# Paksi hő a szemétbe?
# Ilyen gazdagok lennénk?

dr. Rigó Mihály
aranydiplomás erdőmérnök és okl. építőmérnök
a Budapesti Műszaki Egyetem műszaki doktora
dr.rigo.mihaly@t-online.hu

„Ha küzdesz, veszíthetsz, ha nem küzdesz, már veszítettél."
dr. Regdon Ibolya, a szegedi Radnóti Gimnázium tanára

- - - - - - - - - - - - - - - -
Az eddig írt dolgozataim a szegedi Közéleti Kávéház honlapján olvashatók. Kattintson ide:
https://civilcafe.hu/RM.html
Erre kattintással előjön egy tartalomjegyzék, melyen kiválasztható az elolvasni kívánt dolgozatom.
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

A dolgozatom elkészítése során a Google Gemini nevű mesterséges intelligenciáját használtam.
Az olvasás könnyítése céljából a következő jelöléseket használom:

- **kiemelés az idézett szövegből.**
- **kiemelés a saját szövegből,**
- idézet a Google Geminitől,
- **a saját javaslat.**

Tartalomjegyzék

Mi Paks két legfőbb gondja?.....2. old.
De van-e harmadik megoldás?.....2.
Mennyi hőt termel a paksi atomerőmű?.....2.
Használják-e az atomerőmű hőjét valahol valamire.....3
Az atomerőmű hőenergiájából mennyit használnak fel.....4.
Hány km-re érdemes a forró vizet elvinni távfűtéshez?.....5.
A paksi atomerőmű környezete.....5.
Mely iparágakhoz szükséges a legtöbb hő?.....6.
**A javaslatom.....7.**

Mi Paks két legfőbb gondja?

1. a reaktorok hűtéséhez szükséges víz léte/ nem léte,
2. a felforrósodott gőz, meleg víz eltávolítása.

**Az elsőt a fenékküszöb megoldja.**

**A következő logikus lépés a 2. lecke megoldása. Ezt a szálat is jó lenne elvarrni!**

A mások gondot ma leggyakrabban ismét két módon szokták megoldani:

a) visszavezetik a meleg vizet a Dunába,
b) különböző hűtőtornyokba vezetik, majd ott lehűtik. A hűtés is energiát kér.

Ezek a forró vizet melléktermékeknek, szinte szemétnek, de mindenképp eltávolítandónak tartják.
Tudtommal a Duna vize 2026. VIII. 15-én a klímaváltozás miatt 30 fok C-hoz közeli melegségű volt mindenféle atomerőmű nélkül is!
Ez a klímaváltozás miatt csak nőni fog! A helyzet egyre romlik.

Ma 30-nál melegebbé tenni a Duna atomerőmű utáni szakaszának a vizét a hatóságok nem engedélyezik, tehát rendkívül szűk az a tartomány, melyet hűtésre lehet használni.
Olyan szigorú ez a korlát, amely egy pont után lehetetlenné teszi a Duna vizét hűtésre használni. Nagy zöld erők dolgoznak azon, hogy az atomerőmű különüljön el a Dunától.

Ez rendkívüli energiapazarlás, és még többlet környezetszennyezés is.

De van-e harmadik megoldás?
A lehetőségeket keresve a Google Geminihez fordultam.
Innen a hőtan az úr, melyben én laikus vagyok. Az alábbi MI=AI általi adatokat, részleteket ellenőrizni sem tudom. De vannak ezen a téren is kiváló magyar mérnökök, akik erre képesek.
Csak azt tudom leírni, amit találtam.

> „Mennyi hőt termel a paksi atomerőmű?
> A Paksi Atomerőmű négy reaktorblokkja összesen **6000 megawatt (MW),** azaz blokkonként mintegy 1500 MW (pontosabban 1485 MW) **hőt termel**.
>
> Ebből a termikus energiából a reaktorok és a turbinák működése révén nagyságrendileg:
>
> - **2000 megawatt** alakul át **villamos energiává** (amit az országos hálózatba táplálnak),
> - **a megmaradó 4000 megawatt pedig maradékhőként távozik, amelyet a Duna vize vezet el a hűtőrendszeren keresztül**."
>
> https://gemini.google.com/app/615bec39ac180a0e?hl=hu

**Az atomerőmű egy gyár, mely kétféle terméket állít elő. Az egyik 2000 MW villanyáram, a másik 4000 MW hőenergia.**
**A megoszlás 1/3 és 2/3.**

## Mi csak az 1/3-ot használjuk, és a 2/3-ot eldobjuk! Ez nagyon rossz arány! Nem számít semmi?

**Mi lenne egy olyan cipőgyárral, ahol cipók 2-3-át ki kellene dobni?**

**Tehát keletkezi az ún. „maradékhő", amitől meg kell szabadulni! Mintha egy gyártási folyamat szemete lenne. Ráadásul a Dunába, ahol a dunai élővilágnak ez egyáltalán nem hiányzik.**

„Használják-e az atomerőmű hőjét valahol valamire
Igen, az atomerőművek hőjét több helyen is hasznosítják **a villamosenergia-termelés mellett**. **Az ilyen rendszereket kapcsolt energiatermelésnek (vagy kogenrációnak) nevezik.**

**A kogeneráció jelentése: hő- és villamos energia kombinált gyártása. Csakhogy az atomerőműnél csak a villamosenergia kell, és nem kell a hőenergia!**
**NINCS ROSSZABB ENERGIA A FEL NEM HASZNÁLTNÁL!**

## Nem az atomerőmű bűne, az hogy a termékeit nem használja teljes körűen a magát nagyon okosnak tartó ember! Ami eddig az atomerőmű bűne volt, az lehetne a társadalom újabb haszna

„Íme a leggyakoribb felhasználási területek:

- **Távfűtés (lakások és intézmények fűtése):** A nukleáris reaktorok működése során hatalmas mennyiségű hő keletkezik. Ennek egy részét el lehet vezetni fűtési célokra.
  - Példa Magyarországon: **A Paksi Atomerőmű évtizedek óta fűti a közeli Paks város lakótelepi épületeit**. Sőt, a közelmúltban olyan komoly tervezési és megvalósíthatósági **vizsgálatok indultak, amelyek a paksi hő eljuttatását célozzák a fővárosi távhőrendszerbe is.**
    **Itt a hazai minta. Nem kell itt semmi újat kitalálni, csak ki kell terjeszteni! Paksról a fővárosba! Lehet, hogy a közelebbi településeken is fel lehetne használni? Le kell porolni a régi terveket!**

„Az atomerőmű hőenergiájából mennyit használnak fel a paksi lakások fűtésére és ebből hányat fűtenek?
A Paksi Atomerőműben keletkező hatalmas hőenergiának **csupán egy nagyon apró töredékét használják fel fűtési célokra**, mivel az erőmű elsődleges feladata a villamos energia termelése.

A helyi lakossági fűtéssel kapcsolatos legfontosabb adatok:

- **Felhasznált hőmennyiség:** Paks város lakótelepeinek távfűtéséhez és melegvíz-ellátásához nagyságrendileg **15 megawatt (MW)** hőenergiát vonnak el az erőmű turbináitól. Ez a mennyiség a blokkok teljes hőteljesítményéhez képest elenyésző, és csupán 4–5 MW-nyi villamosenergia-termelő kapacitás kiesését jelenti.

  **Azaz a 4000-ből csak 15 MW! Azaz 0,4%! Nincs több település a közelben?**

  **Néhány km-rel Pakstól őrült mennyiségű pénzt kell költeni a hideg víz felmelegítésére a fűtéshez, amit amott kidobnak?**
- **Hány lakást fűtenek vele:** A rendszer a város lakótelepi részén kb. **5700 lakást** (társasházat) és mintegy 270 közintézményt lát el távhővel, ami a helyi lakosság körülbelül felének a fűtését biztosítja. Ez a megoldás az **1980-as évek óta folyamatosan működik.**

  **0,4%-ból 5600 lakás!**

https://gemini.google.com/app/7723cb3ceddc6804?hl=hu

https://gemini.google.com/app/18f5094753ee3436?hl=hu

**A településeken nagyon sok pénzért melegítik fel a vizet, hogy fűtésre használható legyen, az ingyenes paksit meg eldobjuk?**

  - „Nemzetközi példák: Oroszországban, Kelet-Európában és Kínában is számos atomerőmű lát el lakótelepeket és ipari létesítményeket távhővel.
- **Tengervíz sótalanítása:** Különösen olyan száraz, meleg éghajlatú területeken (pl. a Közel-Keleten vagy Ázsiában), ahol kevés az ivóvíz, az atomerőmű hőjét arra használják, hogy a tengervizet lepárolják és sótalanítsák, így ivóvizet állítanak elő.

  **Itthon ez nem megy.**
- **Ipari technológiai folyamatok (ipari hő):** Bizonyos iparágak (pl. **vegyipar, olajfinomítás**, papírgyártás vagy **hidrogéntermelés**) hatalmas mennyiségű gőzt és hőt igényelnek a folyamataikhoz. Ezt a hőt fosszilis tüzelőanyagok helyett atomerőművekből is lehetséges biztosítani, ami jelentősen csökkenti a szén-dioxid-kibocsátást.”

**Ebben itthon is lenne fantázia!**

https://gemini.google.com/app/b956a4a283e3082e?hl=hu

„Hány km-re érdemes a forró vizet elvinni távfűtéshez?

A távfűtésnél a forró víz szállíthatósági távolsága elsősorban **gazdasági és műszaki megfontolásoktól** függ.

**Fő szempontok a távolság meghatározásához**

- **Gazdaságos távolság:** A legtöbb európai és hazai gyakorlatban a nagyméretű hőforrásoktól (például erőművekből vagy nagy teljesítményű geotermikus rendszerekből) a hőt általában **10–25 km-es körzetben** érdemes elvinni. Megfelelő méretű vezetékkel és magas hőigénnyel rendelkező városok esetén azonban ennél nagyobb, **akár 30–50 km-es** távolságok is megvalósíthatók **(mint például a Bécsbe vagy Koppenhágába történő hőátvezetés egyes projekjei**).
- **Hőveszteség:** Minél hosszabb a vezeték, annál nagyobb a szállítás során elkerülhetetlen hőveszteség. A modern, kiválóan szigetelt előregyártott csőrendszerek (pl. PUR hab szigetelésű, dupla acélcsöves rendszerek riasztórendszerrel) ezt a veszteséget kilométerenként minimális szinten tartják (**gyakran csak néhány százalékos veszteséget jelentve a teljes szállított mennyiséghez képest**).
- **A szállított hőmennyiség és a vezeték átmérője:** Nagyobb átmérőjű csöveken (pl. DN 500 – DN 1000) gazdaságosabb nagy mennyiségű vizet szállítani nagy távolságra, mivel a tömegáramhoz képest a felületi hőveszteség aránya kedvezőbb.
- **Beruházási költségek:** A főtávvezetékek kiépítése rendkívül tőkeigényes (földmunka, útkereszteződések, szivattyúállomások, kompenzátorok). A beruházás megtérülése attól függ, hogy a hőforrás (pl. hulladékhő vagy geotermikus energia) mennyire olcsó a helyi alternatívákhoz (pl. gázfűtés) képest.

**A hűtőtornyok sem olcsók!**

**Gyakorlati példák**

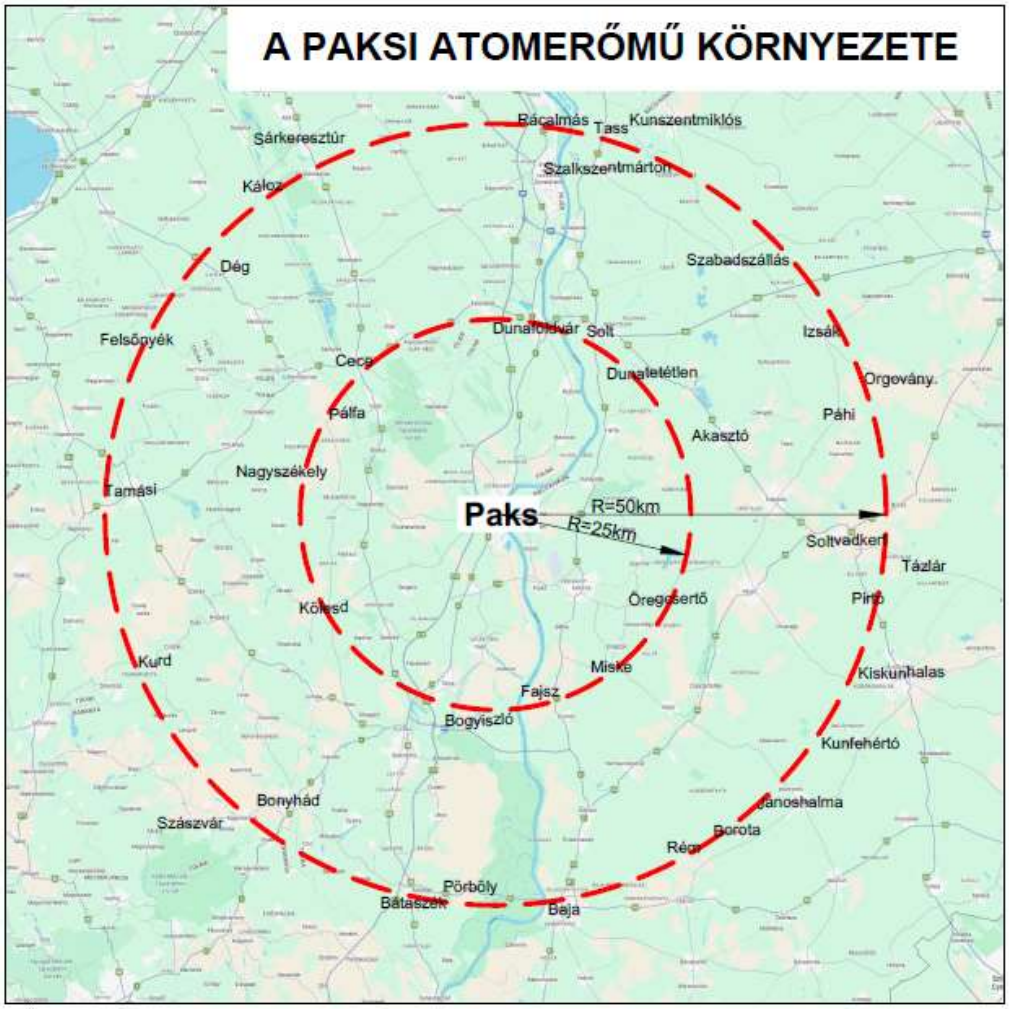
1. **Geotermikus rendszerek:** Magyarországon is gyakori, hogy a termálkutaktól a városhálózatig 5–15 km-es fővezetéken szállítják a forró vizet (például Szeged vagy Miskolc térségében).
2. **Ipari hulladékhő:** Nagyobb ipari létesítmények (pl. vegyi gyárak, hulladékégetők) hulladékhőjét gyakran 10–20 km-es távolságra is elvezetik a közeli lakóterületek fűtésére."

https://gemini.google.com/app/cc84452e7a52143b?hl=hu

## A paksi atomerőmű környezete

Láthatóan települések sokasága van még a belső körön is belül, melyek szeretnének az atomerőmű feles hőenergiájából részesülni.

Fűtésük sokkal olcsóbb lehetne az erőműből jövő hővel, mintha ugyanezt hideg vízből kellene az egyre drágább olajjal vagy gázzal meg termelni. Egy téglagyárat vagy egy mezőgazdasági szárítót építeni sem igényelne űrtechnológiát!




„Mely iparágakhoz szükséges a legtöbb hő?

A ipari folyamatokhoz (az úgynevezett **magas hőmérsékletű ipari hőhöz**) rendkívül nagy mennyiségű energiára van szükség. A legtöbb hőt igénylő főbb iparágak a következők:

- **Vas- és acélgyártás (kohászat):** a fémek megolvasztásához, az ércek feldolgozásához és az acélgyártáshoz rendkívül magas, gyakran **1000–1500 °C feletti** hőmérsékletre van szükség. Ez az egyik legnagyobb hőigényű és szén-dioxid-kibocsátású iparág.
- **Cement- és építőanyaggyártás:** a cementgyártás során a mészkövet forgókemencékben kb. 1450 °C-on égetik ki klinkerré, ami hatalmas hőenergiát emészt fel. Hasonlóan nagy hőigényű a **téglagyártás** és az üveggyártás is (az üveg olvasztásához szintén 1000 °C feletti hő kell).
- **Vegyipar és petrolkémia:** a vegyipari alapanyagok előállítása, a kőolaj-finomítás, a műtrágyagyártás, valamint a különféle lepárlási és kémiai reakciók folyamatos gőz-, illetve hőellátást igényelnek.

- **Papírgyártás:** a papírgyártás során a faanyag pépesítéséhez, a cellulóz főzéséhez és a hatalmas papírszalagok gyors szárításához rengeteg ipari gőzre és hőre van szükség.
- **Élelmiszer- és italgyártás:** bár itt ritkábban van szükség extrém magas hőmérsékletre, a feldolgozás (például a cukorgyártás, a főzés, a **pasztőrözés**, a konzervek sterilizálása és a **szárítás**) hatalmas mennyiségű alacsonyabb és közepes hőmérsékletű hőt használ fel. „

https://gemini.google.com/app/4f871be925de7eac?hl=hu

**Az elképzelt hatalmas energiaigényű adatfeldolgozó számítóközpont HELYETT ezek közé tartozó ipart kellene Paks mellé telepíteni.**
**Csak át kellene nézni a Dunántúl iparfejlesztési elképzeléseit!**

**A javaslatom:**
**nagy jelentőségű lenne, ha a paksi hőenergia értelmes hasznosítására születhetne döntés!**

Szeged, 2026. VIII. 16.