




Okos Jövő Innovációs Klaszter

Az energetikai megoldások illeszkedése az okos városfejlesztésekbe

Huber Krisztián
2016. április 13.

A jövő városainak két egymással összefüggő kihívására a smart city a válasz

- 2050-re a világ lakosságának **70%-a fog városban élni** a mostani 50%-kal szemben
 - A klímaváltozás elleni küzdelem kulcsa a **városok káros kibocsátásának csökkentése** – a városok termelik a CO₂ 70%-át
- 
- 2025-re **26 smart city lesz** a világon, ezek fele Észak-Amerikában és Európában található
 - A smart city piac méretét **3.3 trillió USD**-re becsülik 2020-2025 között
 - A legnagyobb **informatikai cégek** (IBM, Cisco, stb.) is kiterjesztik működésüket smart területekre, úgymint smart energia és épülettechnológia
 - A **közműcégek** a telekom vállalatok versenytársaivá válnak a városi ICT-hálózat kiépítése közben

Az EU egyértelmű energiahatékonysági célokat fogalmazott meg 2020-ig



EU 3. Energia csomag

2009 július

Klíma- Energia Jogszabályi Csomag (Green Package)

2009 április

2020

Fenntarthatóság (környezet)

Versenyképesség (belső piac)

Ellátásbiztonság

20%-kal kell csökkenteni az **üvegház hatású gázok** kibocsátását

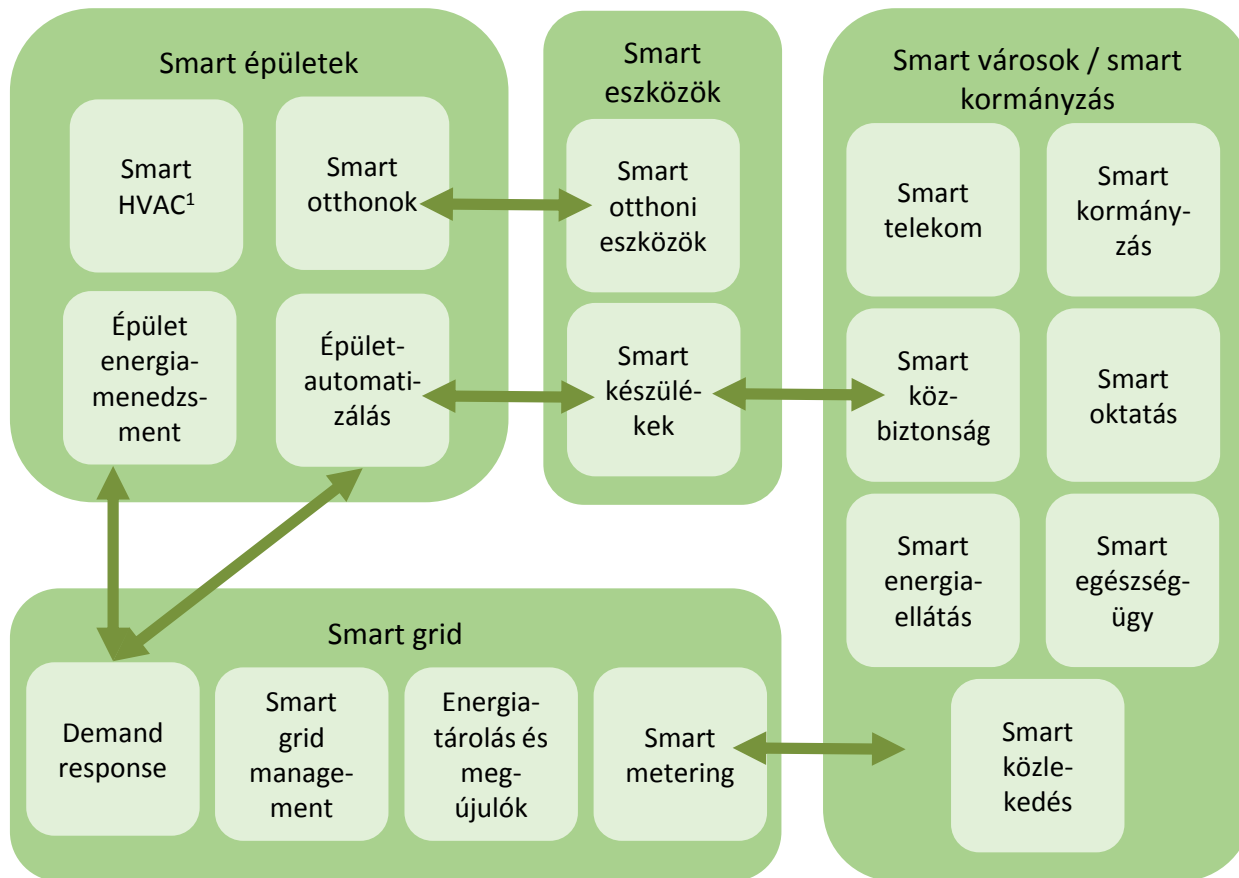
20%-kal kell növelni a **megújuló** forrásból származó energia részarányát

20%-ot kell megtakarítani az energia fogyasztásból a **hatékonyság növelése** révén.

Az okos városok mozgatórugóját képezik az okos energetikai megoldások

	Smart energy	Smart közlekedés	Smart víz- és hulladék-gazdálkodás	Smart social	Smart building
ICT	Smart metering	Intelligens közlekedési rendszerek	Smart vízmérők	E-kormányzás	Remote épület- és energia-menedzsment
	Demand-Response	Dugódíj és útdíjak	Elosztóhálózati kontroll, szivárgásmérés	Távolsági szociális infrastruktúra (egészség, oktatás)	Smart háztartási eszközök
	Elektromos járművek	Okos parkolás	Vihar- és árvízkarok menedzselése	Biztonság, közbiztonság	
	Kitermelés-integráció	Információmegosztás -alapú közösségi közlekedés			
Nem-ICT	Kapcsolt energiatermelés	Alacsony kibocsátású járművek	Tisztítási módszerek	Zöld kórházak	Energiahatékony épülettervezés
	Megújuló erőforrások	Alacsony kibocsátású közösségi közlekedés	Szivárgás csökkentése	Zöld iskolák	Régi épületek energiahatékonyá alakítása

A smart megoldások dinamikusan összefüggő rendszert hoznak létre

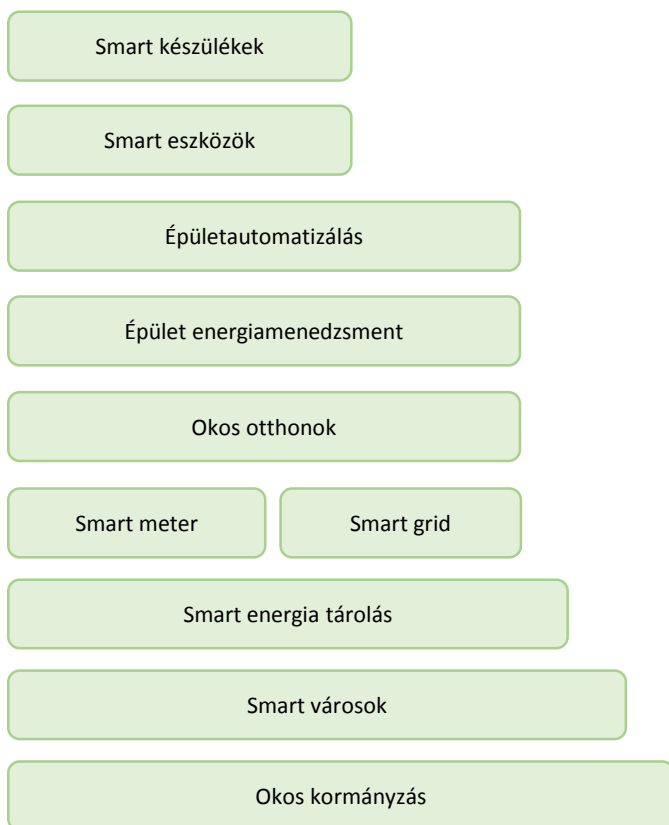


A fejlődést olyan intelligens megoldások moztatják, amelyek egyszerre

- modulárisak
- rendszerbe kapcsolhatók

¹Heating, ventilation, air conditioning

Az okos technológiák egymásra épülő rendszere a smart city alapja



- Az **építőipar** a legnagyobb energiafogyasztó (teljes fogyasztás 1/3-a) és így a legmagasabb károsanyag-kibocsátással bír
- Legszignifikansabban tehát az **épületek energiahatékonyságának javításával** csökkenhet a CO₂-kibocsátás
- Az okos technológiák rendszerének meghatározó eleme az **okos otthon- és épületmenedzsmnt**, amelynek rendszerbe integrálására épül a smart city és a smart governance

A smart komponensek könnyen beépíthetők a várostervezésbe

Hatékonyabb energiagazdálkodás

- Smart mérők és keresletgazdálkodás
- Elosztás-automatizálás
- Épület energiamenedzsment
- Közvilágítás-, épület- és strukturális működés monitorozása

Hatékonyabb vízgazdálkodás

- Smart mérők és keresletgazdálkodás
- Szivárgásmérés és -megelőzés
- Vízhőmérséklet monitoring
- Esővíz monitoring

Jobb levegőminőség

- Levegőminőség mérése

Hatékonyabb hulladékgazdálkodás

- Okos lakossági hulladékgazdálkodás



Jobb közlekedési szolgáltatások

- Dugó zónák és torlódások megelőzése
- Smart parkolás és ennek megfelelő árazás
- Adaptív, real time közlekedés-kontroll és – optimalizálás
- Flottafigyelés, karbantartás és helymeghatározás
- Integrált díjfizető rendszer

E-governance és lakossági szolgáltatások

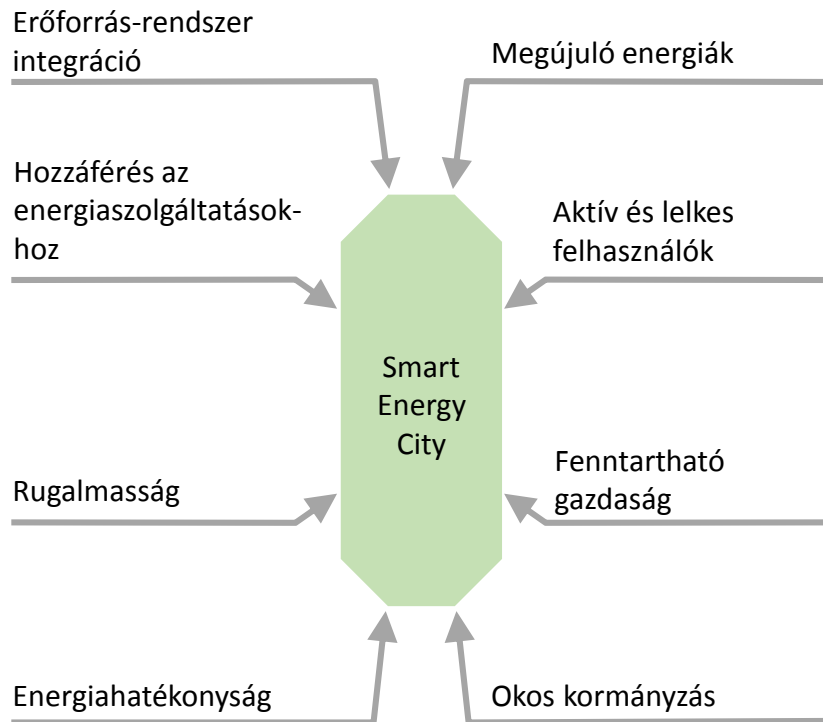
- Lakossági információnyújtás és panaszkezelés
- Videokamerás megfigyelőrendszer a közbiztonság javítására
- Közösségi források – a lakosság, mint a város 'szeme és füle'

A smart energy city kapocs, ami a smart city tervezésből képes megvalósítani a fenntartható város vízióját

Fenntartható város

- 'Felhasználóbarát' élhető, biztosítja a jól-lét feltételeit
- Klímabarát
- Hatékony munkamegosztáson alapuló erőforrás-gazdálkodás

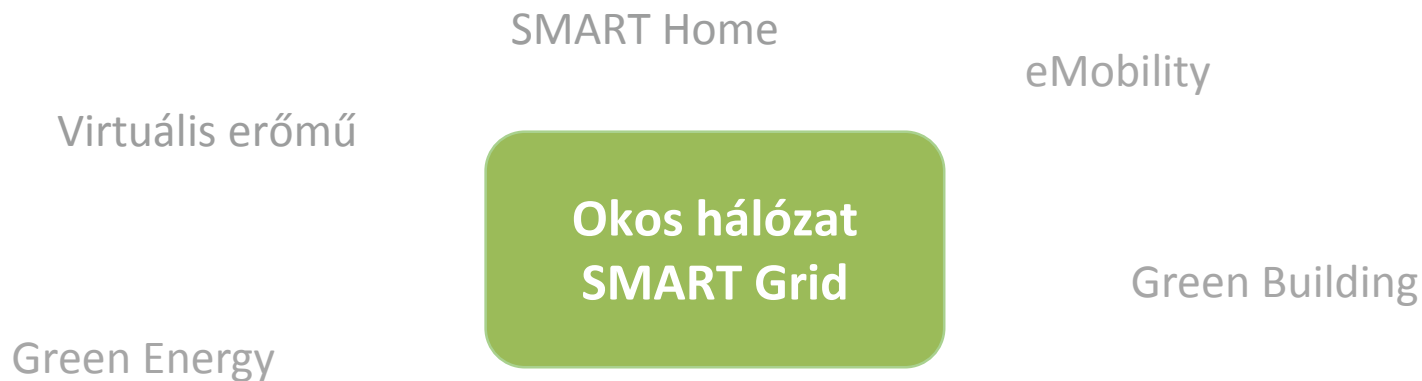
Smart energy city



Smart city

- Integrált és rugalmas erőforrás-rendszer
- A stratégiai tervezés innovatív megközelítése
- ICT

Mitől okos és intelligens (SMART)?



A végpontokon okos mérőkkel ellátott
vezérelhető hálózat

BIG DATA

Távközlés
Informatika
Energetika

„Az informatika jövője – erőáram (energia) nélkül”

Új energiamedzsent terület

Nemzetgazdaság

- Rendszerirányítás - nemzetgazdasági szintű hasznok
- Ellátásbiztonság - Decentralizált energiatermelés
- Környezetvédelmi ökológiai haszon – ÜHG, megújuló erőforrások
- eMobility kiszolgálása

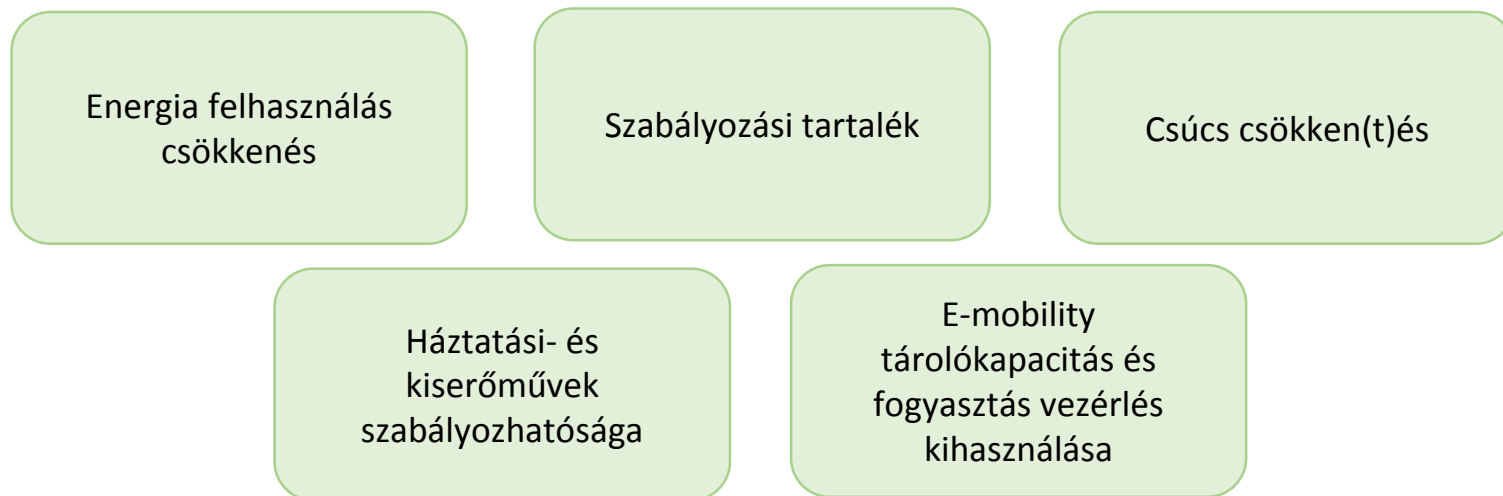
Fogyasztó

- Új Kereskedelmi termékek – innovatív logikájú tarifák
- Illegális vételezés megakadályozása
- eMobility
- Fogyasztói kontroll – kereskedő, energiafelhasználás
- Kapcsolódó ICT alapú szolgáltatások – M2M, SECurity

Villamosenergia-piaci értéklánc



SMART GRID Rendszerirányítási hatásai



Fogyasztói célok

Fogyasztói szokások

Fogyasztás időbeni elosztását, a csúcs- és völgyidőszakok optimalizálását eredményezi

A „rugalmatlan” fogyasztók

Csökkenthetik fogyasztásukat akár 10-15%-kal, illetve eltolhatják/átcsoportosíthatják más– kedvezőbb tarifájú - időzónákba, ezzel csökkentve a rendszer csúcsterhelését indirekt módon.

A „rugalmas” fogyasztók

A hálózati igényekhez igazítva (direkt beavatkozással), időben eltolva, vagy a megújuló energiát sztochasztikus jellegét kompenzálva vezérelhetik, távkapcsolhatják. (pl.: hőtárolós fogyasztók, elektromos autók)



Magasabb szintű fogyasztói kooperáció

SMART Grid komplex befolyása

- Versenyképesség növelés
- Energiafelhasználás csökkentése – decentralizált energiatermelés támogatása
- Megújuló energiatermelés támogatása
- ÜHG kibocsátás csökkentés
- A hagyományos energiatermelés hatékonyságának növelése
- Az elosztó és átviteli hálózat állagmegóvása
- Ellátásbiztonság növelése
- Illegális vételezés visszaszorítása
- Közlekedés elektrifikációjának elősegítése

SMART Grid komplex befolyása

Versenyképesség növelés

- Energiafelhasználás csökkentése – decentralizált energiatermelés támogatása
- Megújuló energiatermelés támogatása
- ÜHG kibocsátás csökkentés
- A hagyományos energiatermelés hatékonyságának növelése
- Az elosztó és átviteli hálózat állagmegóvása
- Ellátásbiztonság növelése
- Illegális vételezés visszaszorítása
- Közlekedés elektrifikációjának elősegítése

- **Javítja az információáramlást** a villamosenergia-rendszer, illetve az egyéb energiarendszerek szereplői között
- Megteremti az **interaktivitás** lehetőségét ami a szabályozás és az optimalizálás alapja
- A **megújuló** energiatermelő egységek termelőkapacitásainak **növekedését** eredményezi
- **Külső** forrásból származó energiahordozóktól való **kitettség csökkentését** is lehetővé teszi

SMART Grid komplex befolyása

- Versenyképesség növelés
 - **Energiafelhasználás csökkentése – decentralizált energiatermelés támogatása**
 - Megújuló energiatermelés támogatása
 - ÜHG kibocsátás csökkentés
 - A hagyományos energiatermelés hatékonyságának növelése
 - Az elosztó és átviteli hálózat állagmegóvása
 - Ellátásbiztonság növelése
 - Illegális vételezés visszaszorítása
 - Közlekedés elektrifikációjának elősegítése
- A fogyasztó saját döntésén, illetve automatikus beavatkozásokon keresztüli **energiafogyasztások időbeli optimalizálása**
 - A rendszerműködés optimalizálásával **lecsökkenti hálózati veszteségeket** és a termelő egységek **optimális határfokon** működtetését teszi lehetővé
 - A rendszeregyensúly fenntartásának intelligens támogatásával **több eltérő méretű termelő egység** kezelését teszi lehetővé

SMART Grid komplex befolyása

- Versenyképesség növelés
- Energiafelhasználás csökkentése – decentralizált energiatermelés támogatása
- **Megújuló energiatermelés támogatása**
- ÜHG kibocsátás csökkentés
- A hagyományos energiatermelés hatékonyságának növelése
- Az elosztó és átviteli hálózat állagmegóvása
- Ellátásbiztonság növelése
- Illegális vételezés visszaszorítása
- Közlekedés elektrifikációjának elősegítése

- A **megújuló** energiatermelő egységek rendszerbe történő **befogadása nagyobb volumenben** válik lehetővé az energia-rendszer működési biztonságának veszélyeztetése nélkül
- A hagyományos termelőegységekben történő tartalékolása helyett lehetővé válik **fogyasztói** oldalon történő **szabályozási tartalékképzés**

SMART Grid komplex befolyása

- Versenyképesség növelés
- Energiafelhasználás csökkentése – decentralizált energiatermelés támogatása
- Megújuló energiatermelés támogatása
- ÜHG kibocsátás csökkentés
- A hagyományos energiatermelés hatékonyságának növelése
- Az elosztó és átviteli hálózat állagmegóvása
- **Ellátásbiztonság növelése**
- Illegális vételezés visszaszorítása
- Közlekedés elektrifikációjának elősegítése

- A villamos energia hálózat **részletes távfelügyeletét** megvalósító intelligens hálózat és a földrajzilag **elosztott kiserőművi hálózat** jelentős mértékben növeli az ellátásbiztonságot és a katasztrófa védelem szintjét

SMART Grid komplex befolyása

- Versenyképesség növelés
 - Energiafelhasználás csökkentése – decentralizált energiatermelés támogatása
 - Megújuló energiatermelés támogatása
 - ÜHG kibocsátás csökkentés
 - A hagyományos energiatermelés hatékonyságának növelése
 - Az elosztó és átviteli hálózat állagmegóvása
 - Ellátásbiztonság növelése
 - **Illegális vételezés visszaszorítása**
 - Közlekedés elektrifikációjának elősegítése
- Az intelligens hálózati rendszerrel **gyorsan felderíthetőek** a veszteségek és **illegális vételezések**, amely által nő a fogyasztói fizetési fegyelem

SMART Grid komplex befolyása

- Versenyképesség növelés
- Energiafelhasználás csökkentése – decentralizált energiatermelés támogatása
- Megújuló energiatermelés támogatása
- ÜHG kibocsátás csökkentés
- A hagyományos energiatermelés hatékonyságának növelése
- Az elosztó és átviteli hálózat állagmegóvása
- Ellátásbiztonság növelése
- Illegális vételezés visszaszorítása
- **Közlekedés elektrifikációjának elősegítése**

- Az elektromos járművek akkumulátorai segítségével megvalósítható az **átmeneti energia tárolás mikroszintű kiterjesztése**, mellyel további **szabályozási kapacitások vonhatók be** a rendszerbe.

A nagy energiavállalatoknál is kiemelt szerepet kap a smart city víziója

RWE

- 2013 óta stratégia fő pontja “Push Europe’s energy transition”
- Pilot projektek smart grid, smart home területen
- Metropol-E: elektromos autó tesztprojekt Dortmundban
- eMERGE: 175 elektromos autóból álló flotta tesztelése a Rajna-Ruhr és Berlin-Potsdam területeken

Iberdrola

- 2014: stratégiai együttműködés a Siemens-szel smart grid témában a Közel-Keleten

E.ON

- Stratégia három alappillére: megújuló, energiahálózatok, fogyasztói megoldások
- Smart city projekt Malmö és Győr

Enel

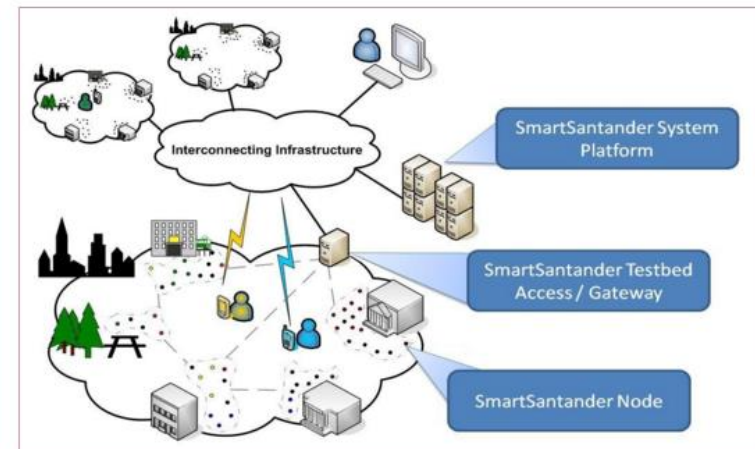
- A smart meter úttörője
- 2016-19: 21 millió második generációs smart metert tervez installálni

EDF

- Együttműködés a Veolia-val: Szingapúrban smart várostervezési döntéstámogató eszköz fejlesztése

Santander a világ legsmartabb smart city-je

- **Cél:** városi életminőség javítása, szolgáltatások fenntartható üzemeltetése új technológiák által
- **Méret:** egyedülálló, teljes város méretű smart kísérleti kutatás
- **Kooperáció:**
 - Santander önkormányzata
 - EU
 - Cantabriai Egyetem
 - Technológiai vállalatok, mint pl. a Telefónica
- **Megvalósítás:** 20.000 érzékelő városszerte
 - Parkolóhely-szenzorok a dugók csökkentése érdekében
 - Hőmérséklet, páratartalom, károsanyag-koncentráció mérése
 - App real-time információval (turizmus, shopping, etc. – QR-kódok városszerte)
 - Új fizetési rendszerek bevezetése
 - Fényerő-mérésen alapuló közvilágítás-szabályozás
 - Smart zöldterület-öntözés
 - BURBA projekt: smart konténerek (hulladékgazdálkodás)



Amsterdam az európai smart city mozgalom egyik éllovasa

- **Cél:** a város “smartosítása”
- **Méret:** 30 pilot projekt Amsterdam három kerületében
- **Kooperáció:** PPP
- **Megvalósítás:** Minden smart szektort érintő projektek, pl.
 - Üzemanyagcella-teszt egy 17. századi épületben
 - Smart gridek
 - Új car sharing platform
 - Lakosság nergiatakarékossági edukálása és verseny
 - Energiatakarékos uszoda
 - Okos konténer
 - Okos munka centrumok fejlett ICT-vel
 - ICT idősoththonokba vitele
- **Partnerek:** Cisco, Accenture, WaterNet



Marineterrein – Smart City Experience Lab

amsterdam
city

amsterdam
city

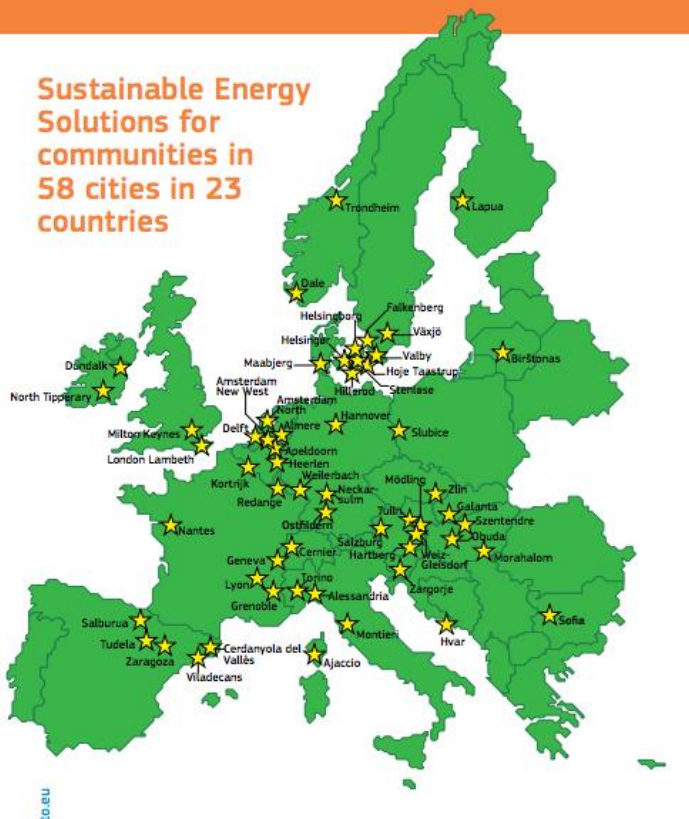
Barcelona is nagyívű fejlesztéseket hajtott végre a 22@Barcelona projekt keretében

- **Cél:** mobilitás javítása, energiahatékonyság növelése, kényelmes, biztonságos épületek, maximális hatékonyságú vízgzálkodás, lakosság és helyi hatóságok közötti jobb kapcsolat elősegítése
- **Méret:** Sant Marti régi ipartelep átalakítása, hogy odavonzzon vállalatokat és civil lakókat. EUR 100m beruházás (2000-2010)
- Folyamatos projekt
- **Kooperáció:** 5 helyi vállalat plusz a Schneider Electric
- **Megvalósítás:** A SmartCity Campus lett a smarthoz kapcsolódó vállalatok központja
 - 1.502 vállalat települt be erre a területre 9 év alatt (60% újonnan alapított)
 - 44.600 új munkahely jött létre
 - 4.000 lakás került kialakításra
- **Partnerek:** Cisco, Accenture, WaterNet



Európában az egyik fő uniós energiahatékonysági kezdeményezés a Concerto K+F projekt

Sustainable Energy
Solutions for
communities in
58 cities in 23
countries



Háttér

- Az Unióban felhasznált energia kb. 40%-áért az építésügy felelős
- Ebben az iparágban az energia megtakarítási potenciált 28%-ra becsülik, amelynek realizálása révén az EU energetikai fogyasztásának mintegy 11%-os csökkentése érhető el

A projekt

- A fenntartható várost célozza meg nagy léptékű projektekkel, melyeknek 70%-a demonstráció, 20%-a kutatás.
- Több, mint 3.000 új hatékony épület épült és 1.400 került felújításra

Fő tanulságok

- Elsősorban az önkormányzatokon múlik a projektek sikeressége
- A kisközösségi projektek a leghatékonyabbak, hiszen jobban formálható a szemlélet
- Interdiszciplináris csapat felállítása szükséges a kezdetektől és a helyi előnyökre kell építeni
- Lehetséges a közel zéró energiájú házak létrehozása

Magyarországon is több energiahatékonysági projektet támogat a Concerto

Óbuda

- A Staccato projekt keretében a 3000 lakásos lakótelepi ún. “Faluház” felújítása
- A 2009-ben lezajlott 1,2 milliárd forintos felújítás során kicserélték a nyílászárókat, leszigetelték a homlokzatot és a tetőt, amelyen mintegy 1500 négyzetméternyi napkollektort is elhelyeztek. Ez a napkollektor-rendszer biztosítja a ház melegvízszükségletének 52%-át, míg az épület energiafelhasználása 45 %-kal csökkent.

Szentendre

- 2014, 194 millió Ft, 80 lakás (köztük 32 önkormányzati ingatlan) és üzlethelységek energetikai korszerűsítése
- Nyílászáró csere és homlokzati hőszigetelés, napfénytetős erkélyek, tetőfelújítás integrált hibrid napelem-napkollektor rendszerrel, szellőzési rendszer csere, szezonális tárolók kialakítása
- További házak kerülnek átalakításra

Mórahalom

- Kiépül és megkezdte működését a geotermikus kaszkádszisztéma, ezzel a városi közintézményrendszer energiafelhasználásában 0%-ról 80% fölé nő a megújuló energia aránya
- Városközpont teljes közvilágításának modernizálása, átállítása napelemes ellátású LED-es lámpatestű megvilágító rendszerre
- Két fogyasztói helyen használati meleg víz előállítás napkollektorokkal

A Transform hat európai nagyváros és energiacégek közötti együttműködés a CO₂ csökkentésére

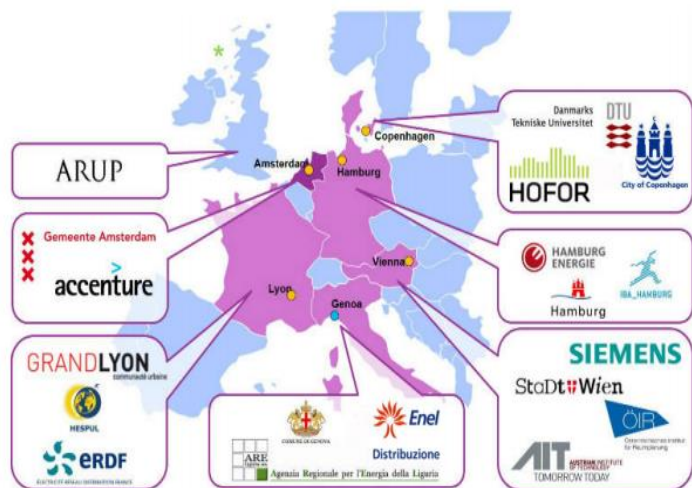


Figure 1 All partners of TRANSFORM

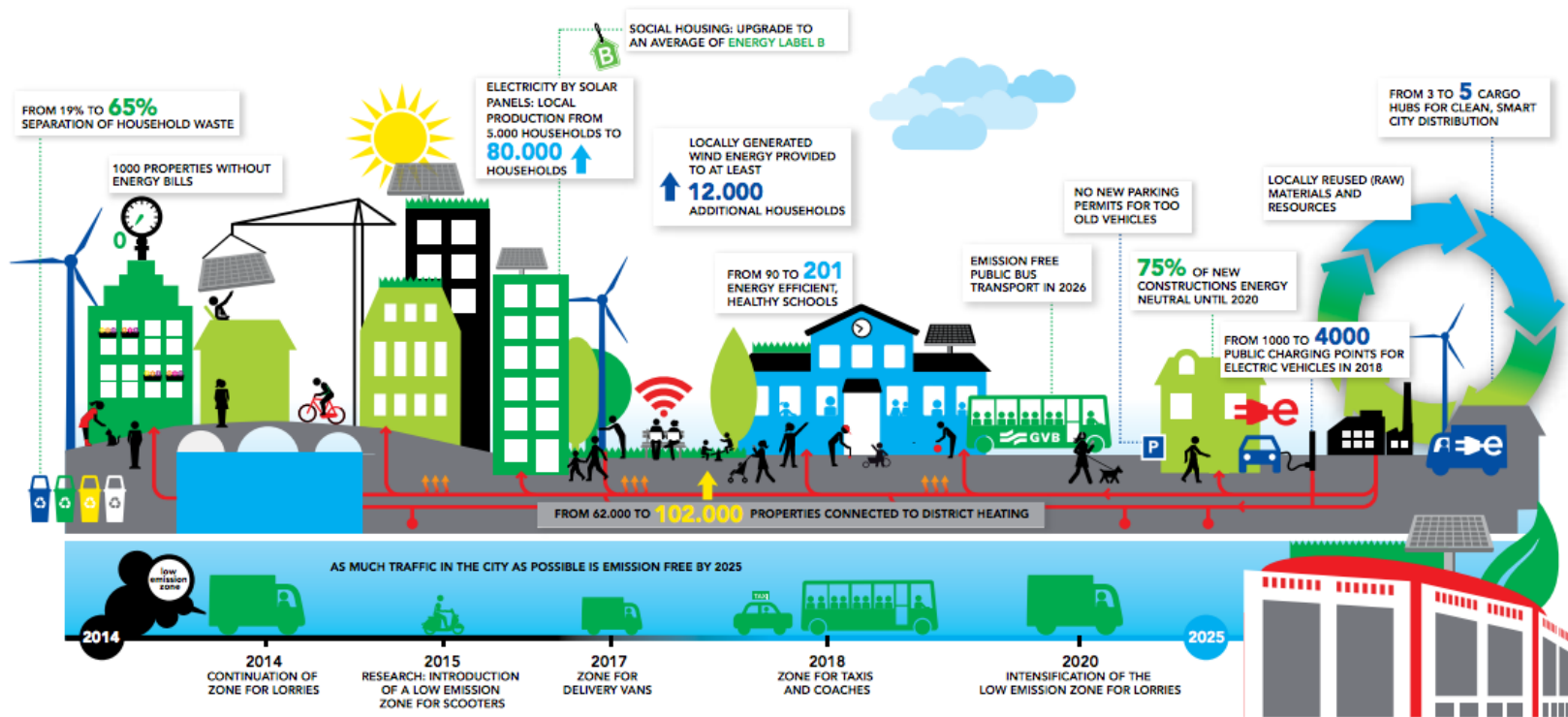
A projekt

- 2012-2015 között zajlott, EU-s forrásokból
- Energiatranzícióra irányult
- Alapos metodológiai előkészítés után konkrét munkaterveket határoztak meg maguk számára a városok és smart urban lab-eket hoztak létre
- Készítettek egy döntéstámogató rendszert, amely modellezi az alacsony kibocsátású scenáriókat még a potenciális beruházások előtt
- Célok:
 - Stakeholderek bevonása minél szélesebb körből
 - Drasztikus kibocsátás-csökkentésre módszerek találása
 - Low carbon city-vé válás

Fő tanulságok

- Data is key! Adatok nélkül nem lehet megalapozott döntést hozni
- Az energia-adatok általában elérhetők, de használatuk sokszor jogi/minőségi/stb. akadályokba ütközik
- A városoknak fontos központi koordináló szerepe van a smarttá válásban

Transform – Amsterdam



Az okos hálózatok kiépítése sokrétűen támogatja a Nemzeti Energiastratégia célkitűzéseit

A Nemzeti Energiastratégia pillérei

Energia ellátásbiztonság

Versenyképesség növelése

Fenntarthatóság (figyelemmel az EU-s célkitűzésekre is)

Az okos hálózatoktól remélt legfontosabb hasznok

A fogyasztói tudatosság és ösztönözhetőség elősegítésével közvetlen energia-megtakarítás

Jobb rendszerszabályozhatóság, a rendszer-szintű tartalék igény növekedés mérséklődése

A jobb hálózatismeret, ezáltal a hálózat-fejlesztési igények pontosabban tervezhetőek

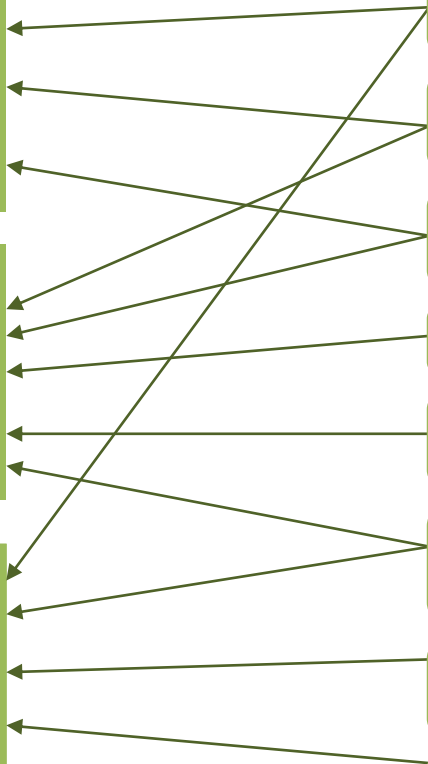
Illegális vételezés visszaszorítása

A hatékonyabb információáramlás által a piaci verseny elősegítése

Fogyasztási csúcsok csökkentésével az átlagos kihasználási óraszám nő, ill. a primer energia felhasználás csökken

Megújuló és kapcsolt kiserőművek rendszerbe integrálhatóságának elősegítése

Közlekedés elektrifikációjának elősegítése



A jelenlegi smart city kezdeményezések még gyerekcipőben járnak

- Európai smart city projektek nagy része **pilot projekt és nem skálázható**
- Nagyívű projektekbe **egyik oldal sem mer investálni**
- Így a finanszírozás nagyrészt **támogatásokból** (kormányzati vagy kutatóintézetek) ered és nem helyi forrásokból
- **Hiányzik** a városok és a technológiai szállítók közötti **megfelelő együttműködés** – mások az elvárások a két oldal részéről és van egy nagy gap a smart city realitások és az elvárások között
- **Hiányzik a lakosság** és a helyi közösségek **bevonása**

A városok és technológiaszállítók közötti együttműködés fő kihívása az eltérő elvárásokban rejlik

Város elvárása a technológiaszállító felé

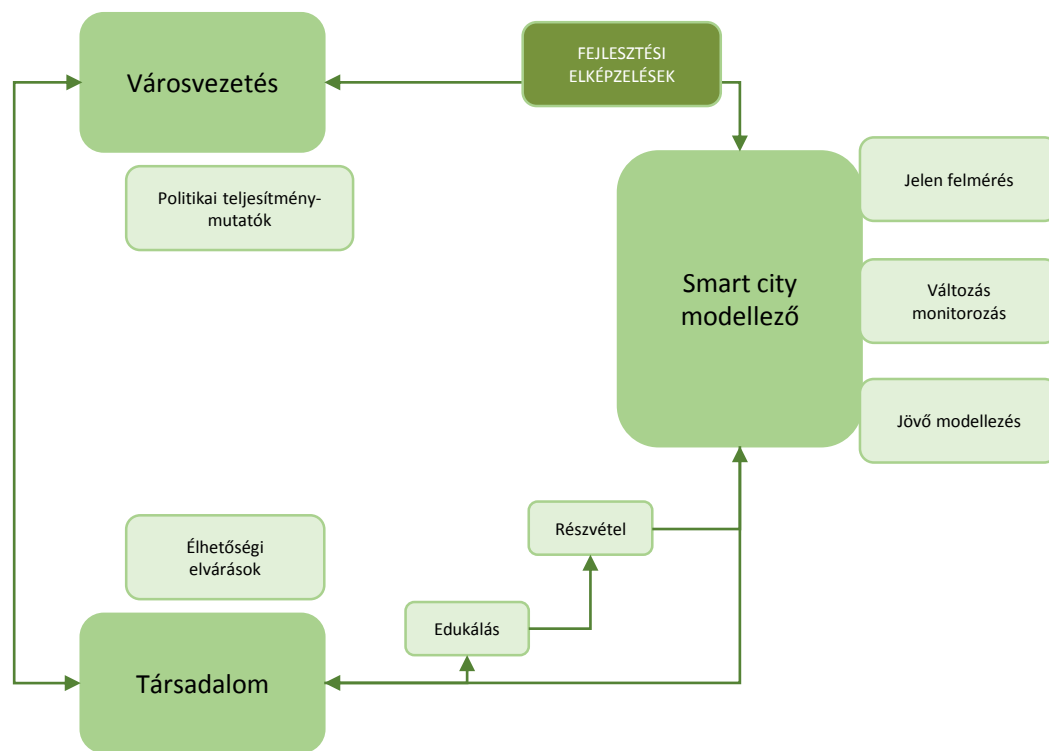
- Egyszerűbben magyarázza el az eladni kívánt technológiát
- Az adott város kihívásaira válaszoljon a termék
- Értékesítés-fókusz helyett működés-fókuszú tárgyalások
- Közepes méretű városokra szabott technológiák
- Megoldás integrálási terve a város életébe
- Interoperabilitás más technológiákkal és adatvédelem



Technológiaszállító elvárása a város felé

- Átfogó smart city koncepció megléte, amelybe illeszkedhet egy kisebb projekt
- Tisztább politikai agenda
- Kevésbé komplikált projekt- és stakeholder-management – felelősségek összekötése (pl. külön szervezet által)
- Lakosság bevonása, a projekt 'marketingelése'
- Helyi vállalkozások bevonása

Megoldás lehet egy olyan rendszer kiépítése, amely modellezni tudja a jövőbeli beruházások smart hatásait



- A modellezővel előre mérhető egy jövőbeli beruházás hatása a városvezetéssel közösen meghatározott smart teljesítménymutatókra
- A modellező a jelen állapot felmérése után rendszeresen monitorozza a változásokat
- A társadalmi részvétel alapja a smart technológiák alapszintű megértése, amely a smart-tal kapcsolatos edukálás által biztosított

Köszönjük a figyelmet!

