

Fenntartható napelemes-szivattyús vízenergia hasznosítás

MTA VEAB – Vízgazdálkodás

Fenntartható és klímaadaptív dombvidéki vízgazdálkodás

2025. november 27., Győr

E-mail: kalman.attila@sze.hu

Kálmán Attila – Széchenyi István Egyetem

Az előadásban bemutatott kutatás a Széchenyi Terv Plusz program keretében, az RRF 2.3.1 21-2022-00008 projekt támogatásával készült.

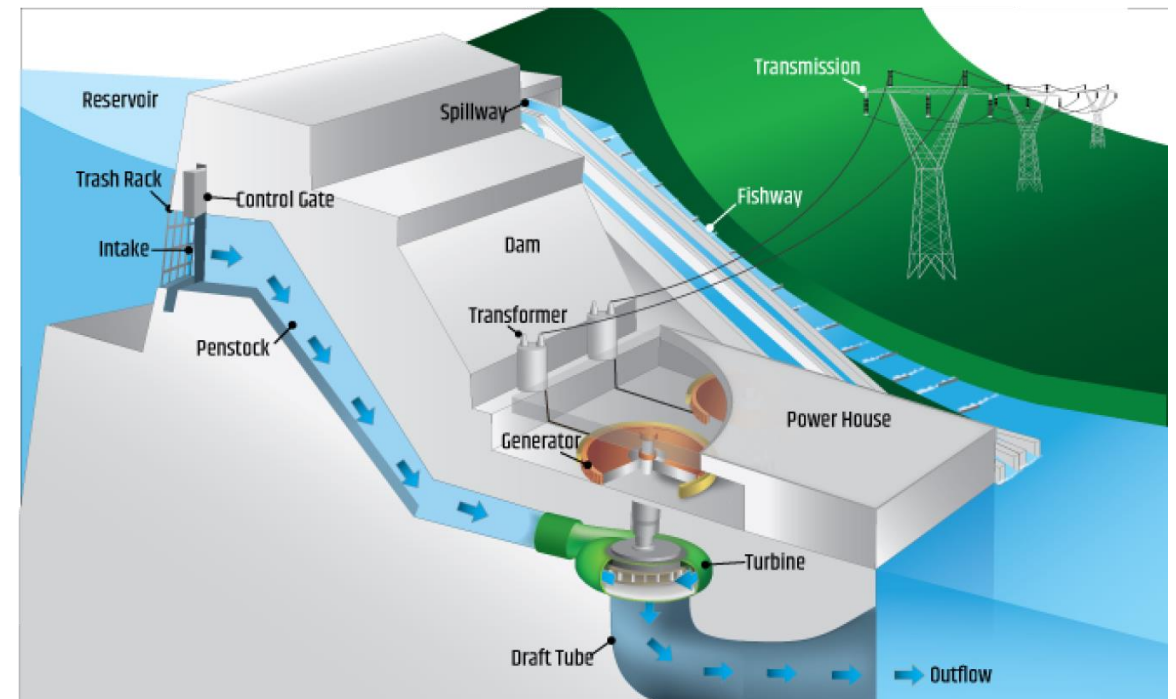
A víz



A víz, mint energia?



A víz - energia



Szivattyús vízenergia

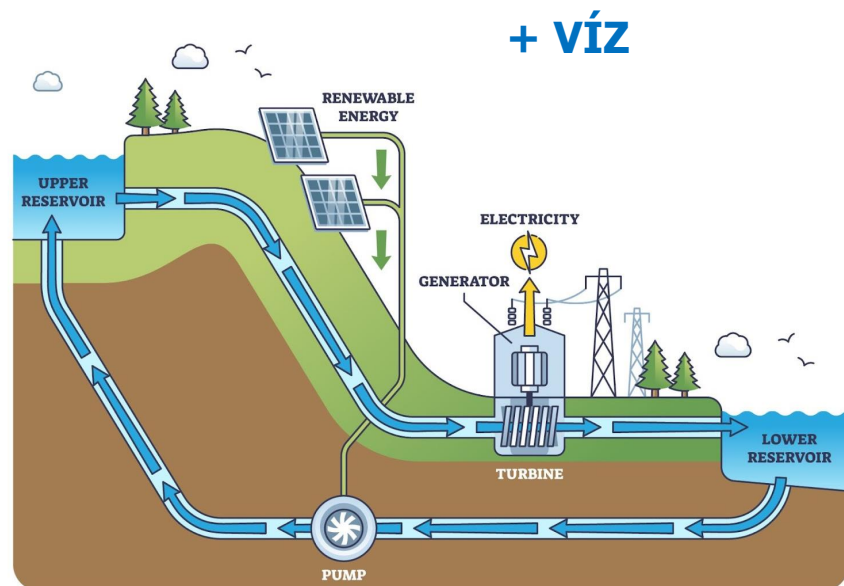
Kívánalmak:

energia többlet

szintkülönbség

2 tározó (csővel összekötve)

szivattyú / turbina



Energia többlet – 20%-os napelem arány

mnnsz.hu/minden-otodik-hazon-van-napelem-a-listavezeto-magyar-telepulesen/

**MAGYAR NAPELEM
NAPKOLLEKTOR SZÖVET**
TÖBB, MINT 500 NAPELEMES TAGVÁLLALAT

MINNSZ Árajánlatkérés Tanácsadás Szolár Kivitelezők Médiaajánlat Kapcsolat Jogszabályok

ESEMÉNYEINK OKTATÁS APRÓHIRDETÉS NAPELEM BIZTOSÍTÁS GYIK NAPELEM HITEL

Energiatárolás nagyban? A GoodWe tudja a megoldást!

SAVE THE DATE!
XX. SZAKKONFERENCIA
LECHNER
2025.
12. 04.
REGISZTRÁCIÓ: WWW.MNNSZ.HU

Minden ötödik házon van napelem a listavezető magyar településen
by Sárospataki • 2024. február 4. vasárnap



A magyarországi lakások 4 százalékának volt napeleme a 2022-es népszámlálás alapján. A járásközi a budakeszi (9,1%), a gárdonyi (8,5%) és a pillisvörösvári (8,2%) volt a listavezető.

- A települések közül a Velencei-tónál fekvő Nagadon (20%) a baranyai Keszűben (18%) és a veszprémi Márkóban (18%) van arányában a legtöbb napelemes lakás. A nagyobb városok közül Érd az első (8%).
- Háztartási méretű napelemes rendszerből több mint 250 ezer van az országban, a szabályváltozások miatt azonban lassulhat az átmenet, írják.

hvg.hu/ingatlan/20240122_magyar_haztartasok_napelem_G7

hvg
INGATLAN + NAPELEM ENERGIAKORSZERUSITÉS MEGÚJULÓ ENERGIA +2

Megjelent: 2024.01.22 - 12:39 Olvasási idő: 2 perc

Van egy olyan magyar település, ahol minden ötödik házon napelem van
A G7 gyűjtése szerint a magyar háztartások 4 százalékánál ki van építve a napelem.



A 2022-es népszámlálás alapján a magyarországi lakások 4 százalékának volt napeleme, írja a **G7**. Százalékos arányban első három helyezett volt a budakeszi járás (9,1 százalék), a gárdonyi járás (8,5 százalék) és a pillisvörösvári járás (8,2 százalék).

A lap **térképen szedte össze** a napelemes háztartások sűrűségét járásonként. A települések közül a Velencei-tónál fekvő Nagadon van a legtöbb napelem, a háztartások 20 százalékánál van kiépítve, ez azt jelenti, hogy minden ötödik lakáson található. A baranyai Keszűben 18 százalékuknál, a veszprémi Márkóban szintén. A nagyobb városok közül Érd az első, itt 8 százalékuk arányban van napelem kiépítve.

Háztartási méretű napelemes rendszerből több mint 250 ezer van az országban, a szabályváltozások miatt azonban lassulhat az átmenet, írják.

BrandLab
Teszteltük az új Ford Ranger PHEV-t, és igencsak meglepett minket
Feldobná az otthonát? Mutatunk néhány kreatív ötletet
Lehet, hogy Ön is tévedett eddig a vitaminokkal kapcsolatban?

7 év garanciával.

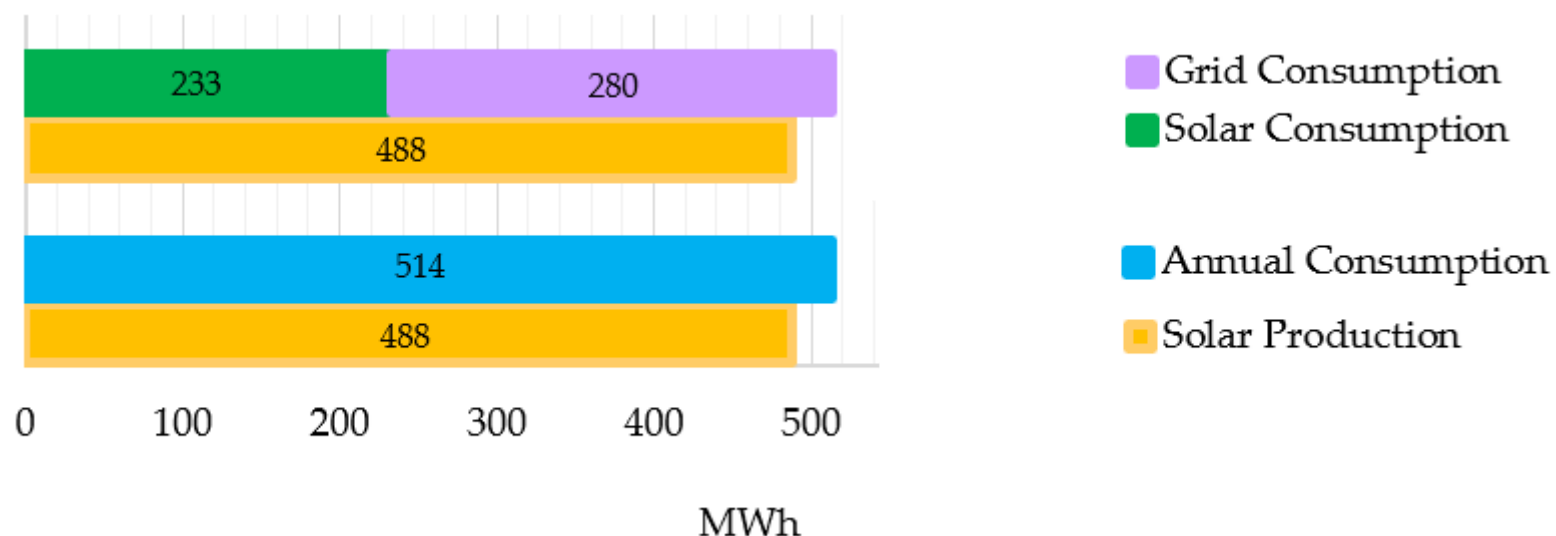
Nadap – 20%-os napelem arány

Mire elég a napelemek termelése?

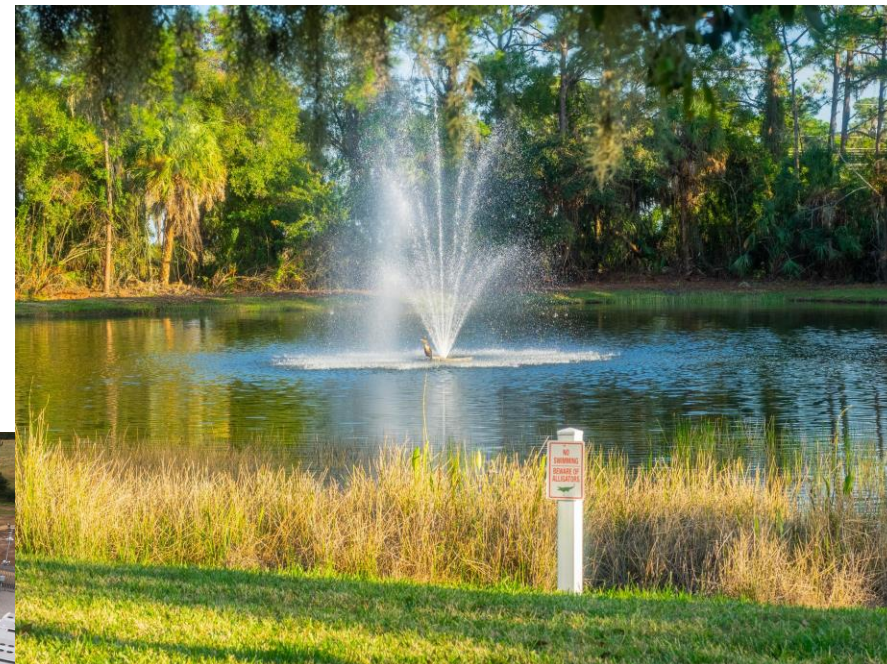
Mi történik a megtermelt energiával?

**Mindössze 45% hasznosul
helyben, a nagyobb része
„elvész”, mint zöld energia
a település számára.**

Hogyan lehetne ezen javítani?



Betáplálás vagy tározás?



Többlet energia, szintkülönbség

Kívánalmak:

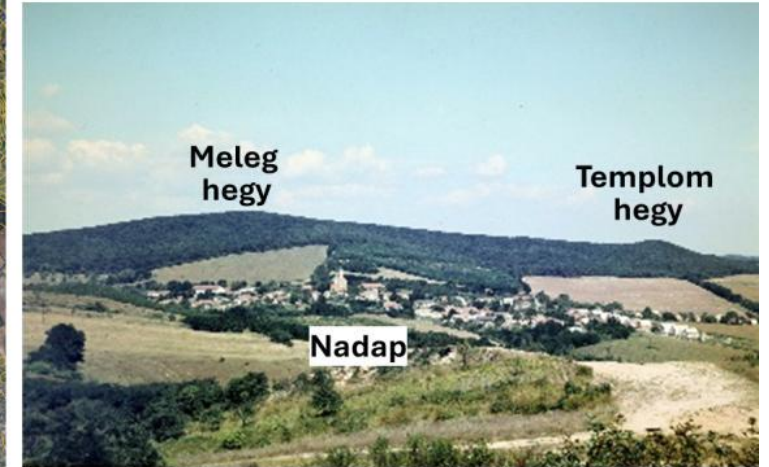
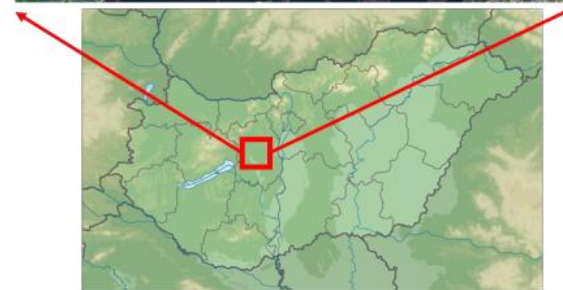
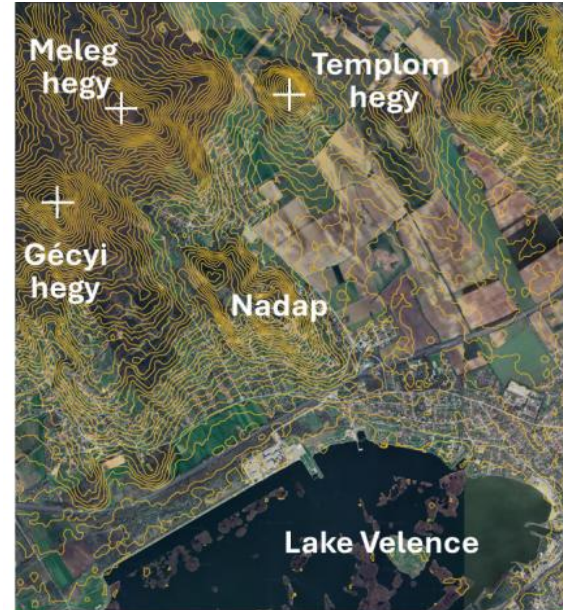
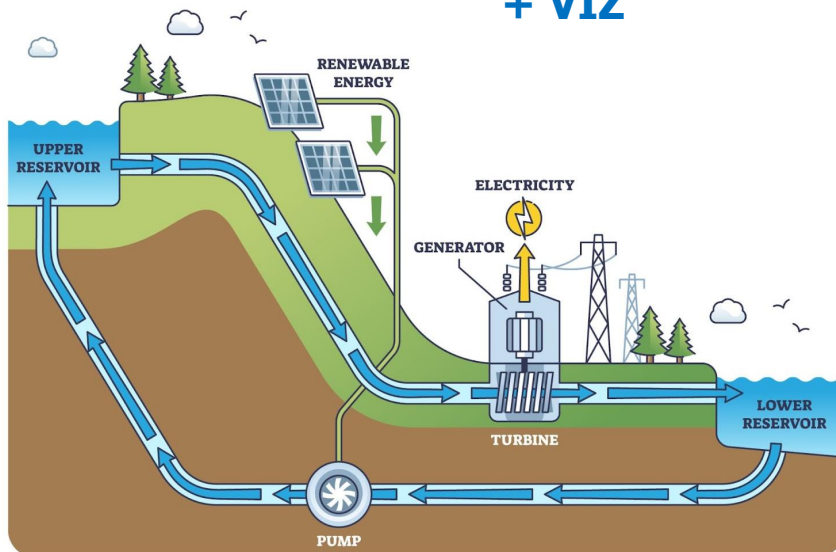
energia többlet

szintkülönbség

2 tározó (csővel összekötve)

szivattyú / turbina

+ VÍZ



Szivattyús vízenergia

Kívánalmak:

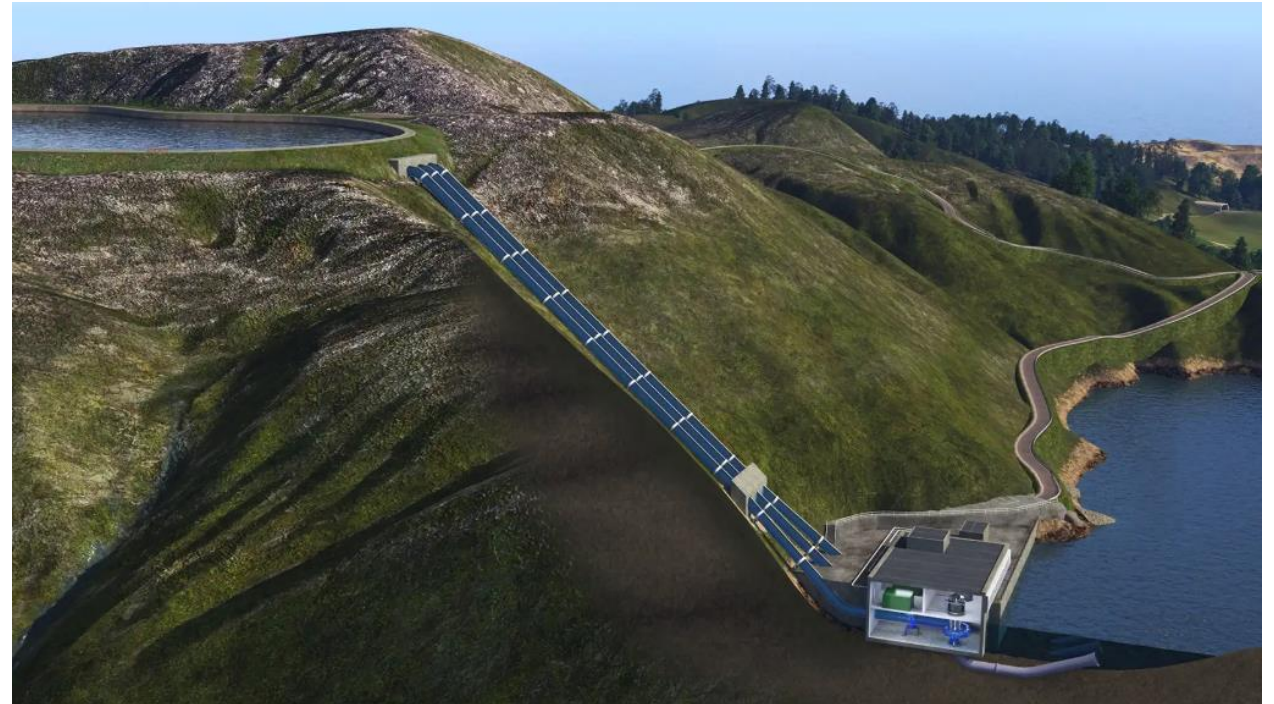
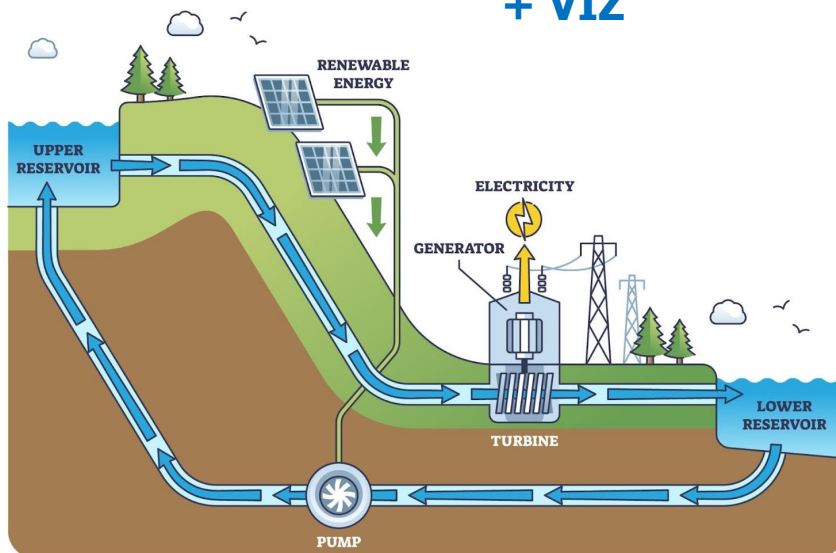
energia többlet

szintkülönbség

2 tározó (csővel összekötve)

szivattyú / turbina

+ VÍZ



Szivattyús vízenergia

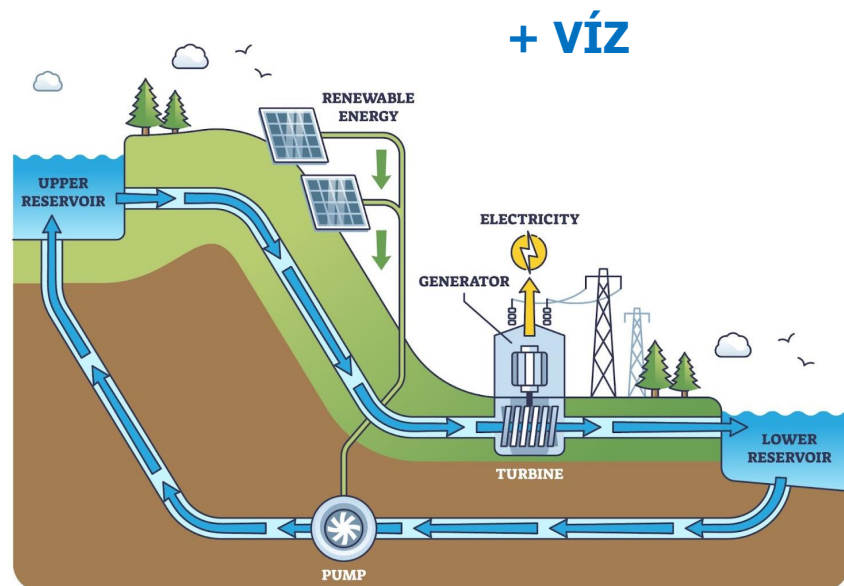
Kívánalmak:

energia többlet

szintkülönbség

2 tározó (csővel összekötve)

szivattyú / turbina



Szivattyús vízenergia

Kívánalmak:

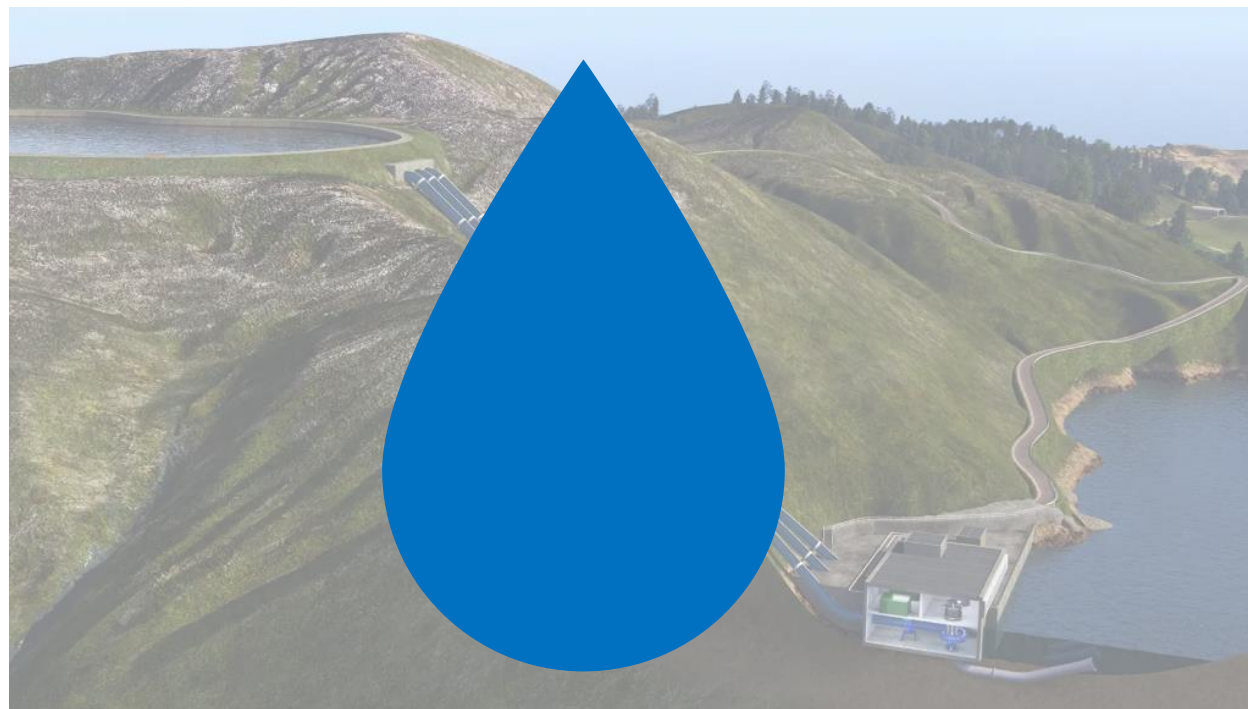
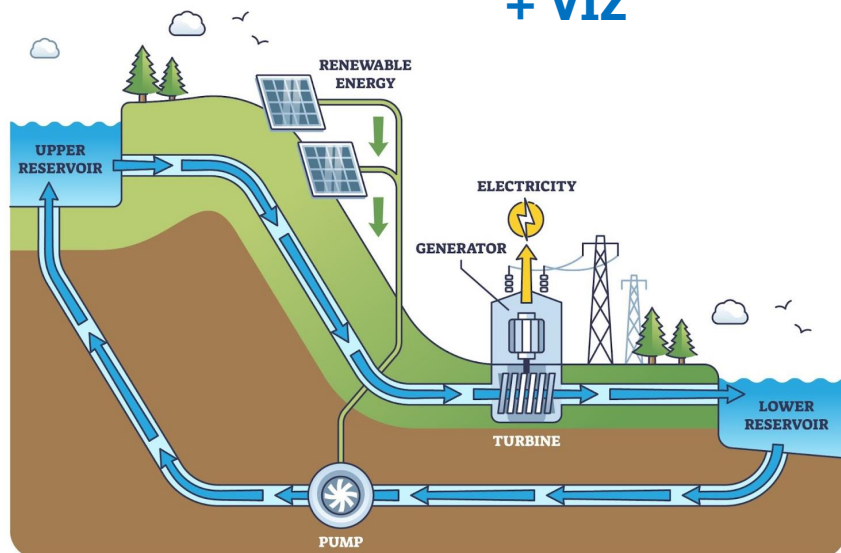
energia többlet

szintkülönbség

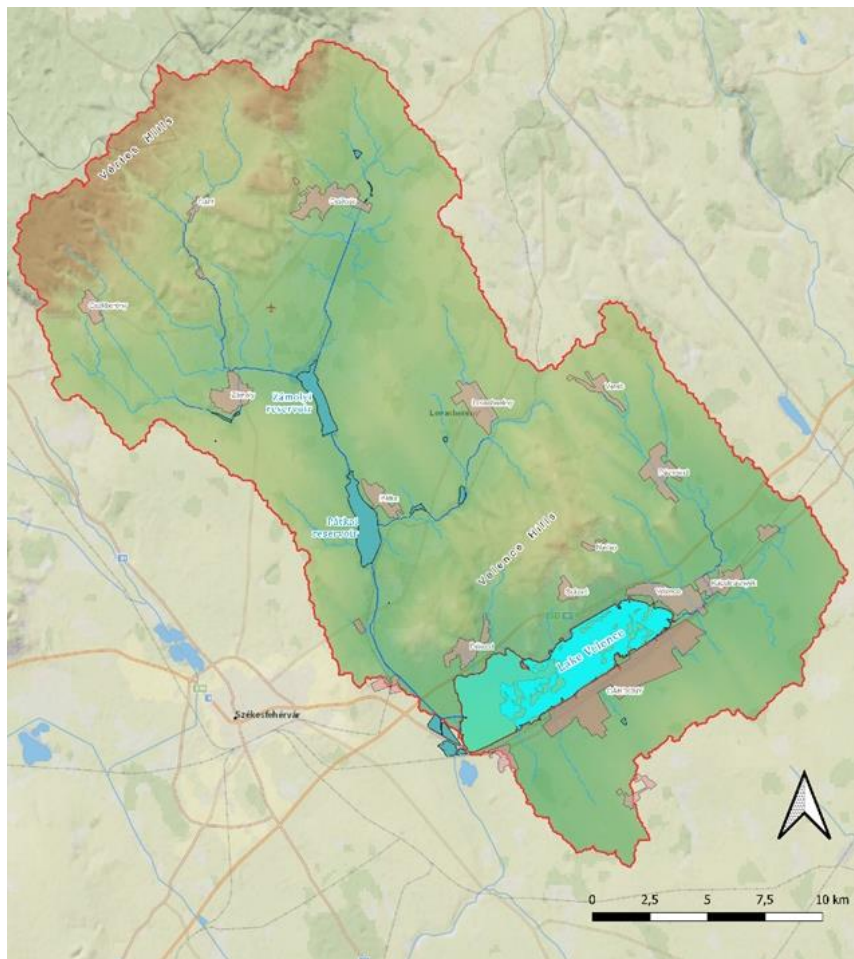
2 tározó (csővel összekötve)

szivattyú / turbina

+ VÍZ



Velencei-tó és vízgyűjtője



Vízgyűjtő: ~ 600 km²

Tó felszíne: ~ 24 km²

Víztérfogat: ~ 40 x 10⁶ m³
160 cm-es átlagos vízállásnál

1 cm tóvízszint = kb. 250.000 m³

Vízmérleg (átlag 1986-2020 között):

csapadék a tó felett	+ 54.8 cm / év
hozzáfolyás vízgyűjtőről	+ 32.3 cm / év
befolyás tározókból	+ 14.9 cm / év
párolgás	- 91.3 cm / év
leeresztés (kifolyás)	- 11.7 cm / év
<i>(évek óta nem történt kiengedés)</i>	

átlagos vízszint változás - 1.0 cm / év

Éghajlatváltozás, verseny a vízért

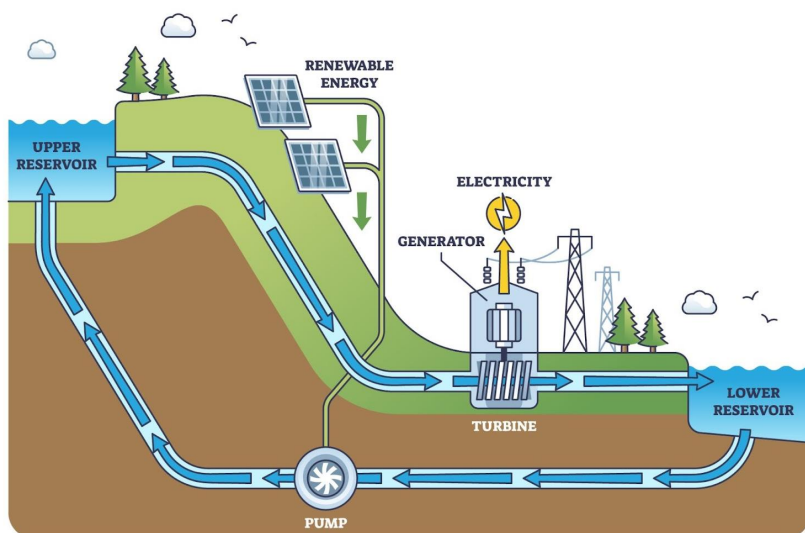
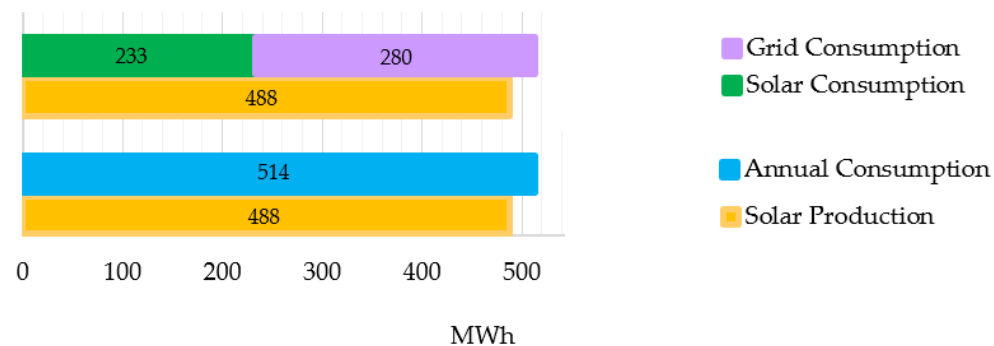


Tározó mérete

Éves teljes zöldenergia ellátás

98,045 kWh energia

= 670,000 m³ / 130,000 m²



Tározó mérete

Éves teljes zöldenergia ellátás

98,045 kWh energia

= 670,000 m³ / 130,000 m²

A tározó méretének és
térfogatának csökkentése, hogy

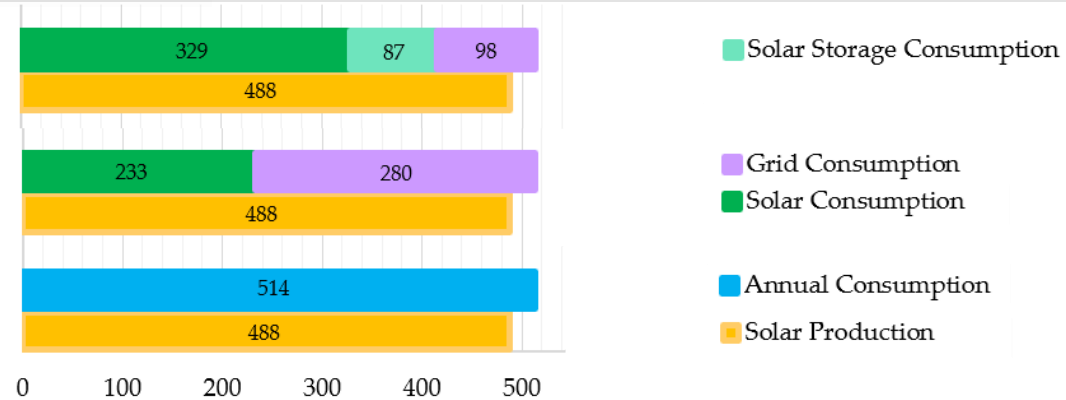
- valóságghűbb, gyakorlatiasabb
- környezetbarátabb

legyen.

Tározó kapacitás

27,697 kWh energiának

= 130,000 m³ / 30,000 m²

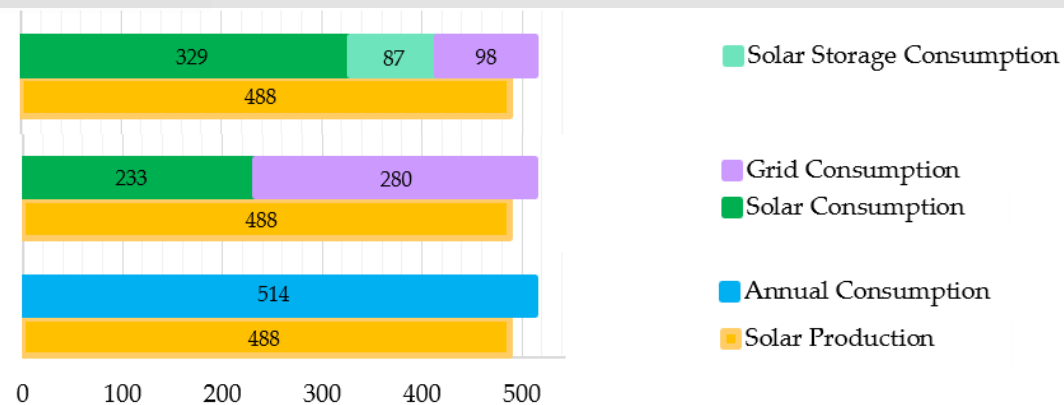
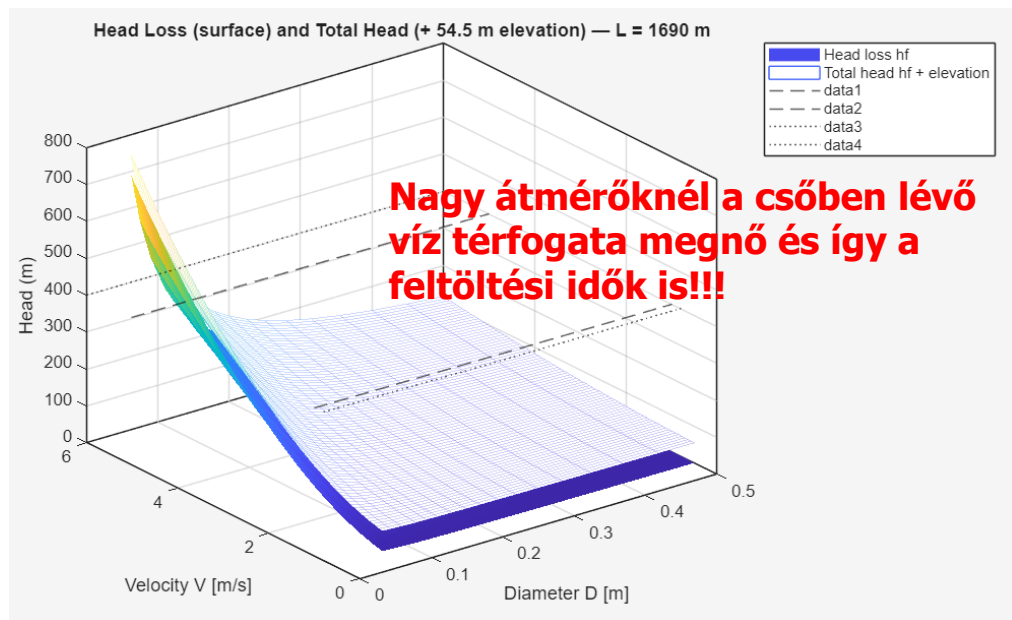


Tározó mérete

Éves teljes zöldenergia ellátás

98,045 kWh energia

= 670,000 m³ / 130,000 m²



Tározó méret – napenergia termelés

Elsődleges célok:

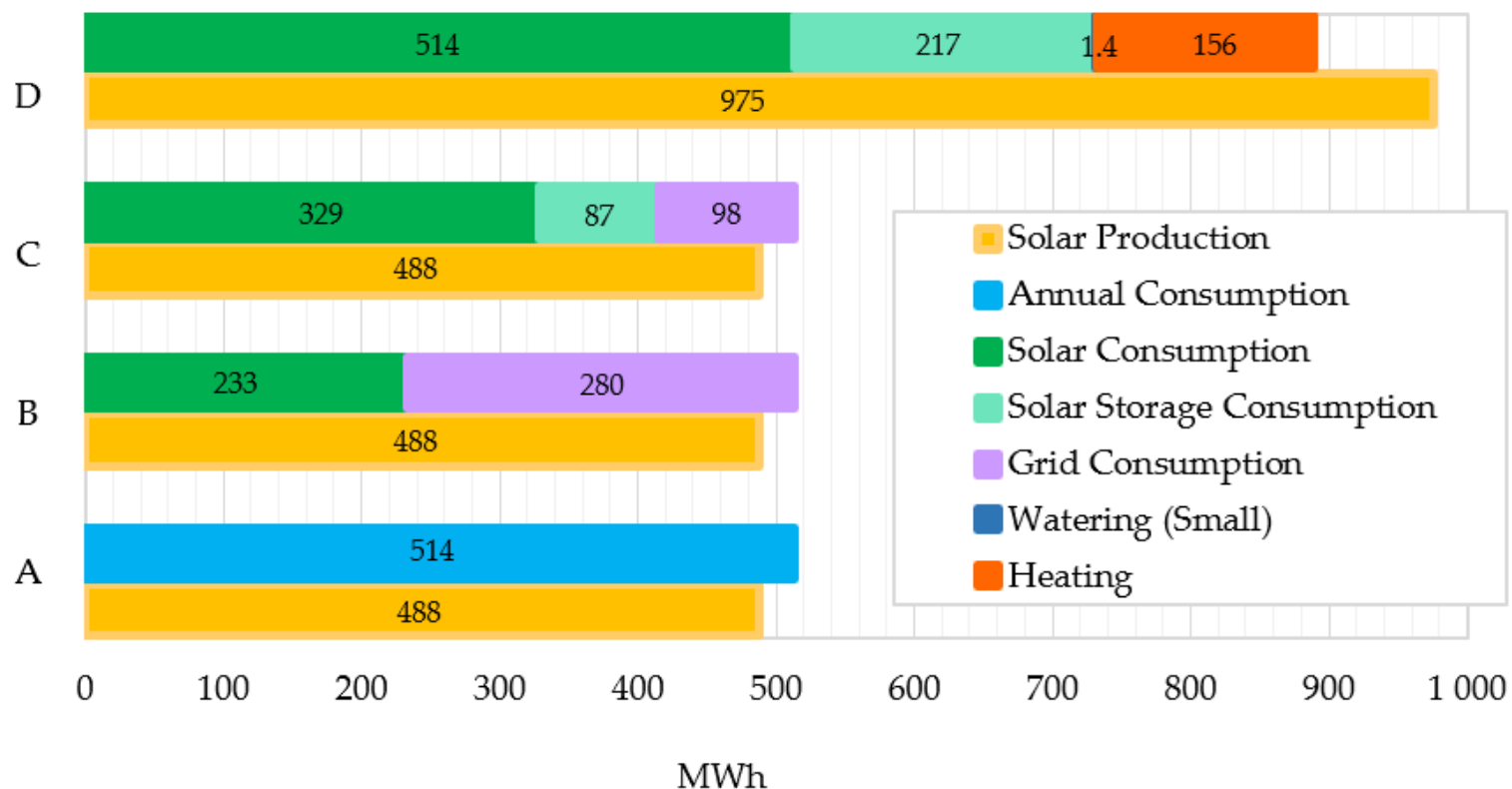
Villámárvízi kockázat csökkentés
(települési elöntések csökkentése)

Csapadékvíz gazdálkodás
(vízviasszatartás / energetika)

Energia:

Szabványos elemekkel:
~70% körkörös hatásfok

Optimalizált elemekkel:
~80% körkörös hatásfok
(~9-10 MWh nyereség évente)

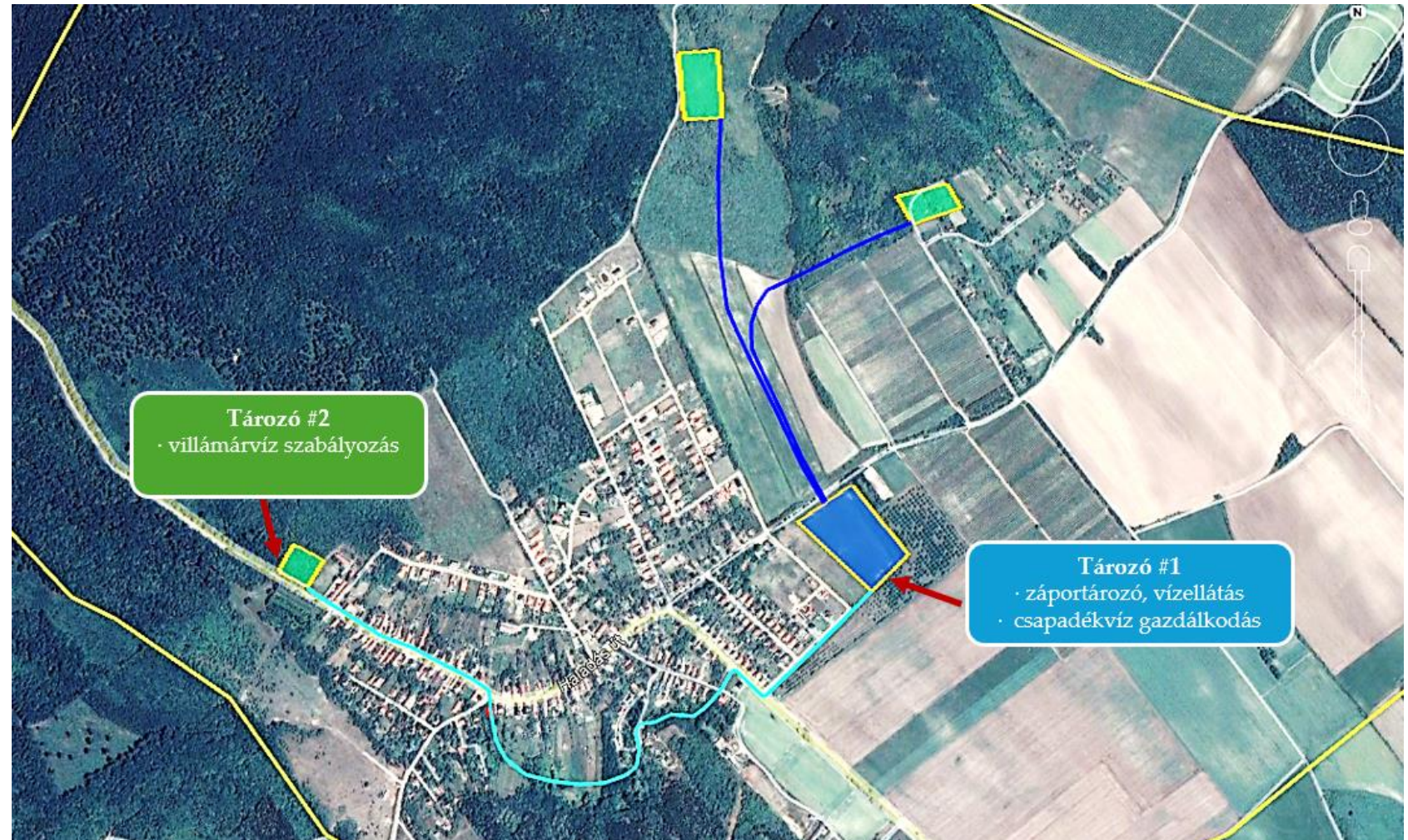


Tározók

Elsődleges célok:

Árvízi kockázatok mérséklése

Csapadékvíz visszatartás



Tározók

Elsődleges célok:

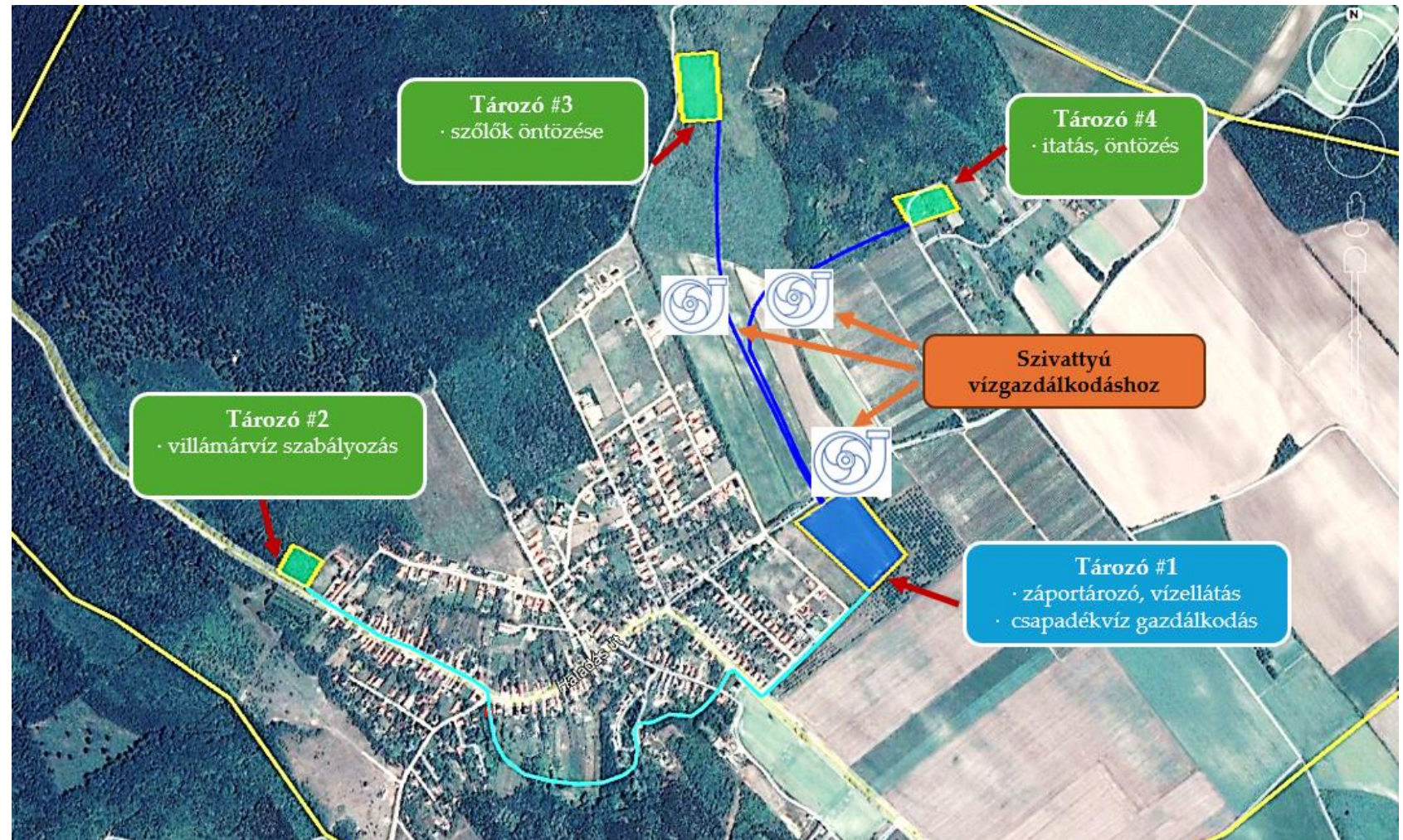
Árvízi kockázatok mérséklése

Csapadékvíz visszatartás

Másodlagos célok:

Csapadékvíz gazdálkodás

Öntözés, itatás



Tározók

Elsődleges célok:

Árvízi kockázatok mérséklése

Csapadékvíz visszatartás

Másodlagos célok:

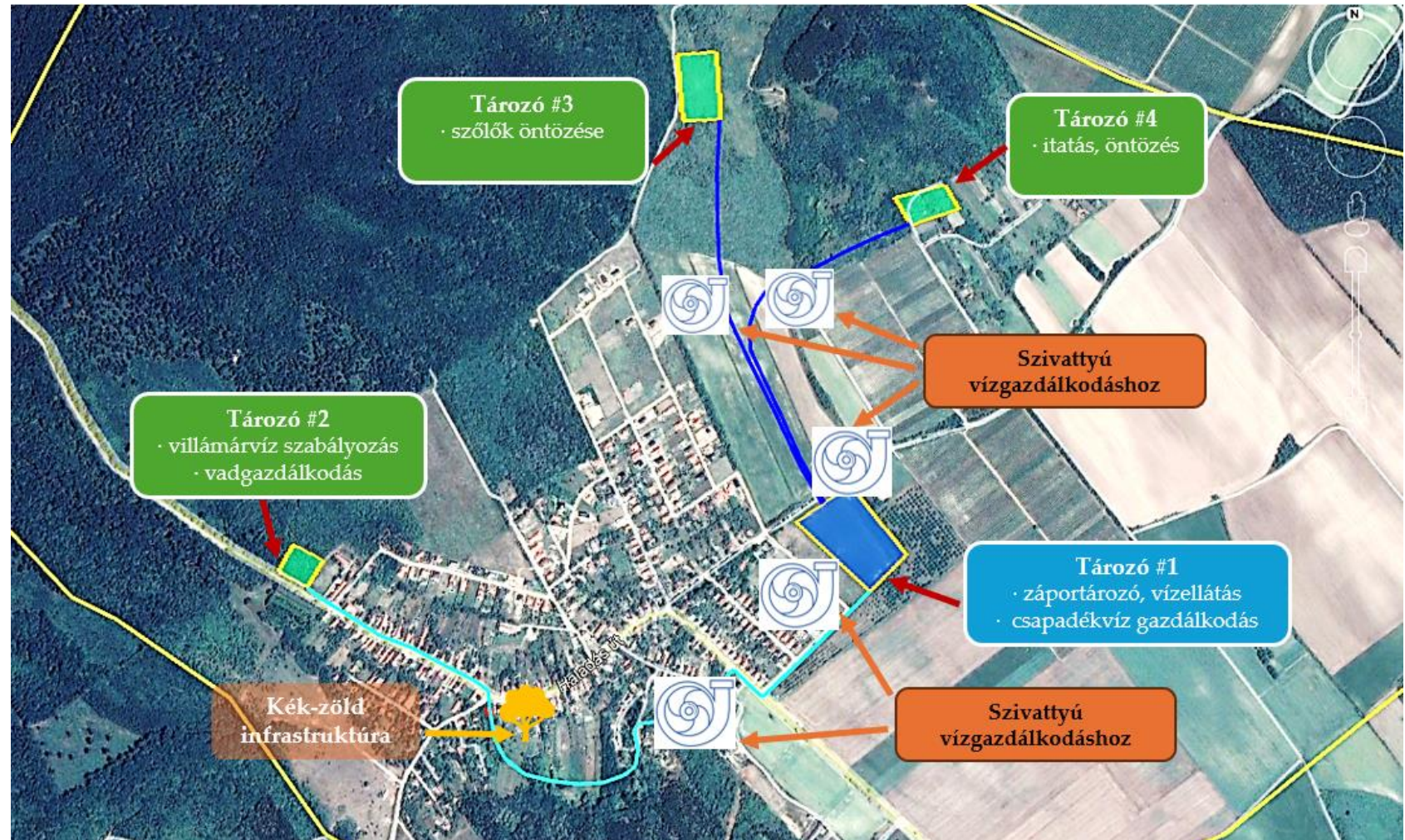
Csapadékvíz gazdálkodás

Öntözés, itatás

Vadgazdálkodás

Kék-zöld infrastruktúrák

Rekreáció, sport, biodiversitás



Tározók

Elsődleges célok:

Árvízi kockázatok mérséklése

Csapadékvíz visszatartás

Másodlagos célok:

Csapadékvíz gazdálkodás

Öntözés, itatás

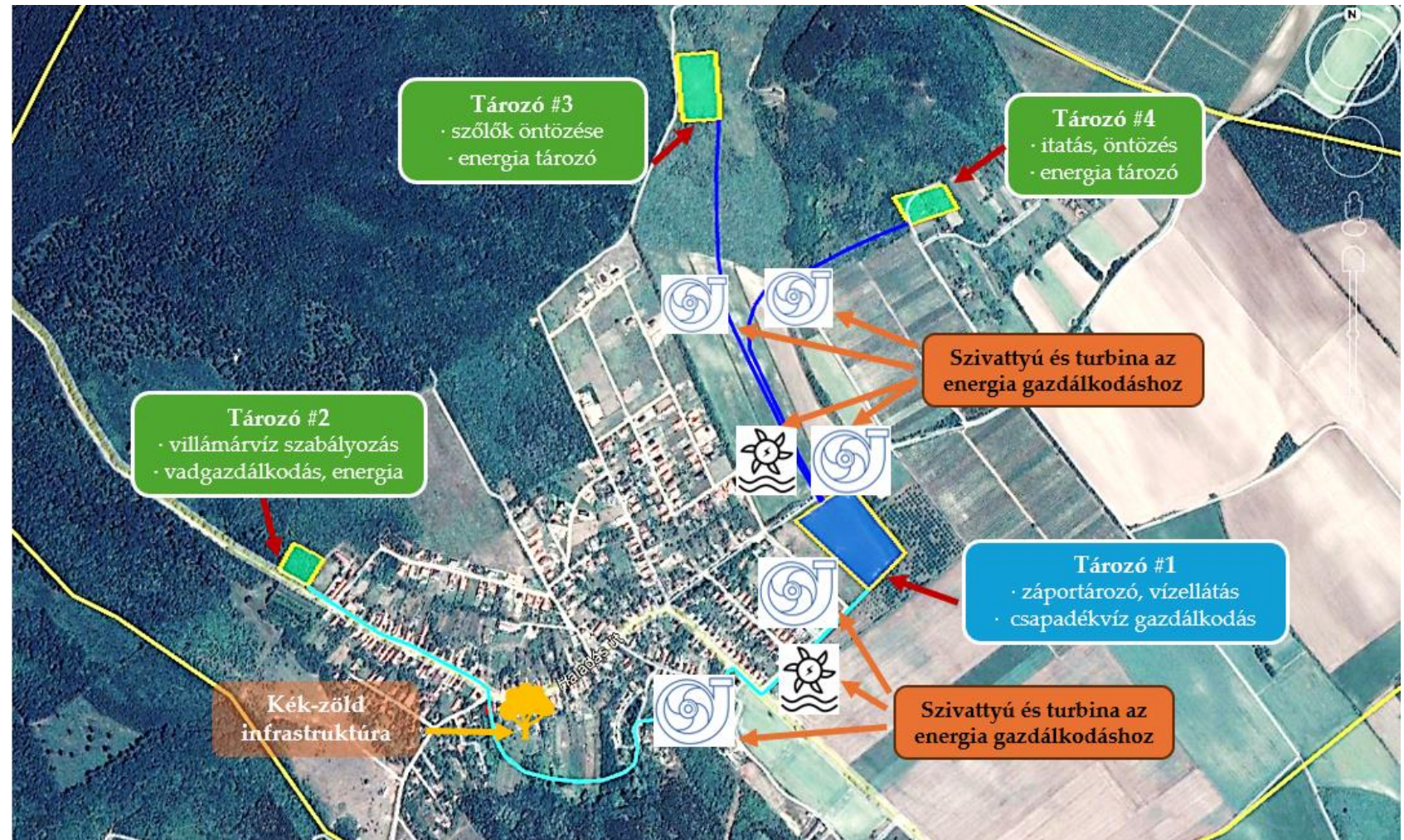
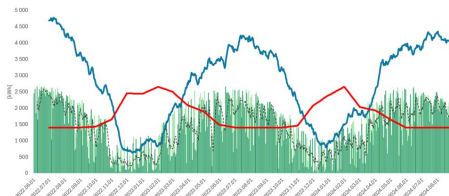
Vadgazdálkodás

Kék-zöld infrastruktúrák

Rekreáció, sport, biodiversitás

Energiatárolás

Energiatermelés

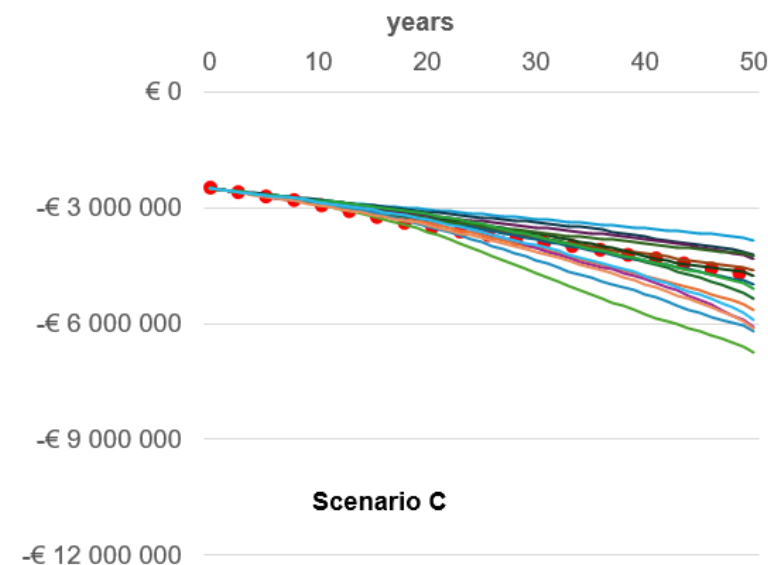
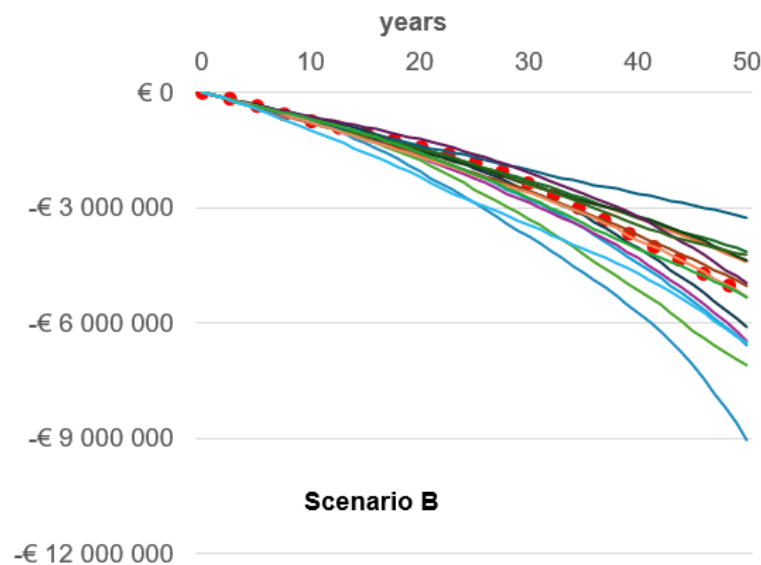
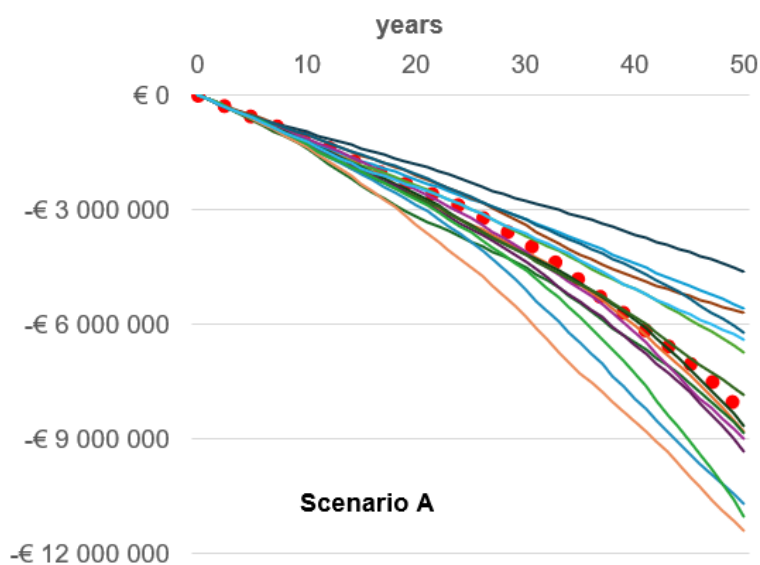
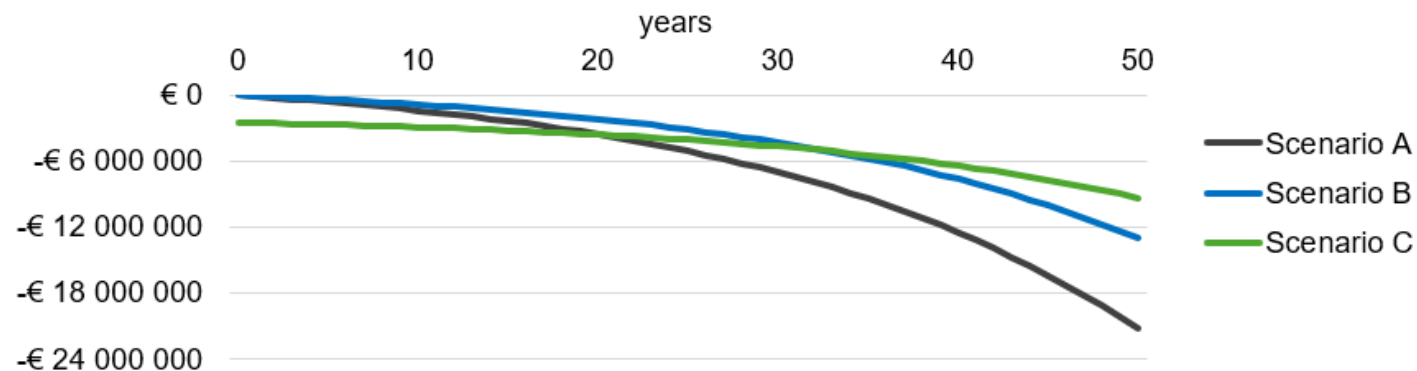


Szivattyús vízenergia

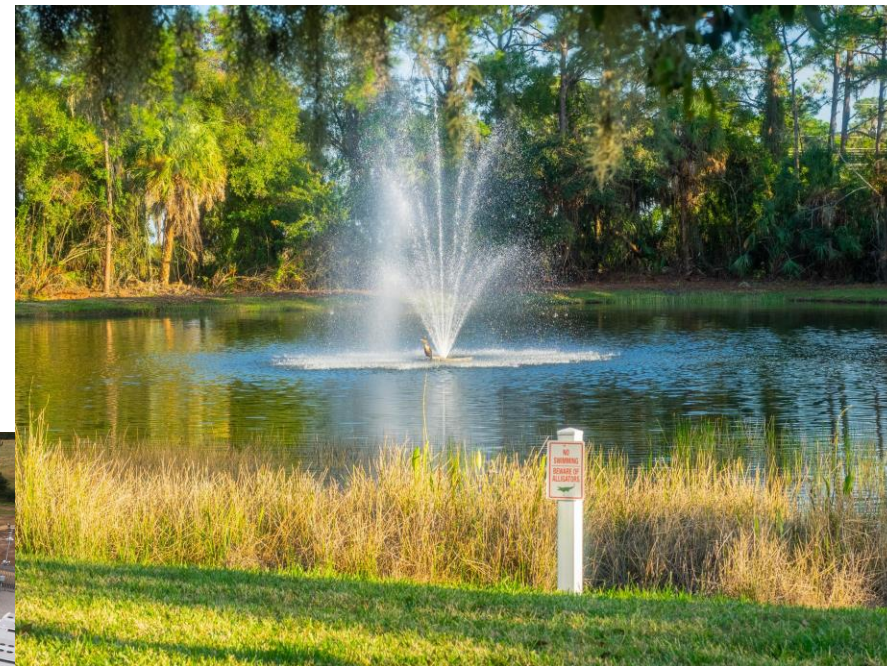
Megéri?

fix paraméterekkel

változó paraméterekkel



A döntés lehetősége



Szivattyús vízenergia

Többcélú tározók előnyei:

Érintettek közötti konfliktus alacsony

Helyi erőforrások jobb kihasználása

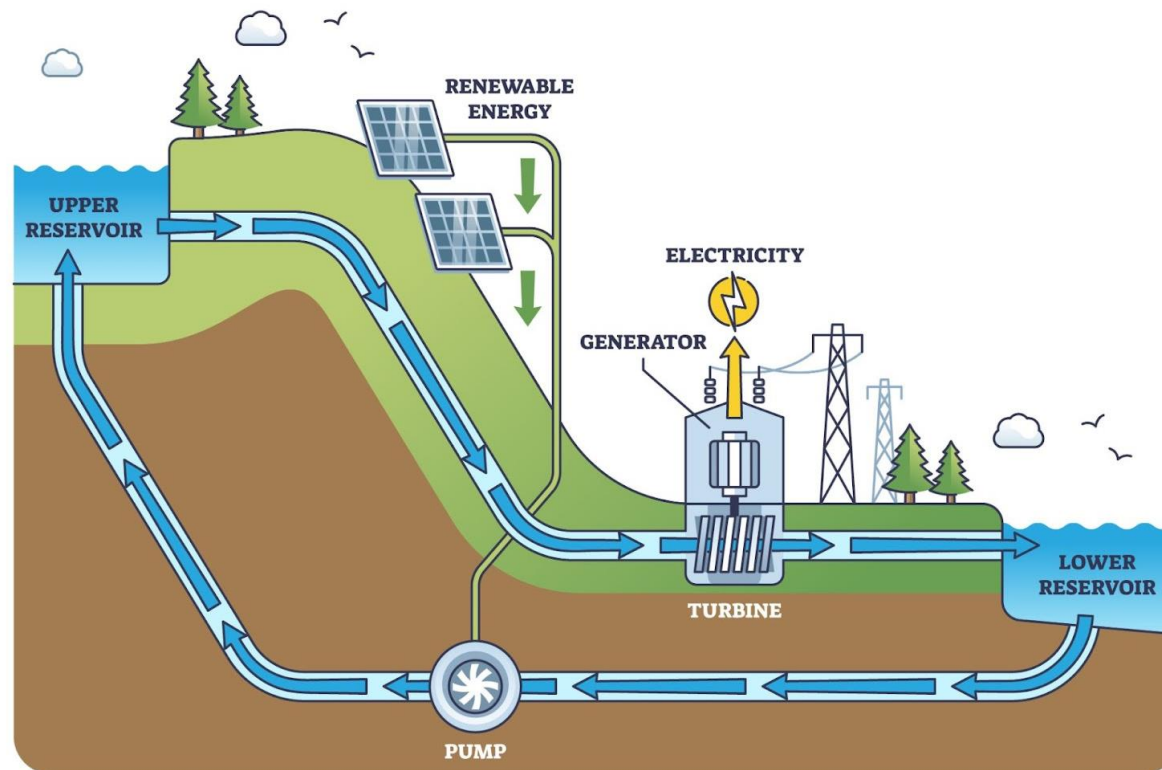
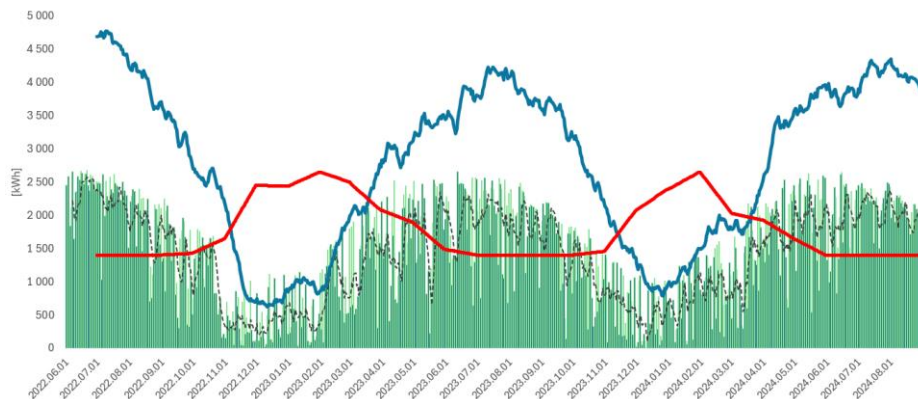
Gyorsabb megtérülés

Színesebb, egészségesebb környezet

Energiabiztonság javul

Vízbiztonság javul

Növekvő gazdasági hasznok



Köszönöm a figyelmet!

Elérhetőség:

Kálmán Attila

kalman.attila@sze.hu

**Víztudományi és Vízbiztonsági Nemzeti Laboratórium,
Széchenyi István Egyetem, Közlekedésépítési és Vízmérnöki Tanszék
Vízgazdálkodási Kutatócsoport**

9026 Győr, Egyetem tér 1., Magyarország

***Az előadásban bemutatott kutatás a Széchenyi Terv Plusz program keretében,
az RRF 2.3.1 21-2022-00008 projekt támogatásával készült.***