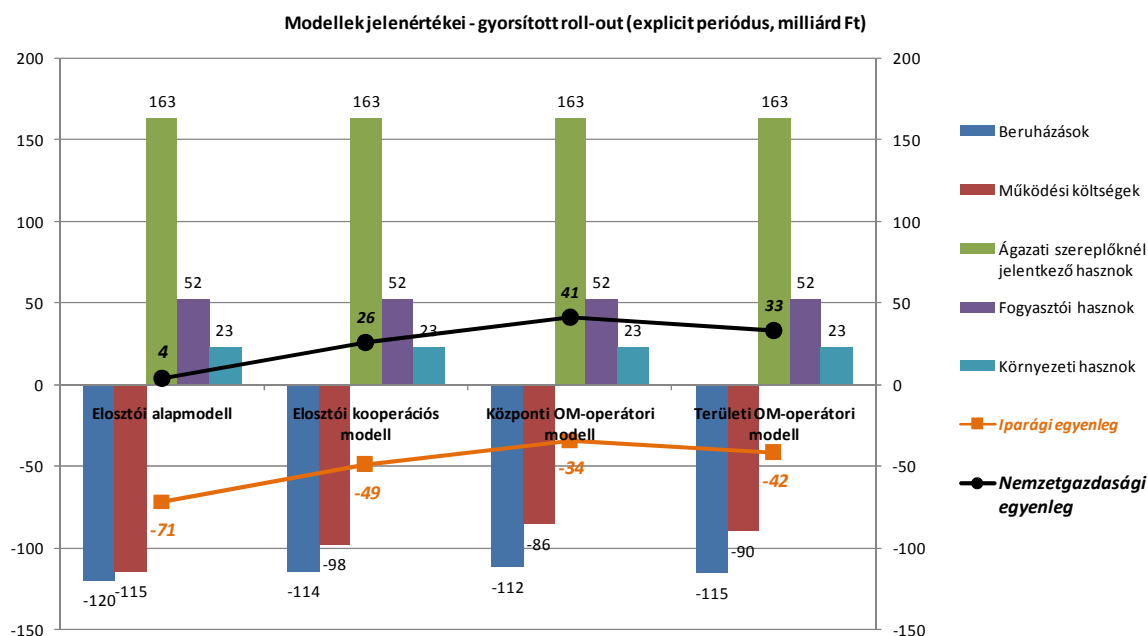


A modellezés eredményeként a levonható tapasztalatok az alábbiak:

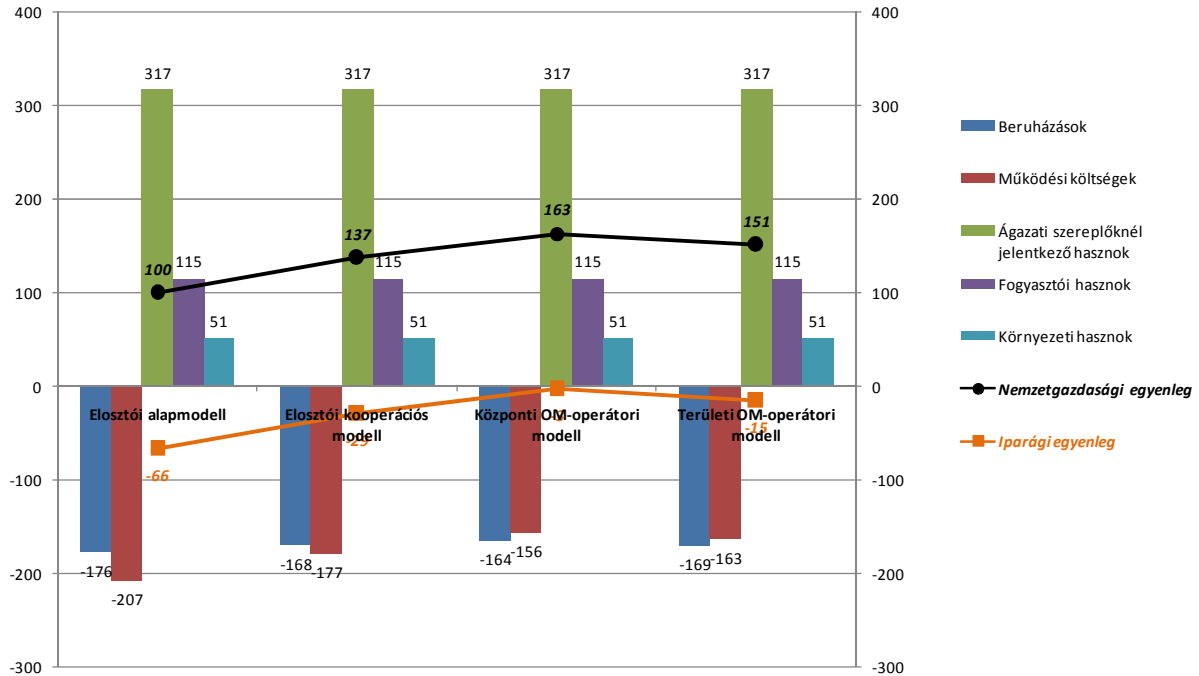
- az egyes modellek között a beruházási és működési költségek eltérése okozza a különbségeket;
- A társadalom egésze számára a szinergiákat is tartalmazó modellek bármelyike megtérül már az első 10 évben, azonban az ágazati szereplők tekintetében a hasznok nagy része externáliaként jelentkezik;

- A teljes élettartamot tekintve a Központi és a Területi OM-operátori modellek már ágazati szinten is megtérülnek;
- Az ágazati szereplők megtérülése nem számol mérési díjjal - vagy más, ágazaton kívüli hozzájárulással;
- A két mérőoperátori modell tendenciózusan nagyobb megtérülést biztosít mint az elosztói modellek – mind az azonos roll-outok, mind az explicit periódus/teljes élettartam összevetésben. Ennek oka, hogy bár bizonyos beruházások tekintetében (adatközpont kialakítása) e modellek beruházásigénye magasabb, ám ezek a modellek aknázzák ki a legjobban a működési szinergiákat a két vizsgált közmű között.
- A konkrét modellek közül úgy célszerű választani, hogy a csatlakozó közművek közül a beruházási és működtetési szinergiák a legnagyobb mértékben kerüljenek kiaknázásra. Az egyes OM-modellek összehasonlításából megállapítható, hogy az OM-operátori modellek biztosítják a legnagyobb megtérülést – mivel a szinergiák kiaknázása itt a leghatékonyabb. Noha a legnagyobb megtérülést a Központi OM-operátori modell kínálja, azt nem javasoljuk bevezetni. Ennek oka, hogy a Központi modellel országos szintű monopólium jönne létre, amely verseny-ösztönzési okokból nem volna célszerű.

22. ábra A vizsgált modellek megtérülései - gyorsított roll-out

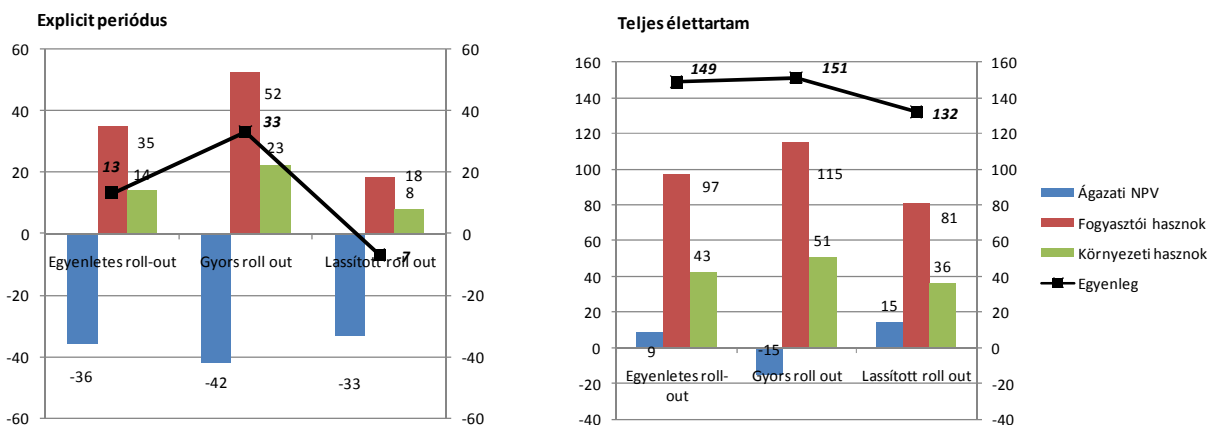


Modellek jelenértékei - gyorsított roll-out (Teljes élettartam: explicit periódus + maradványérték)



Ütemezés tekintetében gyorsított ütemű bevezetés javasolt, mivel ennek a nemzetgazdasági szintű megtérülése nagyobb, mint az egyenletes vagy lassított roll-out esetében. Azonban az iparági szereplők megtérülése szempontjából ez a roll-out scenárió a legkedvezőtlenebb (ld. 23. ábra). Ezért, annak érdekében, hogy már az explicit periódus alatt iparági szinten megtérüljön az iparági szereplők beruházása, szükség van a hasznok valamilyen technikával történő átcsoportosítására a fogyasztók/társadalom egésze felől az iparági szereplők felé. Ennek eszköze lehet pl. egy ún. „okos mérési-díj” bevezetése.

23. ábra - Területi OM-operátori modellek lehetséges bevezetési ütemterveinek megtérülése



5.5 Érzékenységvizsgálatok

Az elkészült költség-haszon elemzés több, mint hatvan paramétere gyakorlatilag korlátlan lehetőséget biztosít arra, hogy teszteljük a modell érzékenységét a kulcsváltozók kalkulált/becsült értékeinek változására. Az érzékenységvizsgálatok felhívhatják figyelmünket azokra a releváns kockázatokra, amelyek érdemben befolyásolhatják az okos mérés magyarországi bevezetésének sikerét.

5.5.1. Az eltérő bevezetési ütemek hatása a megtérülésre

A fentiekben az eltérő bevezetési ütemtervekre vonatkozóan már bemutattunk ilyen vizsgálatokat az egyes számszakilag elemzett modellek vizsgálatakor. (ld. 9. táblázat, 12. táblázat és 23. ábra a különböző bevezetési ütemtervek hatásainak elemzéséről).

A 13. táblázat Az eltérő bevezetési ütemtervhez használt feltételezések a bevezetés éves ütemtervéről részletezi a költség-haszon elemzésben rögzített feltételezéseinket, hogy éves bontásban milyen módon szimuláltuk az egyes forgatókönyvekhez tartozó ütemterveket.

A korábban az egyes számszakilag vizsgált modelleknél már ismertetett következtetéseink ismétlése nélkül ehelyütt csupán azt kívánjuk ismételtlen hangsúlyozni, hogy bár a teljes (nemzetgazdasági szintű) megtérülések a minél gyorsabb bevezetés esetén maximálhatók, tekintettel arra, hogy ezek pozitív hozamának mértéke a fogyasztói energia-megtakarítás mértékével arányos, csak abban az esetben javasolható egy – az ágazati szereplőkre nagyobb finanszírozási terhet és az explicit periódusban kedvezőtlenebb megtérülést biztosító – feszített bevezetési ütem mellett dönteni, amennyiben nagy bizonyossággal igazolható, hogy a bevezetés képes „hozni” azokat a fogyasztói energia-megtakarításból és áttételesen a környezeti károk csökkenéséből származó előnyöket, amelyeket fentebb számszerűsítettünk.

13. táblázat Az eltérő bevezetési ütemtervhez használt feltételezések a bevezetés éves ütemtervéről

Egyenletes roll out					
Év	2011	2012	2013	2014	2015
%	10%	10%	10%	10%	10%
Év	2016	2017	2018	2019	2020
%	10%	10%	10%	10%	10%

Gyors roll out					
Év	2011	2012	2013	2014	2015
%	10%	30%	30%	20%	10%
Év	2016	2017	2018	2019	2020
%	0%	0%	0%	0%	0%

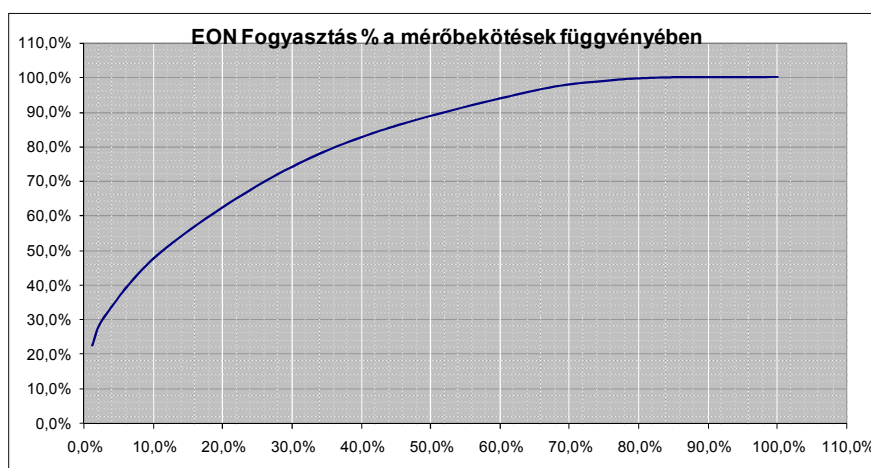
Lassított roll out					
Év	2011	2012	2013	2014	2015
%	0%	0%	0%	0%	0%
Év	2016	2017	2018	2019	2020
%	10%	30%	30%	20%	10%

A továbbiakban néhány más, saját meglátásunk illetve a tanulmányhoz beérkezett észrevételek, kérdések alapján a bevezetési döntés szempontjából kritikusnak tartott tényező hatásának elemzését mutatjuk be az eredményekre.

5.5.2. Eltérő lefedettségek

Ahogy arra a (13) és (14) paraméterek bemutatásánál is utaltunk, a fogyasztási részarány nem egyenes arányban változik a mérők számarányának növelésével. Az (52) paramétersor rögzíti azon értékeket, melyek várakozásaink szerint jól közelíti a megcélzott fogyasztói szegmens fogyasztási részarányát az okos mérővel való lefedettség függvényében.

24. ábra A 3*80 A alatti fogyasztói szegmens kumulált fogyasztási adatai a mérőbekötések függvényében



Forrás: E.On

A modellben az adott lefedettségi célszámhoz arányosítva számítottuk ki az egyes években lecserélésre kerülő hagyományos mérők számarányát, figyelemmel a (17) paramétersoron rögzített bevezetési ütemezésre. A modellben ugyanakkor nem vizsgáltuk azt a lehetséges opciót, hogy a csere először azon fogyasztóknál történjen meg, akik a legnagyobb fogyasztók a szegmensben belül. Egy olyan bevezetés, amely először náluk végezné el a cserét, jelentős mértékben javíthatja az általunk bemutatott eredményeket. A tényleges bevezetésről való döntésnél e lehetőséget érdemesnek tartjuk tovább elemezni (földrajzilag irányított bevezetés).

A fenti 24. ábra alapján jól látható, hogy a megcélzott lefedettségre, vagyis arra, hogy ténylegesen a megcélzott fogyasztó kör (3*80A és 20 m³/h alatti fogyasztás) mekkora hányadára kívánjuk kiterjeszteni az okos mérés rendszerét igen érzékenyen reagálnak az eredmények. A 14. táblázat alapján jól látható, hogy a 70%-nál nagyobb lefedettség már mind az ágazati szereplőknél, mind a projekt egészére nézve kedvezőtlenül érinti a számított megtérüléseket.

14. táblázat Gyors bevezetési ütem mellett különböző okos mérő lefedettségek vizsgálata

Elosztói kooperációs modell				70%-os lefedettség (96% forgalom)			80%-os lefedettség (98% forgalom)			90%-os lefedettség (99% forgalom)		
Nettó jelenértékek (milliárd Ft)	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV
Egyenleg	26	112	137	1	101	102	-26	87	61			
Egyenleg ágazati szereplőknél	-49	21	-29	-75	8	-66	-102	-6	-108			
Központi OM operátor modell				70%-os lefedettség (96% forgalom)			80%-os lefedettség (98% forgalom)			90%-os lefedettség (99% forgalom)		
Nettó jelenértékek (milliárd Ft)	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV
Egyenleg	41	122	163	18	112	130	-8	100	91			
Egyenleg ágazati szereplőknél	-34	31	-3	-58	20	-38	-85	7	-78			
Területi OM operátor modell				70%-os lefedettség (96% forgalom)			80%-os lefedettség (98% forgalom)			90%-os lefedettség (99% forgalom)		
Nettó jelenértékek (milliárd Ft)	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV
Egyenleg	33	118	151	10	108	118	-16	95	79			
Egyenleg ágazati szereplőknél	-42	27	-15	-66	16	-50	-93	2	-90			

A lefedettségre irányuló érzékenységvizsgálatok egyértelműen rámutatnak arra, hogy a teljes mérőállomány cseréje nem racionális, amennyiben az okos mérők és a hagyományos mérők közötti árkülönbség a modellezett mértékben fennmarad. Ennek figyelembevételével nem javasoljuk a bevezetés lefedettségét a fizikai mérőszám 70%-a fölé emelni, mivel az addicionális beruházási költségeket nem ellentételezik a hagyományos mérők üzemeltetésének csökkenéséből származó többletelőnyök, miközben a beruházási többlet súlyosan terheli az ágazati szereplők jövedelmezőségi kilátásait.

5.5.3. Hálózati veszteség mértéke

A paraméterek leírásánál már röviden utaltunk arra, hogy a hálózati veszteségen belül a nem jogtalan vételezésből eredő (technológiai és fizikai) veszteség változása az ágazati szereplők (elosztók) számára az egyik legfontosabb pozitív tényező lehet.

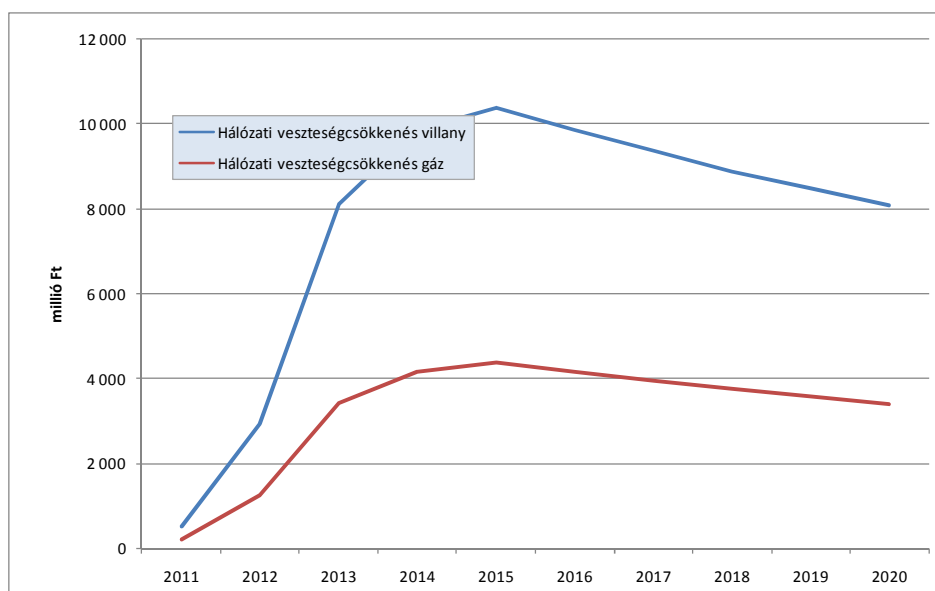
A klaszter workshopokon elhangzott és az írásban beérkezett vélemények alapján több módosítást tettünk annak érdekében, hogy e tényező hatását komplexebben mutassuk be az elkészült dokumentumban. Meg kell ugyanakkor jegyeznünk, hogy ez a tanulmány fókuszát tekintve nem vállalhatja fel, hogy az okos hálózatok (smart grid) valamennyi vonatkozását kellő mélységben tárgyalja. Így nem vizsgáltuk a mérésre épülő addicionális előnyök számszerűsítésének lehetőségeit az elhalasztott termelő beruházások és hálózatfejlesztések tekintetében, amelyek az energia-megtakarítással függenek össze, de ugyanígy nem számoltunk az elosztó hálózatokat üzemeltető vállalkozások azon költségelőnyével, amit a pontosabb mérések révén a hálózati keresztmetszetek tervezése során érhetnek el.

Amit ezen tanulmány keretein belül is megtettünk, hogy beruházási tételként figyelembe véve a hálózati engedélyes társaságoktól érkező észrevételeket, az elosztóhálózatok kisebb egységeihez kapcsolódó ún. szegmensmérőket építettünk be a modellünkbe és figyelembe vettük azt a ténytet, hogy a hálózati veszteségek csak ott és olyan mértékben érvényesülhetnek, ahol már megfelelően nagy az adott hálózati szegmensben belül az okos fogyasztásmérők aránya.

Ahogy az a 25. ábra szemlélteti, a veszteségcsökkenés a rendszer kialakításával – a megfelelő lefedettség elérésével – párhuzamosan nő. A teljes megcélzott okos mérőszám

elérését követően a megtakarítások már csupán a fogyasztási trendek változásából eredő növekedési hatások miatt emelkednek, ami a reálértékre (2010. évi bázisra) számított ábrán már ereszkedő trendeket mutat.

25. ábra A hálózati veszteség csökkenésének mértéke az okos mérés bevezetésének hatására reálértékben 2010. évi bázisáron – gyorsított bevezetési ütem mellett



Bár a modell alap futtatási paramétereiként fenntartottuk a tanulmány korábbi kiadásában szereplő 20%-os villamos energia veszteségcsökkentési mértéket, a gázra vonatkozó adatokat némileg csökkentettük 50-ről 40%-ra. Meggyőződésünk szerint ezek az értékek a mérés által szolgáltatott többletinformációk hatékony elosztói hasznosítása esetén elérhetők, de kétségkívül ambiciózusak. Az ágazati megtérülést rendkívül komoly mértékben befolyásolni fogják, hogy ténylegesen mekkora megtakarításokat lesznek képesek realizálni az elosztók ezen a területen. (A 15. táblázat adatai szerint 10%-kal kisebb villamos-energia és 20%-kal kisebb földgáz hálózati veszteség-csökkenés esetén mintegy 120 milliárd forinttal romlik az ágazati szereplők egyenlege.)

15. táblázat A hálózati veszteség csökkenésének hatása a megtérülésre (gyors bevezetési ütem)

Elosztói kooperációs modell	10% (villany) és 20% (gáz) csökkenés			15% és 30% csökkenés			20% és 40% csökkenés		
	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV
Nettó jelenértékek (milliárd Ft)									
Egyenleg	-42	45	3	-8	78	70	26	112	137
Egyenleg ágazati szereplőknél	-109	-37	-146	-79	-8	-87	-49	21	-29
Központi OM operátor modell									
Nettó jelenértékek (milliárd Ft)									
Egyenleg	-26	56	30	7	89	96	41	122	163
Egyenleg ágazati szereplőknél	-94	-26	-120	-64	3	-61	-34	31	-3
Területi OM operátor modell									
Nettó jelenértékek (milliárd Ft)									
Egyenleg	-34	51	17	0	85	84	33	118	151
Egyenleg ágazati szereplőknél	-102	-30	-132	-72	-2	-73	-42	27	-15

Az okos mérési projekt valós hálózati veszteség-csökkentő hatása a tanulmányban csak korlátozott információbázison kerülhetett figyelembevételre, ráadásul az eltérő érintetti csoportok igen különböző módon véleményezték az Előzetes Jelentésben foglalt, erre vonatkozó értékeket. Tekintettel arra, hogy ez a tényező döntő mértékben befolyásolja az ágazati szereplők megtérülési kilátásait, javasoljuk, hogy az implemetáció során a fogyasztói hozzájárulás mértéke a rendszer kialakításához (okos mérési díj) kellő körültekintéssel kerüljön meghatározásra, annak érdekében, hogy az ágazati szereplők érdekeltsége megmaradjon az okos mérési rendszer bevezetésének támogatására.

5.5.4. Lejárt vevőállomány csökkenése

Az okos mérők felszerelésének lejárt vevőállomány-csökkentő hatása is jelentős viták kereszttüzeiben álló tényező. Több érintett véleménye szerint ezt a tételt indokolatlan szerepeltetnünk a tanulmányban, tekintettel arra, hogy álláspontjuk szerint a kinnlevőségek csökkentése nem a technológia elégtelensége, hanem a jogi környezet miatt nem lehetséges.

Ahogy azt a paraméterek leírásánál már bemutattuk, álláspontunk szerint továbbra is indokolt szerepeltetni e tényező hatását, tekintettel arra, hogy a technológiai lehetőségek körének bővülése meggyőződésünk szerint érdemi változást hozhat maga után akár a politikai döntéshozók hozzáállásában is a jelenlegi jogi szabályozási környezet megváltoztatására. A tényezővel kapcsolatos viták miatt mégis elvégeztünk néhány érzékenységvizsgálatot, melyeket az alábbiakban mutatjuk be.

16. táblázat A 30 napon túl lejárt vevőkövetelések csökkenési ütemének hatása a megtérülésre (gyors bevezetési ütem)

Elosztói kooperációs modell	90% (villany) és 40% (gáz) csökkenés			45% és 20% csökkenés			0% és 0% csökkenés		
	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV
Nettó jelenértékek (milliárd Ft)									
Egyenleg	26	112	137	19	105	125	13	99	112
Egyenleg ágazati szereplőknél	-49	21	-29	-56	14	-41	-62	8	-54
Központi OM operátor modell									
Nettó jelenértékek (milliárd Ft)									
Egyenleg	41	122	163	35	116	151	29	110	138
Egyenleg ágazati szereplőknél	-34	31	-3	-40	25	-15	-46	19	-28
Területi OM operátor modell									
Nettó jelenértékek (milliárd Ft)									
Egyenleg	33	118	151	27	112	139	21	105	126
Egyenleg ágazati szereplőknél	-42	27	-15	-48	21	-27	-54	14	-40

A táblázat alapján látható, hogy ha teljesen figyelmen kívül hagynánk a vevőkövetelések csökkenési lehetőségét az okos mérés bevezetése miatt, a teljes megtérülés ugyan mintegy 25 milliárd forinttal csökkenne, ám ez nem befolyásolná érdemben a projekt egészére vonatkozó következtetéseket.

5.5.5. Fogyasztói hasznok (energia-megtakarítás)

A fogyasztói energia-megtakarításnál alapesetben azzal számoltunk, hogy az okos villamos mérőkkel felszerelt háztartások 1%-kal, az okos gázmérőkkel felszerelt fogyasztók 1,5%-kal kevesebb energiát fogyasztanak, mint az ilyen mérőkkel nem rendelkezők.

Elvégeztük a modell futtatását arra az esetre, ha a várt fogyasztáscsökkentés csupán 50%-ban valósul meg, illetve ha egyáltalán nem csökken a fogyasztás a mérő felszerelése miatt.

17. táblázat Az okos mérésnek betudható fogyasztáscsökkenés hatása a megtérülése (gyors bevezetési ütem)

Elosztói kooperációs modell	1% (villany) és 1,5% (gáz) csökkenés			0,5% és 0,75% csökkenés			0% és 0% csökkenés		
	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV	Explicit periódus	Maradvány-érték	Összes NPV
Nettó jelenértékek (milliárd Ft)									
Egyenleg	26	112	137	-2	78	76	-30	45	15
Egyenleg ágazati szereplőknél	-49	21	-29	-49	21	-28	-48	22	-26
Központi OM operátor modell									
Nettó jelenértékek (milliárd Ft)									
Egyenleg	41	122	163	13	89	102	-15	56	41
Egyenleg ágazati szereplőknél	-34	31	-3	-33	32	-1	-33	33	0
Területi OM operátor modell									
Nettó jelenértékek (milliárd Ft)									
Egyenleg	33	118	151	5	85	90	-23	51	29
Egyenleg ágazati szereplőknél	-42	27	-15	-41	28	-14	-41	28	-12

Az okos mérés bevezetése szempontjából kritikus, hogy milyen várakozásaink vannak a fogyasztás csökkenésére vonatkozóan. Amennyiben a fogyasztás nem csökken a mérők felszerelésének hatására, úgy a társadalmi hasznok nagyrészt elvésznek, ami megkérdőjelezheti az egész okos mérési rendszer bevezethetőségét. Ugyanakkor már kismértékű (1%-os) fogyasztáscsökkenési várakozás esetén is egyértelmű, hogy érdemes bevezetni az okos mérés rendszerét.

5.6 A hasznok redisztribúciója az érintettek között - mérési díj az első időszakra

A költség-haszon elemzés eredményei világossá teszik, hogy az okos mérés hasznai és költségei eltérő mértékben jelentkeznek az egyes érintetti csoportokban. A projekt sikeres implementációja érdekében célszerű megvizsgálni annak lehetőségét, hogy különösen az explicit periódusban jelentkező többlet-beruházási költségek finanszírozására okos mérési díj kerüljön bevezetésre, amit az okos mérővel felszerelt fogyasztók fizetnének és kedvezményezettjei a mérésben érintett ágazati szereplők (elosztók, mérőoperátorok lehetnek).

Jelen tanulmány kereteit meghaladja, hogy széles körben modellezzük a mérési díj bevezetésének hatásait és annak belső megosztását az egyes ágazati szereplők között, hiszen ez nagymértékben függ az implementációs modell választásától.

Amit jelen tanulmány keretein belül is elvégezhetünk, az annak vizsgálata, hogy egy „okos mérési díj” bevezetése az okos mérőkkel felszerelt fogyasztóknál, milyen mértékben javíthatja az ágazati szereplők megtérülési kilátásait (ld. 18. táblázat).

18. táblázat Mérési díj bevezetésének nettó jelenérték hatása az ágazati szereplők megtérülési kilátásaira (milliárd Ft)

Havi mérési díj nagysága	A mérési díj fenntartásának időszaka	
	5 év	10 év
50 Ft	9,4	20,8
100 Ft	18,7	41,6
150 Ft	28,1	62,4

A táblázatból látható, hogy az explicit időszakban (első tíz év) fenntartott havi 100 Ft-os „extra díjtétel” az okos méréssel rendelkező fogyasztóknál vagy akár egy rövidebb időszakra életbe léptetett magasabb díjtétel a hasznok és a felmerülő költségek megfelelő újraelosztásával biztosíthatja, hogy az ágazati szereplők egyértelműen támogassák a projekt megvalósítását, miközben a fogyasztók továbbra is jelentős előnyökre tehetnek szert az energia-megtakarítás révén.

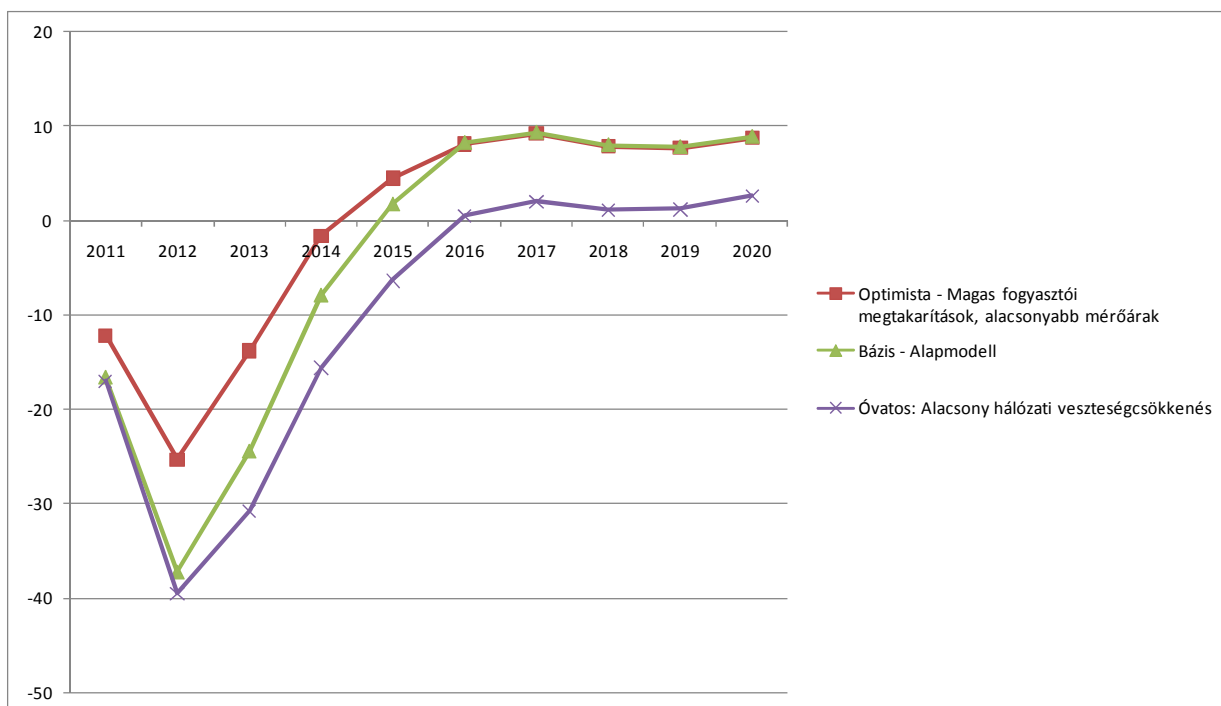
5.5.6. Az érzékenységvizsgálatok összefoglalása

Az érzékenységvizsgálatok lezárásaként szemléltetjük, hogy az egyes tényezők változás milyen módon hat az éves megtérülési számokra. Illusztrációként a következő ábrákon négy különböző forgatókönyvet hasonlítunk össze, bemutatva, hogy azok milyen mértékben változtatják a projekt illetve az ágazati szereplők éves megtérülési kilátásait.

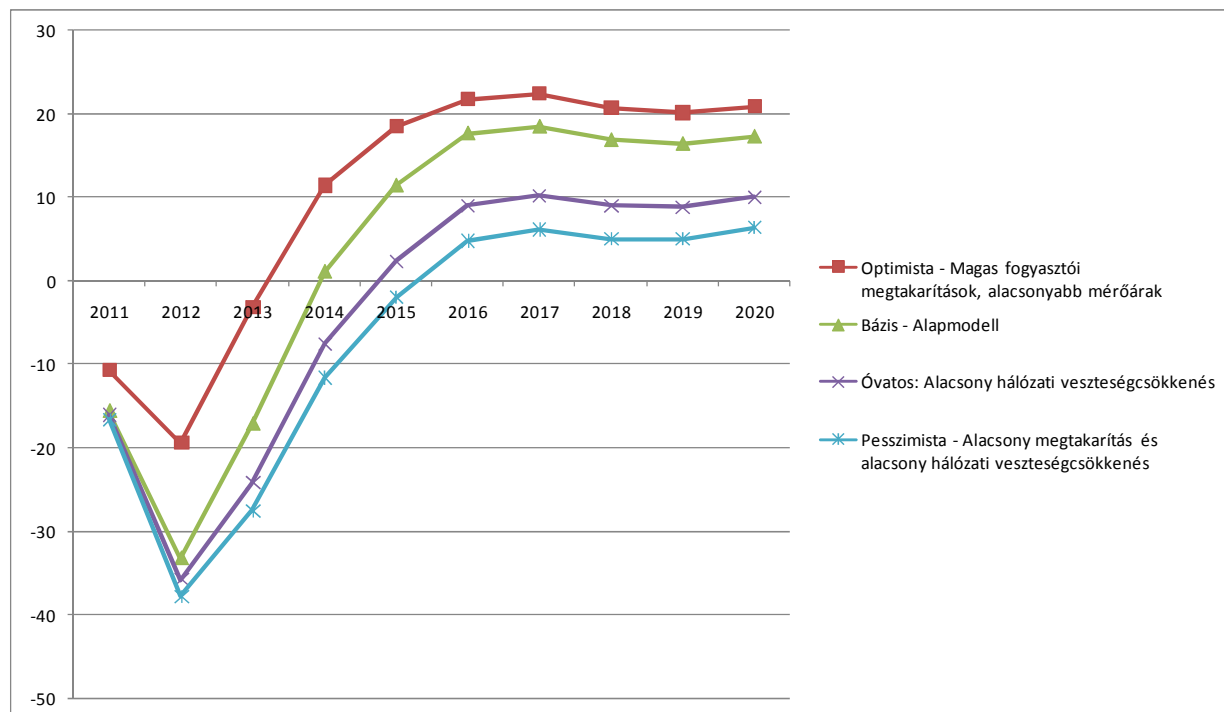
Az ábrákon az alapmodellen kívül három további scenáriót számszerűsítettünk:

- 1) Optimista: ami magasabb (mindkét közműre 2%-os fogyasztás-megtakarítással és a tervezettnél 25%-kal alacsonyabb bekerülési költségű okos mérőkkel számol;
- 2) Óvatos: amelynél a hálózati veszteségek csökkentésének várakozását felére redukáltuk (10% /villany és 20% /gáz);
- 3) Pesszimista: az „Óvatos” forgatókönyvön túl csupán 0,5%-os fogyasztás-megtakarítással kalkulál az okos mérőkkel rendelkező fogyasztóknál.

26. ábra Az éves ágazati megtérülések alakulása gyors bevezetési ütem mellett az explicit időszakban (reálértékben 2010-es bázison)



27. ábra Az okos mérés teljes megtérülésének alakulása gyors bevezetési ütem mellett az explicit időszakban (reálértékben 2010-es bázison)



Az ábrák bemutatják, hogy az egyes forgatókönyvek igen jelentős eltéréseket mutatnak az éves megtérülési kilátásokban, ám azt is világossá teszik, hogy nemzetgazdasági szinten még az alapmodellben rögzített várakozásainknál jóval kedvezőtlenebb értékek esetén is egyértelmű a projekt nemzetgazdasági szintű pozitív társadalmi hasznossága.

5.7 A költség-haszon elemzés továbbfejlesztésének lehetőségei

A tanulmányban már korábban is jeleztük, hogy az okos mérés kapcsán nehéz meghúzni a határvonalakat az okos mérés és az okos hálózatok között. A workshopok során ezért azt is megvitattuk, hogyan lehetne a modell kiterjedtebbé tenni további hatások figyelembe vételével. Ezeket a hatásokat nehéz megbecsülni és számszerűsíteni, ezért konzervatív becsléseket alkalmaztunk, amelyek ezen tényezőket csupán kvalitatívan értékelték, de nem vonták be a számszaki elemzésbe. Azonban hangsúlyozni szeretnénk, hogy az okos mérés e hatásainak minden előnye csak akkor élvezhető, ha az okos mérést az intelligens hálózatokkal és az intelligens otthonokkal párhuzamosan vezetik be. A modell részben számszerűsített, részben a továbbfejlesztéssel számszerűsíthető hatásait, és azok indoklásait az alábbi táblázat tartalmazza:

19. táblázat A költség-haszon elemzés továbbfejlesztésével számszerűsíthető további lehetséges hasznonelemek

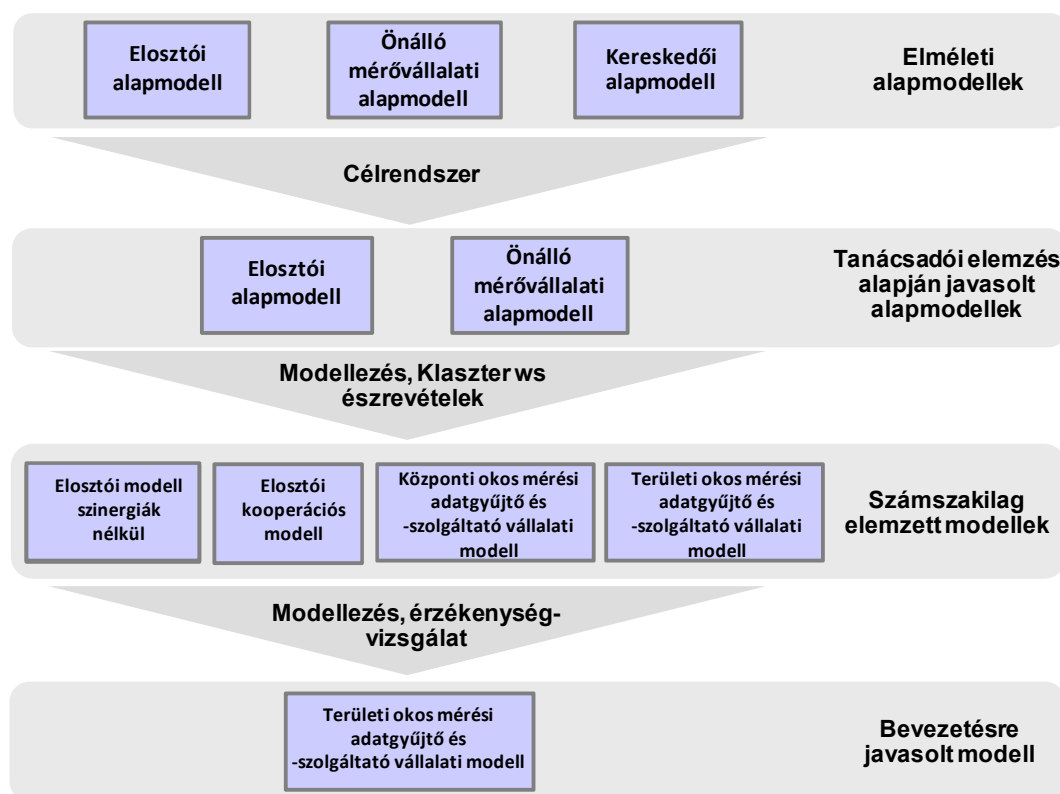
	Érték	Forrás / értelmezés
Lehetséges előnyök a fogyasztók számára		
<i>Fogyasztói tudatosság és energia megtakarítás</i>	1% - 4% (évente csökkenő fogyasztás)	Angol benchmark (a modellben 1%-os illetve 1,5%-os hatást számszerűsítettünk)
<i>Jobb feltételek a védett fogyasztók számára</i>	-	Lehetőség a pontosabb és árnyaltabb szabályozásra
<i>Nagyobb tarifa választék és rugalmasság</i>	-	A fogyasztónál jelentkező bármilyen nagyságú haszon valamely más stakeholdernél veszteségként jelentkezik
<i>Nő a verseny a kereskedők között</i>		
Lehetséges előnyök a kereskedők számára		
<i>Árazási lehetőség</i>	0,2 – 0,5%	Jobb lehetőség a kereslet és kínálat összehangolására, illetve az árrés növelésére
<i>Marketing lehetőségek, kiegészítő termékek értékestése</i>	1-3%-kal növelheti a kereskedői árbevételt	Az ú.n. value added szolgáltatások csak kis részét teszik ki a teljes közmű kiadásnak
<i>Egyszerűsített kereskedő váltás</i>	Kereskedőváltás átlagos költsége 50%-al csökken	Angol benchmark
<i>Kevesebb számlapanasz</i>	Az ügyfélszolgálati költségek 2-5%-os csökkenése	Számlapanaszok számának csökkenése
Lehetséges előnyök az elosztók és hálózati engedélyesek számára		
<i>Meghibásodások azonosítása</i>	-	A hálózati veszteségek csökkenése már magába foglalja
<i>Gyorsabb helyreállítási idő</i>	-	Háztartási szinten nem generál hasznot, csak grid szinten
<i>Fogyasztásvezérlés</i>	-	A hálózati veszteségek csökkenése magába foglalja
Termelők előnyei		
<i>Folyamatos magas erőmű kihasználtság</i>	5-15% -os csökkenés a csúcsidőszaki fogyasztás szükségletben	UK, USA, kanadai benchmark alapján
<i>A kiserőművek hatékonyabb integráltsága</i>	2020-ig 0,2 – 0,5%-os növekmény a háztartási méretű kiserőművek teljes vill. energia termelésen belüli részarányát tekintve	Jelenleg 6%-os megújuló részarány
Lehetséges előnyök nemzetgazdasági szinten		
<i>Az energiaellátás biztonságának növelése</i>	-	Kvalitatív előny
<i>Halasztható vagy szükségtelen erőmű beruházások</i>	-	Csúcsidőszaki fogyasztás szükséglet csökkenése magába foglalja

6. A javasolt okos mérési modell

A célrendszer mentén történő tanácsadói elemzések, a nemzetközi benchmarkok, pilotok konklúziói, a Magyar Energia Hivatallal és az iparági szereplőkkel történő többkörös egyeztetés, a költség-haszon elemzések, illetve a lefuttatott érzékenységvizsgálatok alapján tanácsadói konzorciumunk a Területi okos mérési adatgyűjtő és -szolgáltató vállalati modellt (röviden: Területi OM operátori modell) javasolja a magyarországi okos mérés koncepció bevezetésével kapcsolatban megvalósítani.

Az általunk bevezetésre javasolt modell az alábbi ábrán szemléltetett logikai lépések mentén nyerte el végső formáját:

28. ábra Okos mérési modellek vizsgálati logikája



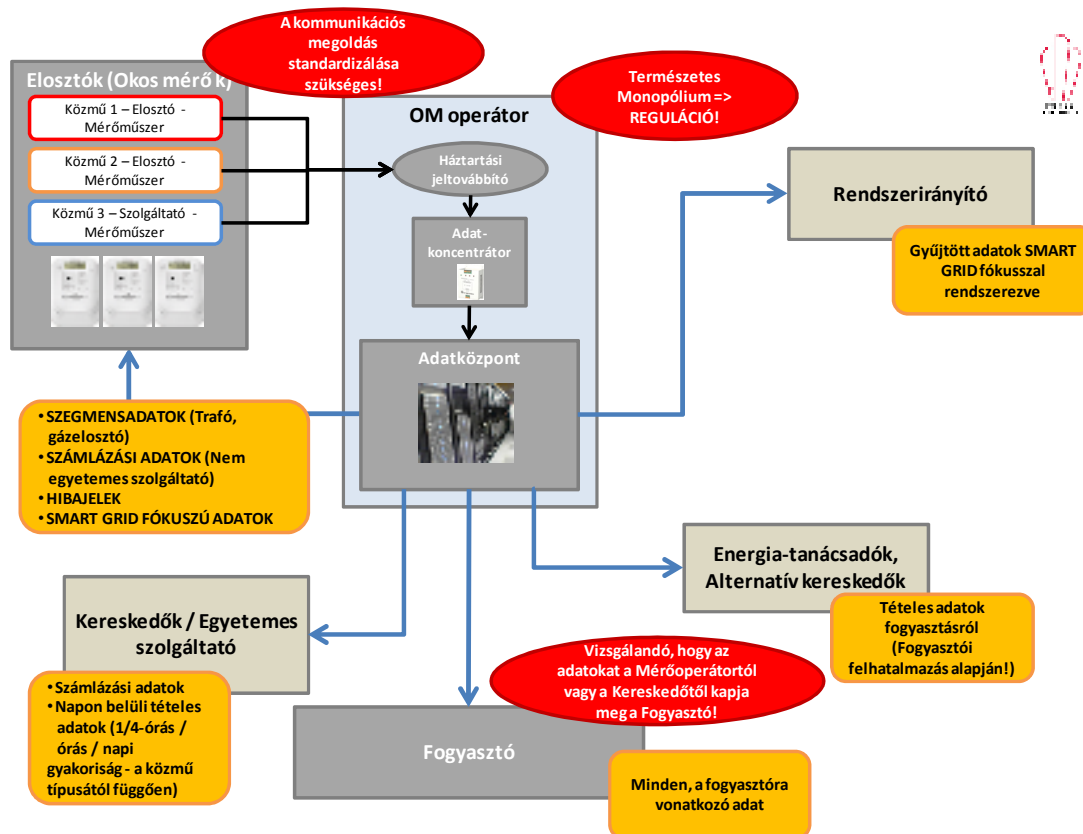
6.1 A modell értelmezése

A Területi OM operátorok modellje mellett szól a versenyeztetés és teljesítmények egymással való összevetésének (benchmark) lehetősége. A legjobb számszaki eredményt hozó Központi OM operátor egy új monopol szolgáltató létrehozását, annak kockázatát és annak koordinációs feladatait rója a szabályozókra. Ezzel szemben a Területi OM operátorok esetében a – szintén szabályozást igénylő – helyi monopóliumok teljesítményei egymással összevethetőek lennének, és időszakonként a szolgáltatási jogokért versenyt lehetne teremteni. Mivel mind a szereplők közötti versenyt, mind a gyorsan fejlődő technológiák

megjelenésének lehetőségét nagyobb arányban biztosítja a Területi OM operátorok modellje, ezért a tanulmány ennek az iránynak a részletes jogi szabályozási előkészítését javasolja a szabályzó hatóságoknak.

A bevezetésre javasolt okos mérési modellt az alábbi ábra szemlélteti:

29. ábra Feladatkörök és adatjogosultságok az okos mérés kialakítandó rendszerében



A modell legfontosabb alapjellemezői:

- Az okos mérőműszerek a választott roll outnak megfelelő ütemben közművenként kerülnek felszerelésre a fogyasztóknál. Az okos mérő berendezés az elosztó tulajdonában van (az ő könyveiben jelenik meg), ő felel annak felszereléséért, karbantartásáért, ellenőrzéséért.
- Az energiapiacra megjelenik egy új szereplő: a területi okos mérési adatgyűjtő és -szolgáltató vállalat (Területi OM operátor). Az OM operátor vállalatot bármely iparági és iparágon kívüli szereplő alapíthat, de szigorúan kizárólag legal unbundling keretében, vagyis jogilag, számvitelileg, irányítás és működés szempontjából is elhatárolt önálló céggént. A területi OM operátor az Energia Hivatal ellenőrzése alá kerül.

- Az OM operátor koncesszió keretében az ország adott területére vonatkozóan rendelkezik felelősséggel az adatok távleolvasásáért és feldolgozásáért. Az OM operátor természetes monopóliumot élvezve felelős a mérőműszerekből a háztartási jeltovábbítóba érkező adatok adatkoncentrátorig való eljuttatásáért, majd az adatok adatközpontba történő továbbításáért (a háztartási jeltovábbító tehát a mérővállalat tulajdonában van, annak karbantartása, ellenőrzése, cseréje a mérőoperátor felelőssége és kötelessége). A jeltovábbító és az adatkoncentrátor, valamint az adatkoncentrátor és adatközpont közötti kommunikációs infrastruktúra meghatározása a mérőoperátor kompetenciája.
- Az okos mérő berendezéseket az adott közművek elosztói működtetik. A mérési adatok háztartási jeltovábbítóhoz való adattovábbításért az elosztók és az OM operátor közösen tartoznak felelősséggel. Az adott fogyasztónál lévő különböző okos méréssel mért közműveknél a lakáson (telephelyen) belüli jeltovábbítás a kimeneti jelet továbbító és fogadó háztartási jeltovábbítóig az OM operátor felelőssége, a mérőről kiadott mérési jel megbízhatósága az elosztó felelőssége.
- A hálózati veszteség függetlenül attól, hogy az okos mérőnél jelentkező jogtalan vételezésből, vagy az okos mérőhöz nem köthető veszteségből fakad, az elosztót terheli.
- A fogyasztókkal továbbra is az elosztó/kereskedő van szerződéses kapcsolatban.
- Az OM operátor előre meghatározott adattartalom és –gyakoriság mellett, szerződés alapon adatokat ad át a kereskedők és elosztók részére.
- Az OM operátor (szabályozáson alapuló) szerződéses viszony alapján adatot szolgáltat az elosztó számára az alábbiak tekintetében:
 - szegmensadatok (elsősorban trafóállomásokra és gázelosztókra vonatkozó adatok a hatékony hálózat-karbantartás, valamint a hálózati veszteség detektálása és kezelése érdekében)
 - számlázási adatok nem egyetemes szolgáltatási körbe tartozó fogyasztók esetében
 - hálózatra illetve okos mérési helyekre vonatkozó hibajelek
 - intelligens hálózat (smart grid) fókuszú adatok
- A fogyasztóval szerződéses viszonyban lévő kereskedő az OM operátortól az alábbi információkat kapja fogyasztási helyenként:
 - számlázási adatok
 - adott közmű típusától függő gyakoriságú napon belüli tételes adatok (negyedórás, órás, napi adatok)

A kereskedő az OM operátortól kapott adatok alapján állít ki számlát a fogyasztó felé.

- Az üzemeltetés során az OM operátor birtokába jutott adatokat/információkat fogyasztói felhatalmazás alapján átadhatja energia-tanácsadók és alternatív

kereskedők számára további felhasználásra (például tanácsadás fogyasztó számára a legkedvezőbb kereskedelmi ajánlatokról), vagy ezen tevékenységeket saját maga is végezheti (ezáltal többlet bevételt generálhat maga számára). A tranzakció csakis az adatvédelmi szempontoknak való maximális megfelelés mellett valósulhat meg.

Nyitott/eldöntendő kérdések:

- Kommunikációs megoldás sztenderdizálása a mérőműszer és a mérőoperátor háztartási jeltovábbítója között.
- Az OM operátor információ-kereskedelmi tevékenysége (felhatalmazások, adatvédelem).
- A területi alapon megvalósuló OM operátori vállalatok természetes monopóliumot élveznek, ezért elengedhetetlen azok körültekintő és részletes szabályozása. A szabályozás által érintett kiemelt területek az alábbiak:
 - területi lefedettség
 - OM operátor, mint vállalat státusza, piaci helyzete, jogai, kötelezettségei
 - adatformátum, adatstruktúra (pl. adatgyakoriság, -formátum, -tartalom)
 - adatjogosultságok
 - mérőórák tulajdonlása (felszerelés, hitelesítés, karbantartás)
 - mérőórák leolvasása, a fogyasztás megállapítása
 - mérési adatok gyűjtése, számítása, továbbítása
 - mérési adatok továbbítását szolgáló standardizált kommunikációs hálózat kiépítése, üzemeltetése
 - mérési adatok biztonsága
 - adatbiztonság
 - mérési díj
- Véleményünk szerint érdemes megfontolni a mérési díj bevezetését és használatát a bevezetés első néhány évében. Az „okos mérési díj” természetesen csak ott kerülne kiszámlázásra a fogyasztók irányába, ahol már felszerelésre került az okos mérő. A mérési díj döntés kérdése, hogy fogyasztás-arányosan vagy okos mérő berendezésenként van-e fix összegben meghatározva. Tekintettel arra, hogy az OM operátor álláspontunk szerint célszerűen nincs szerződéses közvetlen szerződéses kapcsolatban a fogyasztóval, az okos mérési díj leginkább az elosztón (esetlegesen egyetemes szolgáltatás esetében az egyetemes szolgáltatón) keresztül kerülhet a mérőoperátorhoz, ezért döntés kérdése, hogy külön soron jelenjen meg, mint mérési díj, vagy az elosztói elismert költségek között. (Javaslatunk a transzparencia miatt az első variáció.) Opcionálisan érdemes kalkulálni azzal a lehetőséggel is, hogy az okos méréshez kapcsolódó véges ideig (jellemzően pár évig) élő mérési díj összértéke a díj

megszűnését követően (a haszon arányában) elosztói tarifát csökkentő tételként kezelődjön.

- A fogyasztó számára a fogyasztásával kapcsolatos alapadatokat biztosíthatja az OM operátor és a kereskedő is. A Szabályozó döntésétől függ, hogy ezen adatokat a fogyasztó melyik szereplőtől kapja meg, de fenntartva a fentebb leírtakat, célszerűbbnek látjuk, ha az OM operátor nincs közvetlen szerződéses kapcsolatban a fogyasztókkal.

6.2 Bevezetési ütemterv

A Területi okos mérési adatgyűjtő és -szolgáltató vállalati modell magyarországi bevezetésének több lehetséges bemutatott ütemterve is elképzelhető. Ahogyan arra a költség-haszon elemzést bemutató 5. fejezetben is utaltunk, nemzetgazdasági szinten egyértelműen célszerű a gyors bevezetés a megfelelő lefedettségi fókusz elérésével. Figyelembe kell azonban venni, hogy a kedvező megtérülési kilátásokat igen nagy mértékben ronthatja, ha

- 1) a fogyasztás nem csökken az elvárt mértékben;
- 2) a hálózati veszteségek nem csökkennek az elosztóknál a tervezettek szerint.

Mindezen opciók figyelembe vételével egy megfontolt, további tapasztalatok összegyűjtését támogató, de egyben a végleges bevezetést szisztematikusan támogató többlépcsős bevezetést javasolunk az alábbi implementációs lépések szerint:

➤ **Okos mérési szabályozás (1. fázis)**

A fázis célja az okos mérés pilotok megindításához kapcsolódó szabályozási környezet kialakítása/módosítása. Értelemszerűen a szabályoknak koherensnek kell lenniük a majdan kialakítandó végleges OM szabályozással. Fontosnak tartjuk, hogy a majdani OM operátorok természetes monopol jellegük miatt hatósági (MEH) felügyelet alá tartozzanak.

➤ **Az ország területén véges számú okos mérés pilot projekt (2. fázis)**

A fázis célja, hogy hazai okos mérési pilot projektek valósuljanak meg. Az adott pilotban részt vehet bármely iparági és iparágon kívüli szereplő, de a pilot céljára is önálló (jogi értelemben leválasztott) társaságot kell létrehozni. Javasoljuk, hogy a pilot nagysága minimum 10 000 fogyasztó / pilot legyen, lehetőleg többközműves kialakításban.

➤ **Pilot projektek eredményeinek értékelése (3. fázis)**

A fázis célja a hazai okos mérési pilotok eredményeinek megismerése, értékelése, a tapasztalatok megvitatása, a szabályozás finomhangolása, a területi koncessziós tenderek előkészítése.

➤ **Az ország egész területét lefedő, de egymással nem átfedő területi koncessziók meghirdetése (4. fázis)**

Javasoljuk, hogy az ország területén koncessziós területek kerüljenek kialakításra. Az egyes területi koncessziókra a mérővállalatok koncessziós díj ellenében mérőoperátori 'jogosítványt' szerezhetnek. Koncesszió megpályázásának feltétele: sikeres pilot projekt megvalósítása az 2. fázisban.

➤ **A koncesszió nyertese által az mérőoperátori modell megvalósítása az adott területen (5. fázis)**

A többlépcsős (pilot-okra támaszkodó) bevezetés előnye, hogy a jelentős bizonytalansági tényezőket jelentő előfeltevések a pilotoknál a gyakorlatban tesztelhetők, így nagy valószínűséggel a legjobb ütemezés és tartalom kerül meghatározásra a végleges bevezetésénél.

A bevezetés határidejét tekintve az alábbi nagyvonalú időütemezés tűnik reálisnak az egyes implementációs fázisok esetében:

- 2010-2011: előkészítő szabályozás
- 2011: pilot projektek indulása
- 2013: pilot projektek lezárása, kiértékelése, koncessziók kiírása
- 2014: okos mérés hazai kiépítése, indulás

Ezen határidők egyúttal azt is jelentik, hogy a modell 2014-es megvalósításával nagy valószínűséggel már olcsóbb okos mérő árakat és kialakított EU sztenderdeket, szabványokat feltételezhetünk.

A javasolt modellel szemben elvárásként került definiálásra, hogy támogassa a többközműves megoldásokat, illetve az ebben rejlő sinergiák kihasználását. Ebből kifolyólag javasoljuk, hogy a hazai okos mérési koncepció bevezetése során első körben a villamos-energiára és a gázra terjedjen ki, míg második lépcsőben egyéb (specifikumaiból adódóan elsősorban a víz később esetleg távhő) közművek is kerüljenek bevonásra.

6.3 A bevezetéshez kapcsolódó szabályozási kérdések

Mint azt az előző fejezetben jeleztük, igen fontos sikertényezőnek tekintjük az okos mérés szempontjából a szabályozás megfelelőségét. Jelen fejezetben összegyűjtöttük a szabályzandó területeket, valamint a szabályozás formáját.

Az alábbi – a modellel kapcsolatos – részleteket a következő jogszabályok és rendeletek alapján, illetve ezek módosításával, kiterjesztésével szükséges szabályozni:

Villamos energia:

20. táblázat Felülvizsgálandó és módosítandó jogszabályok (villamos energia)

Szabályzandó részlet	Felelős	Szabályozás formája
Mérőoperátor, mint vállalat státusza (természetes monopólium szabályozása), státusza, piaci helyzete, jogai, kötelezettségei	Parlament, MEH	Jogszabály: - 2007. évi LXXXVI. sz. törvény Villamos Energiáról (VET), - 2006. évi IV. sz. törvény a gazdasági társaságokról

Szabályozandó részlet	Felelős	Szabályozás formája
Mérőórák tulajdonjoga: - felszerelés - hitelesítés - karbantartás	Hálózati engedélyes	Jogszabály: - 2007. évi LXXXVI. sz. törvény Villamos Energiáról (VET), - 1991. évi XLV. törvény a mérésügyről /127/1991. (X. 9.) Kormányrendelet Rendelet: - 8/2006 GKM rendelet - Mérőeszközökre vonatkozó előírások (típusvizsgálat, megfelelés, minőség, hitelesítés) - 273/2007. (X. 19.) Kormányrendelet a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. sz. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról
Mérőórák leolvasása, a fogyasztás megállapítása	Mérőoperátor	Jogszabály: - 2007. évi LXXXVI. sz. törvény Villamos Energiáról (VET)
Mérési adatok - gyűjtése - számítása - továbbítása	Mérőoperátor	Jogszabály: - 2007. évi LXXXVI. sz. törvény Villamos Energiáról (VET), - 1991. évi XLV. törvény a mérésügyről/127/1991. (X. 9.) Kormányrendelet
Mérési adatok továbbítását szolgáló standardizált kommunikációs hálózat kiépítése, üzemeltetése	Mérőoperátor	Jogszabály: - 2007. évi LXXXVI. sz. törvény Villamos Energiáról (VET), - 2001. évi XL. sz. törvény a hírközlésről - 2003. évi C. törvény az elektronikus hírközlésről
Mérési adatok biztonsága	Mérőoperátor, Elosztói engedélyes, Kereskedő, Rendszerirányító	Jogszabály: - 2007. évi LXXXVI. sz. törvény Villamos Energiáról (VET), - 1992. évi LXIII. sz. törvény a személyes adatok védelméről és a közérdekű adatok nyilvánosságáról
Fogyasztónak átadott adatok biztonsága	Mérőoperátor	Jogszabály: - 2007. évi LXXXVI. sz. törvény Villamos Energiáról (VET), - 1992. évi LXIII. sz. törvény a személyes adatok védelméről és a közérdekű adatok nyilvánosságáról

Szabályozandó részlet	Felelős	Szabályozás formája
Átadott adatok biztonsága - energia-tanácsadóknak - alternatív kereskedőknek - egyéb harmadik félnek	Mérőoperátor	Jogszabály: - 2007. évi LXXXVI. sz. törvény Villamos Energiáról (VET), - 1992. évi LXIII. sz. törvény a személyes adatok védelméről és a közérdekű adatok nyilvánosságáról

Gáz:

21. táblázat Felülvizsgálandó és módosítandó jogszabályok (gáz)

Szabályozandó részlet	Felelős	Szabályozás formája
Mérőoperátor, mint vállalat státusza (természetes monopólium szabályozása), státusza, piaci helyzete, jogai, kötelezettségei	Parlament, MEH	Jogszabály: - 2008. évi XL. törvény a Földgázellátásáról (GET), - Társasági tv.
Mérőórák tulajdonjoga: - felszerelés - hitelesítés - karbantartás	Hálózati engedélyes	Jogszabály: - 2008. évi XL. törvény a Földgázellátásáról (GET), - 1991. évi XLV. törvény a mérésügyről/127/1991. (X. 9.) Kormányrendelet Rendelet: - 8/2006 GKM rendelet - Mérészközökre vonatkozó előírások (típusvizsgálat, megfelelés, minőség, hitelesítés) - 19/2009. (I. 30.) Kormányrendelet a földgázellátásról szóló 2008. évi XL. törvény rendelkezéseinek végrehajtásáról
Mérőórák leolvasása, a fogyasztás megállapítása	Mérőoperátor	Jogszabály: - 2008. évi XL. törvény a Földgázellátásáról (GET) Rendelet: - 28/2009. (VI. 25.) KHEM rendelet a földgázpiaci egyetemes szolgáltatáshoz kapcsolódó árszabások megállapításáról
Mérési adatok - gyűjtése - számítása - továbbítása	Mérőoperátor	Jogszabály: - 2008. évi XL. törvény a Földgázellátásáról (GET)

Szabályozandó részlet	Felelős	Szabályozás formája
Mérési adatok továbbítását szolgáló standardizált kommunikációs hálózat kiépítése, üzemeltetése	Mérőoperátor	Jogszabály: - 2008. évi XL. törvény a Földgázellátásáról (GET), - 2001. évi XL. sz. törvény a hírközlésről - 2003. évi C. törvény az elektronikus hírközlésről
Mérési adatok biztonsága	Mérőoperátor, Elosztói engedélyes, Kereskedő, Rendszerirányító	Jogszabály: - 2008. évi XL. törvény a Földgázellátásáról (GET), - 1992. évi LXIII. sz. törvény a személyes adatok védelméről és a közérdekű adatok nyilvánosságáról
Fogyasztónak átadott adatok biztonsága	Mérőoperátor	Jogszabály: - 2008. évi XL. törvény a Földgázellátásáról (GET), - 1992. évi LXIII. sz. törvény a személyes adatok védelméről és a közérdekű adatok nyilvánosságáról
Átadott adatok biztonsága - energia-tanácsadóknak - alternatív kereskedőknek - egyéb harmadik félnek	Mérőoperátor	Jogszabály: - 2008. évi XL. törvény a Földgázellátásáról (GET), - 1992. évi LXIII. sz. törvény a személyes adatok védelméről és a közérdekű adatok nyilvánosságáról Rendelet: - 86/2003. (XII. 16.) GKM rendelet az egyes földgázipari vállalkozások adatszolgáltatásainak rendjéről

6.4 A modellel kapcsolatos adatvédelmi megfontolások

Az alábbiakban a Magyar Köztársaság 1992. évi LXIII. törvény a személyes adatok védelméről és a közérdekű adatok nyilvánosságáról című törvény azon rendelkezéseit ismertetjük, amelyek relevánsak a Területi OM operátori modellre. A törvényből kiemeltük azokat a rendelkezéseket, amelyeket a Területi OM operátori modellben szereplő OM operátornak figyelembe kell venni tevékenysége során a fogyasztók mérési adatainak kezelésekor, feldolgozásakor, továbbításakor, illetve az ezekkel történő tranzakciók kivitelezésekor

Az Magyar Köztársaság 1992. évi LXIII. törvénye a személyes adatok védelméről és a közérdekű adatok nyilvánosságáról egyértelműen kimondja, hogy – ha a törvényben meghatározott jogszabály kivételt nem tesz – személyes adatával mindenki maga rendelkezzen, és a közérdekű adatokat mindenki megismerhesse. A törvény továbbá

kimondja, hogy a törvény szerint megengedett kivételt csak meghatározott adatfajtára és adatkezelőre együttesen lehet megállapítani.

A törvény hatálya a Magyar Köztársaság területén folytatott minden olyan adatkezelésre és adatfeldolgozásra kiterjed, amely természetes személy adataira vonatkozik, valamint amely közérdekű adatot vagy közérdekből nyilvános adatot tartalmaz. A törvényt a teljesen vagy részben automatizált eszközzel, valamint a manuális módon végzett adatkezelésre és adatfeldolgozásra egyaránt alkalmazni kell.

A modellünk esetében az adatkezelő, az adatfeldolgozó és az adattovábbító (jogi) személye nem különül el, mivel ezen tevékenységet az újonnan létrehozandó mérőoperátor vállalat(ok) látja(ák) el. Az alábbiakban azonban – a törvény értelmében – megbontva ismertetjük az egyes feladatokkal kapcsolatos legfontosabb törvényi szabályozási elemeket.

Adatkezelés

A személyes adatok kezelését csak abban az esetben lehet végezni, amennyiben a személyes adat érintettje hozzájárult. Az érintett a hozzájárulását az adatkezelővel írásban kötött szerződés keretében is megadhatja a szerződésben foglaltak teljesítése céljából. Ebben az esetben a szerződésnek tartalmaznia kell minden olyan információt, amelyet a személyes adatok kezelése szempontjából - e törvény alapján - az érintettnek ismernie kell, így különösen a kezelendő adatok meghatározását, az adatkezelés időtartamát, a felhasználás célját, az adatok továbbítását, adatfeldolgozó igénybevételét. A szerződésnek félreérthetetlen módon tartalmaznia kell, hogy az érintett aláírásával hozzájárul adatainak a szerződésben meghatározottak szerinti kezeléséhez.

Az adatfeldolgozónak a személyes adatok feldolgozásával kapcsolatos jogait és kötelezettségeit e törvény, valamint az adatkezelésre vonatkozó külön törvények keretei között az adatkezelő határozza meg. Az adatkezelési műveletekre vonatkozó utasítások jogszerűségéért az adatkezelő felel.

Adatfeldolgozás

Az adatfeldolgozónak a személyes adatok feldolgozásával kapcsolatos jogait és kötelezettségeit a törvény, valamint az adatkezelésre vonatkozó külön törvények keretei között az adatkezelő határozza meg. Az adatkezelési műveletekre vonatkozó utasítások jogszerűségéért az adatkezelő felel.

Az adatfeldolgozó tevékenységi körén belül, illetőleg az adatkezelő által meghatározott keretek között felelős a személyes adatok feldolgozásáért, megváltoztatásáért, törléséért, továbbításáért és nyilvánosságra hozataláért. Az adatfeldolgozó tevékenységének ellátása során más adatfeldolgozót nem vehet igénybe.

A személyes adatot - akár az érintett hozzájárulásával, akár jogszabály alapján - különösen akkor lehet kezelni, ha ez közérdekű feladat vagy az adatkezelő törvényi kötelezettségének teljesítéséhez, az adatkezelő vagy az adatátvevő harmadik személy hivatalos feladatának gyakorlásához, az érintett létfontosságú érdekeinek védelméhez, az érintett és az adatkezelő között létrejött szerződés teljesítéséhez, az adatkezelő vagy harmadik személy jogos érdekének érvényesítéséhez, társadalmi szervezetek jogszerű működéséhez szükséges.

Automatizált adatfeldolgozás

Kizárólag számítástechnikai eszközzel végrehajtott automatizált adatfeldolgozással az érintett személyes jellemzőinek értékelésére csak akkor kerülhet sor, ha ahhoz kifejezetten hozzájárult, vagy azt törvény lehetővé teszi. Az érintettnek álláspontja kifejtésére lehetőséget kell biztosítani.

Az automatizált adatfeldolgozás esetén az érintettet - kérelmére - tájékoztatni kell az alkalmazott matematikai módszerről és annak lényegéről.

Adattovábbítás

A személyes adatok akkor továbbíthatók, valamint a különböző adatkezelések akkor kapcsolhatók össze, ha az érintett ahhoz hozzájárult, vagy törvény azt megengedi, és ha az adatkezelés feltételei minden egyes személyes adatra nézve teljesülnek.

Adatminőség

Az adatok minőségével kapcsolatosan a törvény az alábbiakat mondja ki:

A kezelt személyes adatoknak meg kell felelniük az alábbi követelményeknek:

- a) felvételük és kezelésük tisztességes és törvényes;
- b) pontosak, teljesek és ha szükséges időszerűek;
- c) tárolásuk módja alkalmas arra, hogy az érintettet csak a tárolás céljához szükséges ideig lehessen azonosítani.

Adatbiztonság

Az adatkezelő, illetőleg tevékenységi körében az adatfeldolgozó köteles gondoskodni az adatok biztonságáról, köteles továbbá megtenni azokat a technikai és szervezési intézkedéseket és kialakítani azokat az eljárási szabályokat, amelyek a törvény, valamint az egyéb adat- és titokvédelmi szabályok érvényre juttatásához szükségesek.

Az adatokat védeni kell különösen a jogosulatlan hozzáférés, megváltoztatás, továbbítás, nyilvánosságra hozatal, törlés vagy megsemmisítés, valamint a véletlen megsemmisülés és sérülés ellen. A személyes adatok technikai védelmének biztosítása érdekében külön védelmi intézkedéseket kell tennie az adatkezelőnek, az adatfeldolgozónak, illetőleg a távközlési vagy informatikai eszköz üzemeltetőjének, ha a személyes adatok továbbítása hálózaton vagy egyéb informatikai eszköz útján történik.

1. melléklet: Forrásjegyzék

Baringa Partners LLP

Smart Meter Roll-out: Energy Network Business

Market Model Definition & Evaluation Project, 27 November 2009

http://www.decc.gov.uk/Media/viewfile.ashx?FilePath=Consultations\Smart%20Metering%20for%20Electricity%20and%20Gas\1_20091202094532_e_@@_ENBMarketModelReport.pdf&filetype=4

New Zealand Institute of Economic Research (NZIER)

Cost-benefit analysis of additional smart meter functionality

Home area networks and in-home devices

Report to the Electricity Commission, 2 December 2009

<http://www.electricitycommission.govt.nz/pdfs/opdev/retail/ami/NZIER-CBA.pdf>

Hans-Paul Siderius, Aldo Dijkstra

SenterNovem

Smart Metering for Households: Cost and Benefits for the Netherlands

http://mail.mtprog.com/CD_Layout/Day_2_22.06.06/0900-1045/ID57_Siderius_final.pdf

NERA Economics Consulting

Cost Benefit Analysis of Smart Metering and Direct Load Control

Overview Report for Consultation, 29 February 2008

http://www.nera.com/image/PUB_SmartMetering_Overview_Feb2008.pdf

ERGEG 2009. évi jelentés a smart gridről

E09-EQS-30-04_SmartGrids_10 Dec 2009

http://spring.bologna.enea.it/repository_2004/repository_show_document.asp?xmlsrcrepository=/repository_2004/repository.xml¶metro=veryshort&p_query=p0&lingua=en&attiva_debug=0&Protocollo_Documento=DO451-005

ESMA éves jelentés a smart meteringről

ESMA_WP5D18_Annual_Progress_Report_2009 - ESMA 2010 Report

[http://www.esma-](http://www.esma-home.eu/UserFiles/file/ESMA_WP5D18_Annual_Progress_Report_2009%281%29.pdf)

[home.eu/UserFiles/file/ESMA_WP5D18_Annual_Progress_Report_2009%281%29.pdf](http://www.esma-home.eu/UserFiles/file/ESMA_WP5D18_Annual_Progress_Report_2009%281%29.pdf)

Status Review of Regular Aspects of Smart Metering (Electricity and Gas) as of May 2009 Ref:

EO9-RMF-17-03, 19 October 2009

Olaszországi szabályozó hatóság képviselőjének előadása a Magyar Energia Hivatalnál
ERRA course 02Feb10

2. melléklet: Okos mérőktől elvárt minimális funkcionalitás és követelmények a szolgáltatás minősége szempontjából

Az okos mérési (alap)modellek, illetve a költség-haszon elemzések / modellezések esetében azzal a feltételezéssel élünk, hogy az okos mérő berendezésektől elvárt minimális funkcionalitás az alábbi:

- A mérők kétirányú adatkommunikációja biztosított;
- Lehetőség a távszabályozhatóságra;
- Rendelkezik táv-ki-/bekapcsolás funkcióval és a fogyasztásmérés-klés képességével költséglimitek mentén (Elektromos áram);
- Képes a mért adatok periodikus és igény szerinti továbbítására - igény szerint legalább ¼ óránkénti jeltovábbítás (15 perces mérési intervallumok);
- Távoli programozás, frissítések lehetősége, a vezérlő szoftver távolról is menedzselhető;
- Képes több paraméter szerinti adatrögzítésre és tárolásra (pl. fogyasztási adatok és tarifák);
- Lehetséges a tarifák és tarifa időszakok távoli módosítása;
- Mérési pontosság +/-1%;
- Lakossági áram esetében (alacsony feszültség, alacsony kapacitás (áram), egy fázis);
- Figyelmeztető üzenetek (Alarm Messages) küldése (pl. tampering);
- Nem szükséges kijelzővel (display) rendelkeznie.

A következőkben a Magyar Energia Hivatal által megfogalmazott legfontosabb követelményeket ismertetjük az okos mérők szolgáltatásminőségre gyakorolt hatásával összefüggésben.

Követelmények a villamos-energia okos mérőkkel szemben a szolgáltatásminőség szempontjából

Az okos mérés az elsődleges célon, - azaz támogatni a fogyasztókat az energiatakarékoságban - túlmenően alkalmas a szolgáltatás minőség minősítésére és erre vonatkozó információk szolgáltatására mind a felhasználó(fogyasztó) mind az energia szabályozó hatóság felé.

A szolgáltatás minősége komplex témakör. Az Európai Energiaszabályozók Tanács (CEER) álláspontja szerint a következő területeket foglalja magába:

- A feszültség minősége
- Az ellátás folyamatosága, megbízhatósága
- Fogyasztói kapcsolatok (Kereskedelmi minőség).

Az okos mérő alkalmazása a szolgáltatás-minőség mérésére

A szolgáltatás-minőség felsorolt területein az okos mérő a következő területeinek mérésére terjedhet ki:

A feszültségminőség

A szabvány ajánlás előírás szerint a feszültség minőség mérés a csatlakozási pontok összegző mérési pontjánál adatrögzítő műszerrel kell mérni, heti, negyedévenkénti és évi gyakorisággal statisztikai kiértékeléssel, illetve szükség szerint, ahogy ebben a felek megállapodnak.

a.) *Átlagfeszültség ingadozása*

1 és 10 perces átlagok heti átlagban

b.) *Rövid idejű tápfeszültség kimaradás:*

Rövid idejű kimaradás, ha a tápfeszültség a névleges (vagy megegyezéssel) feszültség 10 %-a alá csökken és ez az állapot 3 percet nem halad meg. Jellemzően a középfeszültségű védelmi működések okozzák.

c.) *Tápfeszültség-letörés*

A feszültség letörés, ha a tápfeszültség a $0,1 \dots 0,9 U_n$ tartományba esik. A rövid idejű letörések időtartama 1 sec alatti és a maradék feszültség nagysága nagyobb, mint $0,6 U_n$. Ritkán előfordulnak nagyobb és hosszabb idejű feszültség letörések, ezek a letörések $0,1 \dots 0,15 U_n$ tartományba eshetnek. Az ebben az időszakban szolgáltatott villamos energia feszültség minősége a minősítésbe beleszámít.

d.) *Tranziens túlfeszültségek*

e.) *Gyors feszültségváltozások*

f.) *Asszimetria*

mérése legalább 10 perces mintavételezéssel

g.) *THD (ajánlott)*

Mérése legalább 10 perces mintavételezéssel

h.) *Villogás (flicker) és az aszimmetria* esetében elegendő, hogy felhasználói panaszok esetén történjen meg annak ellenőrzése.

A szolgáltatás folyamatossága, megbízhatósága

a.) *Hosszú idejű üzemzavari feszültség kimaradás*

Az üzemzavari feszültség kimaradás a 3 percnél hosszabb idejű kimaradás. Az előre nem látható kimaradások (üzemzavarok) gyakorisága függ a hálózatkeptől, a hálózatok szerkezetétől, harmadik fél cselekedeteitől, az időjárástól.

b.) *Tervszerű kikapcsolás*

Tervszerű kikapcsolás, amikor az elosztó hálózat üzemeltető a hálózat karbantartásra, fogyasztói, vagy hálózati berendezések csatlakoztatása érdekében lekapcsolást végez. Tervszerű kikapcsolások száma és időtartama együttesen is kerüljön meghatározásra.

Felhasználói (fogyasztói) kapcsolatok

a.) *Új felhasználói hely bekapcsolása, vagy teljesítmény bővítése*

Az elektronikus mérő rögzíti a mérő üzembe helyezés, illetve a bővítés utáni bekapcsolás időpontját;

b.) *Feszültség panasz kivizsgálása*

A feszültség letörések és kimaradások eseményeket rögzíti az elektronikus fogyasztás mérő, ami egzakt alapot szolgáltat a panasz kivizsgálásához. A fogyasztásmérő regisztere alkalmas a feszültség határérték túllépés figyelésére, vagyis a feszültség minőséghez információ szolgáltatásra;

c.) *A fogyasztásmérő pontosságának megállapítása*

A tárolt adatok segítséget nyújtanak a fogyasztásmérés folyamatának visszamenőleges ellenőrzésére is (60 nap ¼ órás adatok, 12 hónap havi elszámolási jellemzők);

d.) *A felhasználó visszakapcsolása a hátralék befizetése után*

Az elektronikus mérő rögzíti a kikapcsolás és a visszakapcsolás időpontját, ami fogyasztói panasz esetén háttér információt biztosít;

e.) *Nem jogszerű kikapcsolás*

Az elektronikus mérő rögzíti a nem jogszerű kikapcsolás időpontját, ami fogyasztói panasz esetén háttér információt biztosít.

Az okos mérés által biztosított szolgáltatás minőség jellemzők mind a szabályozó hatóság, mind a szolgáltató-felhasználó (fogyasztó) kapcsolatában a szerződésben meghatározott feltételek szerint elszámolhatóak.

Az alkalmazott mérőeszközökkel szemben támasztott egységes követelményrendszer

Az egységes mérőrendszerek kialakításának elengedhetetlen kelléke az azonosnak tekinthető mérőeszköz. Az alkalmazott konkrét mérőeszköz előírása nem indokolt, viszont rögzíteni szükséges az alkalmazott mérőeszközök milyen minimális paraméterekkel rendelkezzenek, valamint mely mérési szabványoknak kell megfelelniük. Az MSZ EN 61000 sorozatú szabvány részletesen tárgyalja a különböző villamos paraméterek mérési módját. Minimális igényt a melléklet függeléke tartalmazza.

A mérési rendszer rugalmassága alapvetően fontos kérdés, a változások és a kezdeti nehézségek korrigálása érdekében. A rendszerben meg kell hagyni a változások követésének lehetőségét. A Hivatal által végzett mérések során számos változtatást kellett elvégezni, mivel az üzemeltetés során nem várt problémák léptek fel.

A mérések elvégzésekor minimum az 1 perces átlagok alkalmazása indokolt, hogy a feszültségminőség mérések adatait megfelelően fel lehessen használni. Az adattárolási lehetőségeknek köszönhetően, a nagy adatmennyiség tárolása megoldható, ezáltal lehetőség nyílik a későbbiekben bármilyen jellegű adatfeldolgozásra.

Az energia-szabályozó hatóság felé történő adatszolgáltatás

- 1) Mérések összes darabszáma és időtartama
- 2) A mérőeszközök elhelyezésének módja, és a mérőhelyenkénti időtartam
- 3) A mérőeszközök feszültség szintenként való megoszlása
- 4) Feszültség átlagértékei alapján a $\pm 10\%$ túrésmezőből való kilépés időtartama a mérés 100%-ában
- 5) Tartósan szabványtalan feszültséggel ellátott mérőhelyek száma
- 6) Teljes feszültség harmonikus torzulás (THD) határérték túllépéses időtartama
- 7) Feszültség aszimmetria határérték túllépéses időtartama, amennyiben mérve van
- 8) Feszültség letöréshez a következő táblázat kitöltése (minden mérést összesítve):

Feszültség letörés U [%]	Időtartam t [ms]				
	20 < t ≤ 200	200 < t ≤ 500	500 < t ≤ 1000	1000 < t ≤ 5000	5000 < t ≤ 60000
120 < U					
120 > U ≥ 115					
115 > U ≥ 110					
90 > U ≥ 80					
80 > U ≥ 70					
70 > U ≥ 40					
40 > U ≥ 10					
10 > U					

Függelék

A mérőeszközökkel szemben támasztott követelmények

Kiindulási pontként a vonatkozó MSZ EN 61000 szabványoknak való megfelelés az irányadó. Nem indokolt teljes egészében előírni az MSZ EN 61000 sorozat alkalmazását, csak egységesíteni kívánjuk az ÁSZ-ok által alkalmazott mérési elveket és értelmezéseket.

Az **alkalmazott mérőeszközökkel** szemben támasztott egységes minimális követelményeink az alábbiak:

- az RMS feszültségmérés pontossága $\leq 1\%$ legyen,
- az RMS feszültségmérés OMH-val hitelesített legyen legalább egy műszernél, a többi műszer hitelességét az Elosztó Engedélyes szűrőpróbaszerűen ellenőrzi, az OMH hitelesített műszerrel végzett összehasonlító mérések révén,
- a mintavételi frekvencia minimum 800 Hz legyen,
- a mintavétel és a mérés folyamatosan történjen
- Középfeszültségen a vonali feszültségeket, Kisfeszültségen pedig a földhöz (nem egy képzett csillagponthoz) képesti fázisfeszültségeket kell mérni,
- a műszer rendelkezzen olyan belső órával, hogy az események időpontját és hosszát legalább másodperc pontossággal tudja tárolni
- feszültség kimaradást az MSZ 1-ben definiált névleges érték 10 %-ánál kisebb 3 fázisú feszültség esetén regisztráljon a műszer,

- h. a feszültség kimaradás időpontja és hossza legyen tárolva,
- i. átlagfeszültség esetében a 1 perces átlag legyen tárolva,
- j. az átlagolási cikluson belül legfeljebb 40 ms-os felbontással a minimum és maximum is legyen tárolva,
- k. feszültségletörésként és túlfeszültségként azokat az eseményeket kell rögzíteni, amikor legfeljebb 40 ms ideig az effektív érték az MSZ1-ben definiált névleges érték 90 %-a alá csökken ill. 110 %-a fölé növekszik (a műszer a rövidebb zavarokat is tárolhatja),
- l. feszültségletörés és túlfeszültség regisztrálásnál alkalmazni kell 2 % hiszterézist az esemény végének megállapításához
- m. a feszültségletörés és túlfeszültség időpontja, mértéke és hossza legyen tárolva,
- n. a THD számítása során minimum a 7. rendszámig kell figyelembe venni a harmonikus összetevőket; a számítás során a viszonyítási alap a mindenkori alapharmonikus kell legyen (és nem a névleges feszültség mint alapharmonikus),
- o. a THD és az aszimmetria mérése legalább 10 perces mintavételezéssel történjen

4. melléklet: Nemzetközi kitekintés

Nemzetközi trendek vizsgálata

A közmű piacok fejlődését több tényező befolyásolja: a természetes erőforrások piacának változásai, a szabályozási környezet, a működési hatékonyságnövelésre irányuló kezdeményezések és a keresleti oldal változásai.

A gazdasági válság következményeként előállt tőkehiány és a növekvő pénzügyi ráfordítások megnehezítették az iparág vállaltainak napi szintű finanszírozását, ami beruházások elhalasztását eredményezte. Az iparági trendek bemutatásánál figyelembe vettük a válság hatásait is.

Az iparágot befolyásoló fő tendenciák:

- Globális iparági trendek A természetes erőforrások hosszú távú áremelkedése arra ösztönzi az energetikai iparág szereplőit, hogy proaktívan közelítsék meg a volatilitás csökkentését, és aktív közreműködést kezdeményezzenek az új iparági stakeholderekkel (pl.: megújuló energia piaci szereplői, áramot előállító fogyasztók stb.) Mindemellett folyamatosan nőnek az új technológiai megoldások által keletkeztetett elvárások – új energiaforrások, IT szerepe az operatív működtetésben stb.
- Az EU energiagazdálkodási irányelvei a piac nagy- és kiskereskedői oldalát egyaránt folyamatos innovációra buzdítják beleértve a technológiai fejlesztéseket is.
- Verseny és liberalizáció az EU erőteljes befolyása Magyarországra folyamatos újításokat kezdeményez a piacon és fenntartja annak lehetőségét, hogy a globális piac szereplői kedvező belépési korlátok mellett jelenjenek meg a magyarországi piacon.
- Európa és Magyarország függősége a külföldi energiaforrásoktól az egész energetikai rendszer újragondolását igényli.
- Európában a kereslet növekedése várható közép- és hosszútávon (Magyarország a növekedési klaszter része), ami javítja a befektetések megtérülési mutatóit.

Az iparágnak jelenleg nincs egységes víziója és közös standardje az új technológiák alkalmazhatóságára vonatkozóan.

A világgazdasági válság hatásai az iparágra:

- Az energiafelhasználás növekedésének lelassulása. Az elmúlt években az energiafelhasználás világszerte egyenes arányban nőtt a nemzeti össztermékek növekedésével. A gazdasági növekedés visszaesése így a visszaesést okoz az energiafelhasználásban, amely az iparág növekedésének jelentős lassulásához vagy ideiglenes megállásához vezet.
- Átmenetileg csökkenő a nyersanyagárak. Az elmúlt hónapokban a nyersanyagárak visszaesése volt tapasztalható. Az elektromos áram ára erős korrelációban van a nyersanyag árakkal, kifejezetten földgáz árával. Az árkockázat így relatív alacsony a villamos energiatermelő vállalatok számára.
- Növekvő tőkeköltség.

- Az erőmű beruházások elhalasztása.
- Komoly visszaesés a megújuló energia szektorban.

Nemzetközi jogszabályi környezet

Az EU több direktívában foglalkozik elektronikus és okos méréssel. Ebben a fejezetben két direktívával (2004/22/EK és 2006/32/EK) és két Bizottsági kommunikációval foglalkozunk. A hivatkozott dokumentumok vonatkozó részleteit az 5. melléklet tartalmazza.

Az első irányelv az Európai Parlament és Tanács 2004/22/EK irányelve (2004. március 31.) a mérőműszerekről. Mely irányelv lehetővé teszi a mérőműszerek szabad áramlását az Unióban és kiter az elektronikus mérőkre is. Így, ha egy elektronikus mérőt hitelesítenek egy tagállamban az automatikusan hitelesnek számít az össze tagállamban. Ez erősíti a mérőműszer gyártók közötti versenyt, ugyanakkor egyszerűbbé teszi a piacra lépést az össze tagállamban.

A második direktíva a 2006. április 5.-én elfogadott az Európai Parlament és Tanács 2006/32/EK irányelve az energia-végfelhasználás hatékonyságáról és az energetikai szolgáltatásokról, valamint a 93/76/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről.

Az Európai Parlament 2006/32/EC irányelve előirányozta a különböző energia felhasználás végfelhasználói hatékonyságának növelését. Ennek keretében az alábbi elvárások fogalmazódnak meg:

- Az Európai közösségben szükséges a végfelhasználói hatékonyság növelése; a megújuló részarányának emelése, az elosztás javítása és az ellátási biztonság növelése
- A CO₂ csökkentése a fentebb sorolt intézkedésektől.
- A 2006/32/EC irányelv összhangban van a korábbiakban hozott direktívákkal: a 2003/54/EC a Villamosenergia-kereskedelemmel, a 2003/55/EC a földgáz-kereskedelemmel, amelyek a felhasználói igény –menedzsmentjét is meghatározták.
- Az irányelv hangsúlyozza az energiahatékonyság fogyasztásoldali befolyásolását és a közszektor úttörő szerepét.

A direktívában külön cikkely (Article 13 „Metering and informative billing of energy consumption”) foglalkozik az energiamérésekkel szembeni elvárásokkal.

Ugyanitt rögzíti a főbb elvárásokat a méréssel és a számlázással kapcsolatban:

- A Tagállamok kötelesek – amennyire ez technikailag lehetséges és finanszírozás szempontjából ésszerű – az összes szolgáltatásra (villamos energia, gáz, fűtés, használati melegvíz) egyedi mérőket telepíteni, amelyek átfogó módon mérik a fogyasztásokat.
- A Tagállamok biztosítsák, hogy tiszta, könnyen érthető számlákat állítsanak ki a szolgáltatók és a kereskedők.
- A Tagállamok biztosítsák, hogy az alábbi információk eljussanak a végfelhasználókhoz:
 - Az aktuális ár (pl. kWh /Ft) és a pillanatnyi fogyasztás

- Grafikus formában ugyanolyan típusú nap fogyasztásának összehasonlítása, előző évi görbével
- Összehasonlítás lehetősége egy szabványos terhelési görbével
- Kapcsolati információk a szolgáltatók / kereskedők ügyfélirodáihoz

A tagállamok feladatként megjelölik:

“Az energiahatékonyság növelése érdekében minden tagállam programokat és intézkedéseket készít.”

A 2006/32/EK irányelv 2008. május 17-ig be kellett volna épüljön a nemzeti szabályozásokba, ugyanakkor 2009. januárban a tagállamok nagy részében ez nem történt meg megfelelő módon, ezért a Bizottság 20 tagállamnak indoklással ellátott véleményt küldött.

A Bizottság 2008. januárban az Európai Parlament és Tanácsnak irányzott kommunikációban fejezi ki az okos mérők szerepét.

A fenti iránymutatásokon kívül érdemes megemlíteni a Bizottság 2007. szeptember 19. Energia liberalizációs csomagjának javaslatát, melyben kiemeli, hogy a fogyasztóknak térítésmentesen biztosítani kell minden információt saját fogyasztásairól. Továbbá a fogyasztót havi rendszerességgel informálni kell az aktuális elektromos áram fogyasztásáról és költségeiről.

Az Európai Unió külön hangsúlyt fektet az ellátásbiztonságának növelése érdekében. Erre vonatkozóan az alábbi ábrán két szabályozásból idézünk:

EU: Az ellátás biztosításának szabálya támogatja a korszerű mérőrendszerek bevezetését.

Ellátás biztosításának szabálya



Ellátás biztosítására vonatkozó szabály 2005/89/EG, 5. cikk 2. sz.:

- b) Felmondási záradékot tartalmazó szerződések akadálymentes alkalmazása;
- c) Különböző időtartamú szerződések akadálymentes megkötése a gyártó és az ügyfél számára;
- d) **Valós idő- kereslet szabályozás területén technológiák mint például korszerű mérőműszerek bevezetésének támogatása;**
- e) Energia megtakarítási intézkedések támogatása

Részlet az Európai Parlament Bizottság (ITRE/6/53775) 2008. május 6-ai határozataiból:

Szabályozási javaslat, 1. cikk, 15. bekezdés:

[...] az ügyfelet [...] legalább negyedévente megfelelő formában tájékoztatni kell a tényleges áramfogyasztásáról és áramköltségeiről. [...] **A tagországok gondoskodnak arról, hogy az intelligens fogyasztásmérők a szabály életbe lépése után 10 éven belül a fogyasztók minimális megzavarásával megtörténjen és az értékesítő vagy ellátó ezért felelősséget vállal.** A hazai szabályzó hatóságok felelősek ezen fejlesztés felügyeletéért és azon egységes normák meghatározásáért, melyek ezt a célt szolgálják.

Valós idő-kereslet szabályozás intelligens mérőrendszereket követel meg és a smart metering segítségével megvalósítható.

Megjegyzés: Az Európai Parlament és Tanács nem tesz semmilyen kötelező tartalmi és időpontra vonatkozó kijelentést a Smart Metering bevezetésére vonatkozóan a tagországok számára; ITRE = Committee on Industry, Research and Energy
Forrás: EUROPAI PARLAMENT ÉS TANÁCS 2005/89/EG 2006. január 18-ai az elektromos áramellátás biztosítására vonatkozó intézkedésről és az infrastruktúra beruházásokról szóló SZABÁLYA;

Összefoglalva, az Európai Unió szabályozás kitér az energiahatékonyság kereslet oldali javítására és az okos mérést ennek lehetséges eszközeként határozza meg. Az EU egyéb kommunikációjából az is látszik, hogy az okos mérés az energiaipari szabályozás más területein is hasznos és szükségszerű eszköz lehet.

Ezzel szemben a vizsgált EU irányelvek sem épültek be teljes értékűen a nemzeti szabályozásokba. És kifejezetten okos mérés irányelvvel sem találkoztunk. Nincs az okos mérők által lehetővé váló végfelhasználó energiafogyasztás szabályozásra vonatkozó iránymutatás sem, pedig az energiahatékonyság csak a fogyasztó szokások megváltoztatásával érhető el.

Annak ellenére, hogy csak kevés országban van hatályos okos mérés szabályozás szinte minden európai országban szakmai vita fórumokon és a szabályozók között folyamatosan zajlik a tapasztalatok cseréje.

Az okos mérés elterjedését a villamos energiamérők területén az ERGEG 2007 októberi tanulmánya (Smart metering with focus on electricity regulation) grafikusán is szemlélteti. Ebből jól látszik, hogy nagy számban és gyorsan azokban az országokban terjed el az okos mérés, ahol azt kötelezően szabályozzák.

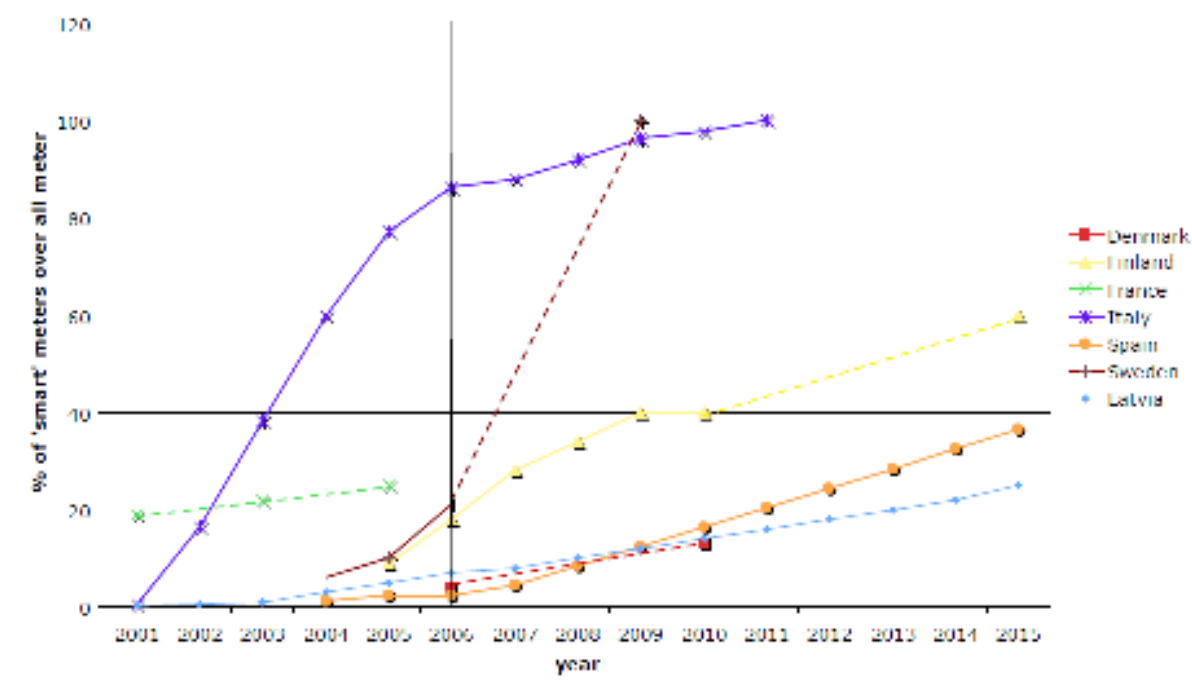


Figure 4.1.4 – Smart meters installation: expected evolution in the electricity sector

Forrás: http://www.ergeg.org/portal/page/portal/03_SmartMetering_final.pdf

Az okos mérés bevezetésének nemzetközi helyzetképe

Az alábbi táblázatban a legfrissebb (2009. év végi), publikus ERGEG/ESMA jelentések alapján röviden összefoglaltuk, hogy az egyes európai országok milyen készültségi fokon állnak az okos mérés bevezetésével kapcsolatban.

Ország	Elektromos energia	Gáz
Ausztria	30 ezer felszerelt mérőberendezés, nincs kényszer a felszerelésre (áttekintés alatt).	Bevezetés (roll-out) jelenleg megbeszélések tárgya
Belgium	Próbaüzem – az eredmények alapján döntenek az országos bevezetésről.	
Ciprus	Nincsenek okos mérőberendezések telepítve.	
Csehország	Próbaüzem – az eredmények alapján döntenek az országos bevezetésről.	
Dánia	Több elosztótársaság szerel fel okos mérőberendezéseket, de nincsen országos terv.	

Ország	Elektromos energia	Gáz
Észtország	Egy nagyobb bevezetésről folynak egyeztetések, amely 2011-ben kezdődhet meg és előreláthatólag 2013-ig tart.	
Finnország	2009-ben új törvényt vezettek be, amely az óránkénti mérés teljes piaci alkalmazását követeli meg és 2014. január 1-jén lép hatályba.	
Franciaország	A próbaüzem alapján az ERDF teljes bevezetést tervez 2010-ben. A végső cél: 2020-ra a mérőberendezések 96%-a okos mérő legyen.	Bevezetés (roll-out) jelenleg megbeszélések tárgya.
Németország	Több mint 50 próbaüzem 10-100.000 közötti okos mérővel. A teljes országos bevezetés megbeszélések tárgya. Piaci megközelítéssel: az ügyfelek opcionálisan választhatják az okos mérést.	Hasonló a helyzet, mint elektromos energia esetében, azonban nincsen tervezett bevezetés.
Nagy Britannia	2008. október 30-án a kormányzat döntött az okos mérés országos bevezetéséről 27 millió háztartásban 2020 ig. 2009. december 2-án a kormányzat kihirdette tervezett megközelítését az okos mérés bevezetésére.	Hasonló a helyzet, mint elektromos energia esetében.
Görögország	Döntöttek a bevezetésről, amely 2010 és 2013 között zajlik majd.	
Írország	Pilot projekt fut és várható, hogy teljes bevezetés lesz, azonban erről még nincs döntés.	Hasonló a helyzet, mint elektromos energia esetében
Olaszország	Jelenleg 33 millió AMM mérőberendezés működik, 2011-re az összes 36 millió ügyfél okos mérővel lesz felszerelve	A gáz okos mérők bevezetéséről döntöttek, 80%-os lefedettséggel 2016-ra.
Luxemburg	Elosztók számos próbaüzemet hajtanak végre	
Norvégia	2009 őszén egy vitaanyagban új követelményeket fogalmaztak meg a okos mérés teljekörű bevezetésével kapcsolatosan. Azonban a döntést 2010 tavaszára halasztották. Az	

Ország	Elektromos energia	Gáz
	európai szabványosítási kezdeményezés eredményeire várnak.	
Portugália	A szabályozó előzetes tanulmányt készített (Preliminary Study)	
Lengyelország	Tárgyalások folynak a 2010-ben kezdődő bevezetésről, amely 2017-ig tart.	Hasonló a helyzet, mint elektromos energia esetében
Románia	Nincsen hivatalos nemzeti terv az okos méréssel kapcsolatban.	Hasonló a helyzet, mint elektromos energia esetében
Szlovákia	A bevezetés jelenleg egyeztetések tárgya.	
Szlovénia		A bevezetés jelenleg egyeztetések tárgya.
Spanyolország	Jelenleg folyik a teljeskörű bevezetés, amely 2008-ban kezdődött és 2018-ig tart.	Nincs terv és gazdaságossági számítások az 5.000.000,00 kWh/év felett használó fogyasztók okos mérővel való felszerelésére
Svédország	100%-os lefedettség elérése elsőként 2009. júliusára, amikortól a mérőadatok havi összegyűjtése kötelezővé válik.	
Hollandia	A Holland parlament elutasította a törvénytervezetet az okos mérés kötelező bevezetéséről biztonsági és személyiségi jogi okok miatt. Jelenleg a törvény és a szabványok felülvizsgálata folyik újbóli beterjesztés céljával, hogy lehetővé váljon az önkéntes bevezetés. Őszre várható döntés.	Hasonló a helyzet, mint elektromos energia esetében.

5. melléklet: Érintetti interjúk

A személyes interjúk elkészítésének céljai az alábbiak voltak:

- az érintettek okos méréssel kapcsolatos ismereteinek és érintettségének felmérése
- okos mérési modellek Magyarországon való adaptálhatóságának vizsgálata
- lehetséges okos mérési modell(ek) jellemzőinek definiálása és azok értékelése
- az iparági szereplők okos méréssel kapcsolatos véleményei közötti hasonlóságok illetve eltérések azonosítása
- a bevezetésre javasolt okos mérési modell fókuszterületeinek magas szintű definiálása

A fázis során tanácsadóink összesen 27 interjút készítettek az alábbi interjúalanyokkal:

Stakeholder	Cég/Szervezet	Terület	Kontakt
Szabályozó			
	KHEM	szabályozás	Gordos Péter
	Gazdasági Versenyhivatal	szabályozás	Kovács Anita
Villamosenergia, Gáz			
	E.On (gáz, villamose.)	elosztó	Wéber Thomas
	E.On (gáz, villamose.)	hálózati ig.	Mező Csaba
	E.On (gáz, villamose.)	kereskedelem	Bakáts István
	ELMŰ/ÉMÁSZ	elosztó	Hans Günter Hogg
	ELMŰ/ÉMÁSZ	kereskedelem	Kövesdi Zoltán, Ujfalvi
	DÉMÁSZ/EDF	beruh.	Vinkovits András
	EDF	felsővezető	Thierry Lebaucher
	EDF	hálózati ig.	Jean-Paul Sainte-Marie
	ÉGÁZ	elosztó, kereskedelem	Laczó Sándor
	EMFESZ	kereskedelem	Szilágyi Zsombor
	TIGÁZ	elosztó, kereskedelem	Soós Gábor
	FŐGÁZ	elosztó	Kraft Péter
	FŐGÁZ	kereskedelem	Koncz László
	MVM Partner	kereskedelem	Gerse Károly
	MAVIR	rendszerirányító	Tari Gábor
	Földgázszállító Zrt. (FGSZ)	elosztó	Zsuga János
	Magyar Villamosenergia-kereskedők Egyesülete	szakmai szövetség	Hornai Gábor
Távhő			
	MATÁSZ (Magyar Távhőszolgáltatók Szakmai Szövetsége)	szakmai szövetség	László György
	FŐTÁV	szolgáltató	Zsebik Albin
Fogyasztók			
	Energia Klub Környezetvédelmi Egyesület	környezetvédelem	Ámon Ada
	Ipari Energiafogyasztók Fóruma	közhasznú szervezet	Szaniszló Mihály
Technológia			
	Magyar Telekom	telefon hálózat	Stark István
	MVM	PLC technológia	Túróczy András
	Pannon GSM	mobil	Laczkó-Toth Gergely
	Vodafone	mobil	Piller Gábor

Az interjúk alapján reprezentatívnak tekinthető képet kaptunk az érintettek okos méréssel kapcsolatos véleményét illetően:

Az interjúalanyok összesített iparági súlya

	Elosztó	Kereskedő	Rendszerirányító
Villamos energia (MWh alapján)	100%	75%	100%
Földgáz (m ³ alapján)	98%	99%*	100%

Forrás: MEH, 2008-as adatok

*csak a közüzemi szolgáltatók adatait tartalmazza

Ugyanakkor fontosnak tartjuk kiemelni, hogy az egyes érintett-csoportonként eltérő számú interjú készült, így azok összesített válaszokra gyakorolt hatása is eltérő.

A távhő szektorból két érintett (egy meghatározó szolgáltató és egy szakmai szövetség) véleményét tudtuk beépíteni elemzésünkbe. Így - az ellátott lakások száma alapján - a szektor lefedettsége 36%-os. Mivel a távhőpiac szigetszerű tagozódású, és jelentős számú szereplője van, ezért:

- noha a fenti módszertan alapján a távhő-szektor interjúalanyainak véleménye becsatornázásra került, de az elemzések során külön elemzési szűrőt nem képeztünk,
- a teljes körű reprezentativitás biztosítása érdekében a távhő piacának szereplőit a következő projektszakaszban alkalmazandó kérdőíves módszerrel kívánjuk elérni.

Az interjúkhoz tanácsadóink egy előre definiált, kötött struktúrájú interjú-kérdéssort használtak, mely tartalmilag az alábbi területekre fókuszált:

- Okos méréssel kapcsolatos helyzetelemzés, eddigi tapasztalatok (szabad szavas válaszadás)
- Pénzügyi, finanszírozási aspektusok (szabad szavas válaszadás)
- Jogi, szabályozási kérdések (szabad szavas válaszadás)
- Elvárások, sikertényezők (szabad szavas válaszadás)
- Az okos mérés modellel kapcsolatos ismérvek (súlyozással pontozás). Érintett területek:
 - Működési modell jellemzők
 - Mérőműszer felszerelésének felelőse
 - Mérési rendszer működtetésének elsődleges felelőse
 - Rendszer kialakításának finanszírozása
 - Haszon/költségek megosztása
 - A bevezetésre vonatkozó szabályok
 - Megoldási elvek jellemzői
 - Funkcionalitás szabályozása
 - Mire terjedjen ki a szabályozás műszaki tartalma
 - Mérőberendezések jellemzői

Okos méréssel kapcsolatos helyzetelemzés, eddigi tapasztalatok

A terület kapcsán érintett kérdéskör

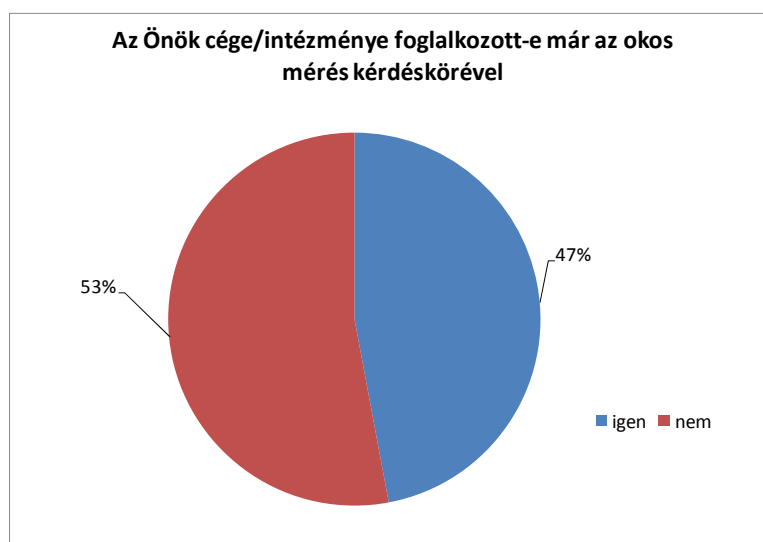
- Érintettek okos méréssel kapcsolatos eddigi tapasztalatai, ismeretei
- Okos mérés szempontjából azonosítható, illetve várható piaci trendek
- Nemzetközi modellek, pilotok/működő projektek azonosítása, azok tapasztalatai

Interjúalanyok válaszai

Valamennyi érintett-csoport (szabályozó, villamosenergia, gáz, távhő, fogyasztó, technológia) esetében megállapítható, hogy szinte kivétel nélkül valamennyi érintett/szervezet rendelkezett már eddig is valamilyen mélységű információval az okos méréssel kapcsolatban. Az információk jellemzően kettős forrásból származnak:

- akik az okos mérés téma szakmapolitikai aktualitást kiemelve elsősorban nemzetközi konferencián, szakmai fórumokon találkoztak a kérdéskörrel, jellemzően inkább általános információkkal rendelkeznek a témával kapcsolatban.
- a válaszadók kisebb hányada (elsősorban a villamos energia, gázpiaci érintett-csoport vállalatai és a technológiai/telekommunikációs érintettek) cégcsoportjaikon belüli kezdeményezéseken és pilot projekteken keresztül került kapcsolatba az okos méréssel.

Kevésbé kedvező kép rajzolódik ki a válaszokból az eddigi okos méréssel kapcsolatos saját tapasztalatokat illetően:



- A válaszadók kicsivel több, mint felének cége/intézménye még nem foglalkozott behatóbban az okos mérés kérdéskörével, szerveztük nem

rendelkezik a témával kapcsolatos saját tapasztalattal. Ide tartoznak elsősorban a fogyasztói, a szabályozói és a rendszerirányítói érintettek.

- A saját tapasztalattal, projekttel, illetve szakmai kezdeményezéssel rendelkező válaszadók elsősorban a villamos energia és gáz klaszter-csoport elosztói és kereskedő cégei valamint a telekommunikációs vállalatok (utóbbiak anyavállalataikon keresztül). Ezen cégek jellemzően nyugat-európai (elsősorban skandináv, német és francia) tapasztalatokról számoltak be.
- Mindössze egy olyan válasz született, mely szerint szervezetük elindította Magyarországon az okos mérés tesztelésének/bevezetésének előkészületét, de később leálltak a projekttel.

A sikeresnek tekinthető skandináv modellek mellett az interjúkon kiemelték az angol modell hiányosságait (liberalizált a mérőpiac, de nem egyértelmű sikertörténet, mivel bonyolult és drága), valamint a bolgár specialitásokat (a mérőt a fogyasztók vásárolták meg, ők feleltek a hitelesítésért).

Az interjúk külön kitértek az okos mérés szempontjából már azonosítható, illetve várható piaci trendekre. A válaszok az alábbiak szerint csoportosíthatók:

- Szabályozás területén látható trendek, megállapítások
- Földgázipar működési mechanizmusai eddig el voltak maradva a villamos energiától. Ebben jelentős felzárkózás tapasztalható, például: új ITO modell;
- Elmozdulás szükségessége a válság esetén működő ügymenet végrehajthatósági-kikényszeríthetőségi rendjében;
- Ma már a fogyasztott energia nagyon nagy része szabályozható, akár a háztartásokban is. A szabályozhatóság további növelése segíthet, de önmagában nem lehet cél;
- A szabályozás egyes elemei ma költségnövelők és szakmailag kifogásolhatóak
- Technológia, megoldások
- A 2007-es VET óta lehetséges az áram visszatáplálás, így a kiserőművek és otthoni áramtermelés trendjei hatással lehetnek a rendszerre;
- Az energiarendszerek közti átjárhatóság, illetve a rendszerek közötti összefüggés növekedése (pl. villamos áram alapú fűtés);
- A smart grid trendek befolyásoló hatása;
- Machine-to-Machine megoldások;
- Passzív ház távoli menedzseléssel.
- Iparági szereplők
- Valamennyi piaci szereplő a túlélésért küzd - hogyan lehet az ellátásbiztonság kockázatát nélkül a legkevesebbet beruházni;
- A rendszerben a kereskedők jobban érdekeltek, mint az elosztók (nekik nincs közvetlen befolyásuk);
- Gázszolgáltatás esetében az éves leolvasás a jellemző (noha elindult már egy profilozási folyamat).
- Árazás

- Árverseny hiánya: kis- és közepes vállalkozások esetében nincs kiskereskedelmi verseny, a fogyasztói adatok nem állnak rendelkezésre a kereskedőnél, így nincs lehetőségük megfelelő árajánlat megtételére;
- Rugalmasabb tarifák.
- Fogyasztás
- A versenypiacon a cégek egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek energiafogyasztásuk – napon belüli – szerkezetének átalakítására, annak érdekében, hogy a kereskedő által felkínált csomagoknak segítségével csökkenthessék áramszámlájukat. Valószínűsíthetően ugyanez a tendencia érvényesülhet a lakosságnál is: törekedni fognak a fogyasztási szerkezetük struktúrájának tudatos befolyásolására;
- Változnak a fogyasztói szokások, aminek okai: magasabb gázárak, zöld energiák egyre versenyképesebbek lesznek, egyre energiatakarékosabb készülékek jelennek meg, javul az épületek szigetelése. Mindezek következtében a fajlagos fogyasztás csökkenésére számíthatunk;
- Az okos mérés csökkenteni fogja a bruttó, rendszerszintű energiafelhasználást.
- Telekommunikációs kapcsolat
- HSDPA technológia által rajzolt fejlődési ív nagyon hasonlít ahhoz, ami az árampiacot jellemzi (külön lakossági és üzleti piac, a peak-re kell tervezni a kapacitást, cél a fogyasztás áttérése a csúcsból völgyidőszakba);
- A telekommunikációban használt pre-paid mérőben rejlt lehetőség;
- Telekommunikációs cégek jövőképében szerepelhet smart metering részvétel.

Pénzügyi/gazdasági vonatkozások

A terület kapcsán érintett kérdéskör

- Az okos mérés megoldás megvalósításának pénzügyi/finanszírozási kihívásai és kockázatai
- Az okos mérés megoldás megvalósításának induló tőkeigénye
- Az okos mérés megoldás megvalósításának kívánatos finanszírozási szerkezete

Interjúalanyok válaszai

Az okos mérés bevezetésének finanszírozását tekintve az interjúalanyok véleménye alapján három megállapítás tehető:

- A bevezetés beruházási igényét az érintettek több 10 milliárd forintra teszik
- A beruházásigény legnagyobb része az elosztóknál fog felmerülni
- A beruházást ezért legfőképpen nekik kell előfinanszírozniuk

- Beruházási igény

Az okos mérés bevezetésének költségeit illetően konszenzus volt a válaszadók között abban a tekintetben, hogy a megvalósítás jelentős beruházási igényt von maga után, az tetemes összeg lesz mind a villamos energia, mind a földgáz piacon. A válaszadók harmada ennek nagyságát még megbecsülni sem tudta. A bevezetési költségek tekintetében konkrét elképzeléssel rendelkező érintettek jellemzően 50-70 milliárd forintra tették a költségeket (villamos energia és földgáz szektorokban külön-külön), amely beruházásigény legnagyobb részét az új mérőműszerek beszerzési ára teszi ki. Abban a válaszolók egyetértettek, hogy ezek ára többszöröse a jelenleg alkalmazott gáz/villanyórának. A mérőműszereken kívül az adatkezeléssel kapcsolatos költségek növekedését említették az érintettek, mint jelentős beruházási igényt. A növekmény az okos mérőműszerek által majdan szolgáltatandó adatmennyiség eddigi mérőműszerekhez képesti nagyságrendi növekedésből származik. Ennek oka, hogy amíg az aktuális leolvasási gyakorlatok szerint - fogyasztótól és iparágtól függően - egy mérőóra csak havonta vagy évente szolgáltat egy adataegységet, addig egy okos mérővel működő rendszerben a mérőórák negyedóránként/óránként fognak majd adatot generálni. Ez a körülmény pedig megsokszorozza az adatkezelés költségeit, és jelentős informatikai beruházási igényt von maga után a kereskedők és az elosztók részéről.

- Villamos energia és földgáz szektorális különbségek

A bevezetés becsült költségeinek tekintetében alapvetően egyezik az érintettek álláspontja a villamos energia és a földgáz szektorban. Az egyetlen jelentős különbség rendszerirányítói szinten mutatkozik. A földgáz rendszerirányító saját vállalatát illetően nem kalkulál az okos mérés bevezetéséhez kapcsolatos beruházási igénnyel – mivel a TSO napi működésének szempontból nem várnak érdemi előnyt a bevezetéstől – viszont az árampiac rendszerirányítója százmilliós nagyságrendűre teszi az okos mérés miatt szükséges fejlesztési igény nagyságát.

- Kockázatok

Az érintettek az alábbi, az okos mérés bevezetéséhez kapcsolódó finanszírozási kockázatokat említették:

➤ Villamos energia

Bizonyos érintettek szerint, az aktuális egyetemes szolgáltatási szegmensben alkalmazott szabályozási gyakorlat meggátolja a napon belüli időszakos (mindig az aktuális terheltségtől függő) tarifák elterjedését, és így az okos mérés elméleti hasznainak megvalósulását. Ennek oka véleményük szerint az, hogy az egyetemes szolgáltatók jelenleg az MVM-től vásárolják a villamos energiát, olyan előre meghatározott átlagáron, amely a termelői piaci ár alatt van. Mivel beszerzési szerződéseik erre nem ösztönzik őket, az egyetemes szolgáltatók az okos mérésnek köszönhető gyorsabb és pontosabb végfelhasználói piacról származó visszajelzéseket nem fogják érvényesíteni árazásukban sem, és így nem fogják tarifával mozgatni, motiválni a hazai fogyasztókat.

➤ Földgáz

Okos mérés szempontjából a három legfontosabb különbség a földgáz és a villamos energia rendszer között:

- A villamos energiától eltérően a földgázzsállítás rendszerben a termelés-fogyasztás mindenkori egyensúlya nem kulcsfontosságú szempont.
- A földgáz jelenlegi lakossági felhasználásának módjai miatt kevésbé van lehetőség a fogyasztás napszakon belüli eltérítésére.
- A leolvasási költségek csökkentésének potenciálja korlátozott, mivel évente egyszer mindenképpen szükséges a gázórák ellenőrzése (az esetleges visszaélések feltérképezése miatt). Viszont sok helyen jelenleg is csak évente egyszer olvassák le az óra állását.

A fenti tényezők miatt az okos mérés bevezetésének villamos energia fogyasztás esetében remélt hasznai csak korlátozottan jelentkeznek a földgáz szektorban. Ezért fennáll a lehetőség, hogy a bevezetés költségei nem térülnek meg.

- Mindkét piac esetében

Amennyiben az okos mérés bevezetése olyan technológiai megoldással valósul meg, hogy a jelenlegi mérőóra állományt azok eredetileg kalkulált élettartamának lejárta előtt okos mérőkre kell cserélni, akkor a lecserélt mérőórák miatti elsüllyedt költség veszteségként jelentkezik az elosztói engedélyeseknél.

Jogi, szabályozási kérdések

A terület kapcsán érintett kérdéskör

- Az okos mérés bevezetésének jogi/szabályozói oldalról jelentkező kihívásai és kockázatai
- Jogszabályi vagy szabályozáspolitikai szintű akadályok, melyek érdeemben befolyásolhatják a megoldás bevezetésének sikerét
- Adatvédelmi kérdések

Interjúalanyok válaszai

Az interjúk alapján az okos mérés bevezetésével kapcsolatos jogi/szabályozói kihívások és kockázatok, valamint a megoldás bevezetésének sikerét befolyásoló akadályok az alábbi hét fő terület mentén csoportosíthatóak:

Kihívások, kockázatok 1: Szabályozás, annak szintje, megfelelősége

Kihívások, kockázatok	Véleményt nyilvánító érintettek
A szabályozás kompakt megfogalmazása az egyik legnagyobb kihívás (kulcs sikertényező, hogy mennyire pontosan sikerül definiálni az okos mérésrel kapcsolatos elvárásokat)	Szabályozó
Nagy kérdés, hogy törvényi vagy rendeleti szint felé menjen el a szabályozás (a rendeleti szint egyszerűbb és praktikusabb, viszont nagyobb teret enged a különféle érdekcsoportoknak a beleszólásra.) Társadalmi szempontból a törvényi szintű szabályozás túlsúlya volna optimálisabb.	Szabályozó
Mindenféleképpen törvényi szintű szabályozás szükséges	Villamosenergia, Gáz
Mennyire sikerül a megoldás kiválasztásával biztosítani a versenyösztönzést és a transzparenciát.	Technológia
Jól leírt, pontos energiapolitika hiánya! A legnagyobb veszély, hogy a politika túlszabályozza a témát.	Villamosenergia, Gáz
Maga a szabályozás az egyik legnagyobb akadály. A legfontosabb kérdés az, hogy hogyan tehetők érdekelté a szereplők (pl. el lesznek-e ismerve a költségeik, stb.)	Villamosenergia, Gáz

Kihívások, kockázatok 2: Lobbi-tevékenység

Kihívások, kockázatok	Véleményt nyilvánító érintettek
DSO-knak és kereskedőiknek nem áll érdekükben az okos mérés meghonosítása – lobbi-tevékenység kifejtése	Szabályozó
Iparági ellenállásra lehet számítani (kiemelt kérdés, hogy lesz-e konszenzus). Amennyiben a tanulmány kimutatja a rendszer gazdaságosságát, akkor az emberek meggyőzhetőek.	Villamosenergia, Gáz
Lobbierő/potenciál tekintetében nincsen arányban illetve egy súlycsoportban a telekommunikációs és az energetikai iparág.	Technológia

Kihívások, kockázatok 3: Költségek, árak, tarifák

Kihívások, kockázatok	Véleményt nyilvánító érintettek
Költségek szabályozásának kérdése	Villamosenergia, Gáz
Amíg a beszerzési árak nem piaci alapon működnek, addig nincs mit ösztönözni; változtatni kell az elosztó hálózati és a kereskedelmi reguláción	Villamosenergia, Gáz
Szankciók: tarifamegvonás, ha nem teszi meg a szükséges intézkedést az elosztó	Villamosenergia, Gáz
Szabályozási kockázat hatósági árak kérdése – tarifahatás	Villamosenergia, Gáz

Kihívások, kockázatok 4: Politika

Kihívások, kockázatok	Véleményt nyilvánító érintettek
Az egyes tárcák egymással való megállapodási készsége/képessége	Szabályozó
MEH - Kikényszeríthetőség	Villamosenergia, Gáz
Hiába jó a szándék, az a parlamentben eltorzulhat. Ezért kiemelten fontos, hogy a szabályozás minél jobb elő legyen készítve.	Fogyasztók

Kihívások, kockázatok 5: Adatkezelés

Kihívások, kockázatok	Véleményt nyilvánító érintettek
Kik jussanak adatokhoz: elosztó, kereskedő, fogyasztó, szabályozó (aggregáltan) - a mérőtársaság inkább egyfajta „fekete doboz” módjára működjön	Szabályozó
Most is van adatkezelési szabályzat, azonban kezelni kell tudni az adatokat (adatmennyiség növekedése). Csak az illetékes férjen hozzá: a kereskedő és a fogyasztó (lásd a telefonszolgáltatást)	Villamosenergia, Gáz

Kihívások, kockázatok 6: Specifikus jogi kérdések

Kihívások, kockázatok	Véleményt nyilvánító érintettek
Kötelezhető-e a fogyasztó, hogy lehetővé tegye/elviselje az eszköz felszerelését (amennyiben az eszköz felszerelése pl. földmunkát igényel a fogyasztó lakhelyén)	Villamosenergia, Gáz
Kérdéses, hogyan tehető hitelessé az elektronikusan leolvasott és a központi adatbázisban tárolt információ	Villamosenergia, Gáz
Mennyire képezhetik a távleolvasott adatok a számlázás alapját	Villamosenergia, Gáz

Kihívások, kockázatok 7: Szakmai kérdések

Kihívások, kockázatok	Véleményt nyilvánító érintettek
Ma az átadási határ a mérési adat. Itt kapcsolódik a kereskedő. Hogyan hat a DSO-ra, ha „levágják róla” a mérőt?	Villamosenergia, Gáz
Ki lesz (marad) felelős a hálózati veszteségért	Villamosenergia, Gáz
Bonyolult átíratási folyamat van most is érvényben a villanyórak esetében.	Fogyasztók
10 év a hitelesítési idő, ami rendkívül alacsony	Villamosenergia, Gáz

Az interjúk kitértek az adatvédelmi kérdésekre, így többek között arra is, hogy a működtetésért felelősön kívül ki férhessen még hozzá az adatokhoz. A válaszok alapján egyértelmű kép rajzolódik ki annak vonatkozásában, hogy a legtöbb interjúalany szerint a fogyasztónak kell hozzáférni a saját adataihoz, illetve a kereskedő, elosztó számára is biztosítani kell a lehetőséget. Arra vonatkozóan, hogy rajtuk kívül ki kapjon jogosultságot, már lényegesen eltérő álláspontok fogalmazódtak meg:

- A rendszerirányító és a (korlátozottan) a szabályozó
- Ne férjen senki más hozzá
- A fogyasztó dönthesse el, hogy kinek enged hozzáférést
- Mindenki más számára csak összegzett adatok álljanak rendelkezésre. Az adatok csak számlakészítéshez használhatók fel
- Ne csak a fogyasztó szerződött szolgáltatója férhessen hozzá, hanem a konkurencia is

Fontos kiemelni azt a többször elhangzott véleményt, hogy bármennyi szereplő számára is engedélyezett az adatokba való betekintés, adatvédelmi szempontból alapvetően kizárólag úgy működhet a rendszer, mint a telekommunikációs / mobil cégek aktuális gyakorlata, vagyis

az adatvédelmi törvénynek megfelelően biztosítani kell, hogy bármely iparági érintett is rendelkezik betekintési joggal a fogyasztó adatait illetően, azt senkinek sem adhatja tovább.

A bevezetés előnyei, kockázatai és megvalósíthatósági kritériumok

A terület kapcsán érintett kérdéskör

- Az okos mérés szolgáltatás azon jegyei, jellemzői, amelyek előnyt jelentenek a jelenlegi helyzethez képest
- Az okos mérés bevezetésének nemzetgazdasági szintű előnyei
- Az okos mérés bevezetésének érintett-specifikus előnyei
- Projektkockázatok és cégspecifikus kockázatok
- Az okos mérés illeszkedése az érintettek fejlesztési stratégiájába (esetleges ütközés más, folyamatban lévő fejlesztésekkel)
- Az okos mérés magyarországi implementációjának szűk keresztmetszetei
- A három legfontosabb tényező, amelyeknek megléte elengedhetetlen a sikeres bevezetés érdekében

Interjúalanyok válaszai

Az alábbiakban bemutatjuk, hogy az érintettek milyen előnyeit és kockázatait látják az okos mérés bevezetésének. Az interjúalanyok ilyen irányú válaszait aszerint csoportosítottuk, hogy az előnyök/hátrányok nemzetgazdasági szinten vagy elsődlegesen valamely érintett csoport szintjén jelentkezne. Az egyes iparági értéklánc szereplőket összevontan elemezzük illetve kiemeljük, ha a megállapítások csak az áram vagy csak a gázpiacon relevánsak (Ehelyütt pusztán az interjúalanyok válaszainak ismertetésére szorítkozunk, az elképzelések helyességének vizsgálata jelen fejezetnek nem célja.)

Előnyök

Nemzetgazdasági szintű előnyök

- Keresletvezérelt energiaárazási sémák kialakulása versenyélénkítő hatással jár (új piaci szereplők megjelenése, villamos energia és földgáz versenypiaci termék jellegének erősítése);
- Felhasznált energia mennyiségének csökkenése (erőműkiváltó hatás);
- Környezetterhelés csökkentése, amennyiben rendszer-szinten csökken az energiafogyasztás;
- Ártámogatási rendszer racionális és rászorultság elvű átalakításának lehetősége.

Fogyasztói szinten jelentkező előnyök

- Pontosabb információhoz jut fogyasztásának paramétereiről;

- Emiatt lehetősége nyílna arra, hogy személyre szabott árazást kapjon a szolgáltatóktól;
- Ami összességében kisebb energiaköltséget jelenthet számára; így növekedhet a lakosság diszkrecionális jövedelme;
- Energiatudatosság növekedése.

Szolgáltatói szintű előnyök

- Megtakarítás a működési költségekben a kereskedőknél a leolvasáshoz kapcsolódó tevékenységek csökkenése miatt;
- Vevői kintlévőség csökkentése (a mérőórával való interaktív kommunikációra való képesség megszerzése és esetlegesen a korlátozási/lekapcsolási szabályok racionalizálása útján);
- Hálózati veszteségek csökkentésének lehetősége;
- Jogtalan vételezések/lopások csökkenése a gyorsabb és hatékonyabb felderítés miatt.

Villamos energia

- A keresletvezérett árazás kialakulása miatt a villamos energia fogyasztás napon belüli átrendeződik, ami pedig könnyebbé teszi a rendszer szabályozhatóságát (csúcsidőszaki fogyasztás átkerül völgyidőszakba).

Földgáz

- Segítség a profilozásban;
- Pontosabb és gyorsabb információk miatt gázpiac likviditásának növekedése;
- Esetleges gázválság esetén a fogyasztási korlátozások betartatása hatékonyabb lehetne.

Problematikus elemek és kockázatok

Az alábbiakban felsoroljuk azokat a tényezőket, amelyeket az érintettek olyan elemként emeltek ki, amelyek hátráltatják az okos mérés bevezetését vagy megnehezítik előnyeinek kihasználását. A véleményeket a fenti (össztársadalmi – fogyasztók – szolgáltatók – áram/gázpiac) bontásban csoportosítottuk.

Össztársadalmi szintű kockázatok

- Ha a bevezetés költségei nem térülnek meg a realizálódó előnyökben, az kormányzati szinten reputációs kockázattal jár.

Fogyasztói szintű kockázatok

- A fogyasztók általános energia-tudatossága alacsony, ezért kicsit lesz a lakosság fogadókészsége és érdeklődése az okos mérés felé;
- Kormányzat és iparági szereplők iránti általános bizalmatlanság miatt az okos mérés bevezetése iránti bizalom alacsony lesz.

Szolgáltatói szintű kockázatok

- Az okos mérés egyik legfőbb előnye nemzetgazdasági szinten az energiafelhasználás csökkenése, amiben viszont az inkumbens iparági szereplők ellenérdekeltek;
- Az okos mérőeszközök ára többszöröse a jelenleg alkalmazott mérőeszközöknek (ráadásul élettartamuk rövidebb);
- Alacsony jövedelmezőség hálózati engedélyes szinten, így nehezen tudnák megfinanszírozni a mérőeszközt, ha a szabályozás ezt a megoldást írta elő számukra;
- Az okos mérés bevezetése miatt idő előtt lecserélt (régibb) mérőórák elsüllyedt költséget jelentenek az inkumbens szolgáltatóknak;
- Adatforgalmazáshoz kapcsolódó költségek drasztikus növekedést vonnak maguk után mind kereskedői, mind elosztói szinten (jelenleg havonta/évente generálódott egy adat egy fogyasztóról, az okos mérőeszközök negyedóránként képesek adatot küldeni);
- A piaci struktúra nincs olyan fejlettségi szinten, amely lehetővé tenné, hogy kihasználhatóak legyenek az okos mérés technológia előnyei (például: villamos energia piacon jelenleg az egyetemes szolgáltató szabott áron veszik a nagykereskedőtől az energiát, így nincsen gazdasági motivációja pl. völgyidőszaki tarifák alkalmazására);
- Az egyes szolgáltatók különböző koncepció szerint fejlesztenek. Ezek összehangolása központi/szabályozói feladat és komoly kihívás;
- Az okos mérés legalább annyira infokommunikációs megoldás, mint energiaipari. Ezzel szemben viszont a telekommunikációs infrastruktúra országos lefedettsége nem éri el az árampiacét;
- Bizonyos fogyasztók esetekben előre látható, hogy a mérőórák cseréje soha nem megtérülő beruházás (pl. ritkán használt hétvégi házak).

Földgáz

- A földgáz esetében a fizikai jellemzők miatt a rendszeregyensúly nem olyan kényes, mint a villamos energia esetében, emiatt a fogyasztási csúcs-völgy időszak átrendezése nem jelentene érdemi hasznot;
- Nem lenne jelentős megtakarítás a leolvasási költségek esetében: sok fogyasztónál jelenleg évente egyszer olvassák le a mérőórát, egyszer pedig az okos mérés esetében is ki kell keresni a fogyasztót, a mérőórák ellenőrzése miatt.

Távhő

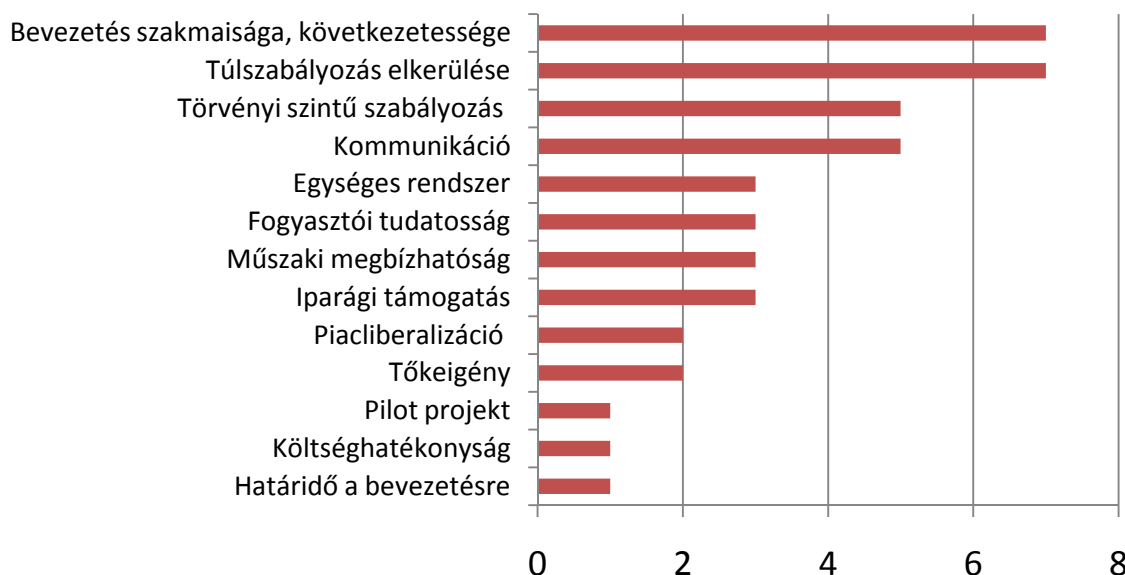
- A távhőszolgáltatás esetében, csak a termelő és a szolgáltató közötti mérésre van lehetőség, a fogyasztó esetében történő egyedi okos mérés nem megoldható a jelenlegi műszaki feltételek mellett;
- Az esetek többségében a hőközpont maga a szolgáltató, így ő üzemelteti, azaz szolgálja ki a fogyasztót. Az igazi fogyasztó csak ablaknyitással tudja szabályozni

a hőmérsékletet a lakóhelyén. Emiatt a lakosság közvetlen motivációja az okos mérés keretében kérdéses.

Sikerkritériumok

A tanácsadók az interjúk során kitértek arra is, hogy az interjúalany véleménye szerint melyek azok a tényezőket, amelyek megléte elengedhetetlen az okos mérés sikeres bevezetéséhez. Az egyes válaszokat, az összehasonlíthatóság érdekében tartalmuk szerint sikerkritérium-kategóriákba osztottuk. Ezek említésének egymás közötti megoszlása látható az alábbi diagramon:

A sikeres bevezetés kritériumai az interjúalanyok szerint



Látható, hogy az érintettek legfontosabb elvárása a szabályozás minőségére, illetve a bevezetési folyamat szakmaiságára, következetességére vonatkozik. Ezen kívül gyakran említett tényező volt a megoldás műszaki tartalmának megbízhatóságára és pontosságára vonatkozó elvárás. A megkérdezettek szintén kulcsfontosságúnak tekintik, a lakosság felé történő kommunikáció minőségét.

Említések száma	Sikerkritérium	Konkrét válaszok
7	Bevezetés szakmaisága, következetessége	Szakmai tényezőket előtérbe helyező politikai akarat, szabályozói támogatás, következetes végigvitel, iparági lobbiktól való függetlenség, kormányzati elkötelezettség

Említések száma	Sikerkritérium	Konkrét válaszok
7	Túlszabályozás elkerülése	Rugalmas szabályozás, amely tanul a saját hibáiból, következetesség, a konkrét megoldás kiválasztása a szolgáltatókra van bízva
5	Törvényi szintű szabályozás	Szabályozási stabilitás, eszközök a kikényszeríthetőséghez az iparági szereplők felé, a lehető legmagasabb szintű szabályozás, szabályok stabilitása
5	Kommunikáció	Lakosság motiválása, okos mérés előnyeinek kommunikálása, minőségi kommunikáció
3	Egységes rendszer	Mérő és adatbázis közti egységes kommunikáció, egységes adatkommunikáció
3	Fogyasztói tudatosság	Tudatos fogyasztó, energiantelligencia növekedése, kulturális változás
3	Műszaki megbízhatóság	Mérési folyamatban ellenőrzési pontok az átadási helyeken, nem manipulálható mérők, hitelesített mérők
3	Iparági támogatás	Egységes iparági akarat, iparági támogatás, iparági gazdasági érdekek összeegyeztetése
2	Piacliberalizáció	Árazások piaci alapra terelése, áreltérítési gyakorlat megszüntetése, mérés piacának kialakítása
2	Tőkeigény	Forrás allokálása az iparági szereplők részéről, állami szubvenció
1	Pilot projekt	Egy teszt-projekt létrehozása itthon, melyen lemérhetőek a költségek és hasznok
1	Költséghatékony-ság	A lehető legolcsóbb megoldás kerüljön kiválasztásra
1	Bevezetési határidő	A szabályozás túzzön ki egy - nem túl távoli - céldátumot a bevezetésre

A válaszok összességét tekintve egymásnak esetlegesen ellentmondó elvárások kerültek megfogalmazásra a műszaki terület szabályozásának tekintetében. Egyes szereplők a kommunikációs és adatstruktúrák egységesítését szeretnék, amely elv konkrét megoldások tekintetében ellentmondásba kerülhet a túlszabályozás elkerülése iránti igénnyel. Várhatóan ezen a területen a bevezetés későbbi fázisában véleménykülönbségekre lehet számítani az egyes érintettek közt.

Okos mérés modellek és azok ismérvei

Az interjúk során részletesen kitértünk a lehetséges okos mérési modellvariánsokra, illetve azok jellemzőire. Az interjúk során kérdésenként 5 pontot lehetett a lehetséges válaszok között szétosztani. Ha az egyik válasz nagyon preferált, míg a többi egyáltalán nem, akkor a válaszadó mind az 5 pontját egy válasz mellé tehetette, ha nem volt kiemelt preferenciája, tetszőleges arányban szétoszthatta a válaszok között a pontokat. A kérdéssor eredményét az alábbiak szerint mutatjuk be:

- Kérdésenként a született válaszok az összpontszámot tekintve, illetve a válaszok megoszlása szektorális bontásban;
- Az egyes iparági szektorok/klaszterek közötti korreláció, az alábbi bontásban:

villamos energia piaci szereplők

Érintett cégek, szervezetek
E.On
ELMÜ/ÉMÁSZ
DÉMÁSZ/EDF
EDF
MVM Partner
MAVIR
Magyar Villamosenergia-kereskedők Egyesülete

földgáz piaci szereplők

Érintett cégek, szervezetek
E.On
FŐGÁZ
Földgázszállító Zrt. (FGSZ)
ÉGÁZ/DÉGÁZ
TIGÁZ
EMFESZ

szabályozók és fogyasztók

Érintett cégek, szervezetek
KHEM
Gazdasági Versenyhivatal
Energia Klub Környezetvédelmi Egyesület
Ipari Energiafogyasztók Fóruma

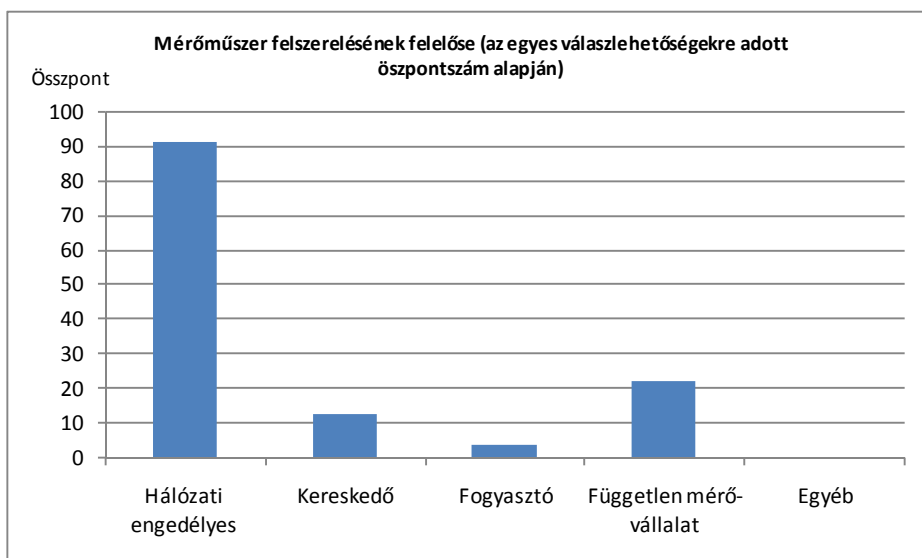
telekommunikációs szereplők

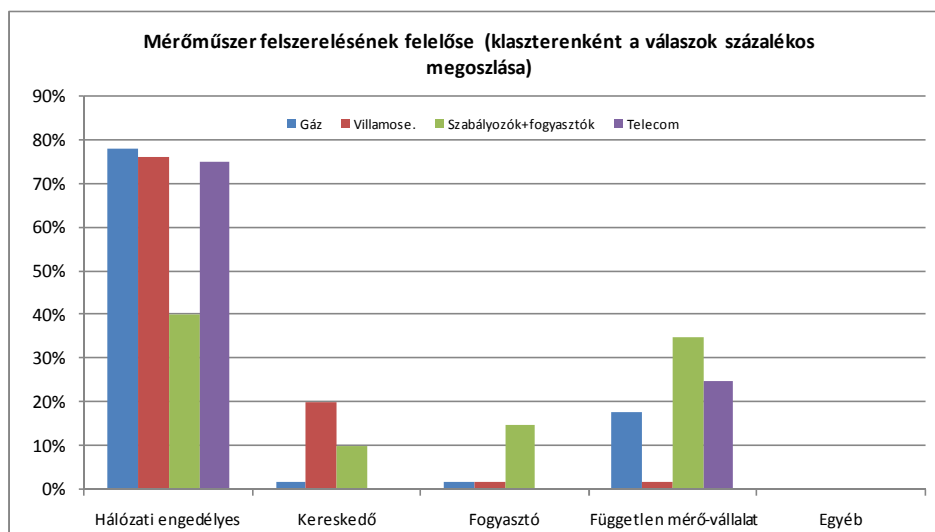
Érintett cégek, szervezetek
Magyar Telekom
MVM Távközlés
Pannon
Vodafone

- A válaszok alapján felállítható magas szintű okos mérési modellek

Működési modell jellemzők

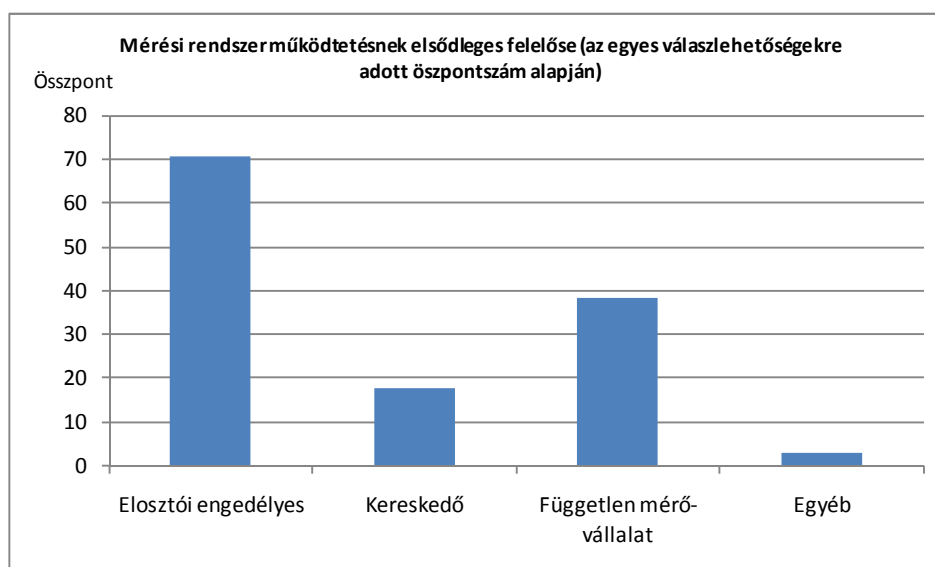
Kérdés 1: Mérőműszer felszerelésének felelőse



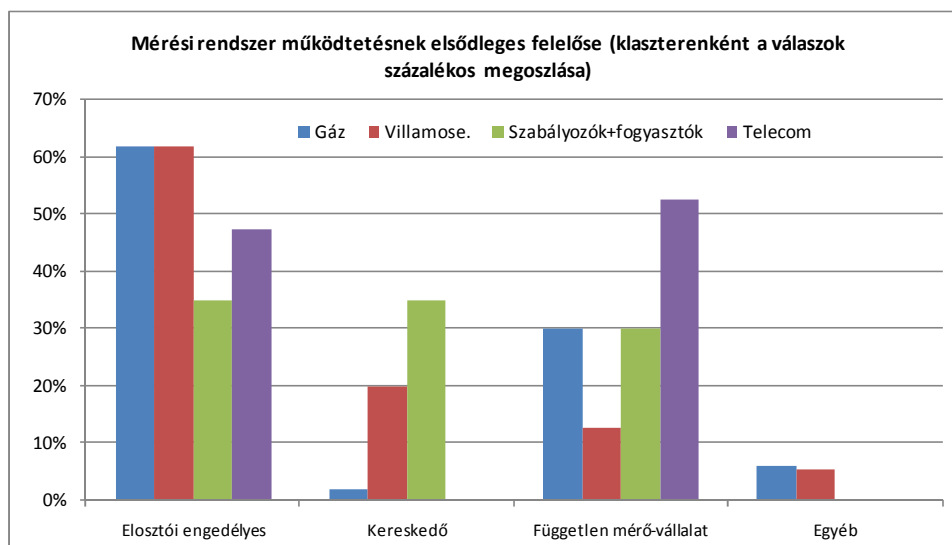


Az okos mérési műszer felszerelésének kérdésében jelentős az összhang a földgáz, a villamos energia és a telekommunikációs cégek közt abban a tekintetben, hogy a felszerelés felelősségét az hálózati engedélyeshez kellene telepíteni. Mindhárom klaszter esetében a válaszok több mint 70%-a erre a lehetőségre voksolt. A fogyasztói/szabályozói klaszter esetében ennek megoldásnak a támogatottsága alacsonyabb, megegyezik a független mérő-vállalatot preferáló válaszok számával. Szintén jelentős a független mérővállalat modelljének a támogatottsága a telekommunikációs szektor cégeinek körében.

Kérdés 2: Mérési rendszer működtetésének elsődleges felelőse

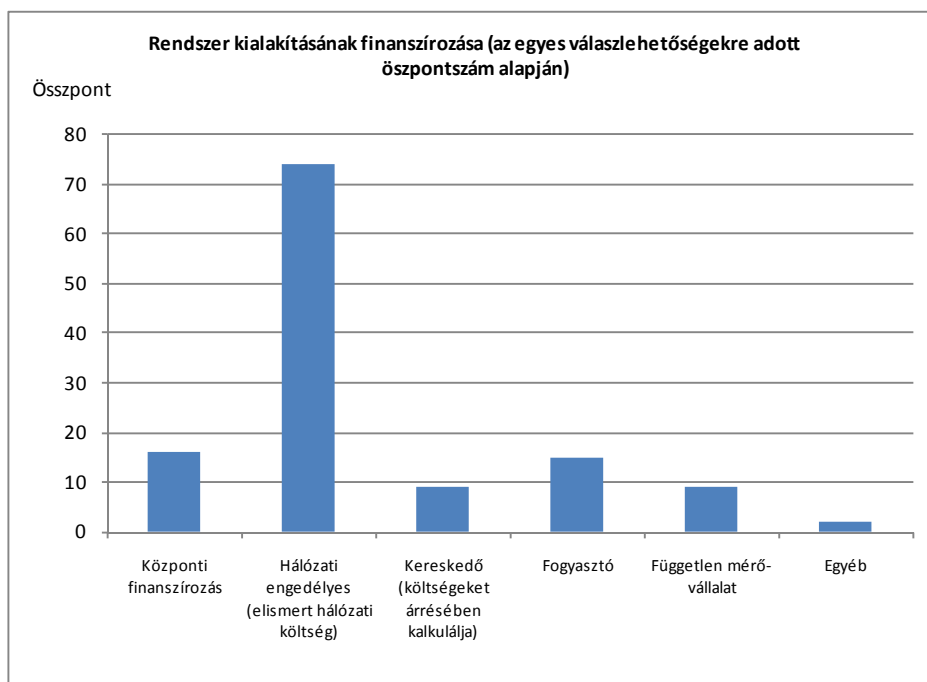


Az okos mérési rendszer működtetésének kérdésében már jobban szóródnak a vélemények, mint a műszer felszerelésének tekintetében. Noha összességében a hálózati engedélyes kapta a legtöbb pontszámot, érintett kategóriáinként már sokkal színesebb a kép.



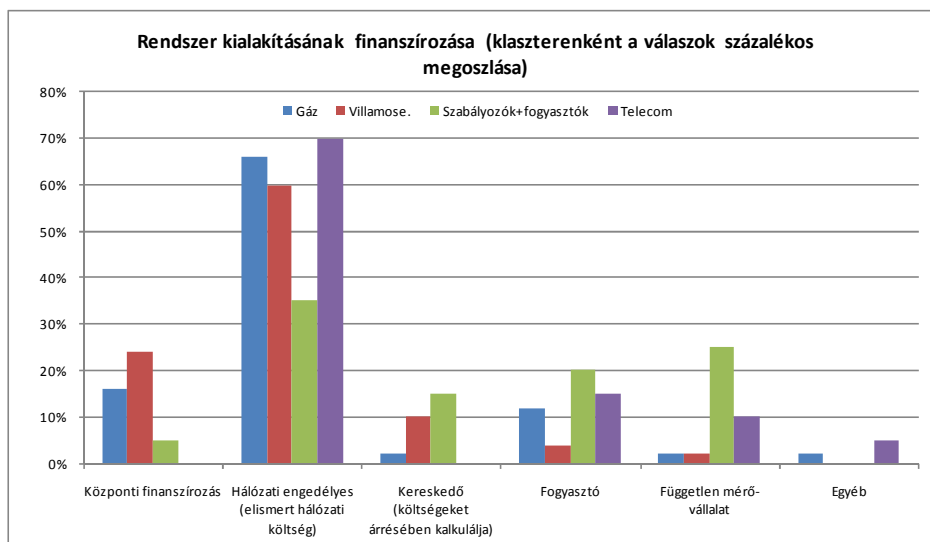
A fogyasztók/szabályozók nagyságrendileg ugyanannyira preferálják a független mérő vállalat által üzemeltetett rendszert, mint az elosztói megoldást. A telekommunikációs szektor szereplői közt viszont a független mérési tevékenység modellje kapta a több pontot az elosztói üzemeltetéssel szemben. Az „Egyéb” megoldás olyan válaszokat tartalmaz, amelyek a működtetés feladatába bevonnák a fogyasztót is.

Kérdés 3: Rendszer kialakításának finanszírozása



A rendszer kialakításának finanszírozása kérdésében némiképp hasonlóak a preferenciák, mint az előző kérdésekben: a többség azt a megoldást preferálja, hogy a hálózati engedélyes

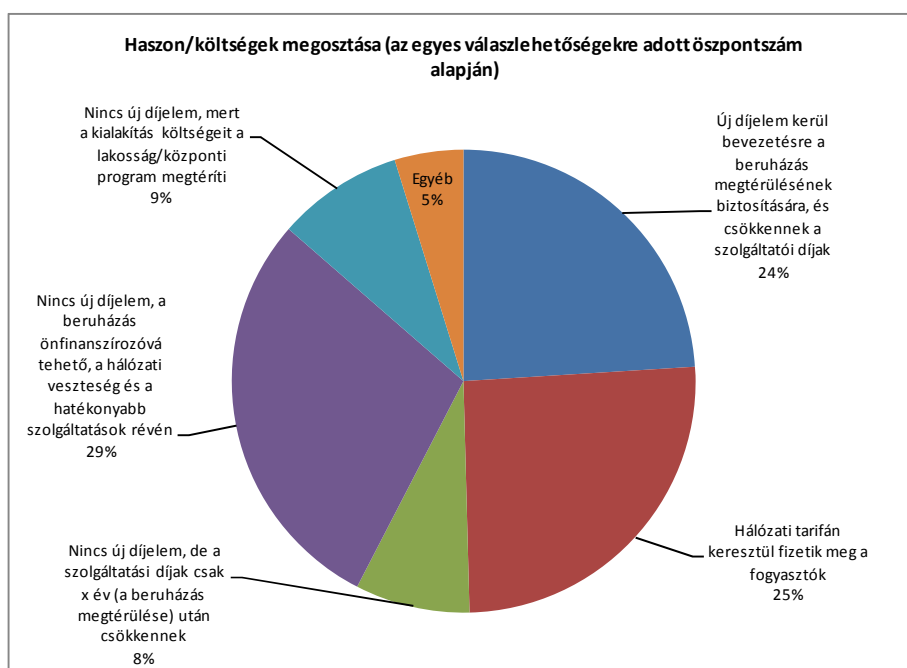
finanszírozza meg az (okos) mérőórák felszerelését; amely beruházását elismert hálózati költségben térítik meg számára a fogyasztók. (Ez a megoldás lényegét tekintve azonos a jelenleg érvényben lévő, a hagyományos mérőórák finanszírozása esetében alkalmazottal.)



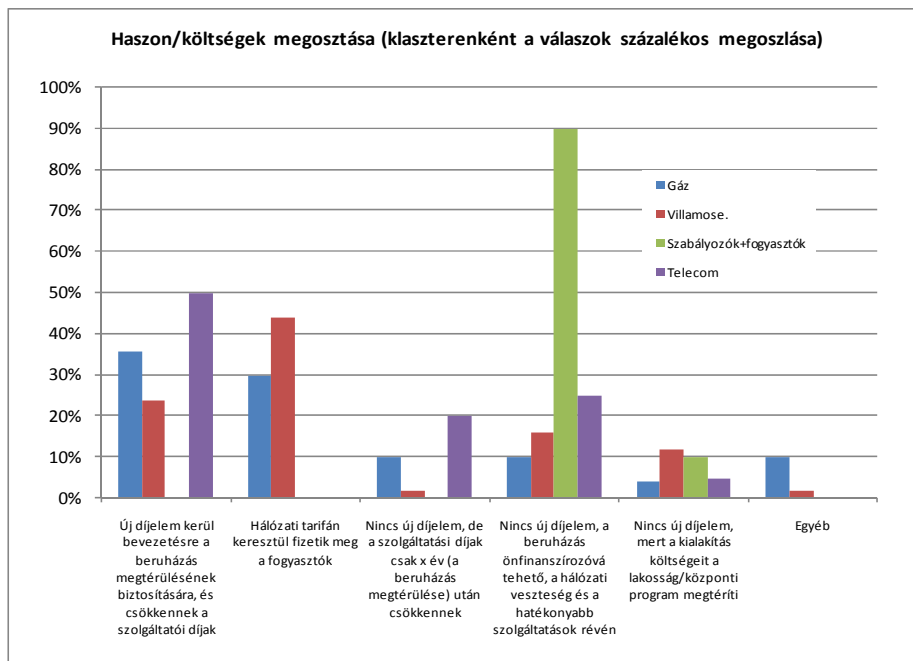
Mind a gázipari, mind a villamos energia szektor esetében több helyen felmerült, hogy az érintettek igényelnék a kormányzati/uniós (társ)finanszírozás bekapcsolását az okos méréshez kapcsolódó beruházásaik esetében.

A fogyasztói/szabályozói klaszter elképzelése üt el leginkább a válaszok összességéhez képest. Ennek a klaszternek a válaszai sokkal jobban szóródnak a fogyasztói/független mérővállalati/elosztói finanszírozási lehetőségek között.

Kérdés 4: Haszon/költségek megosztása



Az okos mérés hasznainak és költségeinek megoszlása tekintetében jelentős véleménykülönbségek tapasztalhatóak az egyes érintettek között; egyértelmű preferencia nem figyelhető meg. A fogyasztók/szabályozók szinte egyöntetűen úgy kalkulálnak, hogy a beruházás önfinanszírozóvá tehető, a szolgáltatói díjak emelésére nincsen szükség. Ezzel a scenárióval érdemben a telekommunikációs piac szereplői is számolnak; viszont sem az áram, sem földgáz piaci érintettek nem preferálják.

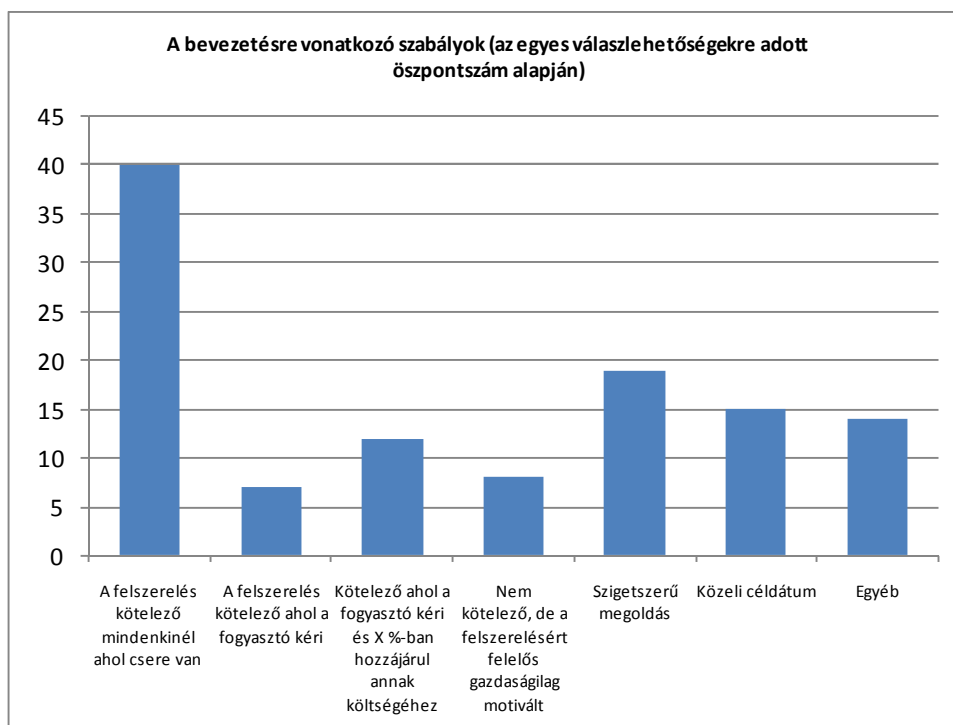


Fontos megjegyezni, hogy mind a villamos energia, mind a földgáziparban tevékenykedő vállalatok többségének (gáziparban 55%, villamos energiában 70%) az véleménye, hogy a bevezetés költségeit valamilyen hálózati tarifában kellene ellentételeznie a fogyasztóknak. Emellett gyakorlatilag egyik érintett csoport sem kalkulál azzal, hogy az ilyen fajta tarifális díjak csökkenhetnek bizonyos idő elteltével.

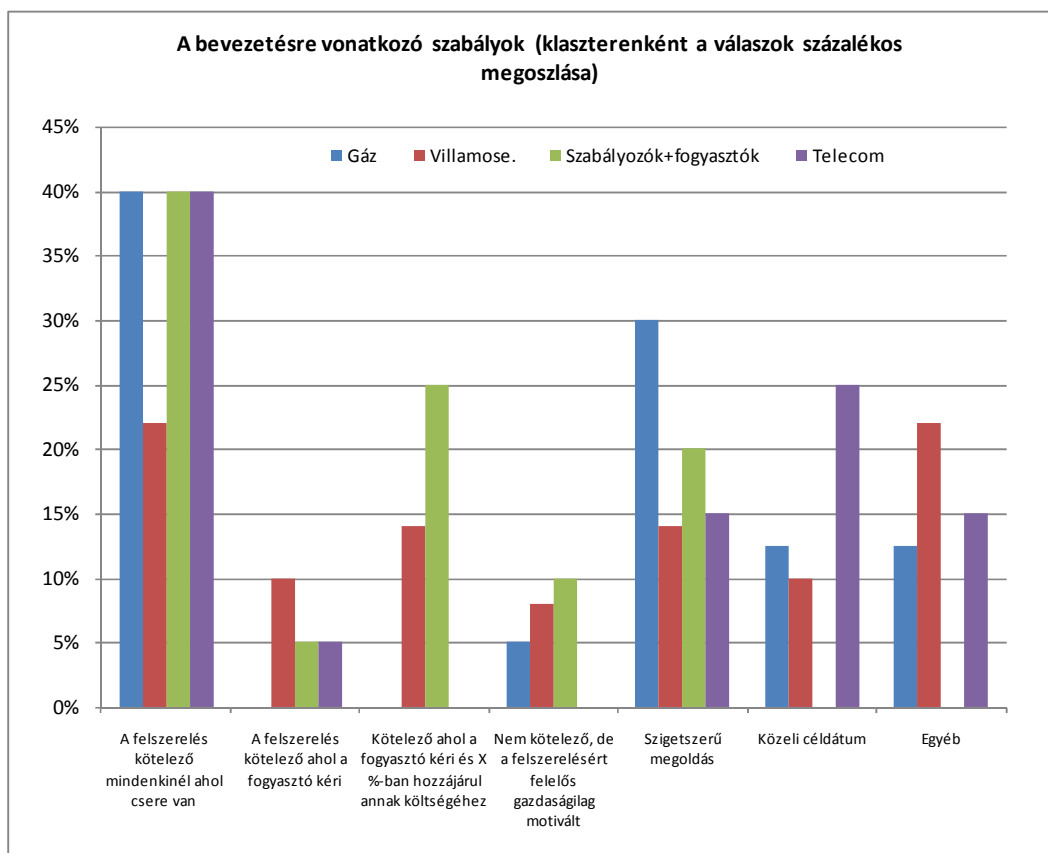
A villamos ipari társaságok legerősebb preferenciája az okos mérés bevezetésének tarifális finanszírozása, amely gyakorlati megvalósítását az erre szavazók fele új díjlelem bevezetésével tervezi kivitelezni, míg a másik fele az eddig alkalmazott rendszerhasználati díjakat alkalmazná erre a célra. Ehhez képest a földgázipari társaságok jobban preferálják az új díjlelem bevezetése helyett az aktuális hálózati tarifa használatát.

Megemlítendő, hogy a kérdőívben eredetileg nem szerepelt a „Hálózati tarifán keresztül fizetik meg a fogyasztók” lehetőség; ezt az opciót utólag, a válaszok kiértékelésekor csatoltuk a kérdőívhez. Ennek oka az volt, hogy sok válaszadó az „egyéb” opciót választotta, azzal a megjelöléssel, hogy részükről az aktuális rendszerhasználati díj alkalmazása preferált, mivel nem tartják hasznosnak az új (pl. „okos mérési díj”) bevezetését.

Kérdés 5: A bevezetésre vonatkozó szabályok



A bevezetés szabályainak tekintetében nehéz egyértelmű következtetéseket levonni a preferenciáiról. Ennek oka, hogy a „szigetszerű megoldások” és a „közeli céldátum”-os bevezetés választ az interjúk feldolgozásakor csatoltuk a kérdőívhez, mivel ezeket az interjúalanyok külön kiemelték, mint egyéb, a bevezetés paramétereire vonatkozó kívánatos körülményeket. Feltételezésünk szerint emiatt az érzékelthez képest ez erősebb preferenciája az érintetteknek, mint ami a válaszok pontjaiból egyértelműen kitűnik. A szigetszerű bevezetést alatt az érintettek olyan ütemezést értettek, amely alapján egy földrajzi területen mindenhol felszerelik a háztartásokat okos méréssel. Az érintett válaszadók szerint csak így van igazán lehetőség az okos mérésben rejlő technológiai előnyök kihasználására.



Emiatt biztonsággal csak annyi állapítható meg, hogy az okos mérés bevezetésének ütemezésében az érintettek elvárása nagyban megoszlik: amíg az inkumbens villamos és gázipari szereplők gyakorlatilag egyöntetűen a bevezetés lassabb megoldását tartják előnyösnek, addig a telekommunikációs szektor szereplői körében preferált volna az a megoldás is, amennyiben a szabályozó a bevezetésre kiír egy adott – közeli, tehát a mérőórák tervezett lecserélési üteménél gyorsabb bevezetési menetrendet eredményező – céldátumot is.

Okos mérési modellek

Az interjúk során kitértünk a működési modell jellemzőkre, melyekre adott válaszok összefoglaló bemutatását a következő táblázat tartalmazza. A táblázatban a kérdésenkénti három legtöbb pontot kapott válasz szerepel (megadva minden válasz esetében a kapott összpontszámot is).

Működési modell jellemzők	A három leggyakoribb válasz (kapott összpontszám alapján)			
Mérőműszer felszerelésének felelőse	Hálózati engedélyes 91	Független mérő-vállalat 22	Kereskedő 13	
Működtetés felelőse	Elosztói engedélyes 70,5	Független mérő-vállalat 38,5	Kereskedő 18	
Kialakítás finanszírozása	Hálózati engedélyes (elismerett hálózati költség) 74	Központi finanszírozás 16	Fogyasztó 15	
Haszon/költségek megosztása	Nincs új díj, a beruházás önfinanszírozóvá tehető, a hálózati veszteség és a hatékonyabb szolgáltatások révén 36	Hálózati tarifán keresztül fizetik meg a fogyasztók 32	Új díj kerül bevezetésre a beruházás megtérülésének biztosítására, és csökkennek a szolgáltatói díjak 30	
A bevezetésre vonatkozó szabályok	A felszerelés kötelező mindenkinél ahol csere van 40	Szigetszerű megoldás 19	Közeli céldátum 15	

Érdeemes kiemelni, hogy az egységes módszertanból következően minden kérdés esetében 5 pontot oszthatott szét az interjúalany a lehetséges válaszok között, így a pontok száma a válaszok egységességének mértékét is kifejezi: vagyis a 'Mérőműszer felszerelésének felelőse' és a 'Kialakítás finanszírozása' kérdésében jóval homogénebb válaszok születtek, például a Haszon/költség megosztás modelljellemezővel szemben.

A Működési modell jellemzőkre vonatkozó kérdések alapján magas szinten kirajzolódtak azok a megvalósítási irányok, melyek mentén meghatározhatók az érintettek által leginkább támogatott okos mérési alapmodellek.

A következő ábrák a modellvariánsokat szemléltetik, az alábbi megjegyzésekkel:

- az ábrák célja, hogy bemutassuk az interjúban résztvevő érintettek válaszai alapján vázolható valamennyi jelentősebb modell-alternatívát, ezért némely modell-alternatíva esetében az egyes ismérvek mentén egymásnak akár ellentmondó jellemzők is lehetnek. Ezek kiszűrését jelen fázisban szándékoltan mellőztük, kivéve az egyértelmű inkonzisztenciát;
- a modellvariánsokat az interjúkon is körvonalazódott két, egymástól jelentősen elvált irány mentén mutatjuk be, külön szerepelnek az engedélyes illetve külön a független mérő-vállalat fő felelőssége melletti modellek;
- az egyes modell-alternatívák alatti számok a kapott összpontszámot mutatja;
- az interjúk első két kérdését (működtetés felelőse és felszerelés felelőse) összevontuk egy modellismérvvé, mivel a válaszok alapján a két felelősség megítélése szoros korrelációt mutat;
- a szabályozásra vonatkozó ötödik kérdés véleményünk szerint nem tekinthető magas szintű modell definíciós ismérvnek (noha a szerepe a végső modell-alkotásban kiemelt), ezért a modell-alkotás ezen fázisába annak válaszait nem emeltük be;
- az érintett-csoportonkénti elérő interjúszámból következően (noha az érintetti lefedettség reprezentatívnak tekinthető) a felmérés belső súlyai eltérőek, ezért a született eredmények / modell-variánsok vonatkozásában adott érintett-csoportok véleménye markánsabb mértékben jelenthet meg.

Elosztó-központú modell-variánsok

Felszerelés és működtetés felelőse	Hálózati/elosztói engedélyes								
Kialakítás finanszírozása	Hálózati engedélyes - elismert hálózati költség			Központi finanszírozás			Fogyasztó		
Haszon/költségek megosztása	Nincs új díjelem, a beruházás önfinanszírozó	Hálózati tarifán keresztül a fogyasztók	Új díjelem, a többi díjtétel csökken	Nincs új díjelem, a beruházás önfinanszírozó	Hálózati tarifán keresztül a fogyasztók	Új díjelem, a többi díjtétel csökken	Nincs új díjelem, a beruházás önfinanszírozó	Hálózati tarifán keresztül a fogyasztók	Új díjelem, a többi díjtétel csökken
Összpontszám	271,5	267,5	265,5	213,5	209,5	207,5	212,5	208,5	206,5

Független mérővállalat-központú modell-variánsok

Felszerelés és működtetés felelőse	Független mérővállalat								
Kialakítás finanszírozása	Hálózati engedélyes - elismert hálózati költség			Központi finanszírozás			Fogyasztó		
Haszon/költségek megosztása	Nincs új díjelem, a beruházás önfinanszírozó	Hálózati tarifán keresztül a fogyasztók	Új díjelem, a többi díjtétel csökken	Nincs új díjelem, a beruházás önfinanszírozó	Hálózati tarifán keresztül a fogyasztók	Új díjelem, a többi díjtétel csökken	Nincs új díjelem, a beruházás önfinanszírozó	Hálózati tarifán keresztül a fogyasztók	Új díjelem, a többi díjtétel csökken
Összpontszám	170,5	166,5	164,5	112,5	108,5	106,5	111,5	107,5	105,5

Fontos megjegyezni, hogy az egyes modell-variánsok az ábrákon tiszta modellekként kerültek bemutatásra (vagyis a modell-definiáló ismérvek mentén az egyes lehetőségek egymást kizáróan jelennek meg), de természetesen megfontolás és elemzés tárgyát képezte minden olyan további modell is, mely bármely definíciós ismérv esetében a lehetséges válaszok

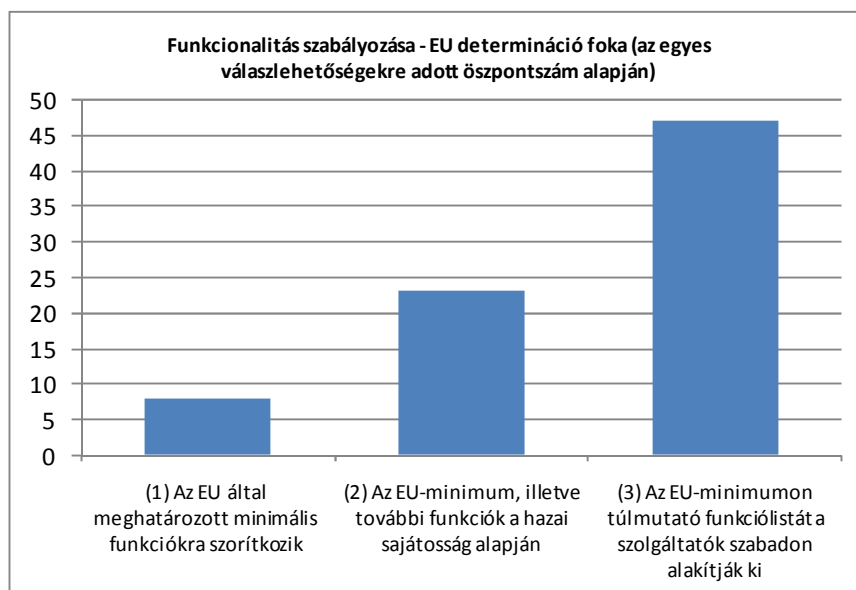
valamilyen arányú kombinációjaként jelenik meg. Ezen lehetséges 'kevert' modell-variációk azonosítására és értékelésére a későbbi projektfázisokban került sor.

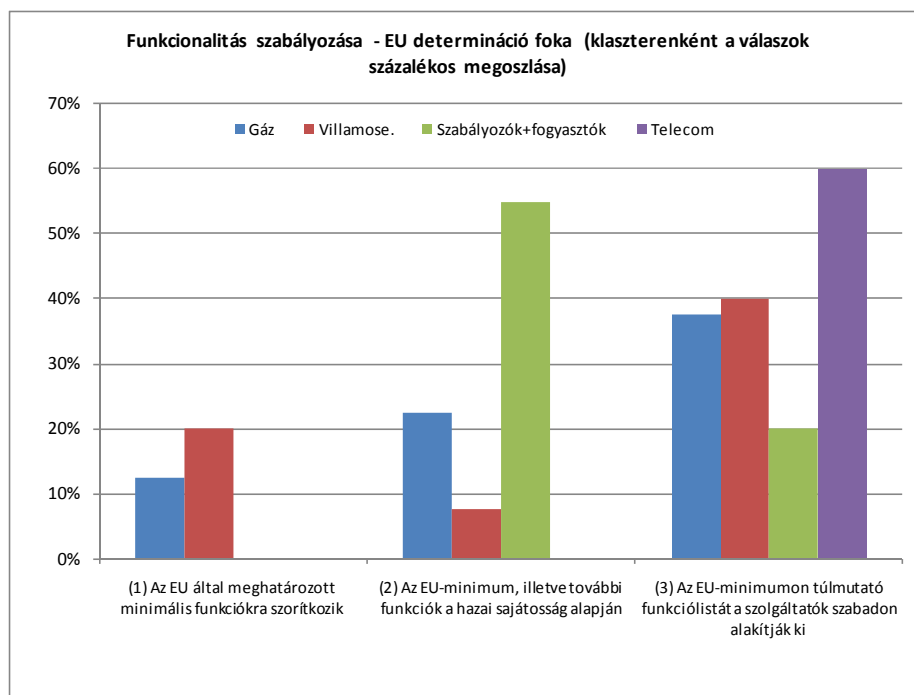
Megoldási elvek jellemzők

Kérdés 1: Funkcionalitás szabályozása

Az okos mérés funkcionálitása szabályozásának kérdése arra kereste a választ, hogy az érintettek miként vélekednek az okos mérési rendszer funkcióiról. A majdan Magyarországon bevezetésre kerülő rendszerrel kapcsolatban a jogalkotó:

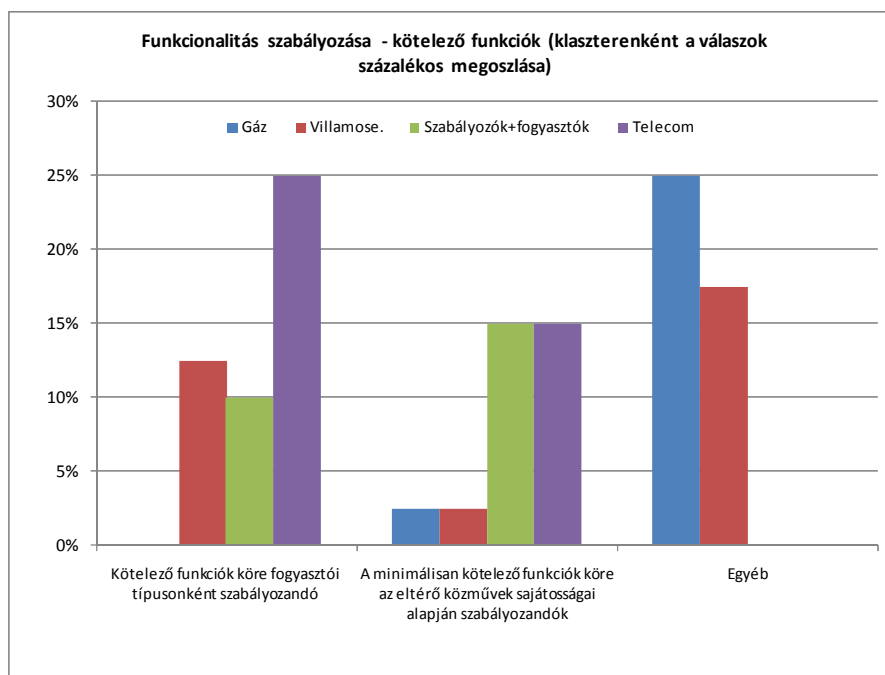
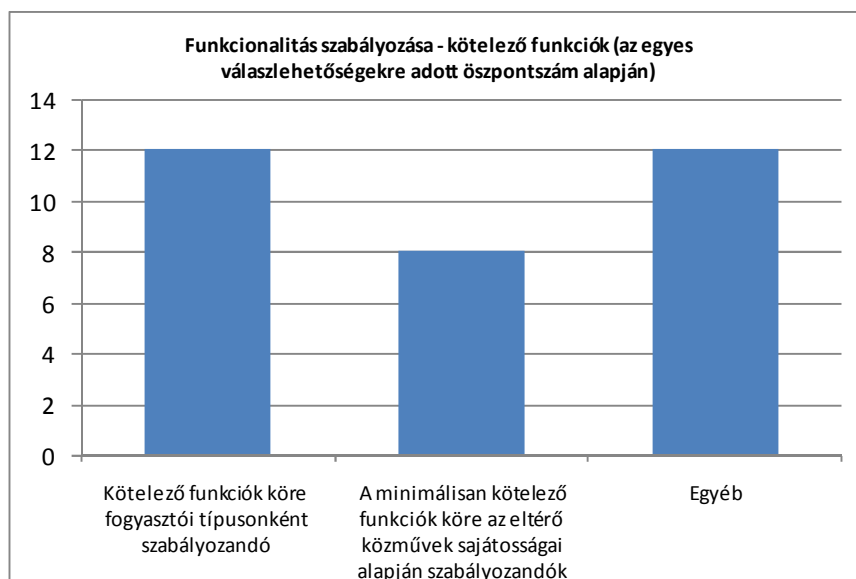
- (1) Restriktív módon és csak annyit írjon elő, mint a vonatkozó EU-irányelv kötelezővé tesz számára – vállalva, hogy ezzel esetlegesen elzárja az utat a rendszer további, spontán, szolgáltatók által történő fejlesztéséhez
- (2) Az EU által előírt funkcionál többet írjon elő, viszont olyan szabályozási rendszerben, amely szintén nem feltétlenül nyitott a további, organikus bővülésre
- (3) Kötelező jelleggel csak annyi funkciót írjon elő, amit az EU irányelv megkövetel tőle, viszont tegye alkalmassá a szabályozást az esetleges későbbi, innovatív szolgáltatók által történő, újabb funkciók bevezetésére.





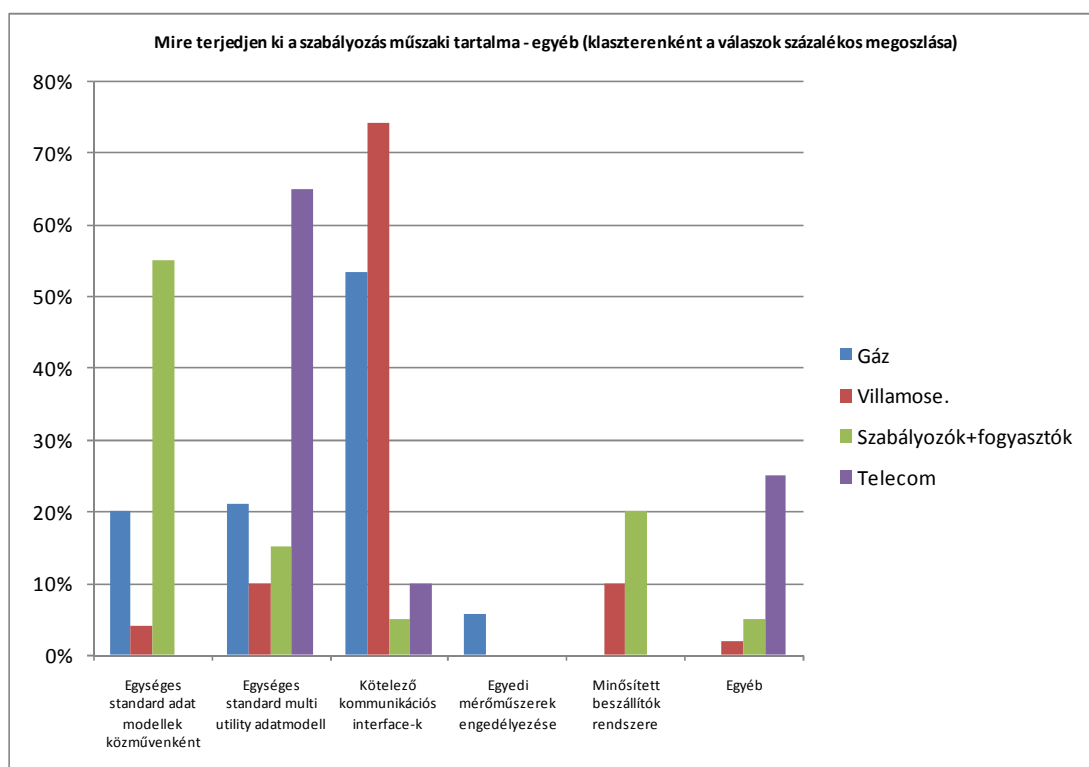
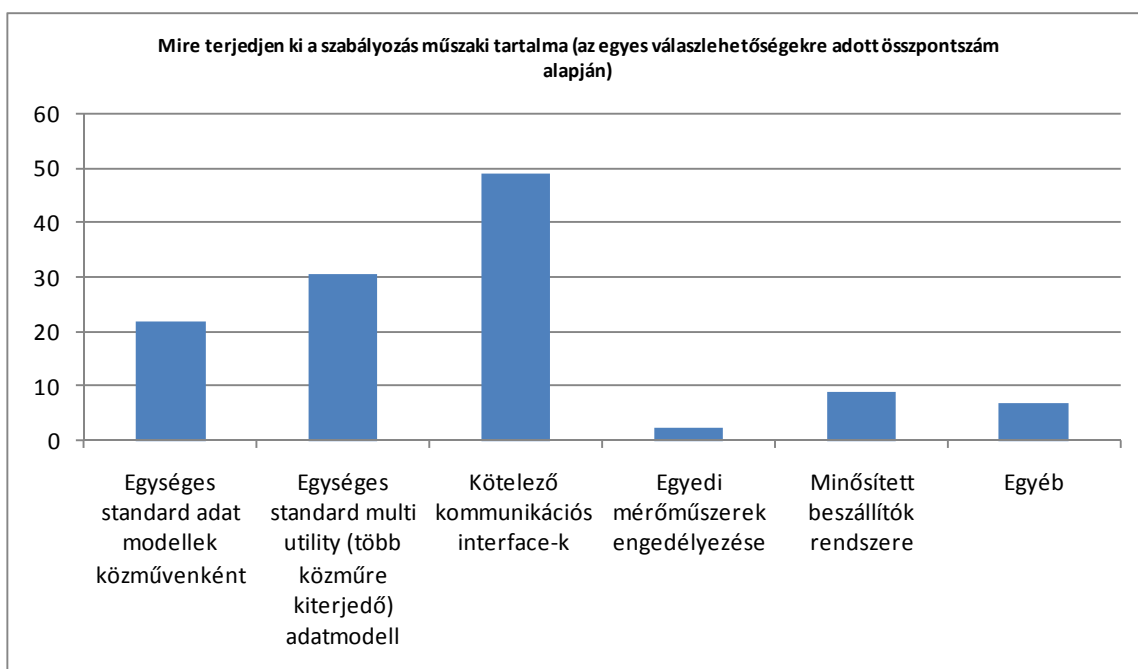
A válaszokból egyértelműen az a következtetés vonható le, hogy a rendszer organikus továbbfejődését leginkább biztosító szabályozás (3. válasz) a telekommunikációs cégek legerősebb preferenciája. Ennek feltehető oka, hogy ez az a válasz, amelyet szabályozási irányelvként alkalmazva a leginkább biztosítható az energetikai szektor nyitottsága a telekommunikációs szektor felől, így adva lehetőséget a két piac közti átjárásra, közös szolgáltatások/termékek kialakítására. Ezen szabályozási szemlélettől egyébiránt a villamos energia/gázipari társaságok sem zárkoznak el; a lehetőség elfogadottsága 30-40% közötti. Megállapítható továbbá, hogy a fogyasztói/szabályozói klaszter érintettjei leginkább a 2. alternatívát preferálják.

Mivel a kötelezők funkciók köre kérdésre viszonylag kevés érintett válaszolt, ezért messzemenő következtetés ehelyütt nem vonható le.



A kötelező funkciók szabályozásának fókuszában tekintetében a telekom-cégek elsődlegesen a fogyasztói típusonként történő szabályozási elvet preferálják, de nem zárkoznak el a közművek sajátosságai alapján történő szabályozási lehetőségtől sem. Az „egyéb” kategória olyan válaszokat tartalmaz, ahol az interjúalanyok nem szabályozási elveket, hanem konkrét funkciókat soroltak fel (pl. kétirányú kommunikáció; ki-be kapcsolhatóság; kijelzési lehetőség, modularitás; előre fizetős mérők).

Kérdés 2: Mire terjedjen ki a szabályozás műszaki tartalma



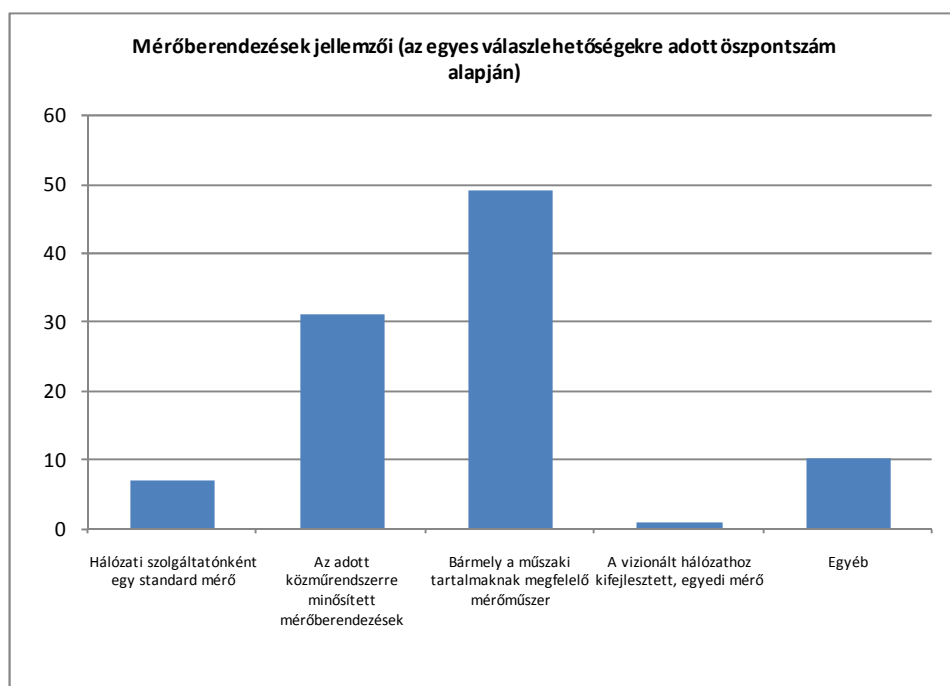
A műszaki tartalomra vonatkozó kérdésekre kapott válaszok nagy szóródást mutatnak. Ami biztonsággal kijelenthető:

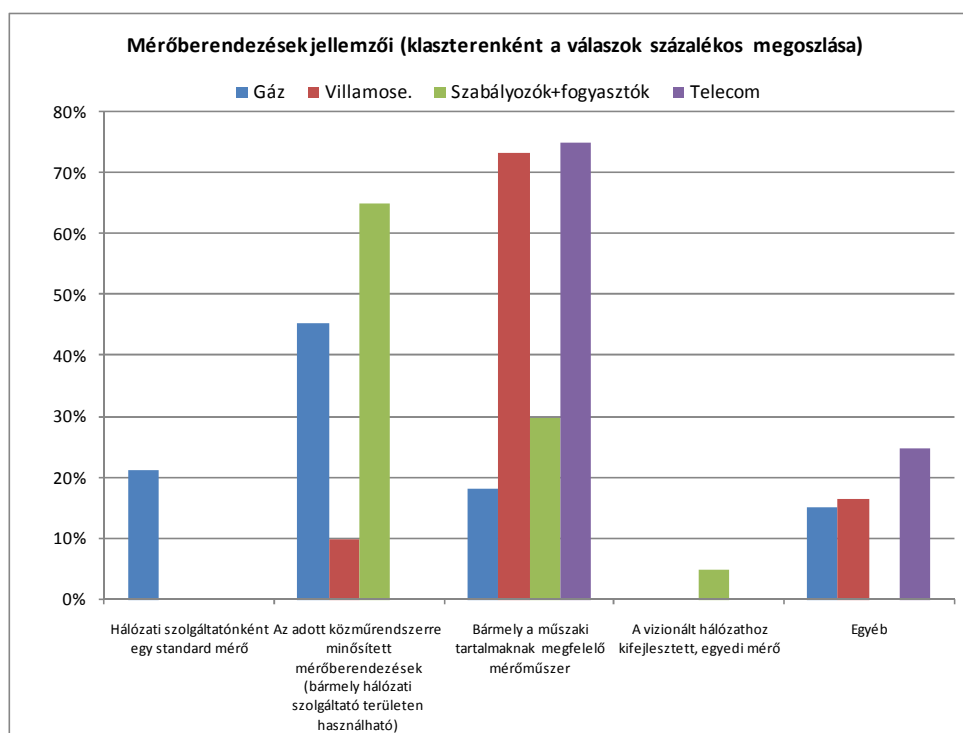
- A fogyasztói/szabályozói klaszter messze legerősebb preferenciája egy olyan szabályozási megoldás, amely az adatmodell szabályozására helyezi a fókuszát;
- Ezzel szemben, a földgáz/villamos energia ipari szereplők a kommunikációs szabványokra helyeznék a szabályozás fókuszát. Emellett látható, hogy a gázipari és villamos energia ipari társaságok véleménye nagyfokú hasonlóságot mutat ebben a kérdésben;
- A telekommunikációs cégek egyértelműen (60% feletti arányban) a multi-utility, tehát a több közműre kiterjedő modellt favorizálják.

Feltétlenül szükséges megemlíteni, hogy a multi-utility megoldás nem feltétlenül mond ellent az adatmodell-központú vagy a kommunikációs interface központú szabályozásnak.

Kérdés 3: Mérőberendezések jellemzői

A mérőberendezések műszaki tartalmának szabályozásának kérdésében szintén vegyes képet mutatnak a vélemények.





Az eddigi válaszokkal ellentétben, ebben a témában a villamos energia szektor szereplőinek véleménye nem hasonlít a gázipari társaságokéhoz, hanem a fogyasztói/szabályozói klaszter érintetteihez áll közelebb; a gázipariak pedig a telekommunikációs cégekhez hasonló preferenciákat nyilvánítottak ki. Amíg a földgáz ipari és telekommunikációs cégek a mérőműszerek műszaki megfelelőségét szabályoznák csupán, addig a villamos energia ipari és fogyasztói/szabályozói klaszter szereplői, ehhez képest, restriktívebb véleményt képviselnek: ők a műszaki tartalom szabályozását közműrendszerenként különbözően képzelik el. A kettő válaszlehetőség közt a különbség a gyakorlatban feltehetően csupán a multi-utility megoldásra való nyitottság. Elképzelhető, hogy a villamos ipari társaságok fenti különvéleményének oka abban keresendő, hogy a hazai földgáz piac struktúráját és fejlettségét tekintve fejletlenebb¹³, ezért a villamos energia társaságok nem preferálják a közös megoldások kialakítását. Ezek alapján a gázipari társaságok nyitottabbak a több közműre kiterjedő modellre, ami megállapítás viszont ellentmond az előző kérdésben megállapítottaknak.

6.5 Korrelációs tábla

Az elemzés során kiszámítottuk az egyes érintett csoportok válaszainak korrelációs együtthatóit. Az alábbi két táblázat azt mutatja meg, hogy a működési modellek és a megoldási jellemzők kérdéskörében a válaszok mennyire hasonlóságot mutatnak egymáshoz.

¹³ Több, különböző érintett-klaszterbe tartozó interjúalany véleménye.

Működési modellek jellemzőinek korrelációs mátrixa érintett csoportonként

	Gázipar	Villamos energia	Szabályozók / fogyasztók	Telekom
Gázipar	1	0,89	0,34	0,93
Villamos energia		1	0,35	0,74
Szabályozók / fogyasztók			1	0,42
Telekom				1

A működési modellek tekintetében látható, hogy a legerősebb összefüggés a villamos energia és a földgáz, valamint a telekommunikáció és földgázipari cégek válaszai között van. A szabályozói/fogyasztói klaszter véleménye ezzel szemben rendszeresen kisebb, de pozitív korrelációban áll az iparági szereplők véleményével. Emellett megállapítható, hogy nincsen olyan reláció, amelyben az egyes érintett csoportok válaszai homlokegyenest ellentmondának egymásnak, bizonyos hasonlóságok minden esetben megfigyelhetőek.

Megoldási elvek jellemzőinek korrelációs mátrixa érintett csoportonként

	Gázipar	Villamos energia	Szabályozók / fogyasztók	Telekom
Gázipar	1	0,68	0,28	0,10
Villamos energia		1	-0,07	0,37
Szabályozók / fogyasztók			1	-0,03
Telekom				1

A megoldási elvek kérdéseiben már sokkal gyengébb a kapcsolat az egyes érintett csoportok válaszai között. Egyedül a földgáz és villamos energia ipari cégek válaszai között figyelhető meg komoly egyezés. Ráadásul a szabályozók és fogyasztók véleménye – a gázipar esetében látható némi hasonlóságot leszámítva – teljesen mértékben eltér a többi érintett véleményétől. Ebből az a következtetés vonható le, hogy az okos mérés bevezetését előkészítő konzultációs munka során jelentős véleménykülönbségek lesznek majd tapasztalhatóak a bevezetendő megoldási elvek tekintetében.

6. melléklet: Jogsabályi környezet

Nemzetközi jogsabályi környezet

Az EU több direktívában foglalkozik elektronikus és okos méréssel. Jelen mellékletben két direktívával (2004/22/EK és 2006/32/EK) és két Bizottsági kommunikációval foglalkozunk.

Az első irányelv az Európai Parlament és Tanács 2004/22/EK irányelve (2004. március 31.) a mérőműszerekről. Mely irányelv lehetővé teszi a mérőműszerek szabad áramlását az Unióban és kiter az elektronikus mérőkre is. Így, ha egy elektronikus mérőt hitelesítenek egy tagállamban az automatikusan hitelesnek számít az össze tagállamban. Ez erősíti a mérőműszer gyártók közötti versenyt, ugyanakkor egyszerűbbé teszi a piacra lépést az össze tagállamban.

A második direktíva a 2006. április 5.-én elfogadott az Európai Parlament és Tanács 2006/32/EK irányelve az energia-végfelhasználás hatékonyságáról és az energetikai szolgáltatásokról, valamint a 93/76/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről.

Az Európai Parlament 2006/32/EC irányelve előírnyozta a különböző energia felhasználás végfelhasználói hatékonyságának növelését. Ennek keretében az alábbi elvárások fogalmazódnak meg:

- Az Európai közösségben szükséges a végfelhasználói hatékonyság növelése; a megújulóok részarányának emelése, az elosztás javítása és az ellátási biztonság növelése
- A CO₂ csökkentése a fentebb sorolt intézkedésektől.
- A 2006/32/EC irányelv összhangban van a korábbiakban hozott direktívákkal: a 2003/54/EC a Villamosenergia-kereskedelemmel, a 2003/55/EC a földgáz-kereskedelemmel, amelyek a felhasználói igény –menedzsmentjét is meghatározták.
- Az irányelv hangsúlyozza az energiahatékonyság fogyasztásoldali befolyásolását és a közszeaktor úttörő szerepét.

A direktívában külön cikkely (Article 13 „Metering and informative billing of energy consumption”) foglalkozik az energiamérésekkel szembeni elvárásokkal.

Ugyanitt rögzíti a főbb elvárásokat a méréssel és a számlázással kapcsolatban:

- A Tagállamok kötelesek – amennyire ez technikailag lehetséges és finanszírozás szempontjából ésszerű – az összes szolgáltatásra (villamos energia, gáz, fűtés, használati melegvíz) egyedi mérőket telepíttetni, amelyek átfogó módon mérik a fogyasztásokat.
- A Tagállamok biztosítsák, hogy tiszta, könnyen érthető számlákat állítsanak ki a szolgáltatók és a kereskedők.
- A Tagállamok biztosítsák, hogy az alábbi információk eljussanak a végfelhasználókhöz:

- Az aktuális ár (pl. kWh /Ft) és a pillanatnyi fogyasztás
- Grafikus formában ugyanolyan típusú nap fogyasztásának összehasonlítása, előző évi görbével
- Összehasonlítás lehetősége egy szabványos terhelési görbével
- Kapcsolati információk a szolgáltatók / kereskedők ügyfélirodáihoz

A tagállamok feladatként megjelölik:

“Az energiahatékonyság növelése érdekében minden tagállam programokat és intézkedéseket készít.”

A 2006/32/EK irányelv 2008. május 17-ig be kellett volna épülnön a nemzeti szabályozásokba, ugyanakkor 2009. januárban a tagállamok nagy részében ez nem történt meg megfelelő módon, ezért a Bizottság 20 tagállamnak indoklással ellátott véleményét küldött.

A Bizottság 2008. januárban az Európai Parlament és Tanácsnak irányzott kommunikációban fejezi ki az okos mérők szerepét.

A fenti iránymutatásokon kívül érdemes megemlíteni a Bizottság 2007. szeptember 19. Energia liberalizációs csomagjának javaslatát, melyben kiemeli, hogy a fogyasztóknak térítésmentesen biztosítani kell minden információt saját fogyasztásairól. Továbbá a fogyasztót havi rendszerességgel informálni kell az aktuális elektromos áram fogyasztásáról és költségeiről.

Az Európai Unió külön hangsúlyt fektet az ellátásbiztonságának növelése érdekében. Erre vonatkozóan az alábbi ábrán két szabályozásból idézünk:

EU: Az ellátás biztosításának szabálya támogatja a korszerű mérőrendszerek bevezetését.

Ellátás biztosításának szabálya



Ellátás biztosítására vonatkozó szabály 2005/89/EG, 5. cikk 2. sz.:

- b) Felmondási záradékot tartalmazó szerződések akadálymentes alkalmazása;
- c) Különböző időtartamú szerződések akadálymentes megkötése a gyártó és az ügyfél számára;
- d) **Valós idő-kereslet szabályozás területén technológiák mint például korszerű mérőműszerek bevezetésének támogatása;**
- e) Energia megtakarítási intézkedések támogatása

Részlet az Európai Parlament Bizottság (ITRE/6/53775) 2008. május 6-ai határozataiból:

Szabályozási javaslat, 1. cikk, 15. bekezdés:

[...] az ügyfelet [...] legalább negyedévente megfelelő formában tájékoztatni kell a tényleges áramfogyasztásáról és áramköltségeiről. [...] A tagországok gondoskodnak arról, hogy az intelligens fogyasztásmérők a szabály életbe lépése után 10 éven belül a fogyasztók minimális megzavarásával megtörténjen és az értékesítő vagy ellátó ezért felelősséget vállal. A hazai szabályzó hatóságok felelősek ezen fejlesztés felügyeletéért és azon egységes normák meghatározásáért, melyek ezt a célt szolgálják.

Valós idő-kereslet szabályozás intelligens mérőrendszereket követel meg és a smart metering segítségével megvalósítható.

Megjegyzés: Az Európai Parlament és Tanács nem tesz semmilyen kötelező tartalmi és időpontra vonatkozó kijelentést a Smart Metering bevezetésére vonatkozóan a tagországok számára; ITRE = Committee on Industry, Research and Energy
 Forrás: EUROPÁI PARLAMENT ÉS TANÁCS 2005/89/EG 2006. január 18-ai az elektromos áramellátás biztosítására vonatkozó intézkedésről és az infrastruktúra-invesztációról szóló SZABÁLYA;
 Európai Parlament 2008. május 6.-ai ITRE/6/53775 határozatai

Összefoglalva, az Európai Unió szabályozás kiter az energiahatékonyság kereslet oldali javítására és az okos mérést ennek lehetséges eszközeként határozza meg. Az EU egyéb kommunikációjából az is látszik, hogy az okos mérés az energiaipari szabályozás más területein is hasznos és szükségszerű eszköz lehet.

Ezzel szemben a vizsgált EU irányelvek sem épültek be teljes értékűen a nemzeti szabályozásokba. És kifejezetten okos mérés irányelvvel sem találkoztunk. Nincs az okos mérők által lehetővé váló végfelhasználó energiafogyasztás szabályozásra vonatkozó iránymutatás sem, pedig az energiahatékonyság csak a fogyasztó szokások megváltoztatásával érhető el.

Annak ellenére, hogy csak kevés országban van hatályos okos mérés szabályozás szinte minden európai országban szakmai vita fórumokon és a szabályozók között folyamatosan zajlik a tapasztalatok cseréje.

Hazai mérés, elszámolás

Villamos energia

A villamos energia mérésének és elszámolásának törvényi háttere

A 2007. évi LXXXVI. sz. törvény Villamos Energiáról (VET) a VI. fejezetében szabályozza, hogy a villamosenergia-piac szereplői milyen módon mérjék és számolják el egymás között a forgalmazott villamos energiát. A törvény értelmében a teljesítések számlázása érdekében az egyes méréseket az ellátási szerződésekben meghatározott módon és határidőre kell hitelesen elvégezni.

A jogszabály meghatározza, hogy a különböző szereplők közötti teljesítések méréséért és ezek megvalósulásáért melyik fél tartozik felelősséggel. Az alábbi táblázat tartalmazza az egyes felek közötti szerződéses kapcsolatokat a mérésért felelős megjelölésével:

Felek (szerződések)	Felelős
Engedélyesek egymás közötti szerződése	Rendszerirányító az elosztói engedélyesek bevonásával
Csatlakozó felhasználók és az engedélyesek közötti szerződések	Elosztó hálózati engedélyes (teljesítménymutató és tároló fogyasztásmérő készülék által mért adatok, illetve az elosztói szabályzatban meghatározott névleges csatlakozási teljesítményszint alatt, fogyasztásmérésen alapuló, statisztikai elemzéssel készült felhasználói villamosteljesítmény-igény görbe alapján)
Átviteli hálózathoz csatlakozó felhasználók	Átviteli rendszerirányító

Felek (szerződések)	Felelős
és az engedélyesek közötti szerződések	
Külföldi féllel kötött szerződések (villamos energia határon át történő szállítása)	Átviteli rendszerirányító
5 MW-ot nem meghaladó teljesítőképességű erőmű és elosztó hálózati engedélyes közötti szerződések	Elosztó hálózati engedélyes
Engedélyköteles magánvezeték engedélyese és a felhasználók közötti szerződések	Elosztó hálózati engedélyes (magánvezeték engedélyese a felhasználóval együttműködve gondoskodik a mérőhely kialakításáról és a mérés lehetővé tételéről)

Mérőberendezésekkel kapcsolatos teendők

A felhasználók és az erőművek átviteli- vagy elosztó hálózathoz történő kapcsolódásáról, illetve az elszámoláshoz szükséges és alkalmas mérőberendezések felszereléséről, hitelesítéséről és karbantartásáról az elosztói engedélyes köteles gondoskodni. A mérőberendezések felszerelésének, hitelesítésének és karbantartásának költségei erőmű esetén a termelőt, illetve az üzemeltetőt, felhasználó esetén az átviteli rendszerirányítót vagy az elosztó hálózati engedélyeseket terhelik.

Mérőberendezések leolvasása

A mérőberendezések leolvasását, azaz a fogyasztás megállapítását az átviteli rendszerirányító és az elosztó hálózati engedélyesek végzik. Az elosztó hálózati engedélyesek az általuk végzett mérések adatait továbbítják az átviteli rendszerirányítónak.

A VET meghatározza, hogy az különböző fajta mérőberendezéseket milyen minimális gyakorisággal kell elvégezni:

- teljesítménymutató és tároló fogyasztásmérő-berendezések: ellátási szabályzatokban meghatározott módon és határidőre,
- egyéb fogyasztásmérő-berendezések: legalább évente egyszer (amennyiben a hálózathasználati szerződés másképpen nem rendelkezik – a leolvasási időszak nem haladhatja meg az egy évet.

A mérési adatok továbbítása, számlázás

Az átviteli rendszerirányító és az elosztó hálózati engedélyesek kötelesek gondoskodni a villamosenergia-fogyasztásra vonatkozó számlázás alapjául szolgáló mérési adatok gyűjtéséről, számításáról és a villamosenergia-értékesítési szerződésben részes villamosenergia-kereskedőnek történő továbbításáról. A villamosenergia-kereskedő a szerződésben meghatározott időszakban, a hálózati engedélyes tulajdonában lévő hiteles fogyasztásmérő-

berendezés adatai alapján legalább negyedévente kell, hogy elszámolja az értékesített villamosenergia-mennyiséget.

A hálózati engedélyesek és a termelői engedélyesek egyéb működéssel kapcsolatos teendőik ellátása (a hálózatok zavartalan működése, üzemzavar elhárítás, igény folyamatos kielégítése) és a mérési adatok biztonságos továbbítása érdekében zártkörű távközlési és adatátviteli rendszert kell, hogy fenntartsanak.

Az átviteli rendszerirányító és az elosztó hálózati engedélyesek gondoskodnak arról, hogy a felhasználó részére a rendszerhasználati díjakat külön is tartalmazó, részletes számla kerüljön kiállításra.

A számla - lakossági fogyasztó (közmű) és egyetemes szolgáltatás keretében ellátott felhasználó esetén elektronikus vagy nyomtatott, egyéb felhasználók részére elektronikus formában történő – egyszeri kiadásának ingyenes kell lennie az ügyfelek számára.

Mérés és elszámolás egy szolgáltató kereskedelmi üzleti szabályzata alapján

A VET előírásai alapján megvalósuló villamosenergia-kereskedelmi tevékenység méréssel és elszámolással kapcsolatos részleteit a magyarországi szolgáltatók (továbbiakban, mint Cég /mint közmű- és egyetemes szolgáltató/) kereskedelmi üzleti szabályzatai (továbbiakban KÜSZ) alapján ismertetjük. Mivel a magyarországi piacon a VET rendelkezései alapján, a Magyar Energia Hivatal által jóváhagyottan kerülnek érvényesítésre a kereskedelmi üzleti szabályzatok, a cégek üzleti szabályzatait elemezve a mérésre és elszámolásra vonatkozóan megfelelő mintát kapunk a magyarországi szolgáltatók mérési és elszámolási gyakorlatáról. A villamosenergia-kereskedelem pénzügyi elszámolásának részleteit (pl. fizetési határidők, biztosítékok) a kereskedelmi szerződések rögzítik.

Az elszámolás alapjául szolgáló tények:

- Ellátás alapú szerződés

Az ellátás alapú szerződések esetében a pénzügyi elszámolás alapja az elszámolási mérő mérési adata:

- Teljes ellátás alapú szerződés esetén az elszámolási mérő mérési adata határozza meg a pénzügyileg elszámolandó villamosenergia-mennyiséget.
- Részleges ellátás alapú szerződés esetén az elszámolási mérő mérési adatát csökkenteni kell a menetrend alapú szerződések menetrend értékeivel. Az így kapott érték határozza meg a pénzügyileg elszámolandó villamosenergia-mennyiséget.

Az elszámolás alapjául szolgáló méréseket az elosztó hálózati engedélyes végzi az üzletszabályzatával összhangban. Adott csatlakozási pontra vonatkozó mérési adatahoz való hozzáférés szabályait az átviteli rendszerirányító és az elosztó hálózati engedélyesek üzletszabályzatai határozzák meg.

➤ Menetrend alapú szerződések

A menetrend alapú szerződések pénzügyi elszámolásának alapja a szerződésben foglalt menetrend.

➤ Profil elszámolású felhasználók szerződése

Profil elszámolású felhasználók szerződése esetében az elszámolás alapja a rendszerhasználó mért fogyasztása azzal, hogy az éves rendszerű leolvasások közötti elszámolási időszakokban a mérési adatok helyett a Mértékadó Éves Fogyasztás, illetve az adott profil elszámolású felhasználó profilsorozatjának megfelelő profilgörbe figyelembevételével előrebecsléssel kerül sor az elfogyasztott villamos energia mennyiség meghatározására.

Áralkalmazási feltételek és árak

➤ Idősoros felhasználási helyek esetén

A felhasználó által a vizsgált cégnek a villamosenergia-szolgáltatás ellenértékeként fizetendő szerződéses ár az energiadíjból, továbbá a felek megállapodásától függően a Mennyiségi Tolerancia Sávától eltérő vételezés díjából, a mérlegkör menedzsment díjából ill. egyéb díjtételekből tevődik össze.



➤ Profilos felhasználási helyek esetén

A Felhasználó által a vizsgált cégnek a villamosenergia-szolgáltatás ellenértékeként fizetendő szerződéses ár tarifális formában kerül meghatározásra, amit a Cég honlapján és ügyfélszolgálati irodáin tesz közzé, továbbá a felhasználókkal írásban is közöl. A felek megállapodása alapján a tarifális díjtól való eltérés és egyedi áralkalmazás profilos felhasználási helyek esetén is lehetséges.

Elszámolási időszak

Az elszámolási időszak – profil elszámolású felhasználók kivételével illetve a felek eltérő megállapodása hiányában – egy hónap. Profil elszámolású felhasználók esetén az elszámolási időszak egy év.

Az elszámolás, a leolvasások és a számlázás rendje és módjai

➤ Ellátás alapú szerződés esetén

Az elszámolási időszakban szolgáltatott villamos energia mennyiségét a Cég (megbízottja) – a fogyasztásmérő berendezés nélkül történő villamosenergia-vételezés kivételével – az elosztó hálózati engedélyes által, a fogyasztásmérő berendezés leolvasásából nyert adatok alapján állapítja meg, amit a csatlakozási pont és a mérési pont közötti méretlen berendezések veszteségével kell korrigálni.

A Cég a szolgáltatás árát, és díját elszámolási időszakra állapítja meg. Amennyiben a fogyasztásmérő-berendezés leolvasása nem valósul meg, abban az esetben az elszámolási időszak automatikusan meghosszabbodik az eredeti elszámolási időszaknak megfelelő időtartammal. A sikertelen leolvasás miatt a Cég jogosult részszámlát kibocsátani a leolvasás tervezett időpontjára vonatkozóan.

➤ Profil elszámolású felhasználók szerződése esetén

Profil elszámolású felhasználók szerződése esetében rendszerhasználó (fogyasztó) fogyasztásmérőjének leolvasása minden esetben éves rendszerben történik. Mivel a leolvasási időszak időtartama az egy hónapot meghaladja, ezért a Cég az elszámolási időszak hónapjainak számánál eggyel kevesebb számú részszámla kibocsátására jogosult. A felhasználó a Mértékadó Éves Fogyasztáson alapuló, annak 1/12 részének megfelelő mennyiségű villamos energiáért havonta energiadíjat köteles fizetni. Az elszámolási időszakra vonatkozó mért fogyasztás és az ugyanezen időszakra előre profilsorozat alapján megbecsült fogyasztás különbségét (Mennyiségi eltérés) a felhasználó a villamosenergia-vásárlási szerződésben rögzítettek szerint köteles megfizetni.

Kereskedőváltás esetén a korábbi kereskedelmi/közüzemi szerződés felmondásának időpontjában meg kell állapítani a fogyasztásmérő állását (amely egyben lesz a korábbi kereskedelmi/közüzemi szerződést lezáró és a jelen szerződés szerinti induló mérőállás.)

Ez az alábbi módok egyikének alkalmazásával történhet:

- a) a felhasználó bediktálja a mérőállást, amely az elosztó hálózati engedélyes által a fordulónapra korrigálásra kerül, vagy
- b) ha a felhasználó nem ad meg mérőállást, úgy azt az elosztó hálózati engedélyes időarányos becsléssel állapítja meg a fordulónapra, illetve
- c) mind a felhasználó, mind a Cég közvetlenül az elosztó hálózati engedélyestől kérhet rendkívüli leolvasást, amelynek díját a leolvasást kérő állja.

A szolgáltatott villamos energia ellenértékének kiegyenlítése

A rendszerhasználóknak a szolgáltatás igénybevételével keletkező tartozásairól, és arra vonatkozó befizetéseikről a Cég ún. ügyfélfolyószámlát vezet. A szolgáltatás ellenértékét a rendszerhasználóknak a számlán megjelölt fizetési határidőre, a vevőkódra/számlaszámra történő hivatkozással kell kiegyenlíteni.

Ellenkező írásbeli megállapodás hiányában a szolgáltatás ellenértéke, és a Cég által kiszámlázott egyéb összegek a számla kibocsátását követő 8 napon belül esedékesek. Amennyiben az elszámoló számla alapján a felhasználót visszatérítés illeti meg, eltérő megállapodás hiányában a Cég 1000,- Ft összeghatárig azt a következő számlában jóváírhatja (beszámíthatja). Az 1000,- Ft-ot meghaladó összeg esetén, vagy ha a villamosenergia-vásárlási szerződés így rendelkezik, a Cég a fizetési módnak megfelelően 30 napon belül köteles az összeget visszafizetni a felhasználónak vagy a számla fizetőjének.

Ideiglenes villamosenergia-vételezés elszámolása

Ideiglenes villamosenergia-vételezés (pl. építkezés) esetén a felhasználó az áramdíjat számla alapján havonta köteles megfizetni.

Rövid idejű (maximum 60 nap) ideiglenes villamosenergia-vételezés (pl. rendezvények, tüdőszűrés) esetén a felhasználó:

- fogyasztásmérő nélküli vételezés esetén: a szolgáltatott villamos energia mennyiségének díját - a felhasználói berendezés névleges teljesítménye és a szerződésben meghatározott fogyasztási időtartama szorzata alapján - előre köteles megfizetni,
- fogyasztásmérővel történt vételezés esetén: az áramdíjat számla alapján havonta köteles megfizetni.

Ideiglenes villamosenergia-vételezésre vonatkozó vásárlási keretszerződéssel rendelkező felhasználók esetén a számlázandó díjtételek kiegyenlítése utólag is történhet.

Rendszerhasználati díj kiegyenlítése a villamos energia kereskedőn keresztül

A rendszerhasználó és a Cég között létrejött ellátás alapú megállapodás (a felhasználó a kereskedő mérlegkörének a tagja) értelmében a fogyasztás alapján a rendszerhasználó rendszerhasználati díjának, és/vagy a Mennyiségi eltérés alapján fizetendő díjnak elosztó hálózati engedélyes részére történő megfizetését a felek közötti megfelelő elszámolás feltételével – a KÜSZ-ben foglaltak alapján – a Cég átvállalhatja.

A rendszerhasználati díj Cég általi megfizetése esetében a rendszerhasználati díj megfizetéséért a rendszerhasználó és a Cég az elosztó hálózati engedéllyel szemben egyetemlegesen felel. Amennyiben a rendszerhasználó kizárólag menetrend alapú szerződéssel rendelkezik (és rendszerhasználó az átviteli rendszerirányítóval kötött saját mérlegkör-szerződéssel, vagy mérlegkör-tagsági szerződéssel rendelkezik) a rendszerhasználati díjak, illetve a Mennyiségi eltérés elszámolását közvetlenül az elosztó hálózati engedéllyessel köteles rendezni.

Amennyiben a Cég a rendszerhasználótól átvállalt rendszerhasználati díjakat nem, vagy késedelmesen fizeti meg, az elosztó hálózati engedélyes jogosult a rendszerhasználati díjra vonatkozó számlát – a rendszerhasználó értesítése mellett – közvetlenül a

rendszerhasználónak megküldeni és a rendszerhasználati díjat a rendszerhasználótól követelni.

A számlák kiegyenlítésének módja

A fizető és a felhasználó - a felek megállapodásának megfelelően - tartósan vagy időlegesen is eltérő lehet, a Céggel szemben azonban felelősségük egyetemleges.

➤ A számlák kiegyenlítésének módja lakossági fogyasztók esetében

A számlák kiegyenlítésének módja lakossági fogyasztók esetében történhet:

- lakossági folyószámlával rendelkező felhasználóknál a megbízott pénzügyintézetten keresztül (csoportos beszédési megbízás vagy átutalás),
- készpénz-átutalási megbízással (csekk),
- bankkártyával (POS terminál) történő befizetéssel,
- előrefizetős mérők esetén előrefizetéssel,
- elektronikus banki szolgáltatás igénybevételével.

A postai készpénz átutalási megbízást a Cég bocsátja az ügyfelek részére a számlák megküldésével egy időben, illetve a felhasználó az ügyfélszolgálati pontokon ezekhez külön kérésre hozzájuthat. Az Cég jogosult több számlát és ahhoz tartozó több postai készpénz átutalási megbízást (csekket) is megküldeni előre, melyek befizetését a számlákon feltüntetett esedékességi időpontig kell a felhasználónak teljesítenie. A felhasználó pótlólag is kérhet csekket a Céggel egyeztetett összegről kiállítva.

➤ A számlák kiegyenlítésének módja nem lakossági fogyasztók esetében

Bankszámla nyitására kötelezett felhasználóknál (különösen gazdasági társaságok, egyéni vállalkozók) a villamosenergia-vásárlási szerződésben kerül rögzítésre a fizetési mód (azonnali inkasszó, határidős vagy csoportos beszédési megbízás vagy átutalás, amennyiben a felhasználó külön kéri, készpénz-átutalási megbízás).

Bankszámlával nem rendelkező felhasználók esetében készpénz-átutalási megbízással.

Készpénz-átutalási megbízással történő fizetés esetén a Cég jogosult ennek díját a felhasználóval megfizettetni bankszámlanyitásra kötelezett vállalkozás esetében.

Amennyiben a rendszerhasználó nem az esedékes számlát fizeti ki, a számlázási rendszer sajátosságaiból adódóan (tartozás és befizetés összepontozás) az esedékes számla tekintetében beállnak a fizetési késedelem jogkövetkezményei.

Számlák egyéb módozatai

- Hó közli részszámla

A Felhasználó és a Cég megállapodhat úgy, hogy Cég hó közli részszámlát bocsát ki. A hó közli részszámla esedékességének időpontja számlán kerül feltüntetésre. A részszámlák összege előre meghatározott fogyasztás alapján vagy az előző számlázási időszakban mért fogyasztás %-ában határozható meg.

A villamos energia díj elemei

I. Szolgáltatási alapár

II. Rendszerhasználati összevont díj, amely az alábbi árelemekből áll:

- Energiafüggő díjtételek:
 - átviteli-rendszerirányítási díj az alábbi költségek fedezete:
 - az átviteli hálózat indokolt működési és tőkeköltségeire
 - átviteli hálózaton elismert hálózati veszteség pótlásához szükséges villamos energia beszerzés indokolt költségeire
 - villamos energia határokon keresztül történő kereskedelme esetén a villamosenergia-ellátási szabályzatokban megfogalmazott kötelezettségek teljesítéséhez tartozó indokolt költségekre
 -
 - rendszerszintű szolgáltatások díja, az alábbi költségek fedezete:
 - szabályozási tartalékok biztosítása
 - a feszültség- és meddőenergia szabályozás
 - kiegyenlítő szabályozás
 -
 - elosztói forgalmi díj: az elosztó (elosztóhálózat) indokolt működési és tőkeköltségeire
 -
 - elosztói veszteség díj: az elosztó hálózaton elismert hálózati veszteség pótlásához szükséges villamos energia beszerzésének, valamint a profiltól való eltérés kiegyenlítésének indokolt költségeire nyújtanak fedezetet.
 -
 - elosztói menetrend kiegyensúlyozási díj: az elosztó hálózaton elismert hálózati veszteség pótlásához szükséges villamos energia beszerzésének, valamint a profiltól való eltérés kiegyenlítésének indokolt költségeire nyújtanak fedezetet.
 - Nem energiától függő díjelemek:
 - elosztói alapidj: az elosztó (elosztó hálózat) indokolt működési és tőkeköltségeire nyújtanak fedezetet
 -

- elosztói meddő energia díja: az elosztó (elosztó hálózat) indokolt működési és tőkeköltségeire nyújtanak fedezetet

III. A VET 147.§-a alapján fizetendő pénzeszközök:

- Szénipari szerkezetátalakítási támogatás: egyes időszakonként a bányavállalkozók széntermeléssel összefüggő indokolt folyó költségének és ráfordításának támogatása.
- Kedvezményes árú villamos energiátámogatás: a villamosenergia-iparban fennálló vagy eltöltött munkaviszonnyal összefüggésben igénybe vehető villamosenergia-vásárlási kedvezmény támogatása.
- Átállási költség

IV. Energiaadó

Az energiaadóról szóló törvényben meghatározott felhasználói kör esetében kerül felszámításra (a nem lakossági felhasználók esetében).

A villamos energia mérésével és elszámolásával kapcsolatos fontosabb jogszabályok és rendeletek:

- 2007. évi LXXXVI. sz. törvény Villamos Energiáról (VET)
- 1991. évi XLV. törvény a mérésügyről (egységes szerkezetben a végrehajtásáról szóló 127/1991. (X. 9.) Kormányrendelettel) (hitelesítés,
- 8/2006 GKM rendelet - Mérőeszközökre vonatkozó előírások (típusvizsgálat, megfelelés, minőség, hitelesítés), illetve ennek 18. melléklete
- 273/2007. (X. 19.) Kormányrendelet a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról (kiegészítések a VET-hez, továbbá fontosabb területek: háztartási méretű kiserőmű hálózatra csatlakoztatásának és hálózat használatának különös szabályai, hálózatok üzemeltetése, magánvezetékek, szabályzatok kidolgozása, engedélyezés, erőművek létesítése, mérés/elszámolás.

Gáz

A szolgáltatott gáz mérésének és elszámolásának törvényi háttere

Magyarországon a gáz kereskedelmét és versenypiacát a 2008. évi XL. törvény a Földgázellátásáról (GET) szabályozza. A jogszabály VIII. fejezete szabályozza a földgázszolgáltatás méréseinek menetét és a piaci résztvevők és a fogyasztók egymás közötti elszámolását.

- A rendszerüzemeltetőknek kell biztosítani a felhasználók földgáz fogyasztásának elszámolásához a mérésügyi jogszabályok szerinti **minőségi és mennyiségi** adatokat.
- A rendszerüzemeltetők egymás közötti, valamint a rendszerüzemeltető és a földgáztermelő közötti átadás-átvételi elszámolási mérési helyek és eszközök kiépítésében és üzemeltetésében az érintettek a külön jogszabályban és az Üzemi és Kereskedelmi Szabályzatban meghatározott módon együttműködnek.
- A szállítóvezetéseken a földgáz minőségének mérését és tanúsítását a földgázszállító biztosítja
- A felhasználóknál az elszámolási méréseket a földgázszállító, a földgázelosztó és a telephelyi szolgáltató a saját működési területén a saját költségére elvégzi. A felhasználó köteles a földgázszállító és a földgázelosztó vagy megbízottja részére a mérő leolvasását, ellenőrzését, le- és felszerelését lehetővé tenni. A méréseket az üzletszabályzatokban részletezett gyakorisággal kell elvégezni.
- A fogyasztásmérő berendezések leolvasását a földgázszállító és a földgázelosztó az indokolt költségeik között elismert és az üzletszabályzatukban részletezett gyakorisággal végzik. A rendszerüzemeltető és a rendszerhasználó az üzletszabályzatban meghatározottaktól eltérő leolvasási gyakoriságban is megállapodhatnak, de a fogyasztásmérő berendezéseket legalább évente egyszer le kell olvasni.
- A földgázszállító és a földgázelosztó gondoskodnak a kereskedelmi számlakiállítás alapjául szolgáló fogyasztási adatok összegyűjtéséről, a szükséges átszámítások és korrekciók elvégzéséről, és az adatok földgázkereskedőnek történő továbbításáról.
- A fogyasztásmérő berendezések felszerelése, üzemeltetése, karbantartása, időszakos hitelesítése, valamint a 100 m³/óra névleges mérőtjelismény feletti mérők távadóval történő ellátása és a jeltovábbításhoz szükséges telemechanikai rendszer kiépítése és működtetése - egyéb megállapodás hiányában - a földgázszállító és a földgázelosztó kötelezettsége. Ezen kötelezettségek költségei az engedélyest terhelik. Ha a földgázkereskedő vagy a felhasználó kérésére az Üzemi és Kereskedelmi Szabályzatban meghatározott műszakilag indokoltnál költségesebb berendezés kerül felszerelésre, a rendszerüzemeltető jogosult az ezzel felmerülő igazolt többletköltségeit érvényesíteni.
- Mind a rendszerhasználó, mind a földgázelosztó jogosult a fogyasztásmérő berendezés mérésügyi felülvizsgálatát kezdeményezni. A felülvizsgálatra vonatkozó részletes szabályokat külön jogszabály határozza meg.
- A fogyasztásmérés és az elszámolás - beleértve az átalánydíjas fogyasztást is - részletes szabályait külön jogszabály, valamint az Üzemi és Kereskedelmi Szabályzat határozza meg.

Amint az utolsó pontból is látható – csakúgy, mint a Villamos Energia Törvény esetében – a Földgáztörvény a mérés és az elszámolások kereteit szabályozza. Az egyes szolgáltatók Üzemi

és Kereskedelmi Szabályzatukban szabályozzák a fogyasztás mérését és elszámolását.

Mérés és elszámolás egy szolgáltató kereskedelmi üzleti szabályzata alapján

A villamosenergiához hasonlóan vizsgálatunk kiterjed magyarországi szolgáltatók üzemi és kereskedelmi szerződéseire. Jelen esetben gázszolgáltatók ilyen dokumentumai, továbbá a cégek egyetemes szolgáltatási üzletszabályzatának elemzése alapján mutatjuk be a mérés és elszámolás részleteit.

A földgáz mennyiségének és minőségének meghatározása:

- A földgáz mennyiségét gáztechnikai normál állapotra vonatkoztatott térfogatként (m³-ben) kell kifejezni.
- A földgáz energiatartalmát a fűtőérték alapján MJ-ban kell kifejezni.
- A földgáz energiatartalmát napi elszámolási időszakra a napi normál állapotú térfogat és a napi számtani átlag fűtőérték szorzataként kell meghatározni.
- Bármely, egy napnál hosszabb időszakra az adott időszak földgáz energiatartalmát az adott időszak napjain számított energiamennyiségek összegeként kell számítani.
- Minden rendszerüzemeltető köteles a saját rendszerének betáplálási és kiadási pontjain a földgáz mennyiségét és minőségét bizonylatolni.

Az alábbiakban az okos mérés szempontjából fontosabb két mérési gyakorlatot ismertetjük:

- **Mérés a földgázszállító rendszeren**
- A földgázszállító a földgázszállításra átvett-átadott földgáz mérésére, valamint a saját felhasználás elszámolásához mérőeszközöket üzemeltet.
- A mérés fajtái:
 - külső elszámolási mérések (átvételi és átadási mérések) – külső szervezettől átvett vagy annak átadott földgáz mérése;
 - belső elszámolási mérések - az engedélyes vezetékrendszerén belül a saját célra felhasznált, illetve a földgáz mozgásának követésére szolgáló mérések.
- A rendszerhasználókkal és a kapcsolódó rendszerüzemeltető engedélyesekkel való elszámolás alapját a külső elszámoló mérések képezik.

- **Mérés a földgázelosztó rendszeren**
- **Mérés a földgázelosztó rendszer betáplálási pontján**
- A földgázelosztó a földgázszállítótól a gázátadó állomás kiadási pontján veszi át földgázelosztás céljára a földgázszállító vezetéken szállított földgáz mennyiséget.
- A földgázelosztó által átvett gázmennyiség mérése a gázátadó állomáson a földgázszállító által üzemeltetett mérőrendszerrel történik.
- A földgázszállító a földgázszállító rendszer kiadási pontján (amely azonos a földgázelosztó hálózat betáplálási pontjával) a földgáz mennyiségének, nyomásának és hőmérsékletének mérésére alkalmas mérőeszközöket üzemeltet.
- A földgázszállító a földgázszállító rendszer kiadási pontján köteles a napi gázminőségi adatszolgáltatást teljesíteni és a földgáz minőségét bizonylatolni a kapcsolódó rendszerüzemeltető részére.
- A földgázelosztó jogosult saját rendszerén ellenőrző mérőrendszert kiépíteni, illetve üzemeltetni.

- **Mérés a földgázelosztó rendszer kiadási pontján**

A földgázelosztó hálózat kiadási pontjain vételező felhasználók mérési adatainak gyűjtése és összesítése a földgázelosztó informatikai rendszerének segítségével, vagy helyszíni leolvasással a földgázelosztó által meghatározott gyakorisággal történik az alábbiak szerint:

- 100 m³/óra névleges mérőteljesítmény felett **távleolvasással**, az órai és napi adatok következő gáznapon történő megküldésével;
- 20-100 m³/óra közötti felhasználók esetében a tárgyhót követő hónapban az elosztói leolvasási ütemterv szerinti napon történő mérőállással;

- 20 m³/óra alatti felhasználók esetében az elszámolás évi egy alkalommal történő tényleges leolvasással történik. A leolvasás időpontjáról a kereskedőt előzetesen értesíteni kell az elosztónak.

Hálózati és mérési különbszet meghatározása

- A hálózati és mérési különbszetet a földgázelosztó rendszeren a földgázelosztó állapítja meg.
- A hálózati és mérési különbszet a földgázelosztó rendszeren a földgázelosztó rendszerbe betáplált mennyiségek, és a földgázelosztó rendszeren kimutatott elvétel figyelembevételével, az egyes földgázelosztó működési területén belül gázátadónként kerül meghatározásra.
- A hálózati és mérési különbszet meghatározására szolgáló módszertant a földgázelosztónak gázátadói szintű, havi gyakoriságú részletezettséggel kell elkészítenie. A módszertan eredménye %-os érték, mely a hálózati- és mérési különbszet arányát fejezi ki a teljes gázátadón átvett mennyiséghez képest.
- A saját felhasználás és a mérési különbszet pótlásához szükséges gázmennyiséget a földgázelosztó éves szerződés keretében vásárolja meg.
-

Elszámolás

- Általános szabályok
- Az elszámolás alap időegysége a gáznap.
- A tény gázforgalmat naponta térfogatban (m³) és energiatartalomban (MJ) kötelesek a rendszerüzemeltetők elszámolni.
- A kereskedelmi szerződések teljesítésének igazolása, az együttműködő földgázrendszer használatának elszámolása a Szabályzatban meghatározott földgázmérő berendezések által mért adatok és azok allokációja alapján történik.
- Az elszámolás alapja, elszámolási időszakok
- Az elszámolás alapja

A szolgáltatott földgáz mennyiségének és teljesítményének a mérése, a szolgáltatott földgáz mennyiség vagy részszámlázás esetén a megállapodott földgázmennyiség elszámolása a GET 99.§ és 100.§-a alapján történik. A gázmennyiség mérése a fogyasztói rendszerbe telepített – MKEH által hitelesített – mérőberendezésen keresztül történik.

A gázmérők leolvasása a felhasználó és az egyetemes szolgáltató között létrejött egyetemes szolgáltatási szerződésben rögzített rendszerességgel történik. Amennyiben a gázmérő a fogyasztást nem gáztechnikai normál m³-ben mutatja, úgy a területileg illetékes földgázelosztó köteles a fogyasztást gáztechnikai normál m³-re átszámítani, azaz barometrikus nyomás és hőmérsékleti értékekkel, üzemi nyomásértékekkel, valamint a település geodetikus

magassági adataival számított korrekciós tényezővel korrigálni. A számítás módját az alábbi paraméterek határozzák meg:

- árszabás,
- a mérőberendezés teljesítménye,
- a mérőberendezés elhelyezése,
- a szolgáltatott gáz nyomásértéke,
- a légköri nyomásérték
- A szolgáltatott gáz hőmérséklete.

A gáztechnikai normál m³-re átszámított földgázfogyasztás és a fogyasztási időszakra vonatkozó átlag fűtőérték szorzata képezi az elszámolandó hőmennyiséget, amely az elszámoló számlán jelenik meg.

A részszámlák készítésének alapja a megállapodott gázmennyiség. A gázmennyiségből az elszámolandó hőmennyiség meghatározása -34,1 MJ / m³, és egyes (1) korrekciós tényező figyelembevételével történik. Az éves elszámoláskor a tényleges gázfelhasználás alapján (tény korrekció és fűtőérték) meghatározott gázdíj kerül csökkentésre a részszámlákban befizetett gázdíjjal.

- Elszámolás időszak:
- Átalánydíjas szerződés esetén negyedéves elszámolás
- Havi diktáláson alapuló éves egyszeri leolvasású elszámolás
- Egyenletes mennyiség részszámlázásán alapuló éves egyszeri leolvasású elszámolás.
- Havi leolvasáson alapuló elszámolás
- Egyedi szerződésben rögzített, havi, vagy havinál ritkább, illetve heti, 10 napos, félhavonta történő tényleges leolvasás

A számlázás rendje

Az elszámolás rendje szerződéstípusonként az alábbiakban kerül részletezésre.

- Lakossági fogyasztók:
-
- Mérővel nem rendelkező fogyasztási helyek

Azokon a fogyasztási helyeken, ahol a jogszabályi feltételek lehetővé teszik a gázmérő nélküli fogyasztást, ott a mindenkor érvényes árrendelet szerinti átalánydíjat számlázza az egyetemes szolgáltató. Átalánydíjas szerződés esetén az elszámolás időszaka 3 hónap.

Árváltozáskor a hatálybalépés időpontját is magába foglaló fogyasztási időszakról készült számlát az egyetemes szolgáltató a hatályba lépés dátumával az elszámolási hónapok arányában osztja meg.

➤ 20 m³/h alatti névleges mérő teljesítménnyel rendelkező fogyasztási helyek

Évente legalább egy alkalommal történő leolvasás alapján készül elszámolás. Ha az éves leolvasás sikertelen, abban az esetben becsült mérőállás alapján készül el az elszámolás. Az elosztó köteles a fogyasztási helyen a leolvasás megghiúsulása esetén 3 hónapon belül ellenőrző leolvasást végezni eleget téve a GET 100. § (1) foglaltak szerinti éves egyszeri kötelező mérő leolvasási kötelezettségének. Az egyetemes szolgáltató a számlázást a területileg illetékes földgázelosztó által rendelkezésére bocsátott leolvasási adatok alapján végzi. A leolvasási adatokért, azok hitelességéért az egyetemes szolgáltató és a területileg illetékes földgázelosztó közötti megállapodás alapján a területileg illetékes földgázelosztó felel. Az egyetemes szolgáltató kérésére az elosztó jogosult az éves leolvasási cikluson belül ellenőrző leolvasásra, amely alapján a korábban megállapított havi mennyiségek módosíthatók, illetve elszámolhatók.

A közbenső elszámolási időszakra a felhasználóval történő megállapodás szerint:

- a felhasználó által közölt mérőállás alapján
- tényleges leolvasás alapján meghatározott gázmennyiség kerül elszámolásra.

A mérőhellyel rendelkező lakossági fogyasztó a szolgáltatás rendelkezésre állásáért fogyasztási helyenként egyetemes szolgáltatási alapdíjat fizet. Ha a felhasználó egy telephelyén több gázmérő található, az árszabás besorolást (20 m³/h alatti) a gázmérők névleges gáztechnikai normál állapotra számított teljesítményének összege alapján kell alkalmazni.

Az egyetemes szolgáltatási alapdíjat a felhasználónak akkor is meg kell fizetnie, ha a szolgáltatást nem veszi igénybe, a vételezést a gázmérő leszereltetése nélkül szünetelteti, vagy a szolgáltatásból díjhátralék miatt kizárásra került. Ez alól kivétel, ha a lakossági fogyasztó a szolgáltatás szüneteltetését kéri. Ebben az esetben a gázmérőt le kell szerelni és a lakossági fogyasztó köteles megfizetni a gázmérő le- és felszerelési díját, amiről a felhasználót tájékoztatni kell.

A szolgáltatásból a végleges kikapcsolást a szerződéses időszak közben kérő felhasználó alapdíjat (szolgáltatás rendelkezésre állási díjat) a teljes szerződési időszakra (teljes gázévre vonatkozóan) meg kell fizesse.

Az elszámolási időszakra eső egyetemes szolgáltatási alapdíjakat a rész- illetve az elszámoló számlák tartalmazzák. Amennyiben a fogyasztás mértéke, vagy a felhasználóval történt megállapodás miatt részszámla nem készül minden hónapban, több havi egyetemes szolgáltatási alapdíj szerepelhet egy részszámlán, de legkésőbb az éves elszámoló számlán kerül kiszámlázásra minden esedékes egyetemes szolgáltatási alapdíj.

➤ 20 m³/h vagy a feletti névleges mérő teljesítménnyel rendelkező társasházak

Havonta történő leolvasás alapján készül elszámolás, mely az elszámolási időszakra eső egyetemes szolgáltatási alapdíjat (-kat) is tartalmazza.

Ha a felhasználó egy telephelyén több gázmérő található, az adott árszabáson belüli szabályokat a gázmérők névleges gáztechnikai normál állapotra számított (össz)teljesítménye alapján kell alkalmazni. Az egyetemes szolgáltatási alapdíjat a felhasználónak akkor is meg kell fizetnie, ha a szolgáltatást nem veszi igénybe. Ez alól kivétel, ha a felhasználó a szolgáltatás szüneteltetését kéri. Ebben az esetben a gázmérőt le kell szerelni és a társasház köteles megfizetni a gázmérő le- és felszerelési díját, amiről előzetesen tájékoztatni kell. A szolgáltatásból a végleges kikapcsolást a szerződéses időszak közben kérő felhasználó alapdíjat (szolgáltatás rendelkezésre állási díjat) a teljes szerződési időszakra (teljes gázévre vonatkozóan) meg kell fizesse.

Egy szerződést kell kötni az egy gázmérő berendezésén keresztül közösen vételező lakossági fogyasztókkal, akiket a földgázszolgáltatás és vételezés tekintetében egyenlő jogok illetnek meg. A társasházak szerződéskötése ügyében a társasház közös képviselője vagy más, képvisellel megbízott (természetes vagy jogi) személy járhat el. Az egyetemes szolgáltató jogosult az eljáró személy képviseleti és/vagy nyilatkozattételi jogosultságának meglétét ellenőrizni. Az érintett felhasználók részére elszámolás legalább havi gyakorisággal készül.

- Nem lakossági fogyasztók
- 20 m³/h alatti névleges mérő teljesítménnyel rendelkező fogyasztási helyek

Évente legalább egy alkalommal történő leolvasás alapján készül elszámolás. Ha az éves leolvasás sikertelen, abban az esetben becsült mérőállás alapján készül el az elszámolás. Az elosztó köteles a fogyasztási helyen a leolvasás megghiúsulása esetén 3 hónapon belül ellenőrző leolvasást végezni eleget téve a GET 100. § (1) foglaltak szerinti éves egyszeri kötelező mérő leolvasási kötelezettségének. Az egyetemes szolgáltató a számlázást a területileg illetékes földgázelosztó által rendelkezésére bocsátott leolvasási adatok alapján végzi. A leolvasási adatokért, azok hitelességéért az egyetemes szolgáltató és a területileg illetékes földgázelosztó közötti megállapodás alapján a területileg illetékes földgázelosztó felel.

Az egyetemes szolgáltató felkérésére a területileg illetékes földgázelosztó jogosult az éves leolvasási cikluson belül ellenőrző leolvasásra, amely alapján a korábban megállapított havi mennyiségeket módosíthatja, illetve elszámolhatja.

A közbenső elszámolási időszakra a felhasználóval történő megállapodás szerint:

- a felhasználó által közölt mérőállás alapján
- tényleges leolvasás alapján meghatározott gázmennyiség kerül elszámolásra.

Az elszámolási időszakra eső egyetemes szolgáltatási alapdíjakat a rész-, illetve az elszámoló számlák tartalmazzák. Amennyiben a fogyasztás mértéke, vagy a felhasználóval történt megállapodás miatt részszámla nem minden hónapban készül, több havi egyetemes szolgáltatási alapdíj szerepelhet egy részszámlán, de legkésőbb az éves elszámoló számlán kerül kiszámlázásra minden esedékes egyetemes szolgáltatási alapdíj.

Amennyiben a nem lakossági fogyasztó egybefüggő telephelyén több gázmérő található, az adott árszabáson belüli szabályokat a gázmérők névleges gáztechnikai normál állapotra számított (össz)teljesítménye alapján kell alkalmazni. Az egyetemes szolgáltatási alapdíjat a felhasználónak akkor is meg kell fizetnie, ha a szolgáltatást nem veszi igénybe. A szolgáltatásból a végleges kikapcsolást a szerződési időszak közben kérő felhasználó az egyetemes szolgáltatási alapdíjat a teljes szerződési időszakra vagy a teljes gázévre köteles megfizetni.

➤ 20–100 m³/h névleges mérő teljesítménnyel rendelkező fogyasztási helyek

Havonta történő leolvasás alapján készül elszámolás, mely az elszámolási időszakra eső egyetemes szolgáltatási alapdíjat (-kat) is tartalmazza. Amennyiben a fogyasztás mértéke miatt nem minden hónapban készül elszámolás, több havi egyetemes szolgáltatási alapdíj szerepelhet egy végszámlán.

Amennyiben a nem lakossági fogyasztó egybefüggő telephelyén több gázmérő található, az adott árszabáson belüli szabályokat a gázmérők névleges gáztechnikai normál állapotra számított (össz)teljesítménye alapján kell alkalmazni. Az egyetemes szolgáltatási alapdíjat a felhasználónak akkor is meg kell fizetnie, ha a szolgáltatást nem veszi igénybe. A szolgáltatásból a végleges kikapcsolást a szerződéses időszak közben kérő felhasználó alapdíjat (szolgáltatás rendelkezésre állási díjat) a teljes szerződési időszakra (teljes gázévre vonatkozóan) meg kell fizesse.

Az érintett felhasználók részére elszámolás legalább havi gyakorisággal készül. Az egyetemes szolgáltató jogosult az egyetemes szolgáltatási alapdíjas nem lakossági fogyasztók részére a várható fogyasztásuk figyelembe vételével előleg számla kibocsátására.

➤ Szezonális felhasználási helyekre vonatkozó speciális szabályok

Szezonális felhasználási hely jellemzője, hogy a téli fogyasztási időszakban igénybevett legnagyobb órai teljesítménye nem haladja meg a téli fogyasztási időszakon kívül bármikor igénybe vett legnagyobb órai teljesítményét. Ha az egybefüggő telephelyen több gázmérő található, az adott árszabáson belüli szabályokat a szezonális felhasználók esetében a szerződési időszak legnagyobb órai teljesítményének igénybevételéhez használt gázmérő(k) névleges teljesítményének gáztechnikai normál állapotra számított összege határozza meg. Az érintett felhasználók részére elszámolás legalább havi gyakorisággal készül. Árkalkuláció a MEH által előzetesen jóváhagyott és a mindenkor érvényben lévő egyetemes díjszabás szerint történik. Az egyetemes szolgáltató jogosult a szezonális felhasználók részére a várható fogyasztásuk figyelembe vételével előleg számla(k) kibocsátására, egyedi mérlegelés alapján a szolgáltatás fenntartását az egyetemes szolgáltató előrefizetéshez, vagy pénzügyi garanciák biztosításához kötheti.

Minden felhasználói kategóriára érvényes szabályok

Az elszámolási időszak hossza a felhasználó kérésére, az egyetemes szolgáltató hozzájárulásával, a fentiektől eltérhet (pl: ügyfélváltás, költözés stb.).

A szolgáltató is jogosult a havi elszámolási gyakoriságtól eltérni. Gazdaságossági megfontolásokból a havi számlakibocsátástól el lehet térni, erre azonban csak a felhasználó kifejezett írásbeli hozzájárulása esetén van mód. Ezen időszak elszámolása a következő havi számlában történik meg. A fentiektől a felhasználó egyedi kérése alapján az egyetemes szolgáltató eltér.

A felhasználói kategóriáknál megjelölt időszakok között a szolgáltató jogosult ellenőrző leolvasás szükség szerint végrehajtására is.

Leolvasási adat hiányában a szolgáltató jogosult az elfogyasztott mennyiséget becsléssel megállapítani. A becslés alapja - az előző éves fogyasztás (periódus fogyasztás) 5 év hőmérsékletadatának átlagával - korrigált gázmennyiség. Az elszámolási időszakra a gázmennyiséget a jelleggörbe szerinti megosztás alapján határozzuk meg.

A periódus fogyasztási adatok évente, a leolvasást követően aktualizálásra kerülnek az előzőekben leírtak szerint. Ezzel biztosítjuk, hogy a felhasználó részére a becslés a tényleges fogyasztásnak és jogszabályi előírásoknak megfelelően készüljön.

Ha a felhasználónál a felszerelt gázmérő nem, vagy hibásan mér, vagy nincs felszerelt gázmérő, vagy a felhasználó nem teszi lehetővé a gázmérő leolvasását, a gázmennyiség meghatározását a egyetemes szolgáltató megbízásából a területileg illetékes földgázelosztó végzi.

20 m³/h alatti névleges mérő teljesítménnyel rendelkező lakossági és nem lakossági

fogyasztóra vonatkozó szabályok:

A felhasználó választhat az egyenletes mennyiségi alapú részszámlázás és a következő éves leolvasás időpontjáig történő havi, az egyetemes szolgáltató által meghatározott időpontban a tényleges mérőállás közlésen (diktáláson) alapuló számlázás között.

A felhasználó a számlázás módjának megváltoztatását egy éves leolvasási cikluson belül – az egyéb rendkívüli esetek kivételével - egy alkalommal kérheti, kizárólagosan a leolvasási ciklusban megküldött első számla kézhezvételét követő 15 napon belül. Az egyetemes szolgáltató általi mérőleolvasásra változatlanul évente legalább egy alkalommal kerül sor.

➤ Diktáláson alapuló számlázás

A szolgáltató által végzett éves leolvasások között havonta, felhasználói diktálás alapján készül a számla. A felhasználó köteles az egyetemes szolgáltató által meghatározott és a számlán közölt időszakban és felajánlott módon a tényleges mérőállás közlésére (diktálására). Amennyiben a felhasználó mérőállást nem közöl, abban az esetben az egyetemes szolgáltató becsléssel állapítja meg a fogyasztást.

Az aktuális, várt mérőállás közlését a felhasználó az ügyfélszolgálati elérhetőségeken (vezetékes telefonról hívható ingyenes zöld szám), sms-en, és elektronikusan megteheti. Amennyiben a mérőállást a rendelkezésre adott időintervallumon kívül közli a felhasználó, abban az esetben a mérőállás bediktálását és annak elszámolás során történő alapulvételét nem köteles figyelembe venni.

Amennyiben az éves elszámolásban lévő, diktálást választó felhasználó 3 egymást követő hónapban nem közli a mérőállását, abban az esetben a szolgáltató jogosult ellenőrző leolvasásra, közbenső elszámolásra, valamint jogosult a felhasználót éves egyenletes összegű részszámlás elszámolási csoportba átsorolni, ezzel kizárni a havi diktálás lehetőségéből. Ez alól kivétel, ha a felhasználó előzetesen jelzi (pl. tartós távollét miatt) a fogyasztás és ezáltal a mérési adatváltozás szünetelését („lezárt státusz”).

➤ Egyenletes mennyiségű részszámla meghatározása

Az egyetemes szolgáltató utoljára elszámolt időszak tényleges fogyasztásának öt év átlaghőmérsékleti adataihoz történő igazításával határozza meg a várható éves fogyasztást. A részszámla mennyiség meghatározása a várható éves fogyasztásnak a számlák darabszámával történő elosztásával történik.

A gáz mérésével és elszámolásával kapcsolatos fontosabb jogszabályok és rendeletek:

- 2008. évi XL. törvény a Földgázellátásáról (GET)
- 1991. évi XLV. törvény a mérésügyről (egységes szerkezetben a végrehajtásáról szóló 127/1991. (X. 9.) Kormányrendelettel) (hitelesítés,
- 8/2006 GKM rendelet - Mérőeszközökre vonatkozó előírások (típusvizsgálat, megfelelés, minőség, hitelesítés), illetve ennek 17. melléklete
- 19/2009. (I. 30.) Kormányrendelet a földgázellátásról szóló 2008. évi XL. törvény rendelkezéseinek végrehajtásáról (fontosabb, releváns területek: rendszerirányítás, földgázszállítás, földgázelosztás, tárolás, kereskedelem, üzletszabályzatok, mérés/elszámolás)
- 86/2003. (XII. 16.) GKM rendelet az egyes földgázipari vállalkozások adatszolgáltatásainak rendjéről
- 31/2009. (VI. 25.) KHEM rendelet a földgáz rendszerhasználati díjak megállapításáról
- 28/2009. (VI. 25.) KHEM rendelet a földgázpiaci egyetemes szolgáltatáshoz kapcsolódó árszabások megállapításáról
- 28/2009. (VI. 25.) KHEM rendelet a földgázpiaci egyetemes szolgáltatáshoz kapcsolódó árszabások megállapításáról

Távhő

A távhőszolgáltatás mérésének és elszámolásának törvényi háttere

A távhőszolgáltatás mérését és elszámolását a 2005. évi XVIII. sz. törvény a Távhőszolgáltatásról szabályozza a Mérés, elszámolás díjfizetés c. fejezetében:

- A szolgáltatott és a felhasznált távhő díjának elszámolása hiteles hőmennyiségmérés alapján történik. A távhőszolgáltató a felhasznált távhő mennyiségét az önkormányzatok képviselő-testületeinek rendeletében meghatározott helyen, a hőközpontban vagy - amennyiben a hiteles hőmennyiségmérés feltételei rendelkezésre állnak - a hőfogadó állomáson köteles hiteles hőmennyiségmérővel mérni és elszámolni.
- A szolgáltató a fűtési célú és a használati melegvíz-készítés céljára felhasznált hőt az önkormányzat képviselőtestülete által meghatározott időponttól kezdődően a Távhőszolgáltatási Közüzemi Szabályzatban meghatározott módon és feltételekkel külön köteles meghatározni és számlázni.
- Szolgáltatói hőközpontban történő hőmennyiségmérés esetén a szolgáltatott távhő elszámolásának alapja a hőközpontban hitelesen mért hőmennyiség, a hőfogadó állomáson elhelyezett egyéb mérőműszer pedig a szolgáltatói hőközpontban lévő hőmennyiségmérő költségmegosztója.
- A felhasznált távhő mennyisége épületrészenként (pl. lakásonként) is mérhető és elszámolható, ha a felhasználók a távhő mennyiségének hiteles mérésére alkalmas mérőeszköz felszerelését, valamint a felhasználói berendezés ehhez szükséges átalakítását a saját költségükön, az épület valamennyi épületrészében megvalósítják, és a hiteles mérés feltételeit folyamatosan biztosítják.
- A szolgáltatás helyét, mértékét és tartamát, a távhőszolgáltatás díja épületrészenkénti (pl. lakásonkénti) megosztásának és kiegyenlítésének módját a felhasználó és a szolgáltató megállapodása tartalmazza. Abban az esetben, ha a távhővel ellátott épületnek, épületrészeknek több tulajdonosa van, a tulajdonosok nevében a közüzemi szerződést érintő kérdésekben feljogosított képviselőjük jár el.
- A díj kiegyenlítése a tulajdonosok egymással történő megállapodása szerint együttesen vagy külön-külön épületrészenként is történhet. Külön történő díjfizetés esetén a díj épületrészenkénti (pl. lakásonkénti) megosztása és a díjfizetők részére történő számlázása - a tulajdonosok által meghatározott arányok, valamint az üzletszabályzat rendelkezései szerint - a távhőszolgáltató feladata. az érdekeltek megállapodásának hiányában és egyebekben a díjfizetés feltételeire az önkormányzatnak a díjalkalmazási feltételekről szóló rendelete az irányadó.
- Ha a hőközponti mérés szerinti szolgáltatás egy hőközponti mérőn keresztül több felhasználó részére történik, valamennyi felhasználó megegyezése esetén a

távhőszolgáltató az érintettekkel egy közüzemi szerződést is köthet. E szerződésben a felhasználók egymás közötti jogviszonyával, különösen a hőellátás mértékével, feltételeivel és a szolgáltatás díjának megosztásával, valamint a felhasználók közös megbízottjának jogaival és kötelezettségeivel kapcsolatos kérdéseket is rendezni kell.

- Az épület, építmény, épületrész tulajdonosa és a bérlő vagy a használó együttes kérelmére a távhőszolgáltató a díjat közvetlenül a bérlő vagy a használó részére számlázza. A távhő-szolgáltatási díj a bérlő vagy a használó által történő megfizetéséért a tulajdonos helytállási kötelezettséggel tartozik. A 37. § (6) bekezdésében foglaltak erre az esetre is vonatkoznak.
- A távhőszolgáltatással kapcsolatos díjfizetési kötelezettség és más pénztartozás a társasház tulajdonostársait és a lakásszövetkezet tagjait nem terheli egyetemlegesen. Épületrészenként külön-külön történő díjfizetés esetén a felhasználó az egyes díjfizetők, továbbá a díjfizető más díjfizetők díjtartozásának megfizetéséért nem tartozik felelősséggel.
- Az önkormányzatok képviselő-testületeinek rendeletében meghatározott helyen és a távhőszolgáltató költségén felszerelt, elszámolás alapjául szolgáló hiteles mérőeszköz a távhőszolgáltató tulajdona, annak karbantartása, időszakos újrahitelesítése, cseréje a mérésügyről szóló 1991. évi XLV. törvény rendelkezéseivel összhangban, a távhőszolgáltató kötelessége.
- A felhasználó kérheti a távhőszolgáltatótól az alkalmazott mérőeszköz hitelességének mérésügyi hatóság általi igazolását, valamint az alkalmazott mérőeszközök megfelelő beépítésének méréstechnikai felülvizsgálatát. Ha a mérőeszköz felülvizsgálata indokolt volt, annak költsége a távhőszolgáltatót terheli, ellenkező esetben a költséget a felhasználó köteles viselni.
- Szolgáltatói hőközponti mérés alkalmazása esetén, ha az ott mért távhőmennyiségből az egyes ellátott épületekre vagy építményekre jutó hőmennyiség műszaki okból nem határozható meg, és annak mennyisége épületenként nem szabályozható, a távhőszolgáltató az önkormányzat rendeletében meghatározott határidőig, de legkésőbb a törvény hatálybalépését követő öt éven belül köteles felhasználói hőközpontok létesítésével és mérők beépítésével a hőmennyiségmérés feltételeit biztosítani. Ez a kötelezettség akkor terheli a távhőszolgáltatót, ha a hőközpont létesítéséhez a szolgáltatói hőközpontból ellátott valamennyi felhasználó a berendezés, valamint a bekötővezeték elhelyezésére alkalmas épületrészt és annak üzemeltetés céljára történő használatát a távhőszolgáltató részére díjmentesen biztosítja.
- Új szolgáltatói hőközpont csak akkor létesíthető, ha egyidejűleg megvalósul a felhasználási helyen a hőmennyiség-szabályozás lehetősége és a hőmennyiség felhasználónkénti mérése.

- Új távhőszolgáltató-rendszer létesítésekor a beruházó költségére meg kell valósítani
 - c) a hőmennyiség szabályozását, továbbá
 - d) a mérés szerinti elszámolás feltételeit felhasználói hőközpont létesítésével vagy hőfogadó állomási méréssel, ha ez a mérés az épületenkénti elszámolás célját szolgálja.
- Távhőszolgáltató-rendszer átalakítása, bővítése, a hőmennyiségmérés feltételének megteremtése esetén az átalakítás költségei a hőközpontban vagy a hőfogadó állomáson elhelyezett mérőeszközzel bezárólag a szolgáltatót terhelik.

A távhő mérésével és elszámolásával kapcsolatos fontosabb jogszabályok és rendeletek:

- 2005. évi XVIII. törvény a Távhőszolgáltatásról
- 1991. évi XLV. törvény a mérésügyről (egységes szerkezetben a végrehajtásáról szóló 127/1991. (X. 9.) Kormányrendelettel) (hitelesítés,
- 8/2006 GKM rendelet - Mérőeszközökre vonatkozó előírások (típusvizsgálat, megfelelés, minőség, hitelesítés), illetve ennek 19. melléklete
- 157/2005. (VIII. 15.) Korm. rendelet a távhőszolgáltatásról szóló 2005. évi XVIII. törvény végrehajtásáról
- 189/1998. (XI. 23.) Korm. rendelet a központi fűtésről és melegvíz-szolgáltatásról

7. melléklet: Szabványok

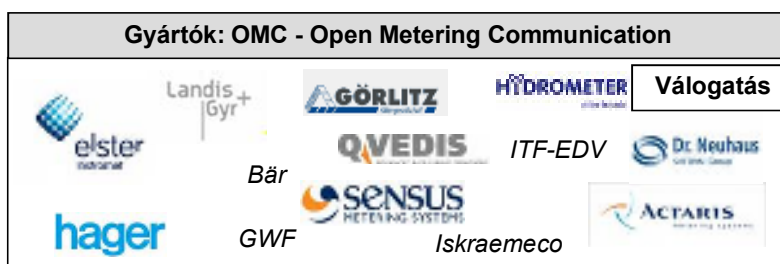
Nemzetközi szabványok

Az okos mérés sztenderdek bevezetés fontos szerepet játszik az okos mérés elterjedésében. Jól meghatározott európai sztenderdek felgyorsítják a bevezetés elterjedését, mivel hozzájárulnak a bevezetés kockázatának csökkentéséhez (nem jól alkalmazható megoldások bevezetése) és a költségek csökkenéséhez (méret hatékony gyártási megoldások születhetnek, erősödik az árverseny).

AT&KEARNEY

A standard-ek meghatározása jelentősen csökkenti a beruházási kockázatokat

Smart Meter Standard kialakítása



Elvárások

Visszacsatolás



Forrás: Hintergrundgespräche und Smart Metering-Konferenz Berlin und Nürnberg Mai 2008



Forrás: Hintergrundgespräche und Smart Metering-Konferenz Berlin und Nürnberg Mai 2008

Smart Meter-Standard fő paramétere

- A standard...
 - ...meghatározza az automatikus mérési adatok gyűjtését és feldolgozását
 - ...gyártó független
 - ...több közműre is alkalmazható (áram, víz, gáz stb.)
 - ...óra pontosságú számlázást tesz lehetővé
- Rugalmas: Alkalmos a vezetékes és vezeték nélküli kommunikációs csatornák integrálására
- Innovatív: Alkalmos a smart grid (okos hálózat) várható hatásainak kezelésére és a két rendszer együttműködésére

hálózat) várható hatásainak kezelésére és a két rendszer együttműködésére

Az okos mérés sztenderdek bevezetés fontos szerepet játszik az okos mérés elterjedésében. Jól meghatározott európai sztenderdek felgyorsítják a bevezetés elterjedését, mivel hozzájárulnak a bevezetés kockázatának csökkentéséhez (nem jól alkalmazható megoldások bevezetése) és a költségek csökkenéséhez (méret hatékony gyártási megoldások születhetnek, erősödik az árverseny).

Az okos mérés sztenderdjeit nem átfogóan, hanem részleteiben vizsgáljuk. Ennek oka, hogy az okos mérés elemeiben eltérő életciklusú technológiákat tartalmaz és bizonyos elemeiben ország specifikusan nagyban eltérhet. 4 technológiai szinten különböztetjük meg sztenderdeket:

- Front-end-rendszerek: fogyasztásmérő (Smart Meters)
- Kommunikáció: Adatátvitel (Wireless, Kabel, koncentrátorral)
- Back-end-rendszerek: Software (ZFA, elszámolás)
- Átfogó: Standardok adat formátumban és interfacek-ben

Az első három esetben kialakultak az okos mérő gyártók általvezérelt sztenderdek. A negyedik esetben a sztenderdek gyakran nem meghatározottak, vagy országonként és gyártónként eltérnek.

Az Európai Unió vezető szerepet vállal az okos mérés sztenderdek kialakításában. A végső cél egy nyílt architektúra kidolgozása, amelymagában foglalja a kommunikációs modellt is, és az interoperabilitás biztosítása. Az EU 2009. január 22. határidővel pályázatot írt ki európai okos mérés sztenderdek kidolgozási javaslatira. Sztenderdek létrehozására számos központi és magán szervezet benyújtotta javaslatát.

Az Európai Energia Regulátorok (EGREG) 2007. október 31. (Smart Metering with a Focus on Electricity Regulations) publikációjában külön kiemeli a sztenderdek szükségességét és tervezett szerepvállalását:

Az egységes szabványok meghatározását tekinti az ERGEG jelenleg egyik fő feladatának, amelyhez feltételezhetően már intézmények és szervezetek segítségét is igénybe kívánja venni: A szabályozóknak elő kell segíteniük az egységes szabványok bevezetését: pl. kommunikációs protokollok.

Funkcionális elvárások

A bevétel és költség oldalak részletes elemzését követően, amelyek az elvárt technikai paraméterek meghatározásának háttérében kell hogy álljanak, lehetőséget kell adni az okos mérési szolgáltatás nyújtójának arra, hogy önmaga válassza meg a bevezetéshez alkalmazott technológiát.

A következő fő funkciókat szükséges részletesen elemezni:

- *Külső mérőóra leolvasás*
- *Fogyasztási profilok készítése*
- *Fogyasztási adatok elérhetősége a fogyasztók számára*
- *Fogyasztási adatok elérhetősége felhatalmazott harmadik felek részére*
- *Számlázási/fogyasztási időszakok meghatározása*
- *Távoli mérőóra irányítás*
- *Távoli fogyasztás csökkentés és lekapcsolás/visszakapcsolás*
- *Árazási információ megjelenítése a fogyasztó számára*

A sztenderdizálás módját és szükséges szabályozását mérő berendezés, kommunikáció és kijelző szintjén különíti el. Mind az tagállamokon belüli és az tagállamok közötti technikai sztenderdek létrehozását javasolja, amely lehetőséget ad arra, hogy mért adatokhoz harmadik fél is hozzáférhessen.

Hazai szabványok

A magyar közműcégek a Magyar Szabványügyi Testület (MSZT) által kibocsátott szabványoknak megfelelő mérőeszközöket használnak. Az MSZ szabványok illeszkednek az azonos berendezéseket szabványosító nemzetközi szabványokhoz.

Példa mérőeszközök szabványaira

➤ Villamos energia

MSZ 1591:1989 Indukciós fogyasztásmérők villamos energia mérésére

(Mivel Magyarország megalakulása óta ellátja a Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság (IEC) titkári pozícióját, az MSZT hatékonyan részt vesz az elektronikus elven működő, sokfunkciós, távolról is leolvasható mérők szabványosításának munkálataiban.)

➤ Gáz

MSZ EN 1359:1998/A1:2006 Gázmérők. Membrános gázmérők (angol nyelvű)

MSZ EN 12480:2002/A1:2006 Gázmérők. Forgódugattyús gázmérők (angol nyelvű)

MSZ EN 12405-1:2005/A1:2007 Gázmérők. Átszámító eszközök. 1. rész: Térfogat-átszámítás (angol nyelvű)

EN 14236:2007 Ultrahangos háztartási gázmérők (angol nyelvű)

Mérőeszközök hitelesítése

A közműveket szabályozó jogszabályok a hiteles mérést kötelező elemként tartalmazzák, illetve definiálják a felelősséget az egyes mérőeszközök hitelesítésével kapcsolatosan. A mérőeszközök hitelesítésével a 1991. évi XLV. törvény a mérésügyről (egységes szerkezetben a végrehajtásáról szóló 127/1991. (X. 9.) kormányrendelettel) rendelkezik.

A törvény rendelkezik az Országos Mérésügyi Hivatal által hitelesítendő eszközökről, illetve ezek hitelesítési eljárásairól.

A jogszabály értelmében a közművekkel kapcsolatos mérőeszközöket hitelesíteni kell. A törvény az alábbi felsorolást említi:

- Villamos fogyasztásmérők és egybeépített mellékkészülékei
- egyfázisú elektromechanikus fogyasztásmérők

- többfázisú elektromechanikus fogyasztásmérők
- elektronikus fogyasztásmérők
- Gázmérők
- 6 m³/h és ennél kisebb névleges méréshatárú
- 6 m³/h-nál nagyobb névleges méréshatárú
- Hőfogyasztás-mérők

8. melléklet: Az intelligens hálózatok (smart grid) és az okos mérés kapcsolata

Az alábbiakban egy rövid kitekintést nyújtunk az intelligens hálózat és az okos mérés kapcsolatáról és összefüggéseiről, az Intelligens Hálózatok Európai Technológiai Platformjának legfrissebb megállapításai alapján.

A Smart Grid /Intelligens Hálózatok (továbbiakban IH) kifejezéseket számos összefüggésben használták már, azonban sokan mást értettek ezen kifejezés alatt.

Azonban amikor egy IH-tól elvárt output értékeket vizsgáljuk (hatékony áramellátás, alacsony költségek, az áramellátás kielégítő minősége és biztonsága, stb.) ezek gyakran megegyeznek azon output adatokkal, amelyeket a mai, „hagyományos” hálózatoktól is elvárunk. Noha az „intelligensség” létezik a jelenlegi hálózatok számos területén, a különbség a mai és a jövő intelligens hálózatai között az a hálózat képessége a mainál komplexebb feladatok kezelésére, hatékonyabb módon.

A megnövekedett komplexitást az alábbiak okozzák:

- Elosztott termelés nagymértékű megvalósítása alacsony és közepes feszültségen, beleértve az igény egy hatékony szabályozás iránt,
- Nagyméretű szakaszos termelés megvalósítása nagy távolságra a terhelési központoktól,
- Változás az ügyfelek magatartásában (vagyis aktív keresleti oldal),
- Veszteségek csökkentése (pl.: megfelelő elosztott termelés mentén, amely közel van a nagy fogyasztású helyekhez),
- Öngyógyító technológiák növekvő alkalmazása.

Jelenleg nemzetközi szinten nincsen egységes definíciója az intelligens hálózatoknak. Globális szinten általában szabványügyi szervezetek, mint pl.: az Electrotechnical Commission (IEC) köröztetnek tagjaik között javaslatokat az IH definíciójával:

Smart Grid, Intelligens hálózat (Intelligent Grid), Aktív hálózat (Active Grid):

„Elektromos energiahálózat, amely kétirányú kommunikációt és irányítási technológiákat-, megosztott számításokat és ezekhez szükséges szenzorokat alkalmaz (beleértve a hálózati felhasználók területére telepített berendezéseket).”¹⁴

Szabályozási szempontból figyelve, amikor definiálni akarjuk az IH-kat, akkor azt kell figyelembe venni, hogy mire vesszük ezeket igénybe, vagyis: mit kell megoldaniuk, milyen funkciók és output értékeket kell biztosítaniuk az átviteli és elosztói hálózatok felhasználóinak.

A fentieket figyelembe véve az Intelligens Hálózatok Európai Technológiai Platform az alábbiak szerint definiálta az intelligens hálózatokat:

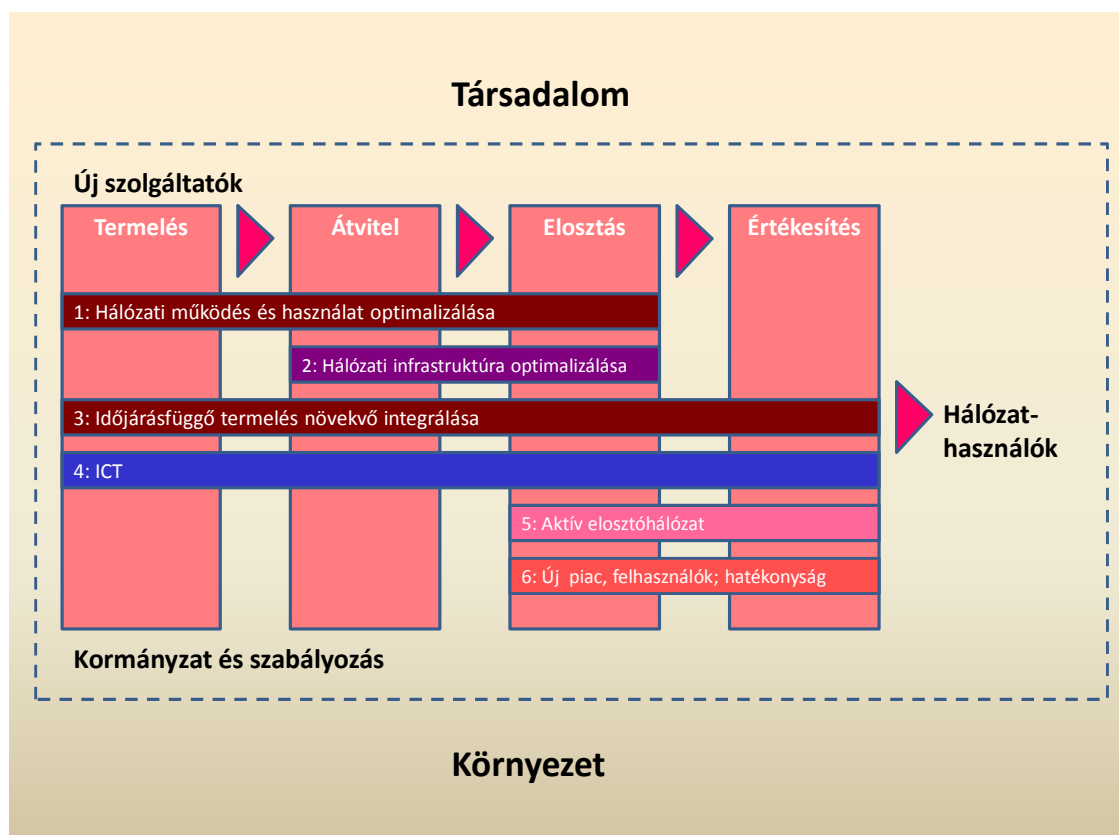
¹⁴ Forrás: www.iec.ch

Az intelligens hálózat egy olyan elektromos hálózat, amely költséghatékonyan integrálja a rácsatlakozó összes felhasználó – termelők, fogyasztók és azok, akik mindkettőhöz tartoznak – magatartását és cselekedeteit, annak érdekében, hogy gazdaságos, fenntartható villamosenergia-hálózatot biztosítson alacsony veszteségekkel, továbbá biztonságos és magas minőségű áramellátás legyen lehetővé.

Az IH innovatív termékeket alkalmaz intelligens monitoringgal, irányítással, kommunikációval és öngyógyító technológiákkal annak érdekében, hogy:

- megkönnyítse a különböző méretű és technológiájú termelők összekapcsolását és működését
- lehetővé tegye, hogy a fogyasztók részt vegyenek a rendszer működésének optimalizálásában
- a fogyasztók több információt és lehetőséget kapjanak az ellátás kiválasztásában
- jelentősen csökkenjen a teljes villamosenergia-hálózat környezeti hatása
- fenntartsa vagy javítsa az áramellátás jelenlegi magas szintű megbízhatóságát, minőségét és biztonságát
- hatékonyan fenntartsa és javítsa a jelenlegi szolgáltatásokat
- előmozdítsa az európai piac integrációját.

Az IH megvalósításakor nemcsak a technológiai-, piaci és kereskedelmi vonatkozásokat, környezeti hatásokat, szabályozási kereteket, szabványosítást, illetve IT és kommunikációs kell figyelembe venni, hanem a társadalmi hatásokat és a kormányzati politikákat is.



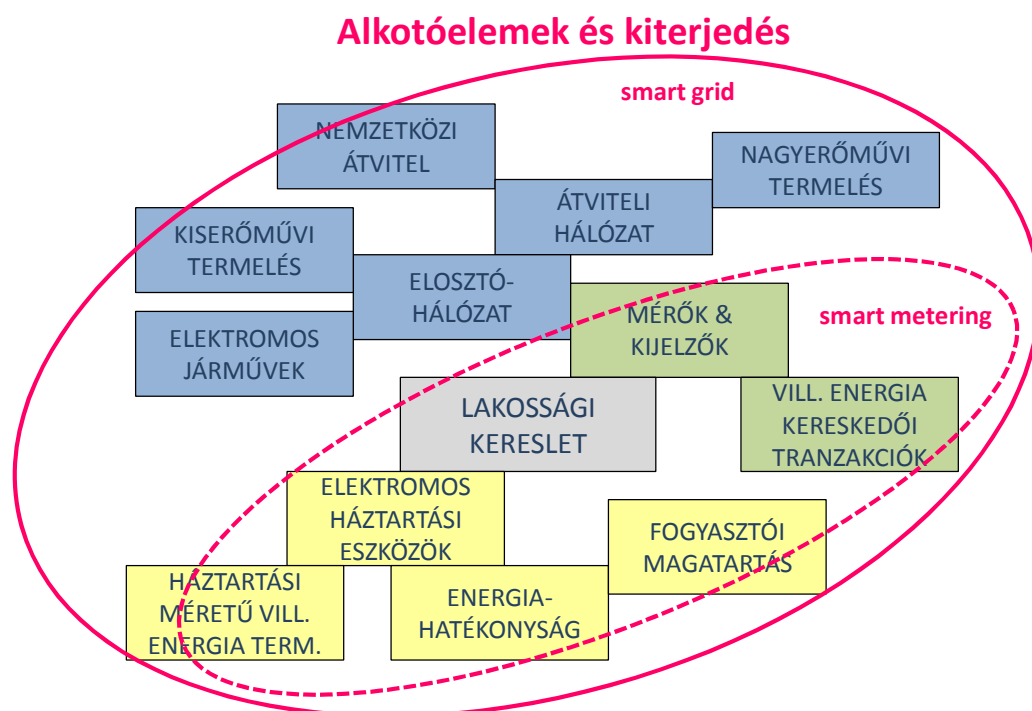
A fenti ábra¹⁵ bemutatja az IH-ok kialakításának fókuszát és prioritásait. Ezek az alábbi jellemzőkkel bírnak:

1. *Hálózati működés és használat optimalizálása*: decentralizált, koordinált hálózati működés, működésbiztonság, veszteségek optimalizálása és az elektromos áramlások piaci alapú kezelése,
2. *Hálózati infrastruktúra optimalizálása*: új, jobb és javuló hálózati elemek építése
3. *Időjárásfüggő termelés növekvő integrálása*: on/off shore szélelepek, nagyméretű napkollektorok, stb. integrálása
4. ICT (Information and Communication Technology): IT és kommunikációs megoldások és feladatok
5. *Aktív elosztóhálózat*: az elosztói hálózatok „aktiválása” az automatikus működés felé (úgy, mint az átviteli hálózatok esetében)
6. *Új piacok, felhasználók és hatékonyság*: a fogyasztó kerüljön a fókuszba.

Az okos mérés a fenti fókuszterületek közül több megvalósulását is támogatja, így különösen az 1) 2) 5) 6) célokat. Az intelligens hálózat és az okos mérés gyakran együtt szerepelnek, még

¹⁵ Forrás: ERGEG 2009. évi jelentés a smart gridről, dokumentum: E09-EQS-30-04_SmartGrids_10 Dec 2009

össze is keverik a kettő jelentését. Noha az okos mérés lehetővé tesz néhány olyan jellemzőt és funkcionalitást, amely az intelligens hálózat sajátja, az intelligens hálózatok kiterjedése sokkal jelentősebb. A következő ábra ezt mutatja be¹⁶:



Fontos figyelembe venni, hogy az okos mérés nem biztosít egy intelligens hálózatot és hogy lehetséges kisebb elosztói- és átviteli hálózatokkal rendelkezni, amelyek nem tartalmazzák az okos mérést.

¹⁶ Forrás: ERGEG 2009. évi jelentés a smart gridről, dokumentum: E09-EQS-30-04_SmartGrids_10 Dec 2009

9. melléklet: Iparági adatbekérő (minta)

Pillér Megnevezés	Mértékegység	Érték	Tartalom/megjegyzés
Bevezetés és működtetés költsége			
Befektett tőke/eszközök (CAPEX)			
Mérőműszer			
Okos mérőműszer átlagos beszerzési ára	Ft/db	<input type="text"/>	
Mérőműszer-szerelés költsége (fel/leszerelés, előregedés vagy egyéb csere-ok miatt, kiszállással együtt)	Ft/alkalom	<input type="text"/>	
A piacon hozzáférhető okos mérőműszerek becslött élettartama	év	<input type="text"/>	
Adattovábbító egység			
Külön adattovábbító egység kalkulált beszerzési ára	Ft/db	<input type="text"/>	Amennyiben az 1. sorban Ön olyan mérőműszer beszerzési árát jelezte meg, amely gyárilag rendelkezik adattovábbító egységgel, kérjük, ugorjon a 7. sorszámú kérdésre!
Felszerelt adattovábbító becslött élettartama	év	<input type="text"/>	
Felszerelt adattovábbító felszerelési költsége	Ft	<input type="text"/>	
Adatkoncentrátor			
Külön adatkoncentrátor kalkulált beszerzési ára	Ft	<input type="text"/>	Amennyiben a 3. sorban Ön olyan mérőműszert adott meg, amely közvetlenül az adatközponttal kommunikál, kérjük ugorjon a 10. sorszámú kérdésre!
Felszerelt adatkoncentrátor becslött élettartama	év	<input type="text"/>	
Adatkoncentrátor felszerelési költsége	Ft	<input type="text"/>	
Kommunikációs hálózat			
Mérő és adatkoncentrátor (vagy adatközpont, amennyiben a mérő közvetlenül az adatközponttal kommunikál) közötti egyszeri adatforgalom mennyisége	byte/tranzakció	<input type="text"/>	Azt az adatmennyiséget várjuk, amely megfelel a mérés szempontjából az adatközpontig eljuttatandó információtömegnek.
Adatközpont			
Adatfeldolgozó központ kialakításának / fejlesztésének beruházási költsége	Ft/százezer bekapcsolt fogyasztó	<input type="text"/>	
Elsüllyedt költségekkel kapcsolatos mutatók			
A szolgáltató területén lévő műszerpark lecserelése kapcsán felmerülő elsüllyedt költsége, amennyiben a mérők 80%-a lecserélésre kerül:			
a) 2015-ig	Ft	<input type="text"/>	
b) 2020-ig	Ft	<input type="text"/>	
c) Az az év, amelyre vetítve már nincsen elsüllyedt költség	évszám	<input type="text"/>	
Okos mérési tevékenységhez kapcsolódó költségek (OPEX)			
Ellátott fogyasztók száma	Fogyasztó	<input type="text"/>	Villamos energia esetében 3*80 A alatti, földgáz esetében a 20 m ³ /óra alatti, jelenleg ellátott fogyasztók számát kérjük megadni. A további kérdéseknél a "fogyasztó" értelmezése e pont szerint értendő.
Okos mérők működési költsége	Ft/év/fogyasztó	<input type="text"/>	A fogyasztóknál felszerelt okos mérők üzemeltése és karbantartása
Üzemzavar elhárítás	Ft/év/fogyasztó	<input type="text"/>	Hibák, üzemzavarok elhárítása, károk helyreállítása (lopás, elemi kár, rongálás), az adatgyűjtő berendezés, valamint az adatviteli rendszer javítása, díszpécserközpont, készenléti szolgálat.
Leolvasás	Ft/év/fogyasztó	<input type="text"/>	Számlázási célú rendszeres és eseti fogyasztási adat leolvasások, mérőállás fogadása, leolvasási adatok beolvasása a számlázási rendszerbe.
Ügyfélkapcsolati tevékenység	Ft/év/fogyasztó	<input type="text"/>	Új fogyasztó hálózatra csatlakoztatásával, táblázat teljesítmény igény kielégítésével kapcsolatos ügyintézés és tanácsadás; mérőhely ellenőrzés (fogyasztóváltozás, reklámait mérőállás miatt és szabálytalan vételezés felderítésére) és annak adminisztrációja; ügyfélszolgálati csatornák működtetése, panaszügyintézés. Itt kell szerepeltetni a fogyasztók tájékoztatásával kapcsolatos költségeket is (hirdetés, postaköltség, stb.)
Számlázás	Ft/év/fogyasztó	<input type="text"/>	A számlák, számlarészletezők elkészítése, jogszabálykövetés, ellenőrzések (kiválogatás, hibalisták stb.), főkönyvi feladás, számlák eljuttatása a partnerekhez és hátralékezelés kapcsán felmerült valamennyi elsődleges és másodlagos költség, költségneki bontásban.
Kommunikáció az adatközpont felé	Ft/év	<input type="text"/>	Adatközpont felé képzendő kommunikációs infrastruktúra működési költségei
Adatközpont működtetése	Ft/év	<input type="text"/>	A 11. soron definiált adatközpont működtetési költségei
Egyéb közvetlen mérési költség	Ft/év/fogyasztó	<input type="text"/>	A minőségirányítási, a munka-, tűz- és környezetvédelmi és piaci elszámolások tevékenységeken kívül tartalmazza a hálózati kapacitással való gazdálkodás, a metrológia (méréstechnika), a hálózat nyilvántartás költségeit, valamint a hálózat üzemeltetést és fejlesztést végző szervezetek felsorolt tevékenységeire és beruházásra el nem számolt költségeit (pl. adminisztráció, orvosi vizsgálatok, értekezletek). A nominális költségeibe beleértendő a kiválasztott adatok feldolgozását végző informatikai platform üzemeltetése, karbantartása is.
Az okos mérési tevékenységhez rendelt közvetett költségek	Ft/év	<input type="text"/>	Cégyezetés (menedzselés, tulajdonosi joggyakorlás, érdekképviselet) költsége, valamint a támogató tevékenységek (pénzügyi, számviteli, könyvvizsgálati, betső ellenőrzési, stb.)

Bevezetés hasznai

Fogyasztói oldal

Leolvasás jelenlegi éves összköltsége (fizikai leolvasás, email, telefonos bediktálás)

Ft/év

Számlázási célú rendszeres és eseti fogyasztási adat leolvasások, mérőállás fogadása, leolvasási adatok beolvasása a számlázási rendszerbe.

(Szám)reklamációk miatti költségek

Ft/év

Reklamációk száma

db/év

Elosztó illetékességi körébe tartozó reklamáció/panasz

Hálózati engedélyes

Mérés pontosság növekedése

Ft

Jelenlegi potyautas-magatartás / jogtalan vételezés miatt éves bevételkiesés (kereskedelmi veszteség)

Jelenlegi hálózati veszteség mértéke

GWh,m3,GJ/év

Jelenlegi hálózati veszteség mértéke (fizikai veszteség) az ellátott hálózaton

Ft

Évente szükséges fogyasztóhoz történő kiszállások száma jelenleg (leolvasás/ellenőrzés miatt)

db

Évente szükséges kiszállások száma okos mérővel rendelkező fogyasztó esetében (ellenőrzés miatt)

db

Egy kiszállás költsége (leolvasás/ellenőrzés - nem javítás/szerelés - miatt)

Ft/alkalom

Ár- és költségtárhelyezés

Kereskedőváltás költségei

Kereskedőváltással összefüggő mérő-leolvasás és „nullás számla” előállításának (jelenlegi) költsége

Ft /váltás

Szolgáltatóváltás átfutási ideje

nap

Jövőbeli technológiák belépési korlátjának csökkentése

Az alapszolgáltatáson felüli addicionális szolgáltatás kialakításának becsült beruházási költsége

Kijelző

Ft/fogyasztási hely

Az okos mérő berendezéshez kijelző csatlakoztatása

Kétirányú kommunikáció

Ft/fogyasztási hely

Olyan lehetőség, melynek segítségével a szolgáltató üzeneteket küldhet a fogyasztó felé (pl.: hálózati karbantartásokról, rendszerhibákról, stb.)

Távoli elérés lehetősége

Ft/fogyasztó/év

Olyan rendszer, amely a fogyasztó számára biztosítja, hogy a méréssel, kereskedelmi és technikai információkkal kapcsolatos adatokhoz jusson pl. Internetes felületen keresztül.

Egyéb

Ft/fogyasztó/év

Kérjük nevesítse a szolgáltatást!

10. melléklet: Költség-haszon elemzés háttértáblák

A háttértáblákat külön letölthető excel file tartalmazza.