



Interreg



Austria-Hungary 2014-2020

European Union – European Regional Development Fund

DT1.1.2 projekteredmény

E&C ESZKÖZÖK TÉNYFELTÁRÁSI JELENTÉSE

AT1.1 munkacsomag: E&C eszközök tényfeltárási jelentése Ausztria,
Magyarország és további EU régiók vonatkozásában

1.0 verzió

W.E.I.Z. (Ausztria)

Lenti Város Önkormányzata (Magyarország)

IMRO-DDKK Nonprofit Kft. (Magyarország)

4ward Energy Research (Ausztria)

Reiterer Scherling (Ausztria)

ATHU 148 – E&C Toolbox – Európai Unió támogatás összege: € 262.386,50



Interreg

Austria-Hungary

European Union – European Regional Development Fund

E&C Toolbox



Tartalom

1	Bevezető.....	3
2	Politikai E&C eszközök.....	6
2.1	Egyedi intézkedésekből álló csomagok.....	6
2.2	Stratégiák és akciótervek.....	7
2.3	Az adatgyűjtés és adatcsere módszerei.....	7
2.4	Az alternatív tervezési megközelítések módszerei.....	8
2.5	Összefoglalás.....	9
3	Technikai E&C eszközök.....	10
3.1	Értékelés.....	11
3.2	Anyagok.....	12
3.3	Tervezés.....	13
3.4	Vizualizálás.....	14
3.5	Összefoglalás.....	15
4	E&C értékelési eszközök.....	16

1 Bevezető

Az 1.1.1. "Az alkalmazott E&C eszközökre vonatkozó jó gyakorlatok szakértői interjúk és tanulmányutak alapján" munkacsomag keretében összesen 38 interjú készült az E&C eszközöket használó érdekelt felek széles körében. A COVID-19 világjárvány miatt nem lehetett helyszíni látogatásokat tenni. Az interjúk célja minél részletesebb információk gyűjtése volt az interjúalanyok által használt E&C eszközökről, és ezáltal ismeretek szerzése ezen E&C eszközök alkalmazhatóságáról. A későbbiekben ez szolgál alapul a Weiz és Lenti városok E&C eszközmodelljének kidolgozásához.

A felmérés során három különböző eszköz került megkülönböztetésre:

- **Politikai E&C eszközök:**

Ezek olyan politikai indíttatású tervek, intézkedések és eszközök, amelyek célja az energiahatékonyság, az energiafogyasztás javítása vagy az éghajlatvédelemmel kapcsolatos pozitív hatások elérése.

- **Technikai E&C eszközök:**

Ezek elsősorban olyan szoftvertermékek vagy módszerek, amelyek az éghajlattal és az energiával kapcsolatos intézkedések kiszámítására és a következmények becslésére használhatók. Ezen túlmenően ezek az E&C eszközök felhasználhatók az E&C intézkedések optimalizálására.

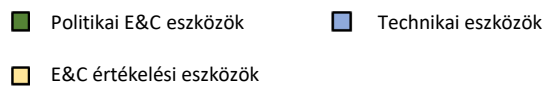
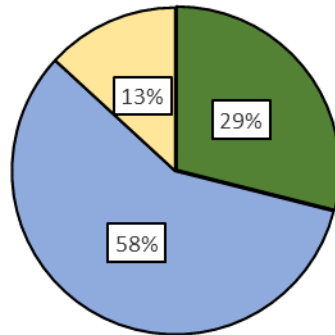
- **E&C értékelési eszközök:**

Ezek a módszerek és jó gyakorlatok az E&C intézkedések és E&C akciók sikerének vagy hatásának értékelésére szolgálnak.

Az 1. ábra mutatja a lefolytatott interjúk különböző eszközök közötti megoszlását. A 38 interjúból 5 az E&C értékelési eszközökkel, 11 a politikai E&C eszközökkel és 22 a technikai E&C eszközökkel volt kapcsolatos. Az eszköztípusok megoszlása a kiválasztott interjúalanyokból adódott, mivel az interjúk nem kifejezetten egy bizonyos eszközt használó alanyokkal készültek.

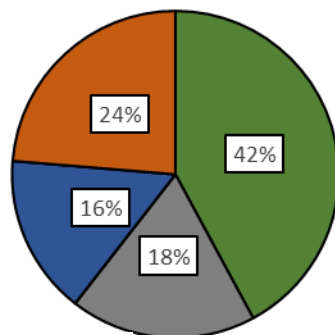
Az interjúalanyoknak nyilatkozniuk kellett arról, hogy a munkavégzésük szerint milyen specifikus háttérrel rendelkeznek. Kezdetektől ügyeltünk arra, hogy az interjúalanyok megfelelő összetételűek legyenek, az eredményt a 2. ábra mutatja. Előzetesen definiáltuk, hogy nagy hangsúlyt kell fektetni a műszaki vállalatokra és a városokra vagy önkormányzatokra annak érdekében, hogy a vizsgált eszközök a lehető legnagyobb gyakorlati relevanciát mutassák. Az E&C eszközök újszerű fejlesztéseinek megismerése érdekében a kutatóintézetekkel és egyetemekkel (kutatás) is készültek interjúk.

Eszköz típusa



1. ábra: Az elvégzett interjúk eloszlása a vizsgált eszközök között

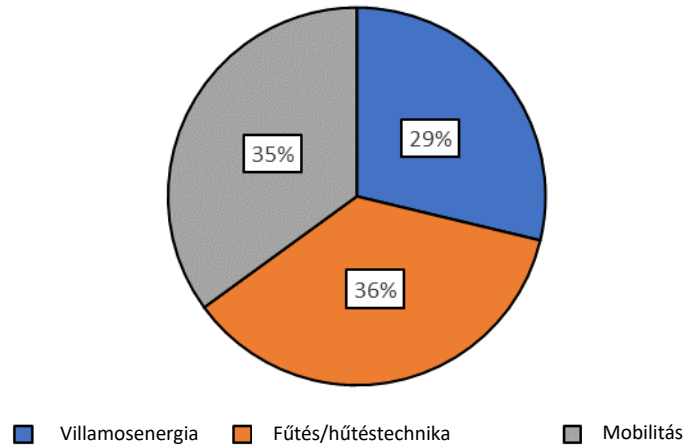
Az eszközök használói



2. ábra: Az interjúalanyok megoszlása háttérük szerint

Az E&C eszközök felmérésének előkészítése során megállapításra került, hogy három ágazatnak van jelentős hatása az éghajlatra és az energiára. Ez a három ágazat a villamosenergia-, a fűtés-hűtéstechnikai és a mobilitási ágazatok. Az összegyűjtött E&C eszközöket ezután osztályoztuk aszerint, hogy milyen ágazatban alkalmazzák őket. Az osztályozás eredménye a 3. ábrán látható. Az ábra azt mutatja, hogy mindhárom érintett ágazat jelentős mértékben képviselteti magát a vizsgált E&C eszközöket illetően.

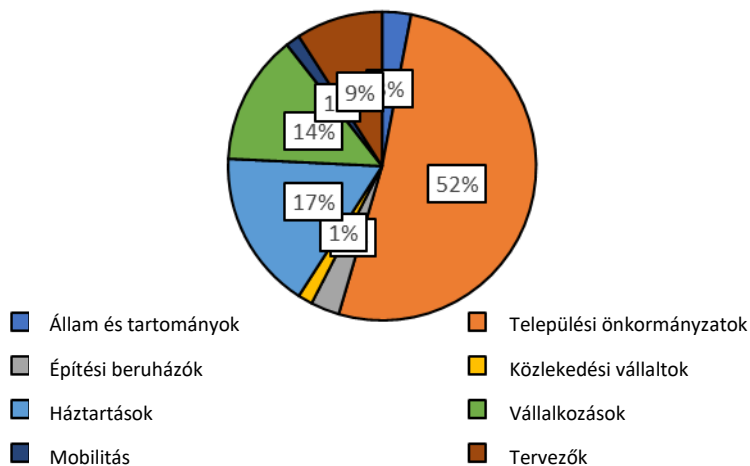
Szektorok



3. ábra: A vizsgált E&C eszközök megoszlása a megkülönböztetendő energiaágazatok szerint

A vizsgált E&C eszközök fontos megkülönböztetési szempontja volt az E&C eszközök használatának célcsoportjai vagy eredményei tekintetében történő differenciálás. Ennek megfelelően az interjúalanyokat erről is megkérdeztük. A kiértékelés eredményeit a 4. ábra mutatja. Bár a vizsgált eszközök többsége közvetlenül a városokat és az önkormányzatokat célozza meg, más célcsoportokat is megszólítanak; nagy jelentőséggel bírnak a tervezők, a háztartások és a vállalkozások. Ez megfelel a projektpartnerek elvárásainak is.

Célcsoportok



4. ábra: A vizsgált E&C eszközök megoszlása célcsoportjuk szerint

2 Politikai E&C eszközök

A politikai E&C eszközök olyan intézkedések és cselekvések, amelyekről politikai szinten döntenek, és amelyeket önkormányzati szinten hajtanak végre. Céljuk az éghajlati vagy energetikai intézkedések kezdeményezése vagy felgyorsítása, valamint az energiahatékonyság vagy például a megújuló energiaforrások bővítésének előmozdítása.

Ebben a kategóriában összesen **11 E&C eszközt** vizsgáltunk. A vizsgált E&C eszközök jobb áttekintése és a további lépésekhez szükséges konkrét eszközök levezetése érdekében a vizsgált E&C eszközöket tematikus csoportokba soroltuk, amelyeket a következő fejezetekben részletesen ismertetünk.

- **Egyedi intézkedésekből álló csomagok:**
Ez a megközelítés magában foglalja a különböző energiaágazatokra és célcsoportokra vonatkozó, egymással lazán összefüggő egyedi intézkedések meghatározását, kidolgozását és végrehajtását.
- **Stratégiák és akciótervek:**
Ez az E&C eszköz, szemben az egyedi intézkedések laza halmazával, konkrét, célzott és összehangolt intézkedéscsomagot jelent, amely egy átfogó stratégiát követ.
- **Az adatgyűjtés és adatcsere módszerei:**
Ezek az E&C eszközök tartalmazzák azokat a módszereket, amelyekkel az adatokat a politikai/önkormányzati szintű adatgyűjtés vagy adatcsere céljára lehet felhasználni.
- **Alternatív tervezési megközelítések módszerei:**
Ezek az E&C eszközök magukban foglalják az energia- és éghajlatvédelmi intézkedések tervezésének új megközelítésére vonatkozó módszereket.

Az alábbiakban részletesen ismertetjük a módszereket, és részletesebben megvizsgáljuk a követelményeket.

2.1 Egyedi intézkedésekből álló csomagok

Ez a politikai E&C eszköz olyan egyedi intézkedések laza összessége, amelyeknek alacsony a végrehajtási és tervezési küszöbértéke. Ezt az E&C eszközt a tizenegy interjúalany közül hárman (27%) használták, akik az E&C eszköz használatakor elsősorban arra figyeltek, hogy a kidolgozott és végrehajtott intézkedések a) nagyon alacsony küszöbértékkel rendelkezzenek, b) reálisan megvalósíthatók legyenek és c) az alkalmazási területhez igazodjanak. Az intézkedések a **villamosenergia-, a hőtechnikai és a mobilitási** ágazatot érintik. A politikai eszközök széles skálája kerül alkalmazásra, elsősorban **gazdasági és pénzügyi** eszközök, valamint **kommunikációs és információs eszközök**. Az adatgyűjtés csak alárendelt szerepet játszik az intézkedések tervezésében, mivel az intézkedések széles körű szórása miatt nem jöhetnek szóba standardizált adatforrások. Az adatgyűjtés elsősorban empirikus adatok, valamint interjúk és közvetlen felmérések alapján történik; egyes esetekben meglévő nemzeti vagy nemzetközi adatbázisok is felhasználhatók ehhez az intézkedéshez. A megkérdezettek egyike sem jelezte, hogy az ilyen típusú intézkedéshez hatásvizsgálatot végeztek volna. A sikerprognózis a csomagban szereplő intézkedések részét képezi, itt két különböző megközelítés érvényesül. Egyrészt a kulcsfontosságú teljesítménymutatókat az intézkedések meghatározásakor határozzák meg, és azok lefedettségét már az intézkedések

meghatározásakor megnevezik; másrészt a sikeresség értékelésére csak akkor kerül sor, ha azok technikailag mérhető változókkal értékelhetők.

Példák ebben a kategóriában:

- A Hartbergi klíma- és energiamodellrégió egyedi intézkedései
- A Graz-Észak vidéke klíma- és energiamodellrégió egyedi intézkedései
- A Stájer vulkáni térség klíma- és energiamodellrégió egyedi intézkedései

2.2 Stratégiák és akciótervek

Ez a politikai E&C eszköz az egymáshoz lazán kapcsolódó egyedi intézkedésekkel szemben egy stratégiát követő, összehangolt intézkedéscsomagot jelent. Ez az E&C eszköz erős politikai vonatkozással bír, mivel egy egész régió vagy település központi tervének tekinthető. A klímatervek és a SECAP-ok tartoznak ide. Ezt az E&C eszközt a válaszadók közül négyen (36%) használták. A stratégiák nagyon hosszú távra szólnak, és - mint már említettük - különböző egyedi intézkedéseket tartalmaznak. Az intézkedések a **villamosenergia-, a hőtechnikai és a mobilitási** ágazatot érintik. Az alkalmazott politikai eszközök tekintetében a négy interjúalany közül három nem említett semmilyen eszközt, csak egy interjúalany említette a stratégiákban és cselekvési tervekben alkalmazott gazdasági és pénzügyi eszközöket. Feltételezhető azonban, hogy a többi tervben is hasonló eszközöket használnak. A tervek megvalósításához és végrehajtásához átfogó adatokra van szükség. Mindenekelőtt az **energiaadatok** és a **CO₂-adatok** játszanak alapvető szerepet. Emellett gyakran az épületadatok is szerepet játszanak. Adatforrásként nemzeti (statisztikai) adatbázisokat, valamint önkormányzati adatbázisokat (pl. az építési és lakásnyilvántartást) neveztek meg. A hatásvizsgálat ennek az E&C eszköznek sem áll a középpontjában; a hatásvizsgálat egyik interjúalany esetében sem játszott szerepet. Más a helyzet a sikerprognózis esetében, itt csak egy megkérdezett nem adott információt, a többi megkérdezett esetében az üvegházhatású gázok kibocsátásának értékelését választották ki a hatásvizsgálat módszereként, ezeket bizonyos időközönként újra hitelesítik. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának becslésére szolgáló módszert nem adtak meg.

Példák ebben a kategóriában:

- Klímastratégiák
A stratégia a CO₂-kibocsátás csökkentésére és az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodásra irányuló intézkedéseket tartalmaz.
- SECAP-ok
- A Klímabarát Települések Országos Szövetségének módszertana alapján összeállított intézkedéscsomag

2.3 Az adatgyűjtés és adatcsere módszerei

Ez a politikai E&C eszköz a releváns adatok gyűjtésének és megosztásának módszereivel foglalkozik, amelyeket később más szakpolitikákban vagy E&C eszközökben lehet felhasználni. Ezt az E&C eszközt az interjúalanyok közül három (27%) használta. A vizsgált E&C eszközök kapcsán mindhárom ágazatot, a **villamos energiát, a hőtechnikát és a mobilitást** megemlítették, de a **villamos energiát** csak az egyik interjúban említették célágazatként, a **mobilitást** pedig két interjúalany. A politikai eszközök tekintetében a vizsgált E&C eszközök **gazdasági és pénzügyi eszközöket, a köz- és magánszektor, valamint a vállalatok közötti önkéntes együttműködést, információs és kommunikációs**

módszereket, valamint **közös tanulást és ismeretszerzést** alkalmaznak. Az adatgyűjtés szempontjából elsősorban az épületadatok játszanak központi szerepet; ezek származhatnak az állami vagy tartományi kormányzat adatbázisaiból, illetve önkormányzati adatforrásokból (EBO és GWR). A releváns adatokhoz elsősorban az épületek műszaki és energetikai adatai tartoznak. A hatásvizsgálat témája ennél az E&C eszköznél sem játszott szerepet; erről ugyan az interjúalanyok közöltek adatokat, de tematikusan ez inkább az eredményértékeléshez kapcsolódott. Mivel ez az E&C eszköz az adatgyűjtéssel foglalkozik, a keretében gyűjtött adatok más intézkedések értékeléséhez is felhasználhatók, így például az épületállomány vagy az üvegházhatású gázok kibocsátásának értékelésére.

Példák ebben a kategóriában:

- Az energiatervezési koncepciók adatgyűjtési módszerei
- A Weiz-Gleisdorf energiaregió energiamérlegének 1.0 verziója
- Kezdeményezés az alulról felfelé irányuló, energiával kapcsolatos párbeszédre

2.4 Az alternatív tervezési megközelítések módszerei

Ezt az E&C eszközt csak egyszer említették az interjúk során. Ez egy alternatív megközelítés az energia- és éghajlatvédelmi intézkedések tervezéséhez, amely mindhárom ágazatot - **villamos energia**, **hőtechnika** és **mobilitás** - magában foglalja. A cél egy olyan módszer, amely a keresletorientált tervezéstől a célorientált tervezés felé közelít. Mivel ez egy tervezési intézkedés, a cél elérése érdekében nem alkalmaznak közvetlenül politikai eszközöket. Közvetve elmondható erről az E&C eszközzel, hogy **a közös tanulás és a tudásfejlesztés** eszközét használja. Ez az új tervezési módszer egy olyan nyílt interakciós folyamattal foglalkozik, amely gondolkodókhöz és konstruktív kritikusokos egyaránt szól. A cél mindig a nagy egész elérése, nem pedig a szétagolt egyedi megoldások. Ez az E&C eszköz tehát ellentétben áll a 3.1 fejezetben leírt E&C eszközzel, és hasonló megközelítést követ, mint a 3.2 fejezetben leírt eszköz. A tervezési megközelítésekből levezetett intézkedésektől és cselekvésektől függően eltérő adatigényekkel, és az intézkedések végrehajtásához alkalmazott személyzettel szemben is eltérő követelményekkel kell számolni. A hatásvizsgálatra vagy a teljesítményértékelésre konkrét példákat nem említettek a megkérdezettek.

2.5 Összefoglalás

1. táblázat: A politikai E&C eszközök összefoglalása

Megnevezés	Szektorok	Politikai eszközök	Szükséges adatok	Hatásvizsgálat	Sikerbecslés
<i>Egyedi intézkedéscsomagok</i>	Villamosenergia, hőtechnika és mobilitás	Gazdasági és pénzügyi eszközök Kommunikációs és információs eszközök	Az intézkedésektől függően Empirikus adatok Felmérések	-	KPI-k Mérhető értékek
<i>Stratégiák és akciótervek</i>	Villamosenergia, hőtechnika és mobilitás	Gazdasági és pénzügyi eszközök (Kommunikációs és információs eszközök)	Energiaadatok CO ₂ adatok Épületadatok	-	Az üvegházhatású gázok kibocsátásának rendszeres validálása
<i>Adatgyűjtés és adatszere</i>	(Villamosenergia), hőtechnika és mobilitás	Gazdasági és pénzügyi eszközök, Önkéntes együttműködés a közsféra és a magánszemélyek és vállalatok között Információs és kommunikációs módszerek Közös tanulás és tudásfejlesztés	Önkormányzatok által vezetett adatbázisok (EBO, GWR) Állami és tartományi adatbázisok	-	Nincs közvetlen hatásvizsgálat, az összegyűjtött és kicserélt adatok azonban felhasználhatók a hatásvizsgálatokhoz.
<i>Alternatív tervezési megközelítések</i>	Villamosenergia, hőtechnika és mobilitás	Közös tanulás és tudásfejlesztés	A megvalósítandó intézkedési csomagoktól függően	-	-

3 Technikai E&C eszközök

A technikai E&C eszközök olyan szoftvermegoldásokat és módszereket egyesítenek, amelyek az éghajlat és az energia összefüggésében intézkedések kiszámítására és a hatások értékelésére szolgálnak. Ezen túlmenően ezek az E&C eszközök felhasználhatók az E&C intézkedések optimalizálására és a jelenlegi állapotok értékelésére is.

Ebben a kategóriában összesen 22 E&C eszközt vizsgáltunk. A politikai E&C eszközökhöz hasonlóan az ebben a fejezetben vizsgált E&C eszközöket is különböző kategóriákba soroljuk. Azonban itt a 3. fejezettől eltérő összefoglaló módszert alkalmazunk. Egyrészt az alkalmazás célja, másrészt a célterület szerint kell különbséget tenni. Az alkalmazás célja kritérium alatt az E&C eszközöket alkalmazásuk szerint különböztetjük meg; a következő alkalmazási célokat határoztuk meg:

- **Értékelés:**
Az E&C eszközök csoportjába olyan szoftvermegoldások tartoznak, amelyeket energia- vagy klímaértékelések elvégzésére használnak. A csoportok a "területek" és az "épületek" célterületeket tartalmazzák.
- **Anyagok:**
Az E&C eszközök e csoportjába tartoznak a dokumentumok, űrlapok vagy módszerek adatbázisai és adattárjai, amelyeket a felhasználók később felhasználhatnak például új intézkedések levezetésére. A csoport a "gyűjtemények" és az "intézkedések" célterületeket foglalja magában
- **Tervezés:**
Az E&C eszközöknek ez a csoportja nagyon széles, és számos különböző, elsősorban tervezésre használt E&C eszközt foglal magában. A célterületek széles skáláját érinti: "energiarendszerek", "területek", "épületek" és "közlekedés".
- **Vizualizálás:**
Az E&C eszközök ezen csoportja arra szolgál, hogy az értékelések és számítások eredményeit, valamint az összegyűjtött adatokat vizuálisan megjelenítse és grafikusán előkészítse a felhasználók számára. Természetesen átfedés van a két alkalmazási cél, a "tervezés" és az "értékelés" között. Az e csoportba tartozó E&C eszközök azonban nagymértékben a vizualizációra és kevésbé az értékelésre és a tervezésre összpontosítanak. A következő célterületeket határoztuk meg: "épületek" és "területek"

Az egyes alkalmazási területeket ezután tovább differenciáljuk a célterület alapján, és egyes célterületeket kizárólag egyes alkalmazási célokhoz rendelünk. A következő alkalmazási célokat határoztuk meg:

- **Gyűjtemény:**
Ez a célterület alapvetően az anyagok gyűjtését jelenti.
- **Energiarendszerek:**
Az energiarendszerek célterületére irányuló E&C eszközök kifejezetten az energiarendszerek egészével foglalkoznak. Bár az energiarendszer egyes területei, pl. a hálózatok, épületek stb. is

figyelembevételre kerülnek, az eszközök teljes energiarendszerek értékelésére, tervezésére stb. is alkalmasak.

- **Területek:**
A „terület” célterülethez igazodó E&C eszközök durva felbontású eredményeket produkálnak. A felbontás a rendezési terv szerinti tényleges területektől a járásokig stb. terjedhet.
- **Épületek:**
Az „épületek” célterületet kiszolgáló E&C eszközök eredményei nagyon nagy felbontásúak.
- **Intézkedések:**
Az e célterülettel rendelkező E&C eszközök célja az intézkedések meghatározása.
- **Közlekedés:**
Az e célterülethez tartozó E&C eszközök a mobilitás vagy a közlekedés területére jellemzőek.

Az alábbiakban részletesen ismertetjük az összefoglaló E&C eszközöket, és részletesebben megvizsgáljuk a követelményeket.

3.1 Értékelés

Ez a csoport szoftveres megoldásokat tartalmaz, és az energiával vagy éghajlattal kapcsolatos értékelések elvégzésére használható, megkülönböztetve a különböző célterületeket. Az értékelések területekre vagy épületekre vonatkozóan is elvégezhetők. Összesen 5 eszköz tartozik ebbe a kategóriába, a vizsgált eszközök közül kettőnek a célterülete "terület", három eszköznek az "épületek". Az ágazatok tekintetében az eszközök jelentősen eltérnek egymástól, és mindhárom ágazatot (villamos energia, hőtechnika és mobilitás) kiszolgálják.

Alapvetően három különböző típusú értékelési eszköz került beazonosításra. Az első típus olyan eszközök, amelyeket az energiafogyasztás tényleges állapotának és így potenciálisan az éghajlatra gyakorolt hatásnak a felmérésére használnak. A második típusba olyan eszközök tartoznak, amelyek képesek a hatékonysági intézkedések (pl. felújítási intézkedések) értékelésére. Végül egy olyan mobilitási eszköz került beazonosításra, amely képes egy terület mobilitási igényét egy centralitási tényező¹ alapján meghatározni.

A szükséges adatok tekintetében az eszközök eltérő, de általában magas követelményeket támasztanak. Egyes esetekben részletes adatokra van szükség az épületekről, más esetekben elegendőek az önkormányzati adatok (GWR stb.) vagy a statisztikai adatbázisokból származó nemzeti adatok. Ez azt jelenti, hogy ahhoz, hogy ezeket az eszközöket használni lehessen, megfelelő hozzáféréssel kell rendelkezni az adatokhoz.

Mindenesetre a vizsgált eszközöknek nincsenek különleges hardverrel kapcsolatos követelményei; néhány eszköz online is elérhető. A legtöbb esetben az ebbe a kategóriába tartozó eszközök nem támasztanak különleges követelményeket a felhasználók felé. Csak egy eszköz esetében került említésre, hogy a működéshez helyi és tárgyi ismeretekre van szükség.

A költségeket tekintve két eszköz nincs információ, két eszköz ingyenesen vagy nyílt forráskóddal érhető el, és csak egy eszköz vehető igénybe szolgáltatásként.

¹ A centralitási tényező egy 0 és 100 közötti érték, amely azt jelzi, hogy egy terület mennyire kapcsolódik a jelentős infrastruktúrához.

Az eszközök eredményei az interjúalanyok szerint meglehetősen terhelhetők, az eredményeket grafikonok vagy táblázatok formájában adják meg.

Példák ebben a kategóriában:

- Az ingatlanok közötti kapcsolódások értékelési eszköze
- Webalapú eszköz az épületjavító intézkedések értékeléséhez
- Excel eszköz az önkormányzati energiamérlegekhez
- Eszköz a lakóparkok energetikai adatainak kiszámításához
- Az épületek energiahatékonysági intézkedéseinek értékelésére és kiszámítására szolgáló eszköz

3.2 *Anyagok*

Az E&C eszközök e csoportjába tartoznak az adatbázisok, a dokumentumok és a formanyomtatványok vagy módszerek, amelyek a későbbiekben felhasználhatók az új intézkedések megtervezéséhez és végrehajtásához. Ebben a csoportban 5 E&C eszköz található, ebből 3 a "**dokumentumok**" célterülethez, kettő pedig az "**intézkedések**" célterülethez kapcsolódik. Az E&C eszközök e csoportja mindhárom szektorral (villamos energia, hőtechnika és mobilitás) foglalkozik.

A "dokumentumok" célterületre irányuló E&C eszközök esetében az energiahatékonysági intézkedésekről szóló gyűjtemények, módszertani iránymutatások és példaértékű intézkedések azonosíthatók. Mindegyik arra szolgál, hogy az információkat és a példákat közelebb hozza a felhasználókhöz. Egy E&C eszköz kiemelkedik, mivel nem általános tájékoztatást nyújt, hanem az érdeklődő önkormányzat keretfeltételeihez igazodva például intézkedéscsomagokat készít, amelyeket később fel lehet használni. Az "intézkedések" célterületen két olyan E&C eszközt vizsgáltunk, amelyek a SECAP-ok elkészítését hivatottak elősegíteni.

A vizsgált eszközök szinte mindegyike - egy olyan E&C eszköz kivételével, amely csak a hőtechnikai- és a mobilitási ágazatot érinti - minden esetben mindhárom ágazatra (villamos energia, hőtechnika, mobilitás) vonatkozik.

Az E&C eszközök ezen csoportja esetében nincs közvetlenül szükség adatokra; ezek végső soron olyan dokumentumok vagy intézkedések gyűjteményei, amelyeket a felhasználó saját maga használhat. Mindazonáltal ezen a ponton figyelembe kell venni, hogy az adatokra nyilván szükség van, nevezetesen a gyűjteményekben rendelkezésre álló eszközök vagy intézkedések felhasználásához. A szükséges adatok erősen függnék a felhasználandó anyagtól.

Az adatokhoz hasonlóak a hardverkövetelmények is; ennek az E&C eszköznek a használata önmagában nem támaszt különösebb hardverkövetelményeket, elegendő egy internet-hozzáféréssel rendelkező számítógép. A hardverkövetelmények végső soron a felhasznált anyagokból adódnak. A személyzettel szembeni követelményeket hasonlóképpen lehet értékelni. Ezek az eszközök általában ingyenesek.

Példák ebben a kategóriában:

- One-Place: Energiahatékonysággal kapcsolatos anyagok gyűjteménye jó gyakorlatokkal, szakértőkkel, cselekvési tervekkel stb.
- CitiEnGov eszköztár: Módszertani iránymutatások, dokumentumok és sablonok, műszaki megoldások

- Önkormányzati támogatási program energiahatékonyságra, megújuló energiára és a települések energetikai adatainak számítására szolgáló eszközként funkcionáló klímavédelmi intézkedésekre
- A SECAP-ok létrehozásának eszközei

3.3 Tervezés

Az E&C eszközöknek ebben a kategóriájában számos különböző eszköz létezik. Ami közös bennük, hogy mind felhasználhatók a tervezéshez. A tervezés magában foglalja például az építési intézkedéseket, a (terület)fejlesztési intézkedéseket stb. Mivel maga a kategória tag, a célterületek széles skáláját érinti, beleértve az **"energiarendszereket"**, a **"területeket"**, az **"épületeket"** és a **"közlekedést"**. Általában minden ágazat (villamos energia, hőtechnika és mobilitás) képviselteti magát az egyes E&C eszközökben. A tervezési kategóriában vizsgált összesen 9 (7) E&C eszköz közül 7 E&C eszköz a hőtechnikai ágazattal, 5 E&C eszköz a villamosenergia-ágazattal és 6 E&C eszköz az (e-)mobilitási ágazattal foglalkozik. A teljesség kedvéért itt meg kell említeni, hogy a fenti adatok az interjúkra vonatkoznak, nem pedig a különböző eszközökre, ami ebben az esetben különösen fontos, mivel ugyanaz az eszköz három interjúban is felmerült. Emiatt a hőtechnikai ágazatnál zárójelben adtuk meg azt az értéket, amely az eszközök tényleges számát mutatja.

Az ilyen típusú E&C eszközök nagy mértékben technikai jellegűek, néha nagyon részletes számításokat és eredményeket tesznek lehetővé. Ezért az is fontos, hogy nagyon részletes adatok álljanak rendelkezésre ezen E&C eszközök használatához. Az adatokat az alkalmazás határozza meg, és az épületparaméterektől kezdve a részletes terhelési profilokig vagy például a tömegközlekedési menetrendekig terjednek. Az E&C eszközöknek ez a csoportja rendelkezik a legmagasabb adatigénnyel a vizsgált E&C eszközök közül.

Bár az E&C eszközök e csoportja nagyon részletes modelleket és számítási módszereket tartalmaz, a vizsgált E&C eszközök mindegyike úgy lett programozva, hogy alacsony hardverigényű legyen; egy hagyományos számítógép elegendő ezen E&C eszközök használatához.

Más a helyzet a felhasználók szükséges készségeit illetően. A 9 vizsgált eszközből 4 esetében nem adtak tájékoztatást a felhasználókkal szemben támasztott követelményekről, a fennmaradó 5 E&C eszközből 4 esetében pedig azt állították, hogy szakértői eszközök, azaz olyan eszközök, amelyeket megfelelően képzett szakértőnek kell működtetnie. A szakértői eszközöket az is jellemzi, hogy könnyen kezelhető felülettel rendelkeznek, és többnyire szolgáltatások terén használják őket, ami az eszközök költségeiben is tükröződik. A lehetőségek skálája itt az ingyenes alkalmazásoktól a licenmodelleken át a szolgáltatási modellekig terjed.

Példák ebben a kategóriában:

- BEST-Microgrid: Eszköz az energiarendszerek tervezéséhez
- Eszköz az ingatlanok energiaigényének meghatározásához és az intézkedések tervezéséhez
- EFES: Eszköz a tömegközlekedés tervezéséhez
- Eszköz a vulkáni régió éghajlati és energetikai potenciáljának számításához
- Eszköz az energetikai intézkedések tervezéséhez, valamint a CO₂-megtakarítások, az energiafogyasztás és a beruházási költségek megjelenítéséhez és kiszámításához
- Eszköz a mikrohálózatok és épületek tervezéséhez és méretezéséhez

- WinWatt: Eszköz az épületek számításához és tervezéséhez (energiateljesítmény-tanúsítvány), valamint az épületek veszteségének meghatározásához stb.

3.4 Vizualizálás

Az E&C eszközök csoportját az jellemzi, hogy az értékelések és számítások eredményeinek bemutatása igen részletes. Ezek az E&C eszközök nem táblázatok és grafikonok formájában mutatják be az eredményeket, amelyeket könnyen értelmezhető formában gyakran csak fáradságos munkával lehet elkészíteni, hanem az emberek által könnyen értelmezhető megjelenítési formákon keresztül. Mivel ezen E&C eszközök némelyike nem kizárólag vizualizálásra szolgál, hanem önállóan is képes számításokat és értékeléseket végezni, itt átfedés van a "tervezés" és "értékelés" kategóriába tartozó E&C eszközökkel; a "vizualizálás" csoportba sorolásra olyan esetekben került sor, ha a megfelelő E&C eszközre az jellemző, hogy a fő hangsúly az eredmények vizualizálásán van. Összesen 3 E&C eszközt soroltunk ebbe a kategóriába. Ezek közül két E&C eszköz a "**területek**" célterületre, egy pedig az "**épületek**" célterületre irányul.

Az eszközök jelentősen különböznek egymástól az alkalmazásuk részleteiben, ami a lefedett ágazatokban is tükröződik. A "**területek**" célterületű E&C eszközök a mobilitási (2) és a hőtechnikai (1) ágazatot szolgálják, az "**épületek**" célterületű E&C eszköz pedig mindhárom ágazatot (villamos energia, hőtechnika és mobilitás).

A szükséges adatok tekintetében az E&C eszközök nagyon eltérőek, a nyilvánosan elérhető statisztikáktól kezdve az önkormányzati adatbázisokon (GWR) át a részletes felmérési adatokig utazási naplók és ténylegesen gyűjtött mérési adatok formájában, amelyekhez a mérési adatok alátámasztása és adatintegrációja szükséges.

A hardverkövetelmények tekintetében is vannak különbségek; a mobilitás vizualizálására szolgáló eszközt nem használható eszközként, hanem csak egy szolgáltatás részeként kínálják; itt nincsenek hardverkövetelmények. Ha az eszközt a mérési adatok vizualizálására használják, akkor megfelelő hálózati és szerverhátteret igényel, ezért a hardverigény ennek megfelelően magas.

A bemutatott eszközök mindegyike szakértői eszköz, ami azt jelenti, hogy bár az eredmények általában nagyon könnyen olvashatók és értelmezhetőek a vizualizáción keresztül, az adatok bevitele és az ilyen típusú E&C eszköz működtetése magas követelményeket támaszt a személyzet felé.

Az eszközök használatának költségei eltérőek, és a nyílt forráskódtól a szolgáltatási ajánlatokig terjednek.

Példák ebben a kategóriában:

- Eszköz a hőszükséglet ábrázolására 250 m x 250 m-es rácsterületeken
- Albatross: Eszköz a szintetikus népesség teljes népességhez való arányosításához a közlekedési igények meghatározása céljából
- Smart City Platform: Szoftveres megoldás az adatbevitelhez, -kezeléshez és -megjelenítéshez

3.5 Összefoglalás

Megnevezés	Célterületek	Szektorok	Adatszükséglet	Hardver- és személyi szükséglet	Költségek
<i>Értékelés</i>	Területek és épületek	Villamosenergia, hőtechnika és mobilitás	Nagy igény a különböző felbontású adatokra (épület, település, országos)	Nincs különleges hardver- és személyi szükséglet	Nincs költség vagy szolgáltatásként történő felhasználás
<i>Anyagok</i>	Dokumentumok és intézkedések	Villamosenergia, hőtechnika és mobilitás	Nincs közvetlen adatszükséglet A közvetett igény az anyagfelhasználástól függ	Nincs közvetlen igény A közvetett igény az anyagfelhasználástól	Nincs költség
<i>Tervezés</i>	Energiarendszerek, területek, épületek, közlekedés	Villamosenergia, hőtechnika és mobilitás	Nagy igény, részletes adatokra van szükség	Nincs különleges hardverigény, Nagyon magas személyi szükséglet	Nincs költség, licencdíj vagy szolgáltatási díj
<i>Vizualizálás</i>	Területek és épületek	Villamosenergia, hőtechnika és mobilitás	Közepestől nagyon nagy szükséglet	Csekélytől nagyon jelentős hardverigény, Nagyon magas személyi szükséglet	Nincs költség vagy szolgáltatási díj

4 E&C értékelési eszközök

Az E&C eszközöknek ez a csoportja jelentősen eltér az eddig bemutatott eszközöktől. Ezek a módszerek és jó gyakorlatok az E&C intézkedések és akciók sikerének vagy hatásának értékelésére szolgálnak. Az "értékelés" kategóriába tartozó technikai E&C eszközökkel ellentétben ezeket az E&C eszközöket a már végrehajtott intézkedések és cselekvések értékelésére használják, és nem annyira az intézkedések előzetes értékelésére. Öt interjú készült, a vizsgált E&C eszközök nagymértékben különböztek egymástól. Mivel az értékelési eszközök - a többi E&C eszközzel ellentétben - nem igazán osztályozhatók, itt az E&C eszközök összefoglalását mutatjuk be.

- **Gördülő értékelés:**

Ez az E&C értékelési eszköz a cselekvési vagy hasonló tervekben meghatározott célkitűzések folyamatos értékelését teszi lehetővé. Ennél a módszernél tehát egy időablak kerül meghatározásra, amely során bizonyos meghatározott célokat vizsgálnak felül. Az E&C értékelési eszköz részeként meg kell határozni a célkitűzések értékelésének módját is. Hasonlóképpen, ennek az E&C eszköznek központi eleme a célkitűzések újradefiniálása.

- **Mérőrendszer a villamosenergia-fogyasztás rögzítésére:**

Ennek az E&C értékelési eszköznek feltétele egy (vagy több) épületben mérőberendezések felszerelése a villamosenergia-fogyasztás rögzítésére, és a villamosenergia-fogyasztás átfogó nyomon követésére. A mérőrendszer lehetővé teszi az intézkedések hatásainak, valamint a berendezésekben vagy általában az épületben bekövetkezett változások hatásainak rögzítését és értékelését.

- **Mérőrendszer az energia- és vízfogyasztás nyilvántartására:**

Ennél az E&C értékelő eszköznél a fent említett mérőrendszerhez hasonlóan olyan érzékelőket telepítenek, amelyek képesek az energia- és vízfogyasztás rögzítésére és a mért értékek dokumentálására. Ez lehetővé teszi az épületek változásainak rögzítését, valamint a hatások online dokumentálását és visszakeresését.

- **Manuális rendszer az energiafogyasztás nyomon követésére**

Ez az E&C értékelő eszköz lehetővé teszi, hogy a felhasználók maguk rögzítsék az épületek energiafogyasztását, majd az értékeket rögzítsék ebben az E&C értékelő rendszerben. Az értékelő eszköz lehetővé teszi az energiafogyasztás hosszú távú nyilvántartását és a változások vagy intézkedések hatásának értékelését.

- **Mozgásérzékelés kamerák segítségével:**

Ezt az E&C eszközt kifejezetten a mobilitás rögzítésére tervezték (az interjú során a kerékpáros mobilitás is szóba került). Az úthálózat kritikus pontjain kamerákat helyeznek el, és rögzítik a forgalmat. Ezt követően kiértékelik a közlekedők számát, akik az adott neuralgikus ponton rögzítendő közlekedési eszközt használják. Az intézkedések értékeléséhez szükséges, hogy ilyen felmérést kerüljön elvégzésre mind az intézkedés végrehajtása előtt, mind azt követően.

- **Forgalomszámlálás:**

A fent bemutatott közlekedésmérési eszköz alternatívája, amikor hallgatókat bíznak meg azzal, hogy álljanak a neuralgikus közlekedési csomópontoknál és jegyezzék fel a forgalmi adatokat.

Az intézkedések értékeléséhez szükséges, hogy ilyen felmérést kerüljön elvégzésre mind az intézkedés végrehajtása előtt, mind azt követően.