

A HINKLEY POINT C ATOMERŐMŰ GAZDASÁGI VIZSGÁLATA A RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ ADATOK ALAPJÁN

Putti Krisztián, Tóth Zsófia

Energetikai mérnök BSc hallgatók

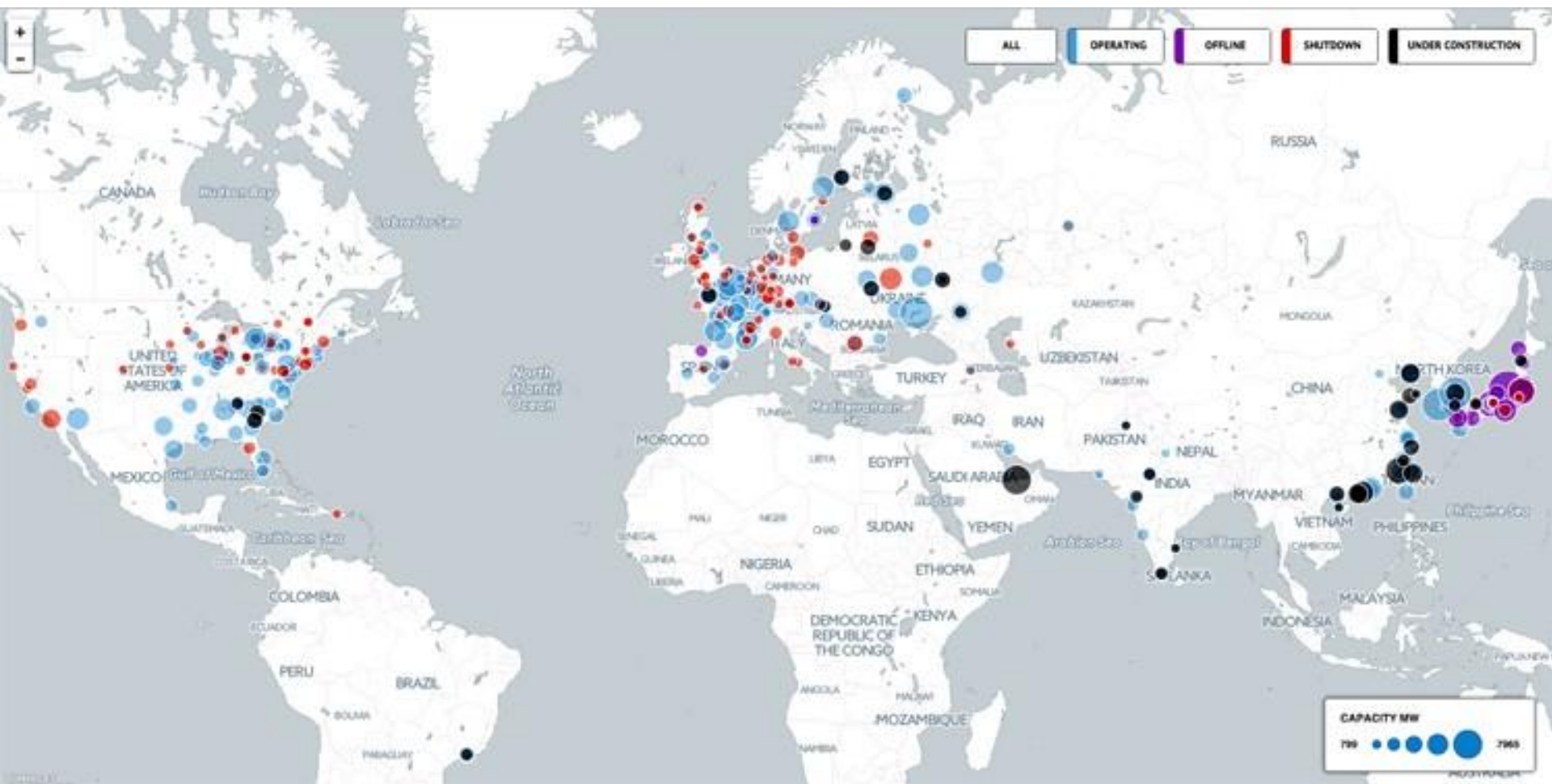
putti.krisztian@eszk.rog, toth.zsofia@eszk.org

Tartalomjegyzék



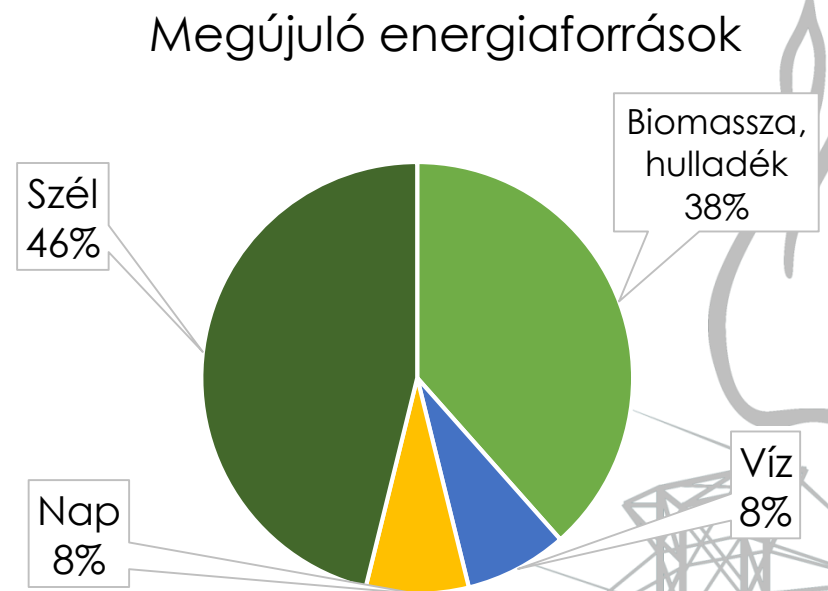
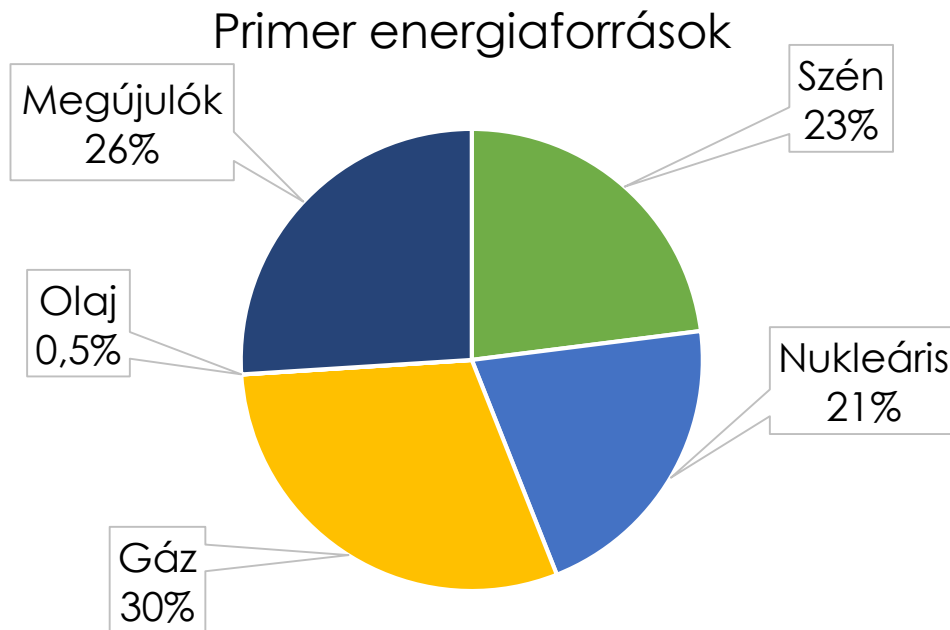
1. A téma indokoltsága, motiváció
2. Az Egyesült Királyság energiapolitikája
3. A Hinkley Point C projekt
4. A gazdasági vizsgálatok módszertana
5. A szükséges bemenő adatok meghatározása
6. Eredmények
7. Érzékenységvizsgálat
8. Összefoglalás
9. Főbb források

1. A téma indokoltsága, motiváció



2/a. Az Egyesült Királyság energiapolitikája

- Alapterhelés: 15GW
- Csúcsterhelés: 35-45 GW



2/b. Az Egyesült Királyság energiapolitikája

- Széntüzelésű erőművek:
 - várhatóan kismértékű csökkenés
- Gáztüzelésű erőművek:
 - Dash for Gas: 1980-90-es évek
 - New Dash for Gas: 2020-as évek
- Atomerőművek:
 - Engedély 8 új atomerőmű építésére
- Megújuló energiaforrások:
 - 1990-es évek óta növekvő szerep
 - Fifth Carbon Budget, Levy Control Framework
- BREXIT hatása a jelenlegi helyzet alapján még nem látható előre, kismértékű változások

3/a. A Hinkley Point C projekt





4/a. A gazdasági számítások alapjai

- Háromféle modell:

- A. **Annuitásos**

- Feltételezés: a beruházás minden évében a bevételek és a kiadások megegyeznek

- B. LCOE

- C. Cash-flow

- Cél: villamos energia egységköltség kiszámítása
- Kihívás: bemenő adatok begyűjtése, becslése

4/b. A gazdasági számítások alapjai

- Egységköltség alapképlete: $k = \frac{C}{E}$
- Költségösszetevők: $C = C_{fix} + C_{var}$
- Állandó költség: $C_{fix} = C_{cap} + C_{O\&M}$
- Tőkeberuházás költsége: $C_{cap} = \alpha \cdot I$
- Üzemeltetés és karbantartás: $C_{O\&M} = \omega \cdot I$
- Változó költség: $\frac{C_{fuel}}{E} = \frac{p_{fuel}}{\eta}$
- Termelt energia mennyisége: $E = P_{net} \cdot \tau_{PL}$
- Így az egységköltség: $k = \frac{I \cdot (\alpha + \omega)}{(1 - \varepsilon) \cdot \tau_{PL}} + \frac{p_{fuel}}{\eta}$

5/a. A szükséges bemenő adatok meghatározása



Rendelkezésre álló adatok

Név	Mértékegység	Érték
Beépített villamos teljesítőképesség	MW _e	3 200
Teljes beruházási költség	millió £	18 000
Hatásfok	%	37,00
Fajlagos CO ₂ kibocsátás	kg/kWh _{th}	0,00
Várható élettartam	év	60
Építési idő	hónap	78
Éves kihasználási óraszám	h/év	8 059
Rendelkezésre állási mutató	%	92
Fajlagos teljes beruházási költség	€/kW _e	6 600
Árfolyam	£/€	1,172

- Probléma: bemenő adatok hiánya
- Szerződés nem publikus
- Nagyon kevés hozzáférhető paraméter



5/b. A szükséges bemenő adatok meghatározása



Szükséges adatok becslése

Név	Mérték egység	Érték
Önfogyasztás	%	5,0
Fajlagos telephelyigény	m ² /MW	350
Tüzelőanyag ár	€/MW _{th}	3,5
Üzemeltetési és karbantartás	%	5,0
Diszkontráta	%	5,0

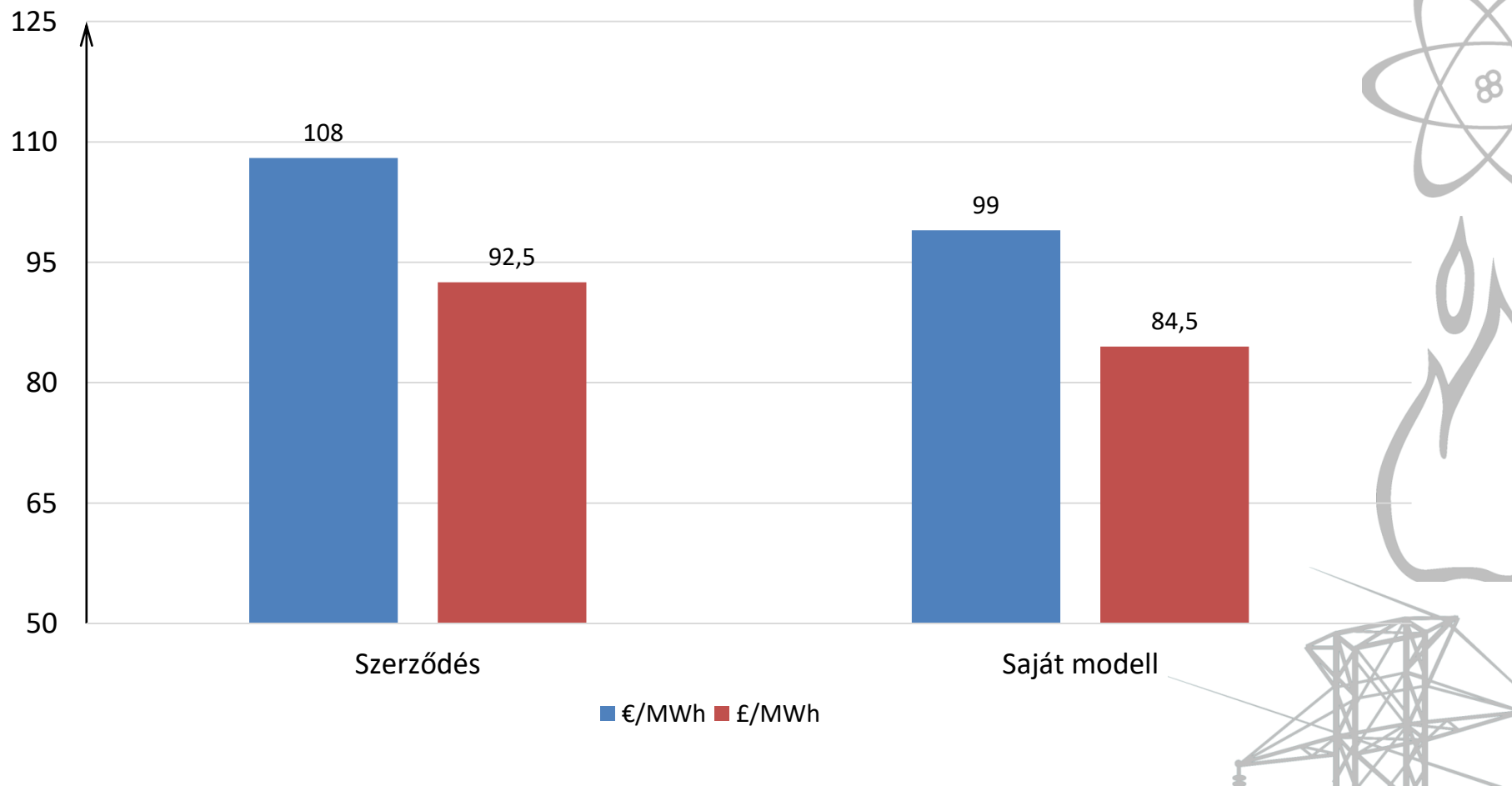
- Becslés
 - Nemzetközi irodalom
 - Hasonló projektek

Beruházási költség részei

Név	Mérték egység	Érték
Biztosíték (előre nem látható költségek)	%	15,0%
Leszerelés	%	15,0%
Tulajdonosi költségek	%	15,0%
Telephely költség	%	1,0%
Földgáz kapcsolat kiépítése	%	0,010%
Átviteli hálózati kapcsolat kiépítése	%	2,0%
Adminisztratív költségek	%	3,0%
Biztosítási költségek	%	0,05%

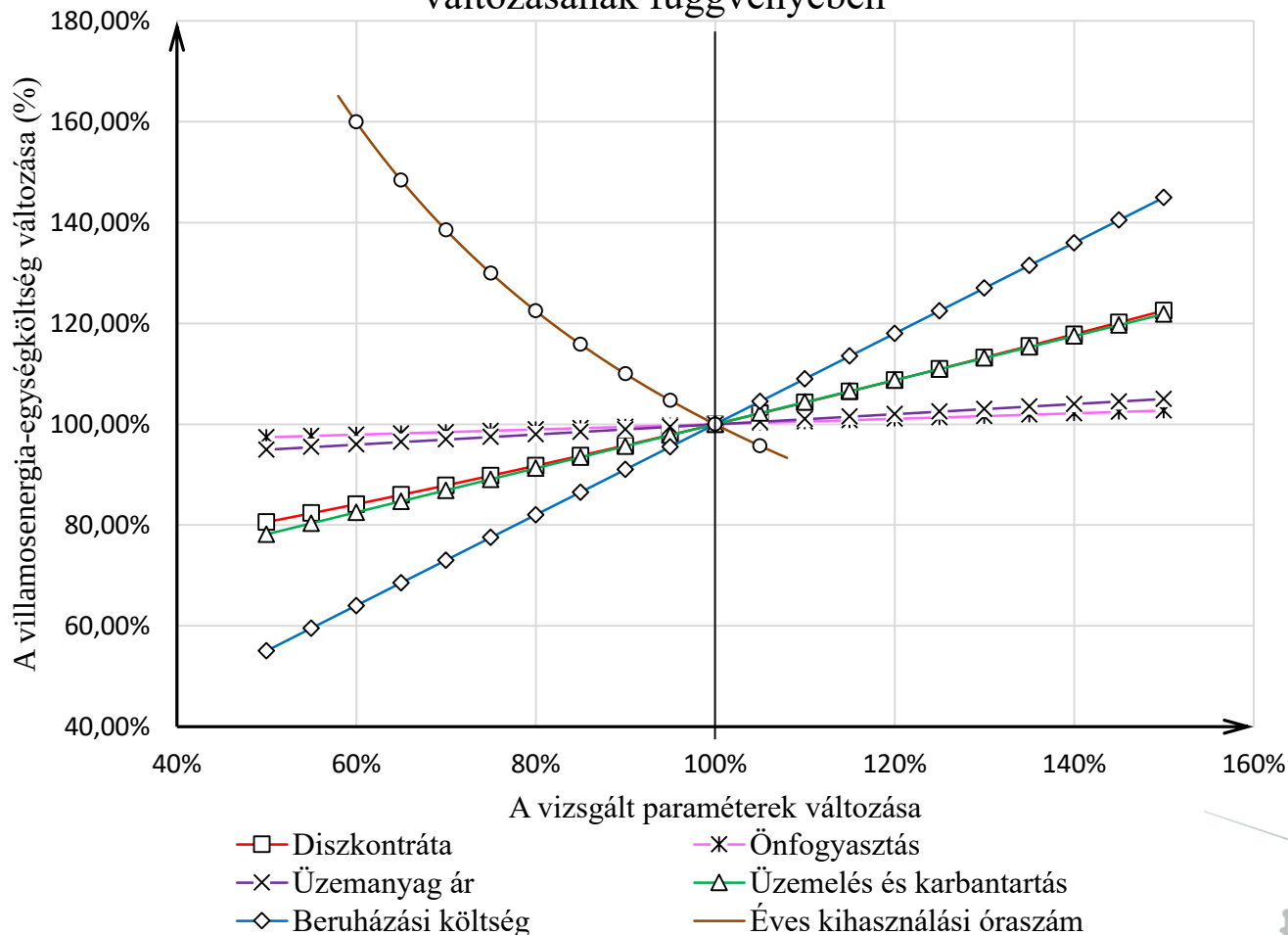
6. Eredmények

A számítás és a szerződés összehasonlítása



7. Eredmények értékelése, Érzékenységvizsgálat

A villamosenergia-egységköltség változása a bemenő adatok
változásának függvényében



8. Összefoglalás



- Továbblépési lehetőségek:
 - LCOE számítás
 - Cash-Flow számítás
 - Projekt összehasonlítása más, jelenleg futó atomerőművi beruházásokkal (Pl.: Paks II, Flamanville, Olkiluoto)

9. Főbb források



- International Energy Agency, Energy policies of IEA countries, The United Kingdom, 2012 Review
- William D. D'haeseleer: Synthesis on the Economics of Nuclear Energy (2013)
- Korényi Zoltán, Lecture on Simplified Economic Evaluation of Power Plants, Summer Academy on Energy 2015, Budapest
- House of Lords – Select Committee on Economic Affairs, Corrected oral evidence: The economics of UK energy policy, 1 November 2016
- House of Lords – Select Committee on Economic Affairs, Corrected oral evidence: The economics of UK energy policy, 18 October 2016

Köszönetnyilvánítás



Szeretnénk köszönetet mondani Dr. Korényi Zoltánnak a sok segítségért, amit munkánk elkészítése során kaptunk tőle!



Köszönjük a figyelmet!

Putti Krisztián, Tóth Zsófia

Energetikai mérnök BSc hallgatók

putti.krisztian@eszk.rog, toth.zsofia@eszk.org