

Dulovics Junior Szimpózium 2022.
Budapest, 2022 március 09.

Sómentesítési módszerek összehasonlító értékelése: fordított ozmózis és termikus eljárások

**Do Thi Huyen Trang- PhD hallgató
BME Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék
dothihuyentrang.bme@gmail.com**

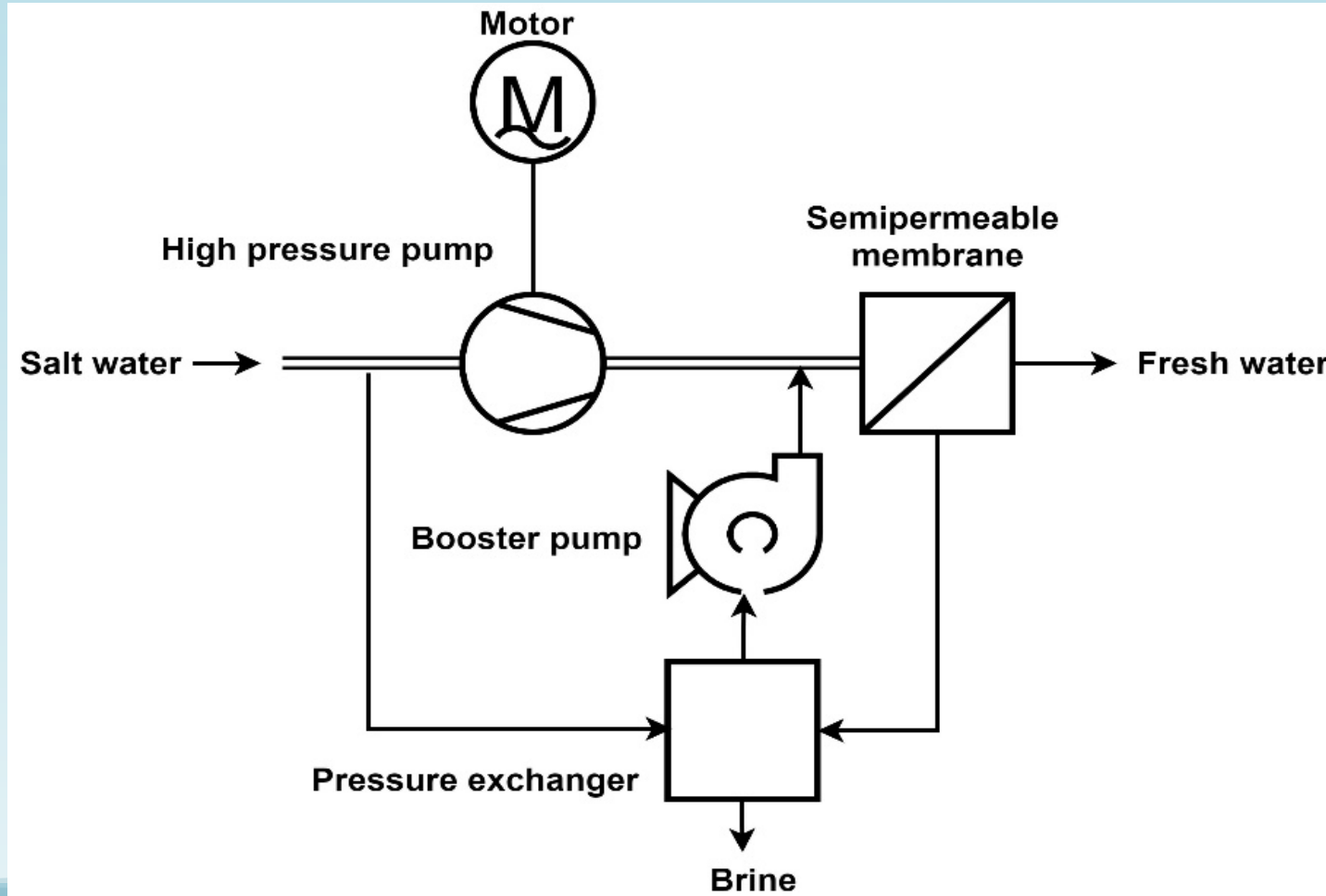
Tartalom

1. Bevezetés
2. Tanulmányi módszer
3. Eredmények
4. Összefoglalás

Bevezetés

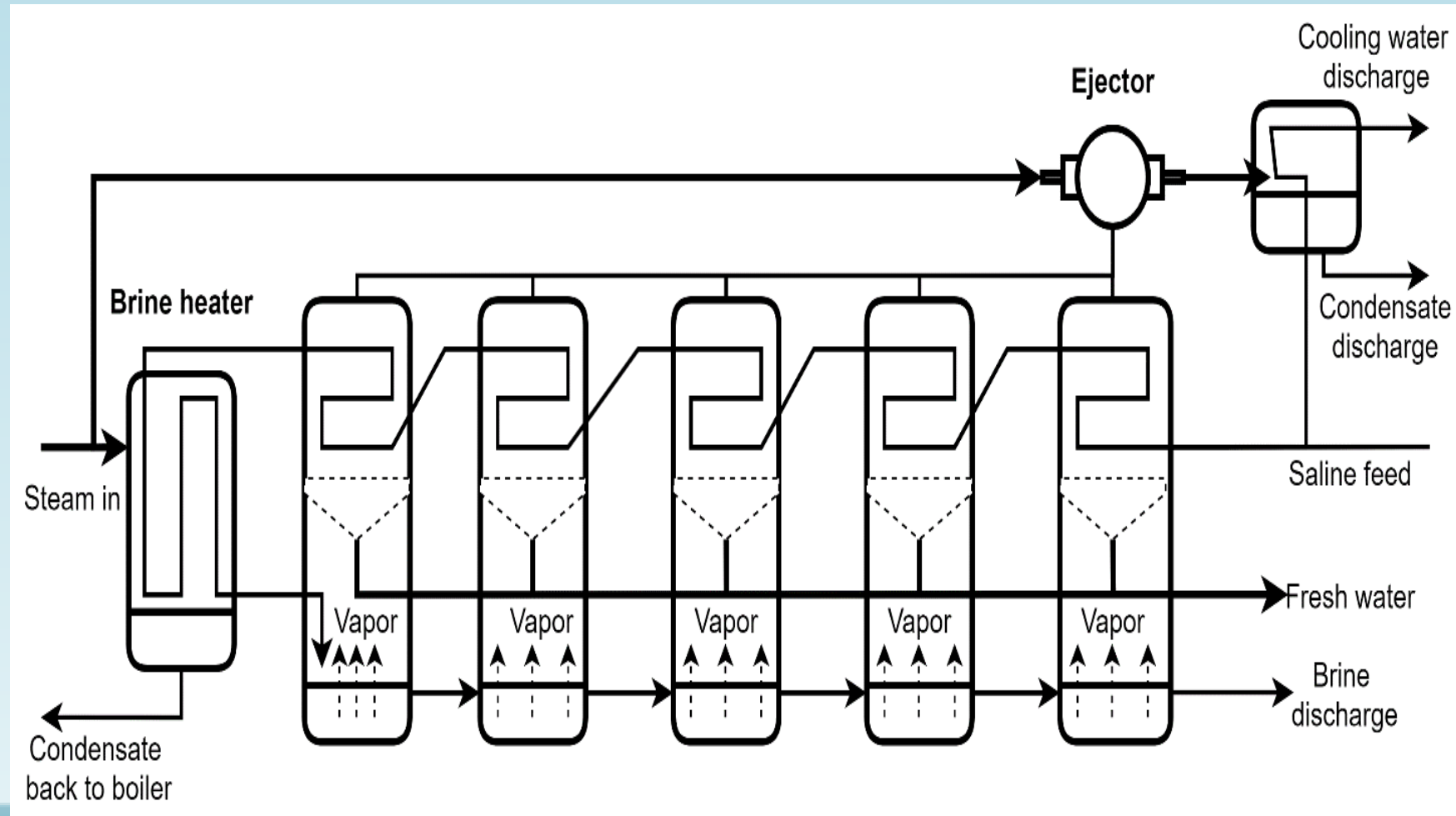
- Bolygónk felszínének körülbelül 71%-át borítja víz, de ennek csak 2.5%-a tekinthető ivóvíznek és 0,7%-a áll az emberek rendelkezésére.
- 7,9 milliárd jelenleg élő ember, mivel napi 150-400 liter víz fejenként folyamatosan növekvő vízfogyasztását kell kielégítenünk.
- A jelenlegi körülmények között a világ lakosságának egynegyede nem jut jó minőségű ivóvízhez. Sőt, 2050-re a világ népességének fele, akár 5 milliárd ember is érintett lehet.
- Az egyik legpraktikusabb megoldás az ivóvízhiány problémájának megoldására: **tengervíz sómentesítés.**
- A három leggyakrabban alkalmazott sómentesítési technológia:
 - Membrán technológia: a fordított ozmózis (RO)
 - Termikus technológia: többfokozatú gyors desztilláció (MSF) és többszörös hatású desztilláció (MED).

Membrán technológia: RO



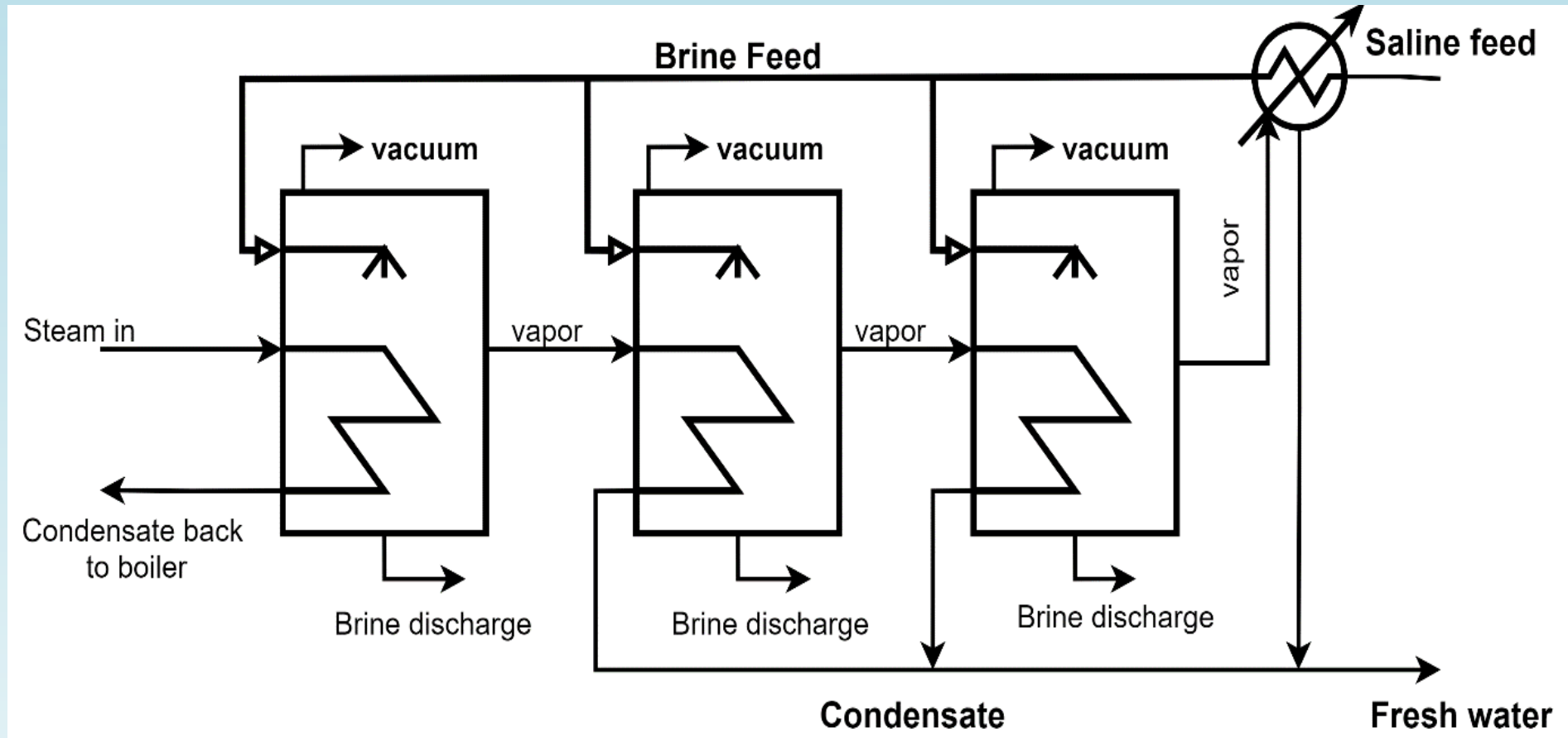
1. ábra: RO folyamatábrája

Termikus technológia: MSF



2. ábra: MSF folyamatábrája

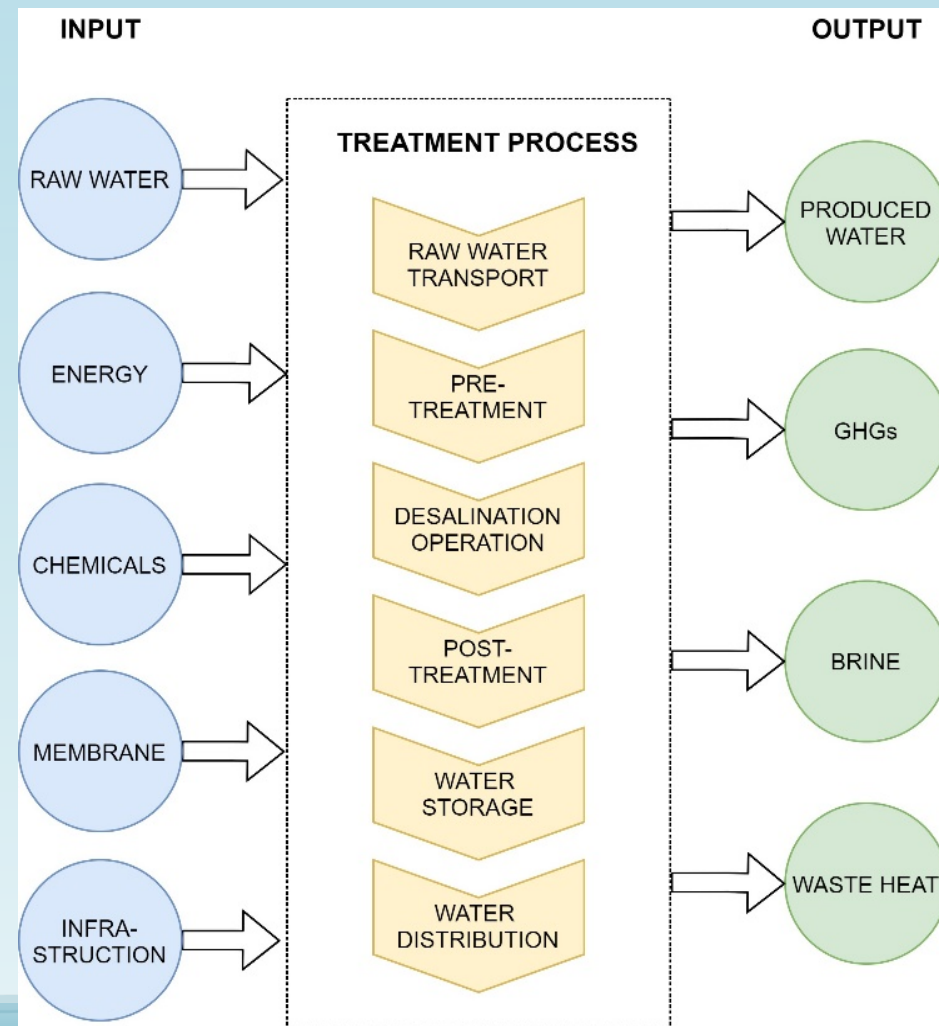
Termikus technológia: MED



3. ábra: MED folyamatábrája

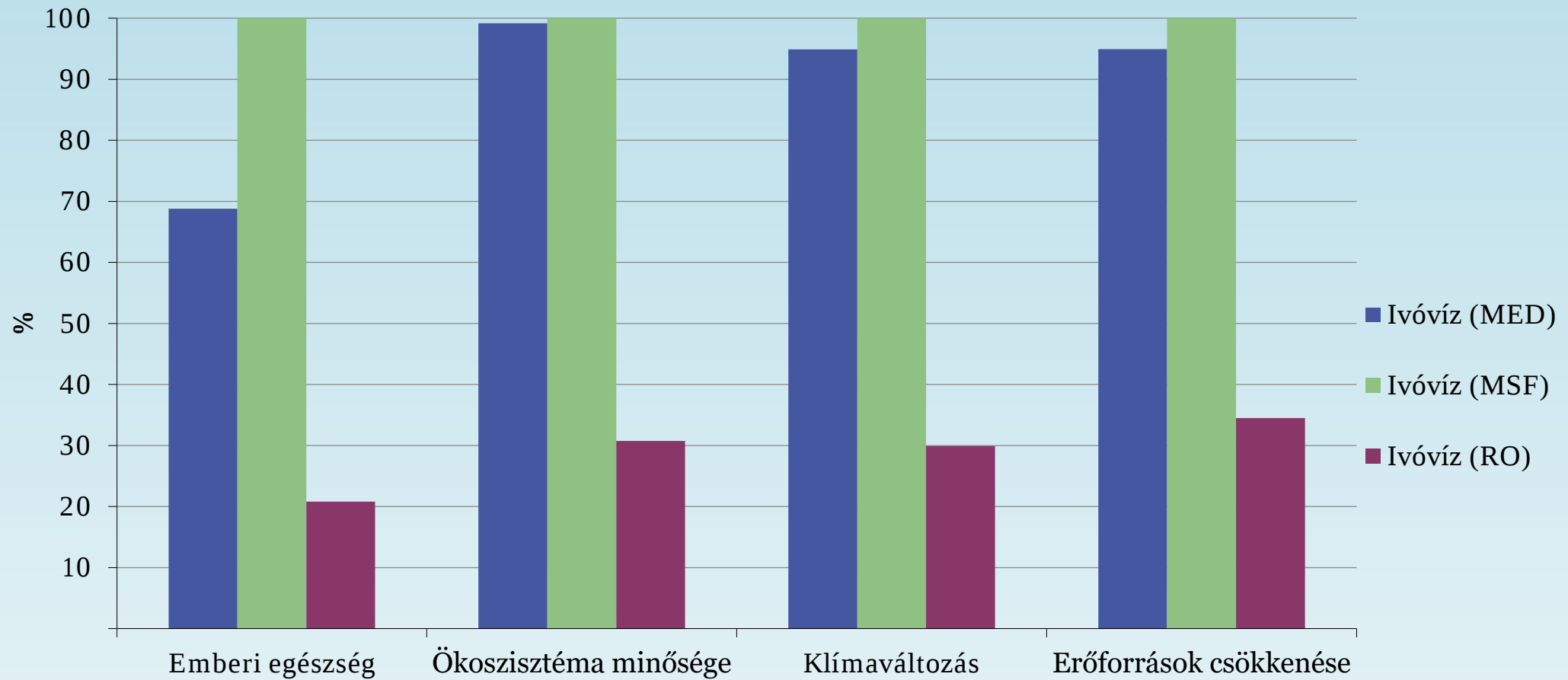
Módszer: Life Cycle Analysis-LCA

- a SimaPro Life Cycle Analysis szoftver 9.1-es verziója program.
- Módszer: IMPACT 2002+, IPCC 2013 GWP 100a.
- Indikációk: emberi egészség, ökoszisztéma minősége, klímaváltozás, erőforrás csökkenése, szén-dioxid kibocsátása.
- a fosszilis és megújuló energiaforrásokkal előállított ivóvíz üvegházhatásúgáz-kibocsátását (ÜHG) elemeztük.
- Az elemzéshez Szaúd-Arábia adatait használjuk, a víztermék 1 m³ alapegységével.



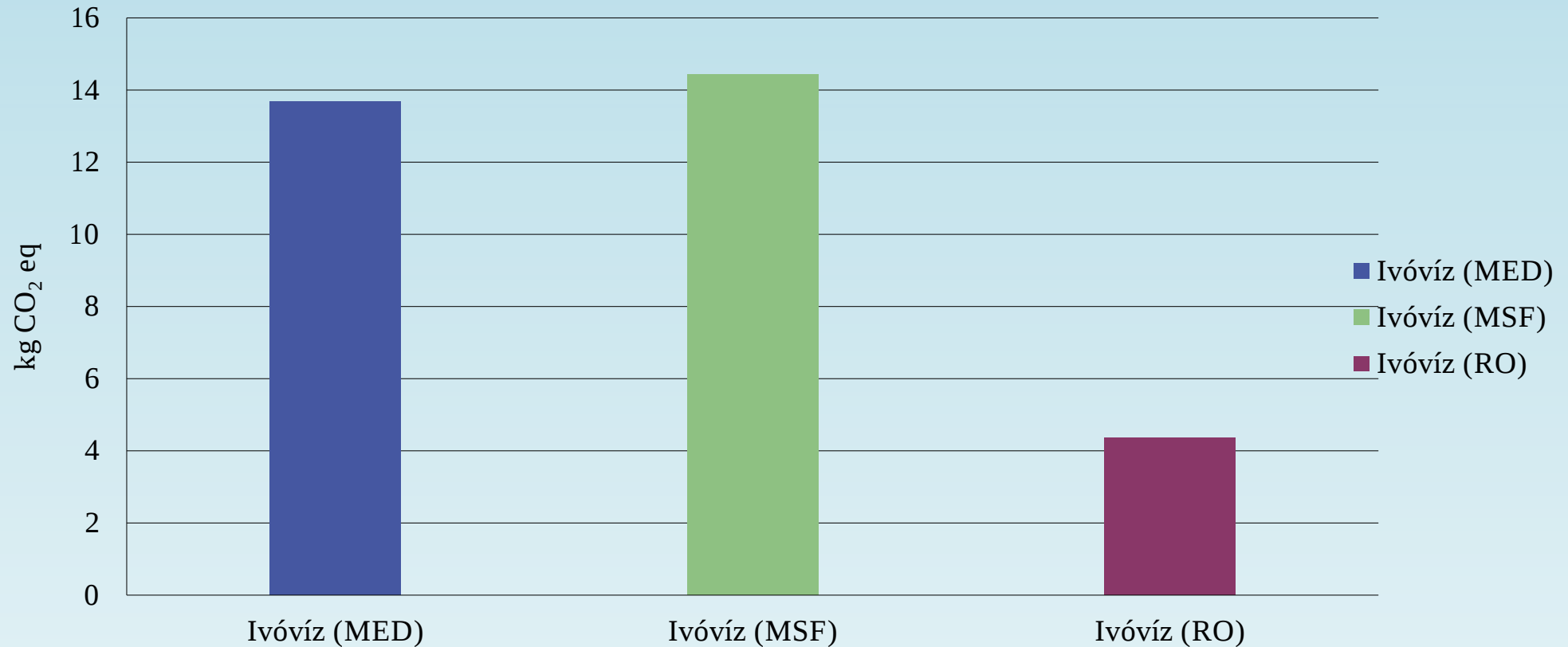
4. ábra: A sómentesítő üzem életútjának szakaszai

Alapeset-hagyományos energiaforrások



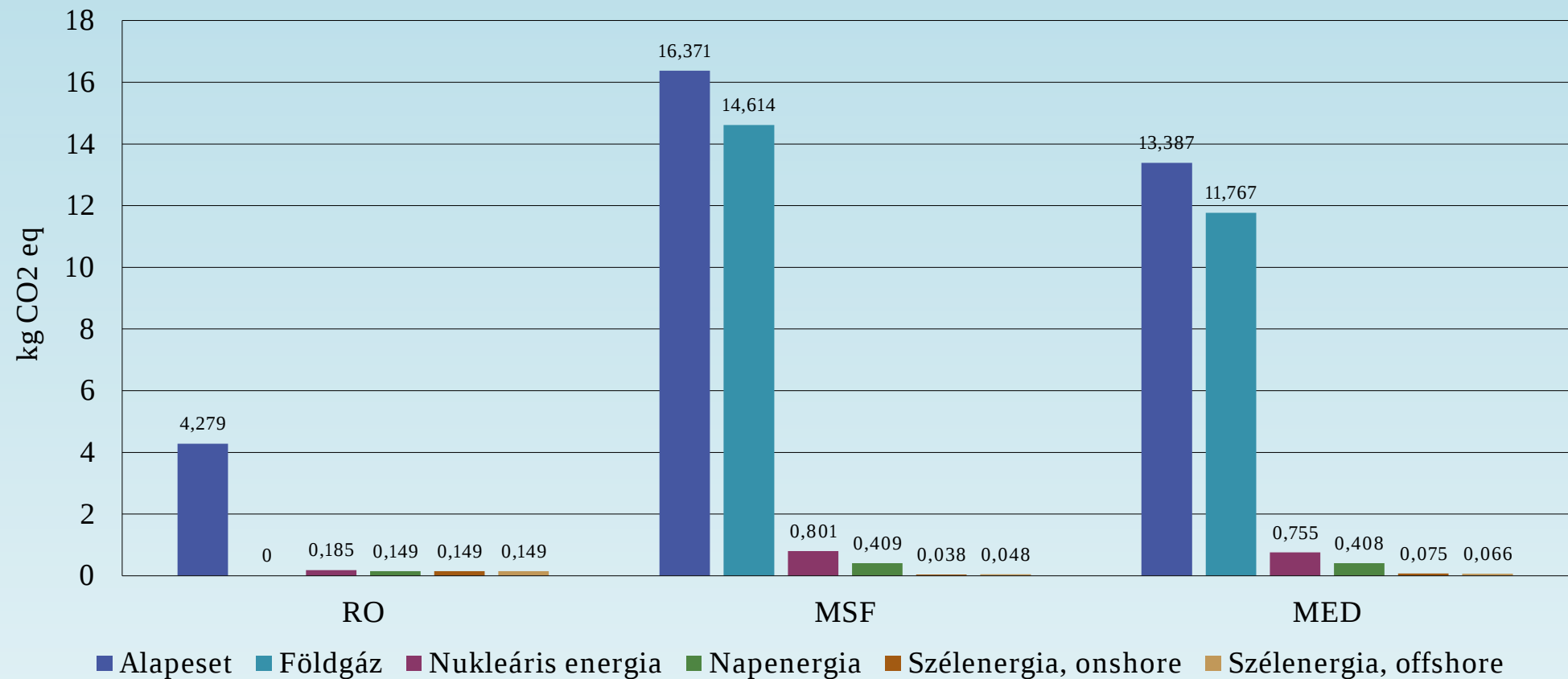
5. ábra: A különböző sómentesítési eljárások összehasonlítása IMPACT 2002+ módszer alapján.

Alapeset-hagyományos energiaforrások



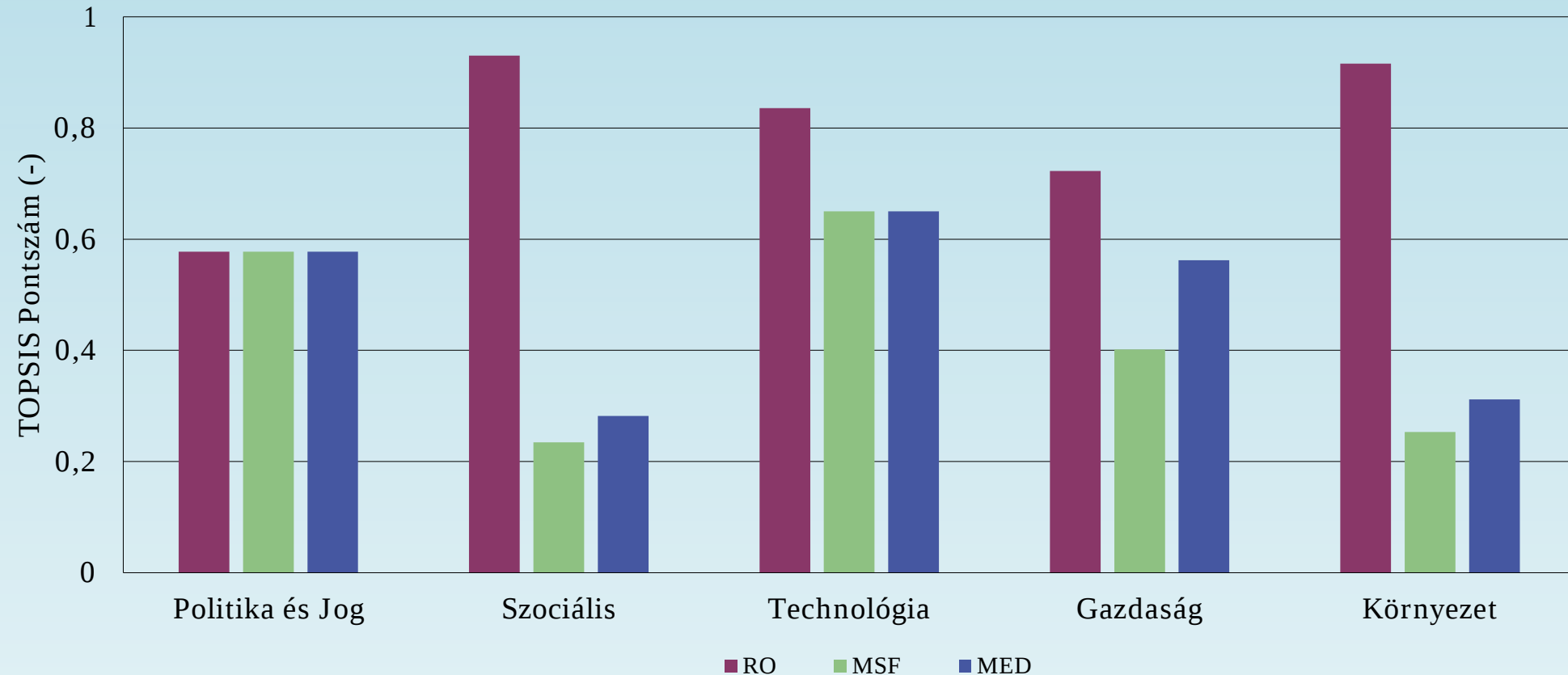
6. ábra: A különböző sómentesítési eljárásoknak összehasonlítása az IPCC 2013 GWP 100a módszer alapján.

Megújuló energiaforrás



7. ábra: A különböző energiaforrású sómentesítési eljárások széndioxid kibocsátása IPCC 2013 módszer alapján.

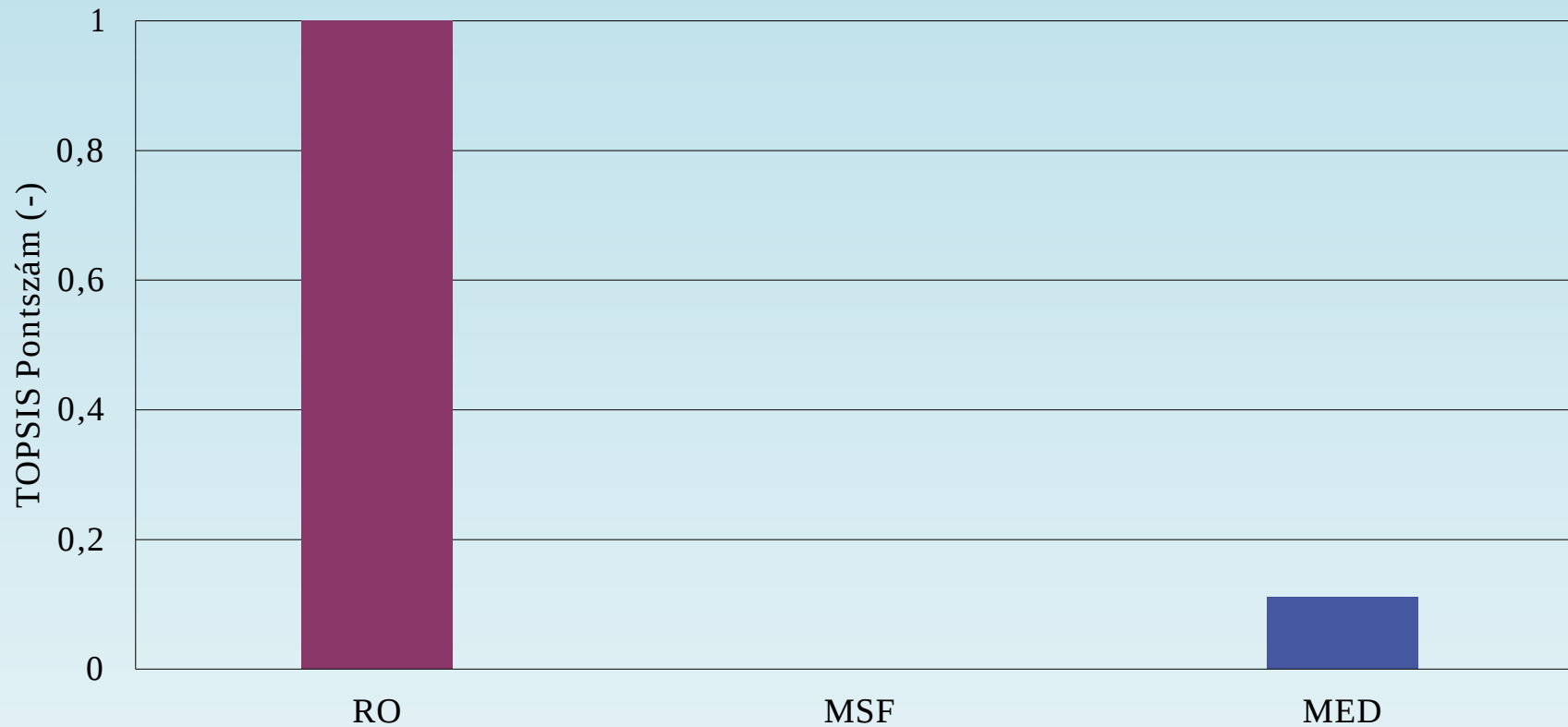
A több szempontú döntéselemzés (MCDA) TOPSIS módszerrel



8. ábra: A PESTLE faktorok MCDA eredményei TOPSIS Pontszámmal: minél magasabb, annál jobb

TOPSIS: Technique for Order Preference by Hasonlóít to the Ideal Solution

A több szempontú döntéselemzés (MCDA)



9. ábra: Az MCDA végeredménye. TOPSIS Pontszám: minél magasabb, annál jobb.

Összefoglalás

- Az alapvető fosszilis energiát használó RO a legkörnyezetbarátabb, legjobb sómentesítő technológia.
- A fosszilis energiaforrásról megújuló energiaforrásra való átállás csökkentette a kárkategóriák értékét.
- Publikáció: Huyen Trang Do Thi, Tibor Pasztor, Daniel Fozer, Flavio Manenti, Andras Jozsef Toth: Comparison of Desalination Technologies Using Renewable Energy Sources with Life Cycle, PESTLE, and Multi-Criteria Decision Analyses, *Water*, vol. 13 (21), 3023., 2021.10.28.

Köszönöm a figyelmet!

**Do Thi Huyen Trang - PhD hallgató, BME Kémiai és Környezeti
Folyamatmérnöki Tanszék
dothihuyentrang.bme@gmail.com**