

Energiakérdés Magyarországon



- 1. Általános tájékozódásképp olvasd el a **tankönyv** 6. leckéjét a 106–109. oldalon (ez kb. 7 perc).
- Ezután olvasd végig a **diasort**, válaszold meg a *számmal és dőlt betűvel* jelzett feladatokat a füzetbe, ezt fotózd le és küld el a focihaz10b@gmail.com címre! E nélkül nem tudod megfelelően megoldani a Redmenta házi feladatot!)
- Ezután nézd meg a tananyaghoz kapcsolódó **sutori storyt** „*Energiakérdés Magyarországon*” címmel!
- Házi feladat: Végül töltsd ki a **Redmenta** tesztet.
- https://www.redmenta.com/?edit&ks_id=356582598

Magyarország erőműveinek villamosenergia-termelése

Név	Létesítés	Termelés MW	Blokk száma	Blokkok teljesítménye	Fűtőanyag
1Paksi atomerőmű	1973-1986	2000	4	500	urán-dioxid
2Mátrai Erőmű (Gagarin) (Visonta)	1965-1973	950	5	100, 200	lignit, biomassza
3Dunamenti Gázturbinás Kombinált ciklusú blokkok G1, G2, G3 (Százhalombatta) MET	1989-2011	755	4	385, 147, 158, 65	földgáz, GTO
4Győryi Kombinált Ciklusú Erőmű	2010-2011	433	1	433	földgáz
5Csepeli Gázturbinás Erőmű	1995-2000	390	2	118, 136	földgáz, gázolaj
6Gyorsindítókú Gázturbinás Erőművek (Lítér, Sajószöged)	1995-1998	240	2	120	gázolaj
7Pécsi Hőerőmű	1955-1966	215	6	23, 30, 50	földgáz, biomassza (fa) ⁷¹
8Drozdányi Hőerőmű	1957-1963	200	4	52	barnaszén, biomassza
9Lőrinci Gázturbinás Erőmű	1997-2000	150	1	150	gázolaj
10Kelenföldi Gázturbinás Erőmű	1990-1996	136	1	136	földgáz, gázolaj
11Mátravédeki Erőmű (Lőrinci)	1940/1947-1953	128	4	32	lignit, jelenleg tüzelőolaj
12Ajkai Gázturbinás Csúcserőmű	2009-2010	116	2	58	földgáz
13Kispesti Erőmű	1965-1971	110	1	110	barnaszén, jelenleg földgáz
14Ajkai Hőerőmű	1957-1962	100	3	33	biomassza, import feketeszén
15Debreceni Kombinált Ciklusú Erőmű	1999-2000	99	1	99	földgáz
16Dunai Vasmű Erőműve (Dunaújváros)	1950-1956	84	5, 21	5, 16	barnagáz, kohógáz, kamragáz, földgáz
17Nyíregyházi Kombinált Ciklusú Erőmű	2006-2007	49	1	49	földgáz
18Kelenföldi FIAT Gázturbina	1969-1972	32	1	32	gázolaj
19Tisza II. Vízerőmű (Kisköre)	1967-1974	28	4	7	víz
20Tatabányai Hőerőmű	1950-1954	21	2	17,4	barnaszén, földgáz, biomassza
21Szakályi bioerőmű	2006-2009	19,8	-	-	biomassza
22Dunai Solar Park (Százhalombatta) MET	2018	17,6	-	13,7 + 3,9	napfény
23Mátrai naperőmű (Visonta)	2014-2015	16	-	-	napfény
24Diósgyőri Kéti Erőmű	1951-1955	12	2	6	kohógáz, tüzelőolaj
25Tisza I. Vízerőmű (Tiszalök)	1956-1959	12	3	4	víz
26Pécsi naperőmű	2015-2016	10	-	-	napfény
27Komló Hőerőmű	1950-1952	7	1	7	barnaszén, jelenleg földgáz+biomassza
28Dorogi hőerőmű	1906/1916/1954-1955	3	1	3	barnaszén, jelenleg földgáz + biomassza/szén
29Tuzai geotermikus erőmű	2016-2017	3	-	-	geotermia
30Ajkai naperőmű ⁷²	2019	2	-	-	napfény
31Kvaszay Vízerőmű (Tass)	1925, 1958-1961	1	2	0,5	víz
		6339,4			
32Tisza II hőerőmű (Tiszaújváros) korszerűsítésén dolgoznak	1971-1979	0	4	215	fűtőolaj, földgáz
33Győri I. Hőerőmű fluidüzemelésű kazán (AUDI üzemelteti)	1984-1987	0	1	-	barnaszén, jelenleg földgáz

1. Melyek a három legnagyobb teljesítményű erőművünk, és milyen fűtőanyaggal működnek (3. dia)?

	2017
3.1.2.1. Primer energiafelhasználás mennyisége összesen, TJ	1 125 044
Ebből forrás szerint:	
Hatal	474 540
Behozatal	1 011 105
Ebből típus szerint	
Szén és széntermékek	93 736
Kőolaj és kőolajtermékek	318 027
Földgáz	357 629
Regújuló energiaforrások	132 808
Nukleáris	176 475
Villamos energia nettó import	46 359
3.1.2.2. Végso energiahozó felhasználás, ezer toe	17 944
Energiafelhasználás területe szerint	
Ipar	4 349
Közlekedés (belföldi közúti, vasúti, vízi közlekedés)	4 506
Lakosság	6 289
Kereskedelem és kúccélú szolgáltatások	2 589
Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás és halászat	611
3.1.2.3. A megtermelt villamos energia mennyisége, millió kWh	32 871
Energiaforrások szerinti megoszlás	
Fosszilis energiaforrások részesedése, %	39,6
Nukleáris energiaforrások részesedése, %	49
Regújuló energiaforrások részesedése, %	10,5
Egyéb, %	0,9

2. Hol használják fel a legnagyobb mennyiségű energiahordozót a 3.1.2.2 táblázat szerint?

3. Melyik energiaforrás rendelkezik a legnagyobb részesedéssel a megtermelt villamos energia tekintetében (3.1.2.3)?

Energiaforrások

- **Elsődleges energiaforrás:** olyan, a természetben előforduló energiahordozó, amelyből közvetlenül hőt, munkává váló energiát, elektromos áramot állíthatunk elő.
- **Másodlagos energiaforrás:** olyan energiaforrás, amelyet az elsődleges energiahordozó átalakításával nyernek (pl. gőz, elektromos áram, koksz, gáz).

Nem megújuló energiahordozók: fosszilizsek

- Kőszén:

- Lignit
- Barnakőszén

- Szénhidrogének:

- Földgáz
- kőolaj

4. Atlasz 10–11. o.: Hol található Magyarországon lignit és barnakőszén kitermelés? (2+1 település)

5. Atlasz 10-11. o.: Nevezzen meg összesen 4 olyan települést, ahol egyaránt van kőolaj és földgáz kitermelés:

- Az Alföldön (3)
- Dunántúl (1)

- A hazai kitermelés nem fedezi a szükségleteket: import, Oroszországból

Mátrai Erőmű



Új kőolaj lelőhely: Istvándi és Kétújfalu (Ormánság) - 2019

- „Napi 11 hordó hordóig tervezik fokozni a termelést”
- Összehasonlításképp: MOL: napi 13 ezer hordó (2018)
- Forrás: <https://o7.hu/vallalat/20190611/nem-reklamozzak-a-naqv-maovar-koolaitalalatot-pedig-harminc-eve-nem-fedeztek-fel-ekkora-mezot/>
- *6. Melyik folyónk mentén található az Ormánság?*

Problémák az új lelőhelyen

- „Az olajipari járművek gyors ütemben rombolják az utakat, a házakon repedések keletkeztek, a lakók gázszagúnak érzik az ivóvizet és daganatos megbetegedések miatt aggódnak.”
- Forrás: <https://g7.hu/vallalat/20190611/nem-reklamozzak-a-nagy-magyar-koolajtalalatot-pedig-harminc-eve-nem-fedeztek-fel-ekkora-mezot/>
- Környezetszennyező hatás: mind kitermelésben, feldolgozásban és felhasználásban jelentkezik

Nem megújuló energia: hasadóanyagok

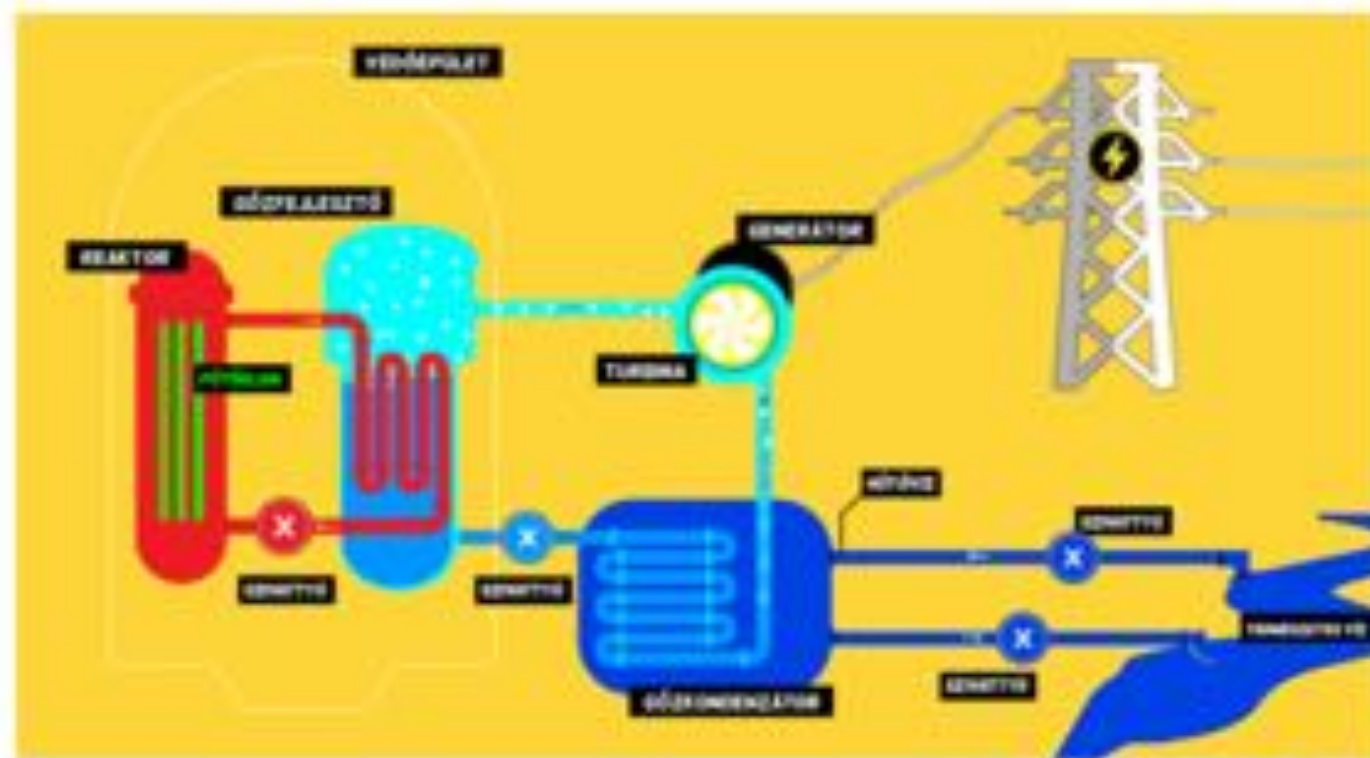
- Uránérc:
 - Jelenleg nincs kitermelés Magyarországon
 - *7. Atlasz 10-11. o.: Melyik település közelében volt uránkitermelésünk?*
 - Import: Oroszországból
- Maghasadás útján energia szabadul fel
- Atomenergia – Magyarországon a villamos
- energia termelés 53%-át adja
- Atomerőmű: Paks
- Hulladéktárolók:
 - 1. Püspökszilágy
 - 2. Bataapáti (2018-tól)



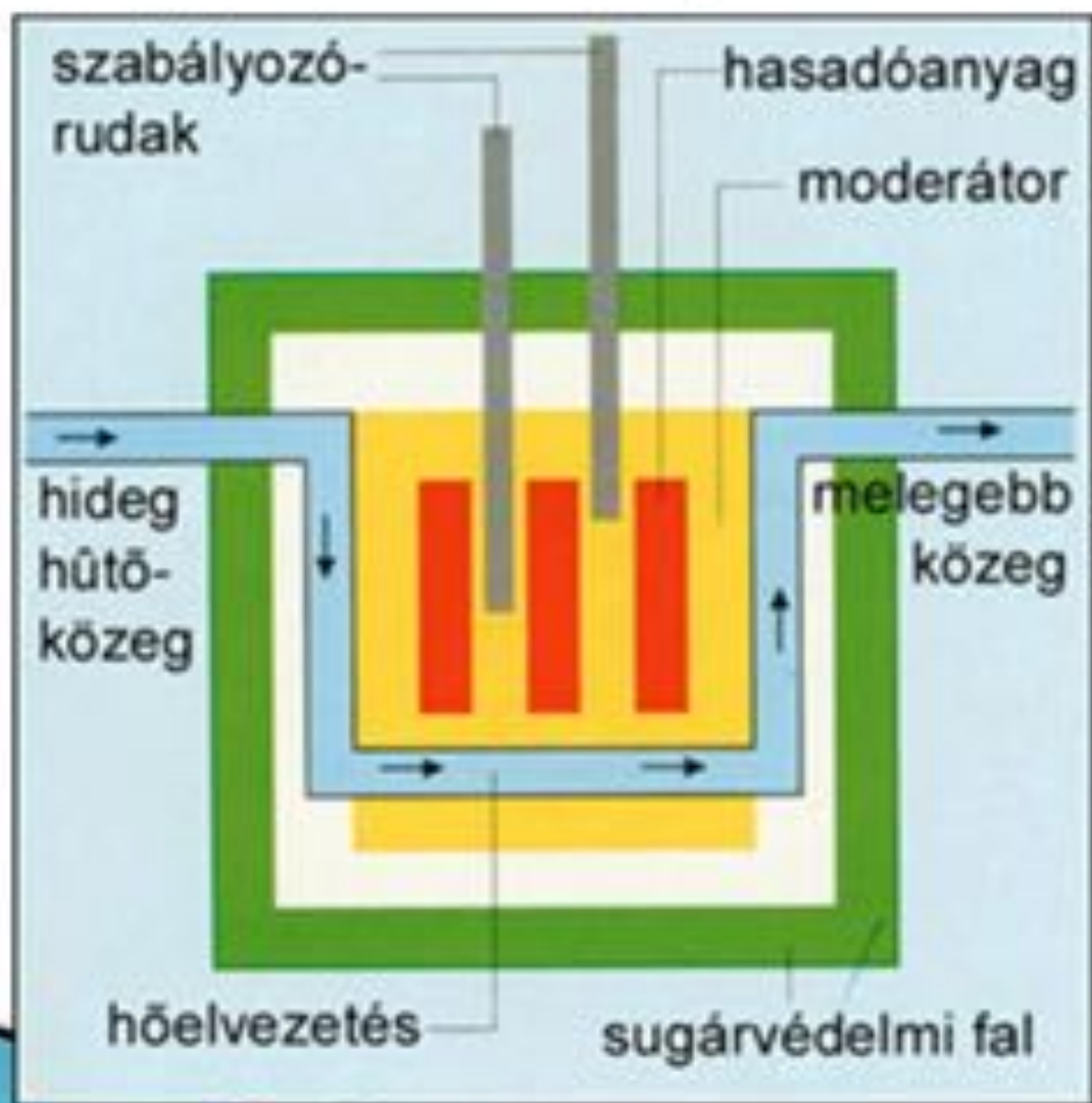
Paks



A Paksi Atomerőmű működésének ábrája



Atomreaktor felépítése



Magyarázat

1. A Dunából vizet szivattyúznak a gőzkondenzátorba
2. A gőzkondenzátorba érkező gőz hűtés hatására vízzé alakul, ezt szivattyúzzák a gőzfejlesztőbe
3. A reaktorba érkező hideg hűtőközeg a moderátorban felmelegszik, a melegvíz a gőzfejlesztőbe kerül.
4. A gőzfejlesztőben keletkező gőz meghajtja a turbinát, aminek hatására a generátor elektromos áramot termel.
5. A gőzkondenzátorba visszakerülő vizet visszaszivattyúzzák a Dunába.

Bátaapáti



Püspökszilágy



Paks II

- 4000 milliárd orosz hitelből + a létesítmény fenntartására 20 évig
- 2000 milliárd forint a költségvetésből
- Mindezt az adófizetők pénzéből
- Növeli az energiafüggőséget
 - Hitel (Oroszországtól)
 - Urán behozatal (Oroszországból)

Erőmű balesetek

- 1979 – Three Mile island (USA)
- 1986 – Csernobil (Szovjetunió – ma: Ukrajna)
- 2011 – Japán (Fukusima)
- Emberek millióinak életét teheti tönkre
- több száz km-es körzetben egy erőmű
- baleset

Probléma. A radioaktív hulladék tárolása

- A jogszabályban meghatározott megengedett sugárterhelés nagysága: évente max. 50 mSv (milliSievert), vagy 5 évente 100 mSv
- 3 dolgozó, 2014-ben egy hordó kibontása után sugárterhelést kapott: 286, 101 és 54 mSv-t
- Átlagos magyar ember sugárdózisa: 3 mSv/év
- Forrás: <https://atlatszo.hu/2019/02/18/triciumszivargas-es-nejlonba-csomagolt-hulladek-kerdesek-a-puspokszilagi-atomtemeto-korul/>

8. Gyűjtse össze a diasor alapján milyen kockázata vannak az atomenergiának! (Tipp: sok szempontból meg lehet közelíteni: egészségügyileg, társadalmilag, gazdaságilag stb.)

Megújuló energia



Geotermikus energia

- Magyarország kedvező geotermikus adottságú ország.
- A geotermikus gradiens mintegy másfélszerese a világtátlagnak.
 - Értéke földi átlagban $3\text{ }^{\circ}\text{C} / 100\text{ m}$.
 - A magyarországi átlagos geotermikus gradiens $5\text{--}7\text{ }^{\circ}\text{C} / 100\text{ m}$ között mozog.
 - Izlandon $20\text{ }^{\circ}\text{C} / 100\text{ m}$
- 1 km mélységben $60\text{ }^{\circ}\text{C}$, 2 km mélységben pedig már $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ a kőzetek és az azokban elhelyezkedő víz hőmérséklete.
- A geotermikus energia hasznosítási területei:
- *9. Tk. 108. o./14. feladat: Mutasd be az ábra segítségével hogyan hasznosítható a geotermikus gradiens! Milyen összefüggés van a földhő hőmérséklete és a hasznosításának módja között? Hozz legalább 5 példát!*



Turai geotermikus erőmű



Napenergia

- A technológia rohamosan terjed a világban
- A napenergiát hasznosító rendszerek hatékonysága folyamatosan javul:
 - 50 éve egy átlagos napelem a napenergia 4,5%-át tudták hasznosítani.
 - Ma egy átlagos napelem a 15%-t
- Mindenhol rendelkezésre áll a napenergia
- Az egységnyi teljesítményre eső méret folyamatosan csökken: egységnyi teljesítményre ma 1/10-annyi felületre van szükség mint 50 éve.

8. Nézz utána mi a különbség a napelem és a napkollektor között! Melyiket mire használjuk?



Vízenergia

- Magas beruházási költségek
- Fajlagosan a legolcsóbb áramtermelés
- Törpeerőművek: helyi igények
- Árvízveszély esetén kedvező

Két legnagyobb vízerőművünk

Kisköre



Tiszaalpár

Ingatlanok energetikai tanúsítványa

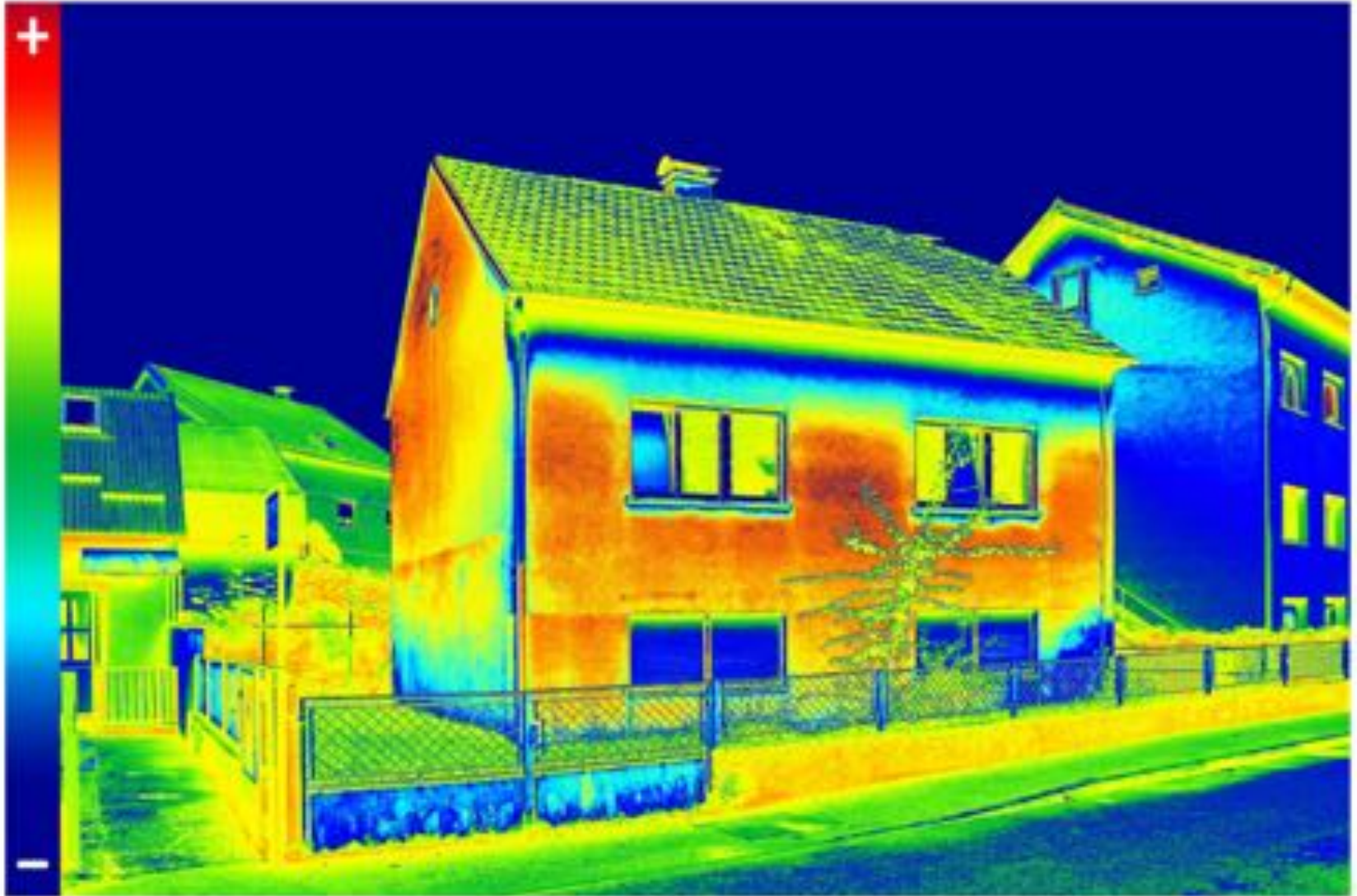
- Ha valaki elakarja adni a házat **energetikai tanúsítványt** kell kiállíttatni róla.
- Ez lényegében az épület „*energetikai teljesítőkéességét tartalmazza*”
- Mérnökök a helyszínen felmérlik az ingatlant.

Az energetikai tanúsítvány típusai

Energetikai besorolások 2016 január 1. után

AA++	<40%	Minimális energiaigényű
AA+	40-60%	Kiemelkedően nagy energiahatékonyságú
AA	61-100%	Közel nulla energiaigényre vonatkozó követelménynél jobb
BB	101-130%	Közel nulla energiaigényre vonatkozó követelményeknek megfelelő
CC	101-130%	Korszerű
DD	131-160%	Korszerűt megközelítő
EE	161-200%	Átlagosnál jobb
FF	201-250%	Átlagos
GG	251-310%	Átlagost megközelítő
HH	311-400%	Gyenge
II	401-500%	Rossz
JJ	501%<	Kiemelkedően rossz

A tanúsítvány megmutatja, hol szigetel
a legkevésbé a ház



A több oldalas tanúsítvány lényege az alábbi ábra:
legjobb hatékonyságú a legzöldebb



- *10. Gondold végig: hogyan tudnád fenntarthatóbbá, energetikailag hatékonyabbá tenni otthonodat? Írd le a füzetbe!*