



ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ
INNOVÁCIÓS NONPROFIT KFT.

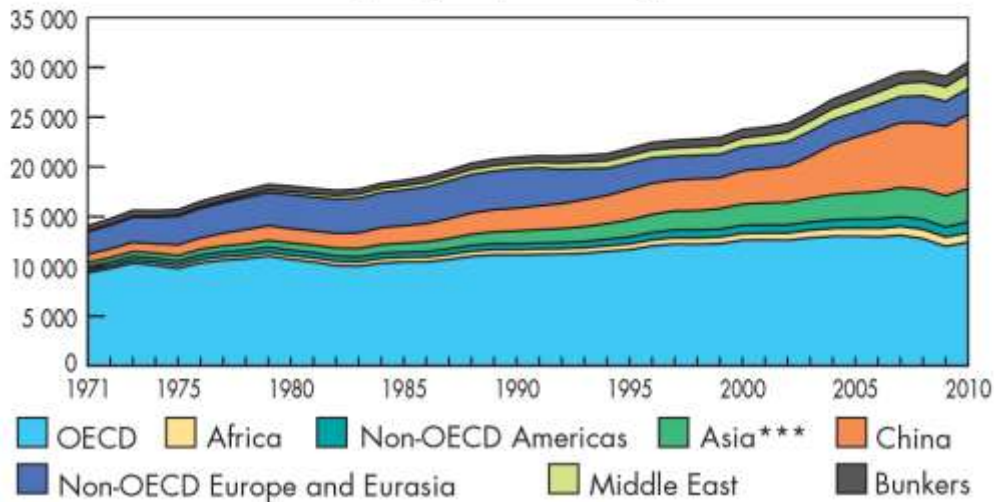
A dekarbonizáció hazai lehetőségei az épületenergetikában

Matuz Géza
Vezérigazgató-helyettes
2013.11.12.

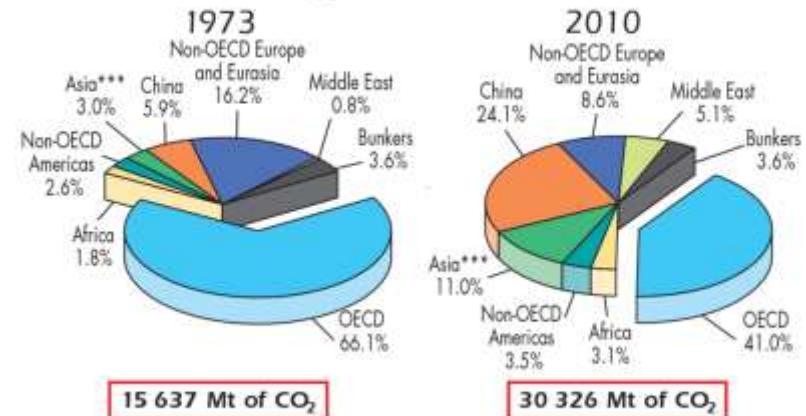
World energy outlook

CO₂ Emissions by Region

World* CO₂ emissions** from 1971 to 2010 by region (Mt of CO₂)

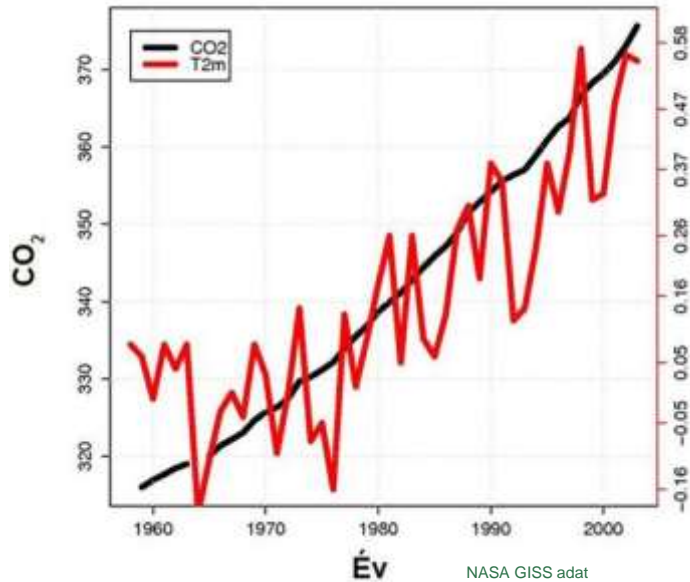


1973 and 2010 regional shares of CO₂ emissions**



*World includes international aviation and international marine bunkers, which are shown together as Bunkers. **Calculated using the IEA's energy balances and the Revised 1996 IPCC Guidelines. CO₂ emissions are from fuel combustion only. ***Asia excludes China.

Dekarbonizáció és energetika

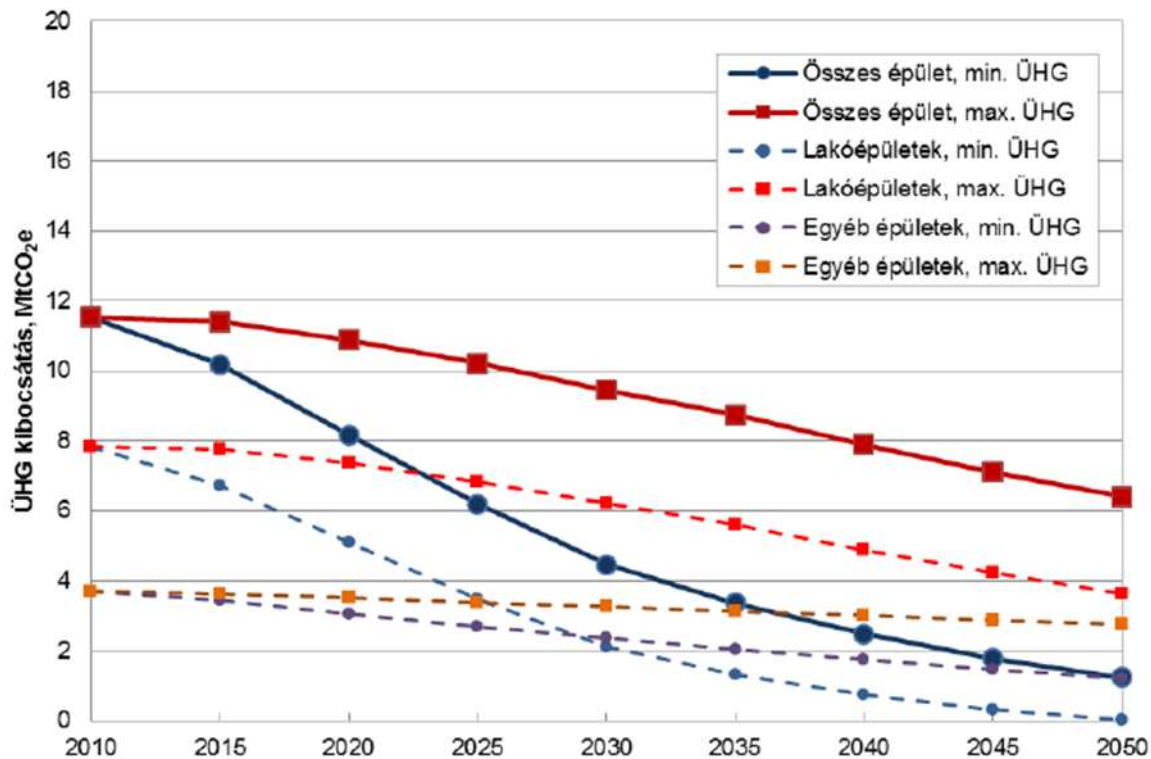


Energiahordozó	<i>e</i>	<i>f_{CO2}</i> g/kWh végső	<i>f_{CO2}/e</i> g/kWh primer
Elektrikus áram (<i>f_{CO2,v}</i>)	2,5	365	
Földgáz	1	203	203
Üzemelőolaj	1	279	279
Szén	0,95	377	397
Árvhő	1,2	273	228
Üzififa, biomassa	0,6	0	0
Nap, szél, vízenergia, geotermális energia (hőszivattyú cívételével)	0	0	0

Keret rendszer

- **Az Európai Bizottság 2011-ben közleményt adott ki az alacsony szén-dioxid kibocsátású, versenyképes gazdaság 2050-ig történő megvalósításának ütemtervéről, közismert nevén a dekarbonizációs útitervről.**
- **Hazai dekarbonizációs vizsgálati fókusz:**
 - Ipar és hulladék gazdálkodás
 - Mezőgazdaság és erdőgazdálkodás
 - Energia termelés
 - Közlekedés - gazdaság
 - Épületek energetika

HDÚ – épület energetika.hu



Maximum ÜHG:

- magas belső hőmérséklet
- gyenge épületenergetikai program
- földgáz túlsúlyú fűtés és HMV

Minimum ÜHG:

- alacsony belső hőmérséklet
- jelentős épületenergetikai program
- megújuló bázisú fűtés és HMV (biomassza kazán, napkollektor, geotermikus távhő)

EED 4. cikk előírása

A tagállamok hosszú távú stratégiát dolgoznak ki a magán és köztulajdonban lévő lakó és kereskedelmi célú épületek nemzeti állományának felújításába történő beruházások ösztönzésére. Ez a stratégia magában foglalja az alábbiakat

- Nemzeti épületállomány áttekintése a statisztikai mintavételezés alapján
- Az épület típusoknak és az éghajlati zónáknak megfelelő költséghatékony felújítási megközelítések meghatározása
- Szakpolitikák és intézkedések e felújítások ösztönzésére
- Magánszemélyek és építőipar beruházási ösztönzésére való intézkedések
- Várható energia megtakarítás riportja



(EED 4,cikk)

Nemzeti Épületenergia Stratégia

1. Projekt előkészítése NFM és szakértők bevonásával (2012.09.)
2. Adatgyűjtés
3. Típusépületek meghatározása
 - Lakóépületek típusok
 - Középület (önkormányzati és állami) típusok
4. Lakóépületek felmérése és állapotfelmérés épülettípusonként
5. Épületmodellek felállítása
6. Műszaki felújítási csomagok meghatározása



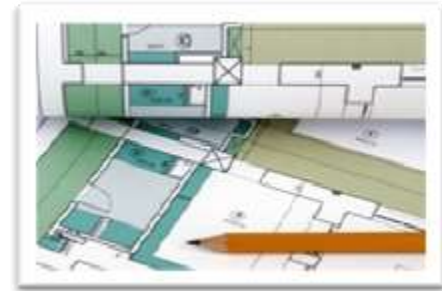
NÉeS elkészítésének folyamata

7. Költségszámítások a felújítási csomagokhoz
8. Épületenergetikai adatbázis kialakítása, webes felület elkészítése (NÉeR)
9. Nemzetközi tapasztalatok, stratégiák elemzése
10. Lakossági szociológiai felmérés, kérdőíves kutatás a lakásfelújítások iránti igényről és tapasztalatokról
11. Finanszírozási háttér feltérképezése
12. Épületenergetikai forgatókönyvek elkészítése
13. Makrogazdasági hatások elemzése
14. Stratégiai Környezet Vizsgálat
15. Társadalmi és közigazgatási egyeztetés

Jelenlegi helyzet

EU 2020-as célkitűzések kapcsán Magyarország vállalta:

- primerenergia-felhasználásnak 10%-os csökkenését
- a megújuló energiaforrások részarányának 14,65%-ra növelését
- szén-dioxid kibocsátás 10%-os mérséklését



A hasonló adottságokkal rendelkező környező országokhoz hasonlóan Magyarország az energia megtakarítási célkitűzéseinek nagyobb részét épületenergetikai intézkedésekkel kívánja elérni, melyhez alapvető fontosságú:

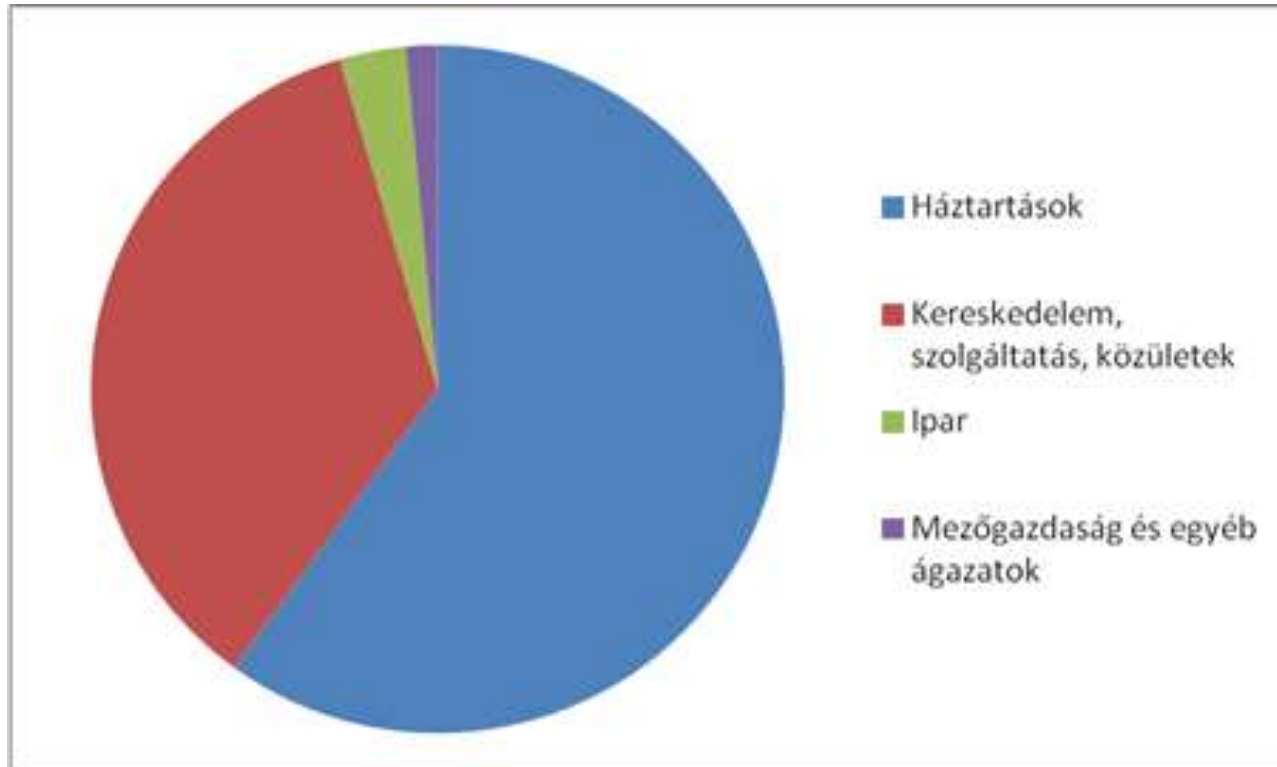
- az épületek energiafelhasználásának csökkentése
- megújuló energiaforrások épületenergetikai alkalmazásának fokozása

Az épületek primerenergia-felhasználása közelítően 40%-os részarányt jelent, mely megfelel a hasonló természeti adottságú Európai Unió tagországok adatainak.

- Az épületek energiafelhasználásán belül a legnagyobb arányt a lakóépületek képviselik, közel 60%-os részarányal.
- Az ipar és a mezőgazdaság energiafelhasználásán belül az épületek energiaigénye viszonylag alacsony, az épületek energiafelhasználásának alakulását országos szinten csak csekély mértékben befolyásolja.

A fő arányokat a következő ábra szemlélteti :

Jelenlegi helyzet



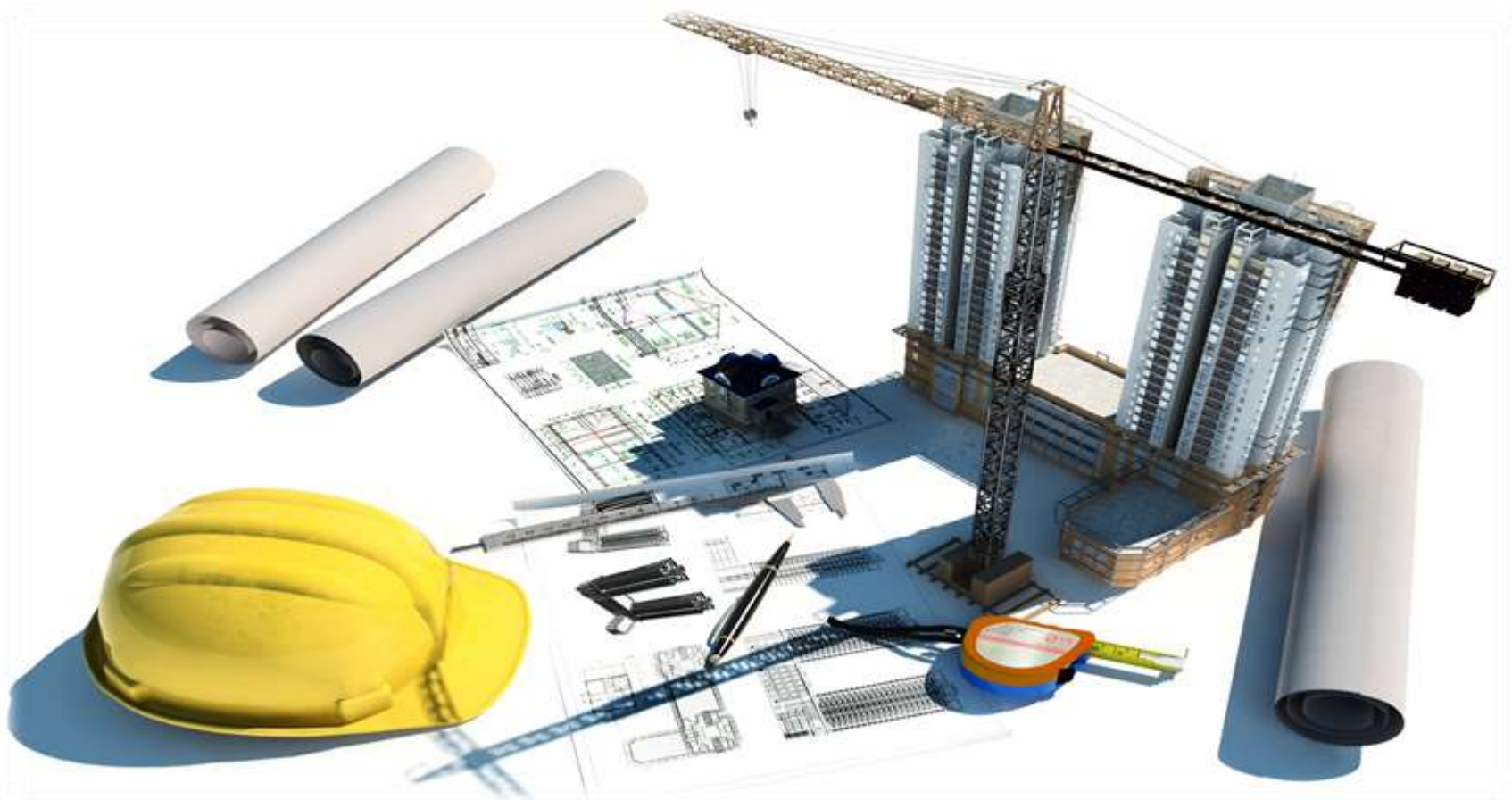
1. ábra: A főbb szektorok aránya az épületek primerenergia-felhasználásán belül 2011-ben

Forrás: Számított adatok az országos energiamérleg és a Vezetékes Energiahordozók Statisztikai Évkönyve 2011. Kiadvány (MEKH) adatai alapján

Módszertan

- Az épületenergetikai hatékonyság növelésének alapvető feltétele a kiinduló állapot, tehát a jelenlegi épületállomány energiafelhasználásának megismerése, és az energiafelhasználás mennyiségi és különböző szempontok szerinti strukturális adatainak elemzése.
- Az épületek energiafelhasználásának meghatározása a NÉeS elkészítéséhez két úton történt: az országos energiastatisztikai adatok alapján,
- Illetve az egyes épületek, épület típusok felől közelítve

Felmérések, modellezés, eredmények



Lakóépület típusok meghatározása

- **KSH és pályázati adatok alapján:** a népszámlálási kérdőíven alapuló tipológia volt kizárólag alkalmas az épületállomány olyan modellezésére, mely országos kivetítésre alkalmas, azaz figyelembe veszi az egyes típusok országos előforduló darabszámát és alapterületét.
- Első körben 31 épülettípust határoztunk meg, majd a KSH szűrt adatok alapján megállapítottuk, hogy a típusok mintegy fele esetén az előfordulási gyakoriság nagyon alacsony.
 - **Építés éve**
 - **Falazat típusa**
 - **Épület mérete szerinti meghatározás**

Végül 15 típusépület került kialakításra

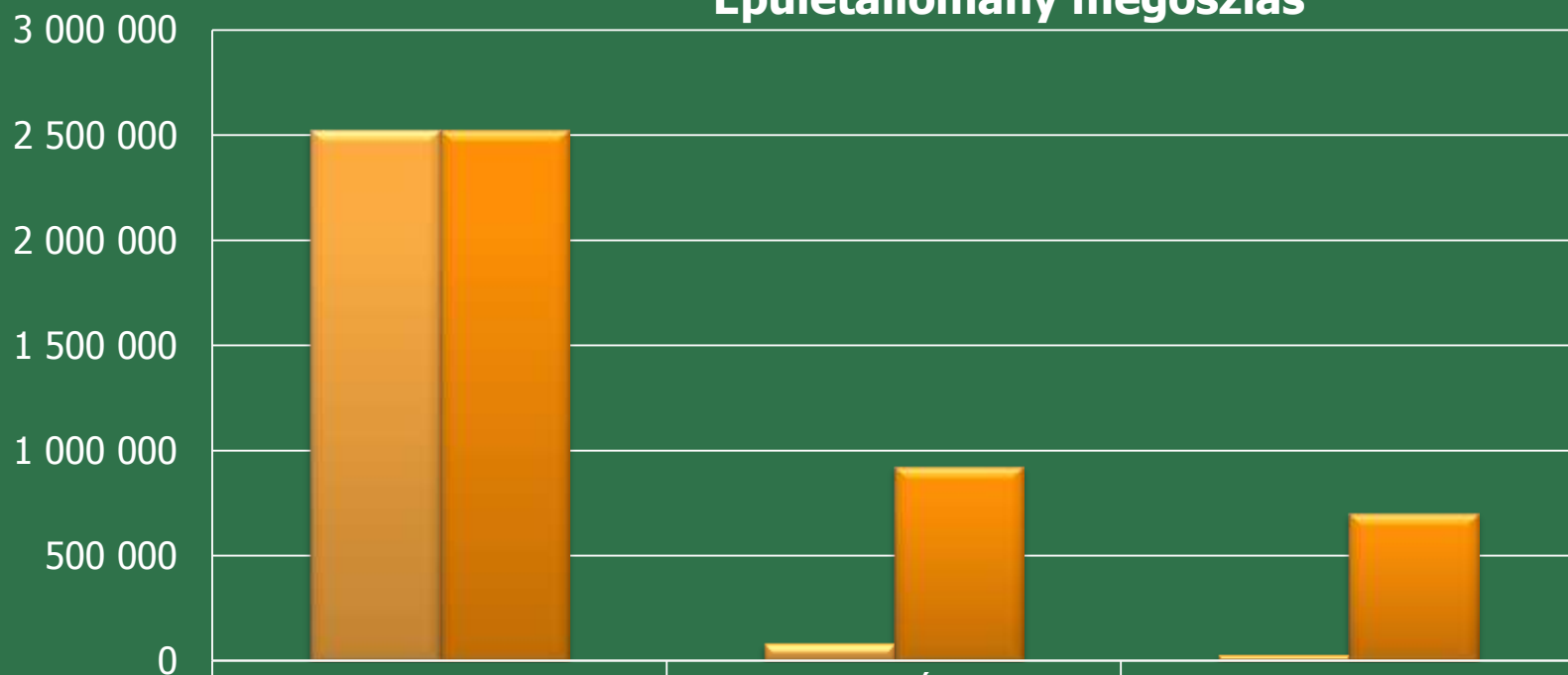


Lakóépület típusok meghatározása

	Épülettípus	Építési idő	Falazat	Alapterület	Átlag alapterület száma	Épületek	+sorház	Lakások száma
1. típus	családi ház	-1944	tégla, kő, vályog	80 m ² alatt	56	400 537		400 537
2. típus		-1944	tégla, kő, vályog	80 m ² vagy több	102	269 508		269 508
3. típus		1945-1979	tégla, kő, vályog	80 m ² alatt	59	449 213		449 213
4. típus		1945-1979	tégla, kő, vályog	80 m ² vagy több	140	672 128	49 533	672 128
5. típus		1980-1989	tégla, kő, kézi falazóelem		103	378 942	27 926	378 942
6. típus		1990-2001	tégla, kő, kézi falazóelem		110	198 938	2 810	198 938
7. típus		2001 után	tégla, kő, kézi falazóelem		132	157 885		157 885
8. típus	társasház 4-9 lakással	-2001	tégla, kő, kézi falazóelem		365	43 981		258 261
9. típus		2001 után	tégla, kő, kézi falazóelem		373	6 285		32 241
10. típus	társasház 10 vagy több lakással	-1944	tégla, kő, kézi falazóelem		1 328	10 819		250 871
11. típus		1945-2001	tégla, kő, kézi falazóelem		838	16 825		268 386
12. típus			közép-vagy nagyblokk, öntött beton		987	10 575		152 567
13. típus		-1979	panel		2 390	11 502		324 617
14. típus		1980-1989	panel		1 875	9 635		225 830
15. típus		2001 után	tégla, egyéb		1 702	3 770		115 757
						2 640 543		4 155 681

Lakóépület állomány megoszlása

Épületállomány megoszlás



■ épületek száma	2 527 151	84 825	31 712
■ lakások száma	2 527 151	925 516	703 014

Energetikai felmérések

Magyarországon először a NÉes keretében került sor ilyen mértékű energetikai felmérésre

- Az épületmodellek felépítése előtt megvizsgáltuk milyen energetikai adatok állnak rendelkezésre az egyes épülettípusokról: ZBR, KEOP, VÁTI által gyűjtött tanúsítások
- Lakóépületek esetén minőségi szűrés után **2.230 db épület energetikai adatai került átvizsgálásra**
- Azon épülettípusoknál, ahol nem volt elegendő pályázati adat, az ÉMI mérnökei energetikai helyszíni felmérést végeztek régiónként **több mint 100 épület** esetében.



Energetikai felmérések

Az ÉMI egy másik felmérést is végzett, mely felmérések célja a részletes energetikai auditok felvételén túl, a típusonkénti „felújítottsági” arány megismerése volt.

- Ennek keretében adatrögzítés történt Budapesten, nagyobb vidéki városokban, kisebb városokban, valamint falvakban egyaránt és a felmért darabszám példa nélküli.
- **Összesen 20.842 épület került felmérésre** egyenletesen elosztva az ország régióiban, úgy családi házat, mint hagyományos többlakásos lak
- Igen jelentős a zárt sorú beépítések aránya. Családi házaknál 9-40%,
- A hőszigetelt homlokzatú családi házak aránya 5-30%, igaz az 1980 előtti házaknál az arány 16% alatti.
- A jó állapotú eredeti vagy kicserélt nyílászárók aránya nem új családi házakra 27-75%, régebbi társasházakra 40-50%, iparosított épületekre 20-50%.

Műszaki felújítási csomagok

Mind a 15 lakó épülettípusra és a 21 középülettípusra három felújítási változatot határoztunk meg:

1. Az első a jelenleg hatályos **7/2006 (V. 24.) TNM** rendelet által, a lényeges felújításra vonatkozó követelmények szerinti felújítást jelenti
2. A második a **1246/2013. (IV. 30.)** Korm. Határozatban foglalt követelmények figyelembevételével történt
3. Lakóépületek esetén a **közel nulla** követelményszint szerinti felújítás esetén a Belügyminisztérium megbízásából a Debreceni Egyetem által készített döntéselőkészítő tanulmánya alapján. Középültek esetében a Magyar Mérnöki Kamara által 2019-től javasolt értékek figyelembevételével történtek a számítások.



Tipológia szerinti összesítés – 1.

Sorrend: Összes beruházási költség/Össz megtakarított költség

Épülettípus			Jelenlegi primer energiafelhasználás	1246/2013 szerinti primer energiafelhasználás	Fűtőközeg	egységár Ft/m ³ , GJ	össz megtakarított energia kWh/m ²	össz megtakarított költség BECSLÉSE Ft/év	Teljes fajlagos felújítási ktg.	Össz beruházási ktsg.		Össz. Beruházási költség/Össz megtakarított költség	
			kWh/m ² /a	kWh/m ² /a					Ft/kWh/m ² a	Ft	Ft/lakás	Ft/(Ft/év)	
lakó 4	családi ház1	1945-1979	405	135	gáz	120	270	478 924	112,35	4 234 578	4 234 578	8,84	1.
lakó 5	családi ház1	1980-1989	336	109	gáz	120	227	297 661	126,46	0	2 962 510	9,95	2.
lakó 11	társasház 10 vagy több lakással	1945-2001	299	95	gáz	120	204	2 172 157	134,75	23 035 877	1 439 742	10,61	3.
lakó 13	társasház 10 vagy több lakással	-1979	218	84	távfűtés	3916	134	4 514 079	153,72	49 221 119	1 757 897	10,90	4.
lakó 12	társasház 10 vagy több lakással		244	85	távfűtés	3916	159	1 994 634	139,32	21 870 559	1 366 910	10,96	5.
lakó 8	társasház 4-9 lakással	-2001	312	111	gáz	120	201	870 898	146,19	10 019 914	1 669 986	11,51	6.
lakó 3	családi ház1	1945-1979	517	139	gáz	120	378	285 296	150,22	3 372 811	3 372 811	11,82	7.
lakó 1	családi ház1	-1944	551	140	gáz	120	411	292 221	161,83	3 721 304	3 721 304	12,73	8.
lakó 14	társasház 10 vagy több lakással	1980-1989	200	80	távfűtés	3916	120	2 860 428	168,77	37 992 734	1 266 424	13,28	9.
lakó 10	társasház 10 vagy több lakással	-1944	344	99	gáz	120	245	4 134 102	178,06	57 932 377	2 518 799	14,01	10.
lakó 2	családi ház1	-1944	408	128	gáz	120	280	362 670	196,83	5 610 300	5 610 300	15,47	11.
lakó 6	családi ház1	1990-2001	227	114	gáz	120	113	158 226	258,38	3 217 550	3 217 550	20,34	12.
lakó 7	családi vagy sorház (1-3 lakás)	2001 után	173	123	gáz	120	50	83 607	413,01	2 717 619	2 717 619	32,50	13.
lakó 9	társasház 4-9 lakással	2001 után	125	99	gáz	120	26	123 225	937,01	9 087 167	1 817 433	73,74	14.
lakó 15	társasház 10 vagy több lakással	2001 után	100	80	gáz	120	20	426 033	1 044,00	35 549 674	2 221 855	83,44	15.

Tipológia szerinti összesítés – 3.

Sorrend: Összes beruházási költség/Össz megtakarított költség

Épülettípus			Jelenlegi primer energiafelhasználás	Közel 0 szerinti primer energiafelhasználás	Fűtőközeg			Teljes fajlagos felújítási ktg	Össz beruházási ktsg.		Össz. Beruházási költség/Össz megtakarított költség		
			kWh/m ² /a	kWh/m ² /a	egységár Ft/m ³ , GJ	össz megtakarított energia kWh/m ²	össz megtakarított költség BECSLÉSE Ft/év	Ft/kWh/m ² a	Ft	Ft/lakás	Ft/(Ft/év)		
lakó 4	családi ház1	1945-1979	405	100	gáz	120	305,00	541 006	134,21	5 714 384	5 714 384	10,56	1.
lakó 12	társasház 10 vagy több lakással		244	78	távfűtés	3 916	166,00	2 082 448	144,07	23 611 783	1 475 736	11,34	2.
lakó 13	társasház 10 vagy több lakással	-1979	218	74	távfűtés	3 916	144,00	4 372 064	148,93	51 243 796	1 830 136	11,72	3.
lakó 10	társasház 10 vagy több lakással	-1944	344	95	gáz	120	249,00	4 201 597	172,72	57 114 222	2 483 227	13,59	4.
lakó 14	társasház 10 vagy több lakással	1980-1989	200	77	távfűtés	3 916	123,00	2 931 939	173,20	39 965 742	1 332 191	13,63	5.
lakó 5	családi ház1	1980-1989	336	86	gáz	120	250,00	327 821	180,37	4 653 625	4 653 625	14,20	6.
lakó 2	családi ház1	-1944	408	100	gáz	120	308,00	398 396	197,46	6 191 130	6 191 130	15,54	7.
lakó 11	társasház 10 vagy több lakással	1945-2001	299	67	gáz	120	232,00	2 470 296	212,87	41 385 955	2 586 622	16,75	8.
lakó 8	társasház 4-9 lakással	-2001	312	92	gáz	120	220,00	953 222	252,77	18 962 718	3 160 453	19,89	9.
lakó 6	családi ház1	1990-2001	227	92	gáz	120	135,00	189 031	334,27	4 973 000	4 973 000	26,31	10.
lakó 1	családi ház1	-1944	551	100	tűzifa	22	451,00	166 545	182,91	4 615 516	4 615 516	27,71	11.
lakó 7	családi vagy sorház (1-3 lakás)	2001 után	173	91	gáz	120	82,00	137 116	362,92	3 916 359	3 916 359	28,56	12.
lakó 3	családi ház1	1945-1979	517	100	tűzifa	22	417,00	153 990	184,96	4 581 456	4 581 456	29,75	13.
lakó 15	társasház 10 vagy több lakással	2001 után	100	72	gáz	120	27,90	603 366	548,66	26 053 478	1 628 342	43,18	14.
lakó 9	társasház 4-9 lakással	2001 után	125	82	gáz	120	43,00	203 795	1 068,67	17 140 466	3 428 093	84,11	15.

Szociológiai kutatás eredményei

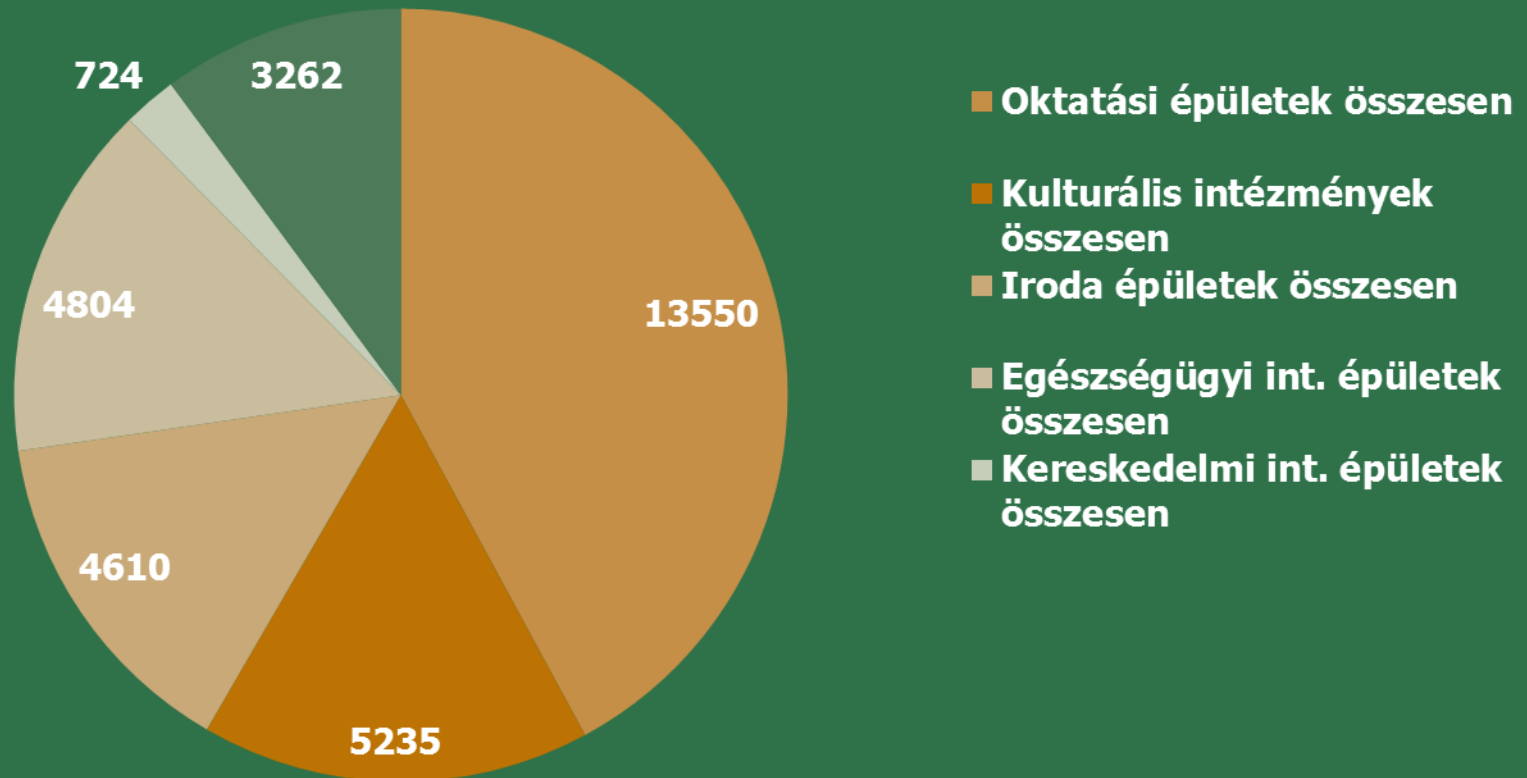
- A magyarországi lakásállomány több, mint 90%-a magántulajdonban van
- A felújított épületek többsége csak részleges felújításon ment keresztül – többnyire csak ablakcsere és épületszigetelés, kevés a komplex, megújuló energiaforrásokat is alkalmazó felújítás történt (a felmérésben résztvevők közül
 - 1.ablakszigetelés-74%,
 - 2.homlokzat szigetelés: 62%,
 - 3.tetőszigetelés 41%,
 - 4.fűtési rendszer-korszerűsítés: 36%, megújulók 2%!
- A kutatás tapasztalatai szerint az épület-felújítás a lakás ingatlanpiaci értékét 20-30%-al növeli ugyanakkor a felújítás- komplexitásának hiánya miatt a háztartási kiadások csökkenése időleges, nem egyöntetű –(10-30%-os kiadás csökkenés), de megkérdezettek 10%-a (!) növekedésről számolt be
- A megkérdezettek több, mint 90%-a nem tekinti saját tulajdona értékét növelő saját befektetésének a lakóépületek energia-hatékony felújítását, inkább állami feladatnak.

Középület állomány megoszlása

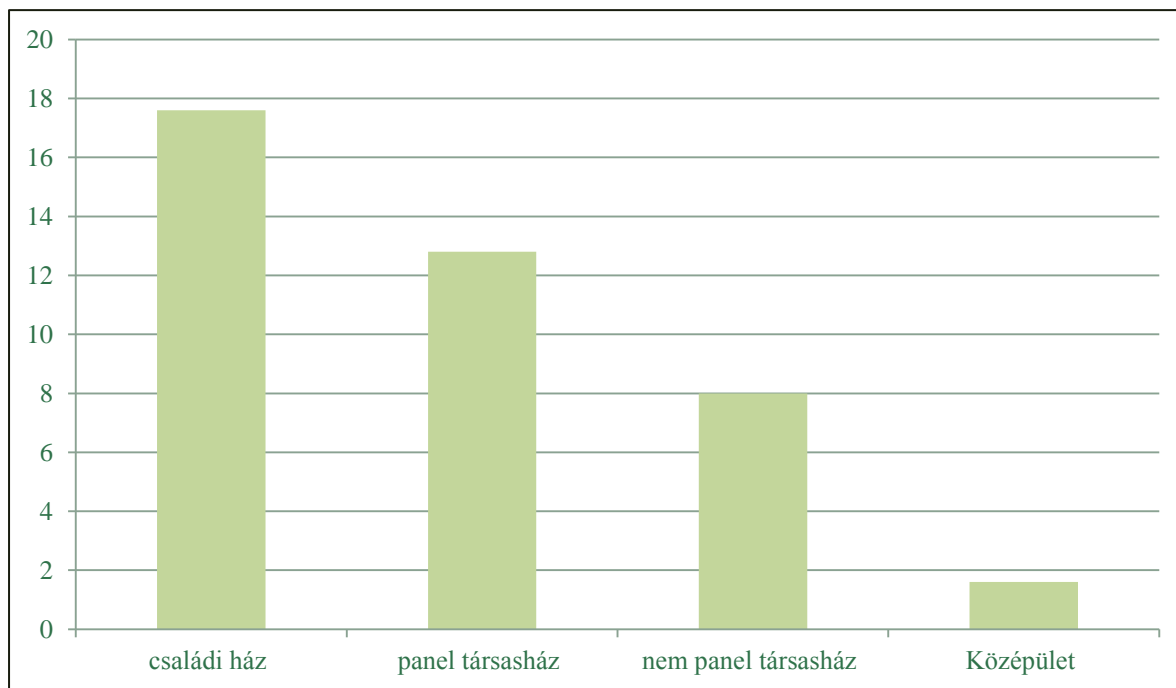
- A rendelkezésre álló adatok alapján az alábbi **épületfunkciók** kerültek kiválasztásra:
 - Egészségügyi és szociális épületek;
 - Irodaépületek;
 - Kereskedelmi épületek;
 - Kulturális épületek;
 - Oktatási épületek.
- Az épületfunkciókat az **építési idő** szerint további alcsoportokra osztottuk
- **42 típus** épület került kialakításra
- Majd alapterületi összevonások után **21 típusra** készültek el a modellek



Középület állomány megoszlása



Épületenergetikai célértékek (PJ)



Középület modellezés eredménye

Átlagos primer energia-megtakarítás a teljes középület állományra vetítve:

7/2006. TNM felújítás:

- 39% primer energia-megtakarítás

2015 szint:

- **57% primer energia-megtakarítás**

2019 szint:

- 59% primer energia-megtakarítás

Épületenergetikai nyilvántartó rendszer Adatbázis építés - webes feltöltő felület

- Adatbázis tartalma
 - Központi kormányzati intézmények ingatlanai, épületei
 - Épületek szerkezeti adatai
 - Épületek energiafogyasztási adatai
 - Épületek hő és villamosenergia termelő berendezései
 - Pályázati forrásból támogatott lakóingatlanok adatainak integrálása
 - Lekérdezések generálása, statisztikai elemzések, döntéselőkészítő anyagok készítéséhez
 - Az adatbázis és a háttér rendszer nagymennyiségű adat tárolására és kezelésére van felkészítve
- Webes feltöltő felület
 - Csak a Központi kormányzati intézmények részére
 - Az ÉMI részéről HELP DESK biztosítása
 - Épületek energiafogyasztási adatai
 - Épületszerkezeti adatok





ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ
INNOVÁCIÓS NONPROFIT KFT.

Köszönöm a figyelmüket!

Matuz Géza
Vezérigazgató-helyettes
www.emi.hu
E-mail: gmatuz@emi.hu