



NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY

A MI VÍZÜGYÜNK

KIS-BALATON VÍZVÉDELMI RENDSZER



Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer szerepe a
Balaton vízminőségének védelmében –
üzemeltetési tapasztalatok, kutatási
eredmények és jövőbeli feladatok

Gaál Róbert

igazgató

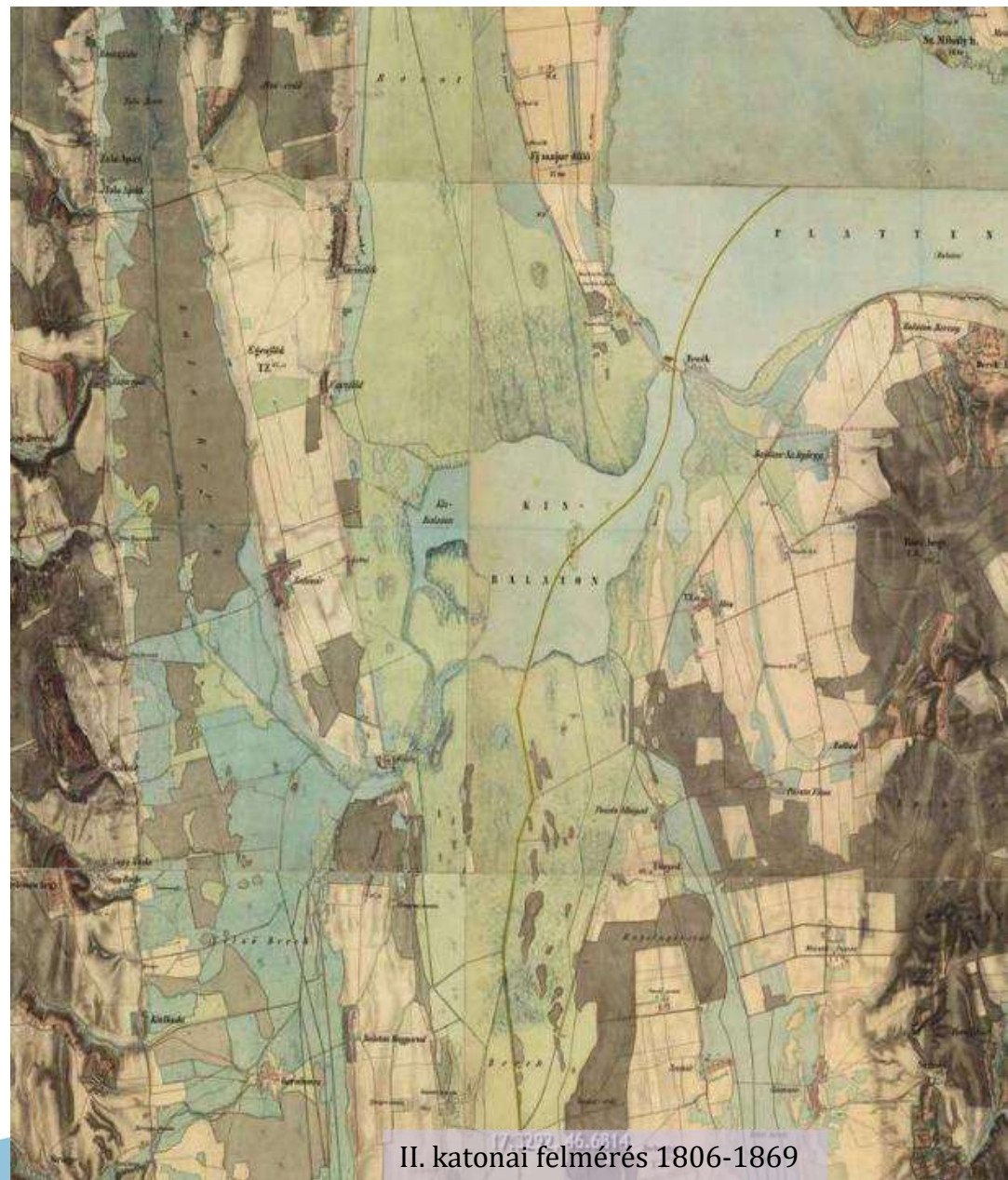
Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság



NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY

Kezdetek

- A tó medre térben és időben szakaszos süllyedés eredményeként kialakult poligenetikus medence
- A „Kisbalaton” elnevezés első ízben 1805-ben tűnik fel térképen.
- Jelentős beavatkozások:
 - domboldalokról az erdők kivágása
 - a Zala medrének szabályozása (1836-1886)
 - a Sió-zsilip építése (1863)
 - a turizmus növekedése
 - lecsapolási munkálatok
 - Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer



II. katonai felmérés 1806-1869



NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



Mi a KBVR?





NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY

A Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer



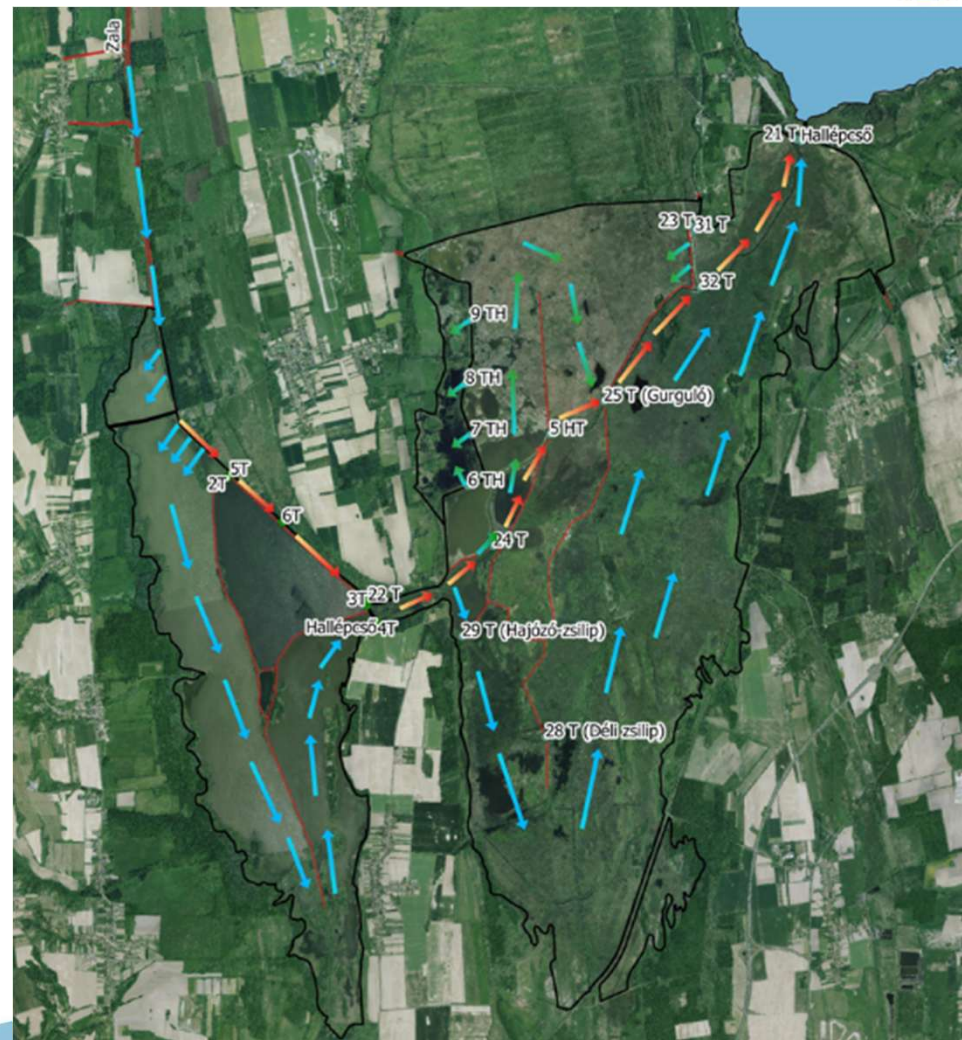
- Hídvégi tó

Térfogat:	20,5 millió m ³
Vízfelület:	18 km ²
Üzemvízszint:	106,5 m.B.f.
Átlagos tartózkodási idő:	28 nap

- Fenéki-tó

Térfogat:	64 millió m ³
Vízfelület:	51 km ²
Üzemvízszint:	tél: 104,50 (Balaton 104,51) nyár: 104,80 (Balaton 104,61)
Átlagos tartózkodási idő:	92 nap

Rugalmas, többirányú vízkormányzási lehetőség
áll rendelkezésre,
amely az **ökológiai, vízminőségi és**
vízmennyiségi állapotokhoz igazodva,
a **Balaton** szabályozási és vízminőségi
követelményeivel **összehangolt üzemeltetést** tesz
lehetővé.





	4T felváz	Vízszint
Tél	2015	106,30 mBf
	2016 -	106,20 mBf
	2021	106,20 mBf ± 10 cm
Nyár	2015	106,40 mBf
	2016 -	106,30 mBf
	2017	106,10 mBf
	2018	106,00 mBf
	2021	106,30mBf 105,7 mBf - 106,80 mBf

21T felváz	Vízszint
Tél	104,50 mBf
Nyár	104,80 mBf



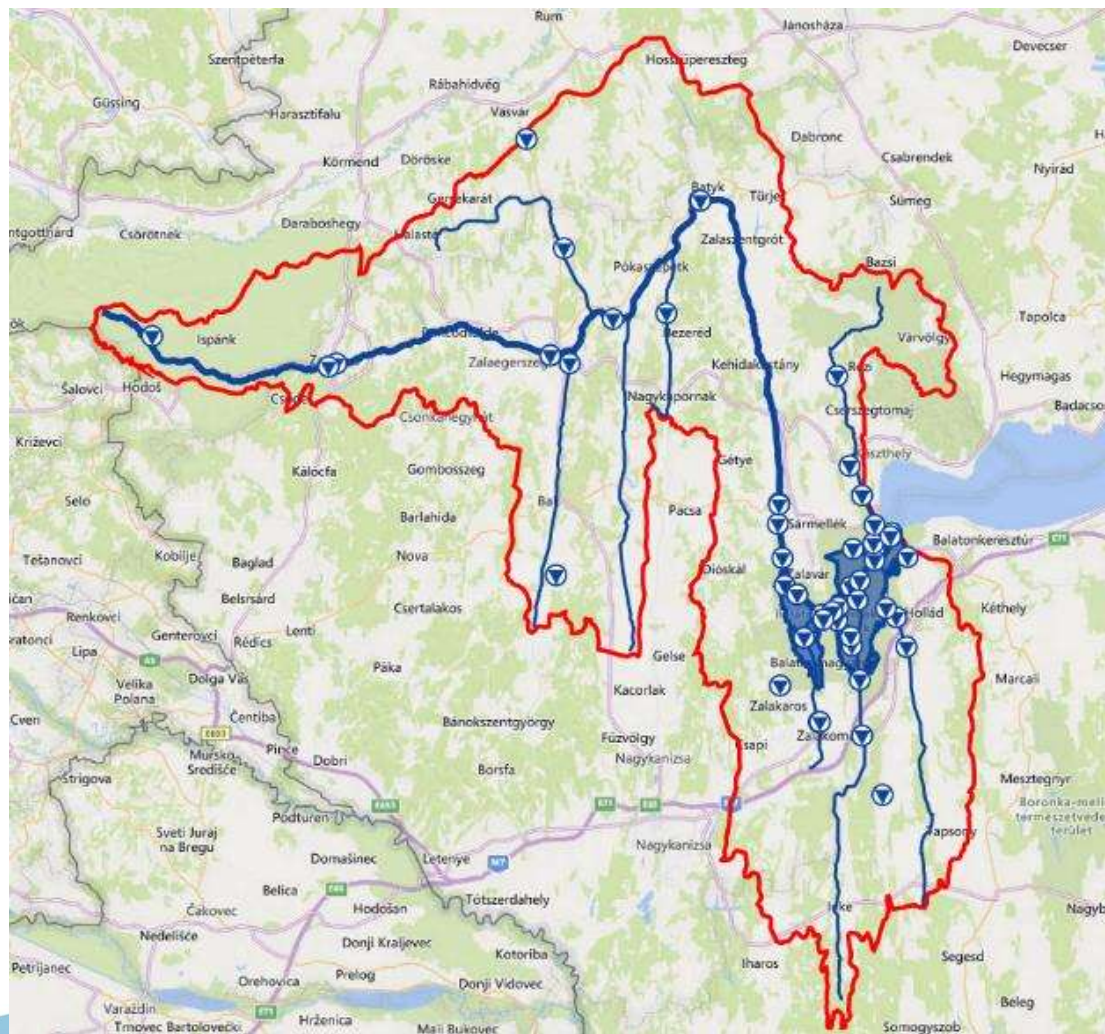


NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY

Mennyiségi monitoring



- A Zala monitorozása a KBVR előtti időkre nyúlik vissza.
- A Kis-Balaton monitoring és a KBVR együtt fejlődött és azóta is folyamatosan működik
- Felszíni vízrajzi állomások
 - Vízállás, vízhozam
- Felszínközeli állomások
 - Talajvízszint
- Hidrometeorológia
 - Csapadék, levegőhőmérséklet, szélsébség, szélirány, páratartalom, párolgás

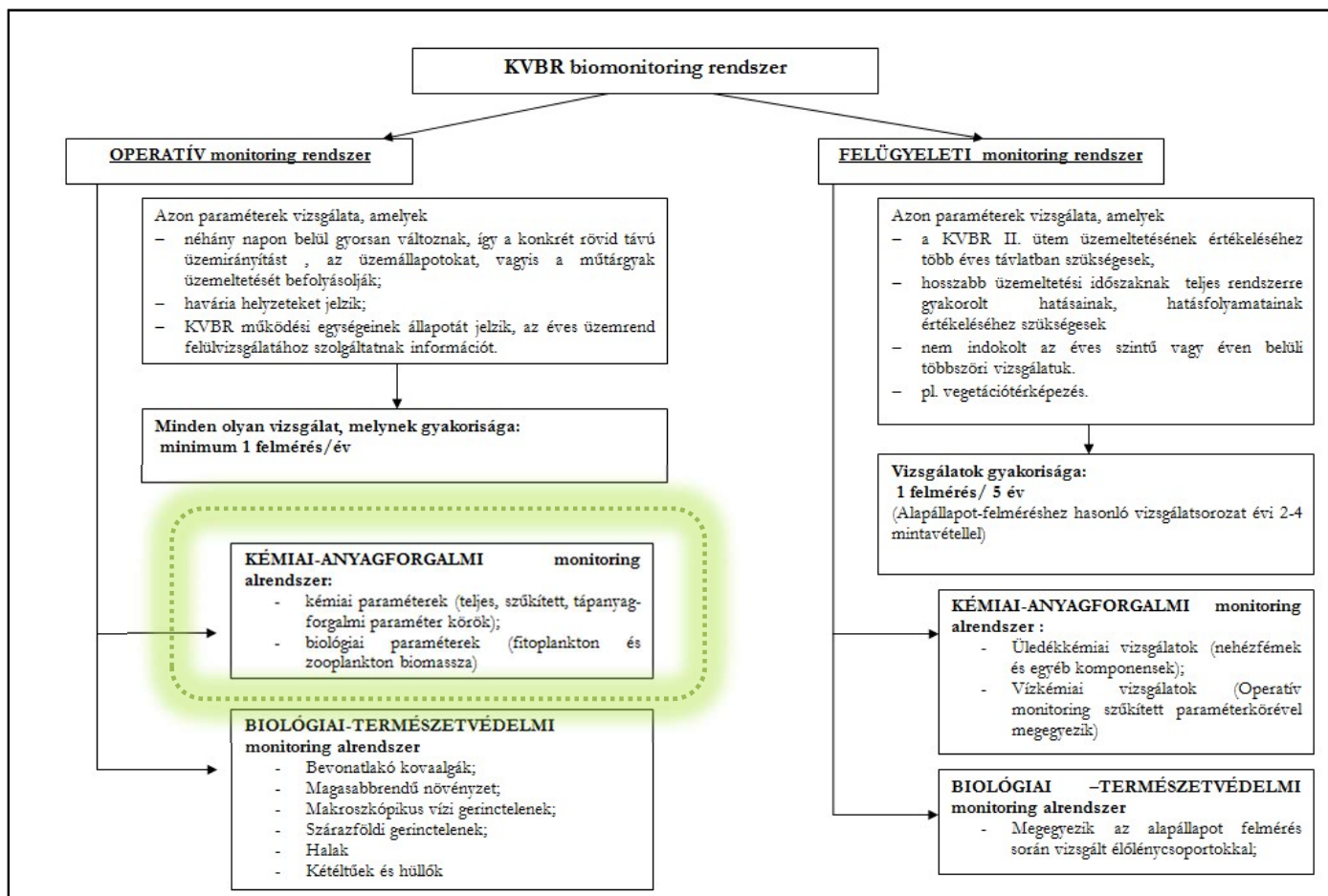




NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



Vízminőségi vizsgálatok a KBVR Biomonitoring rendszer keretében

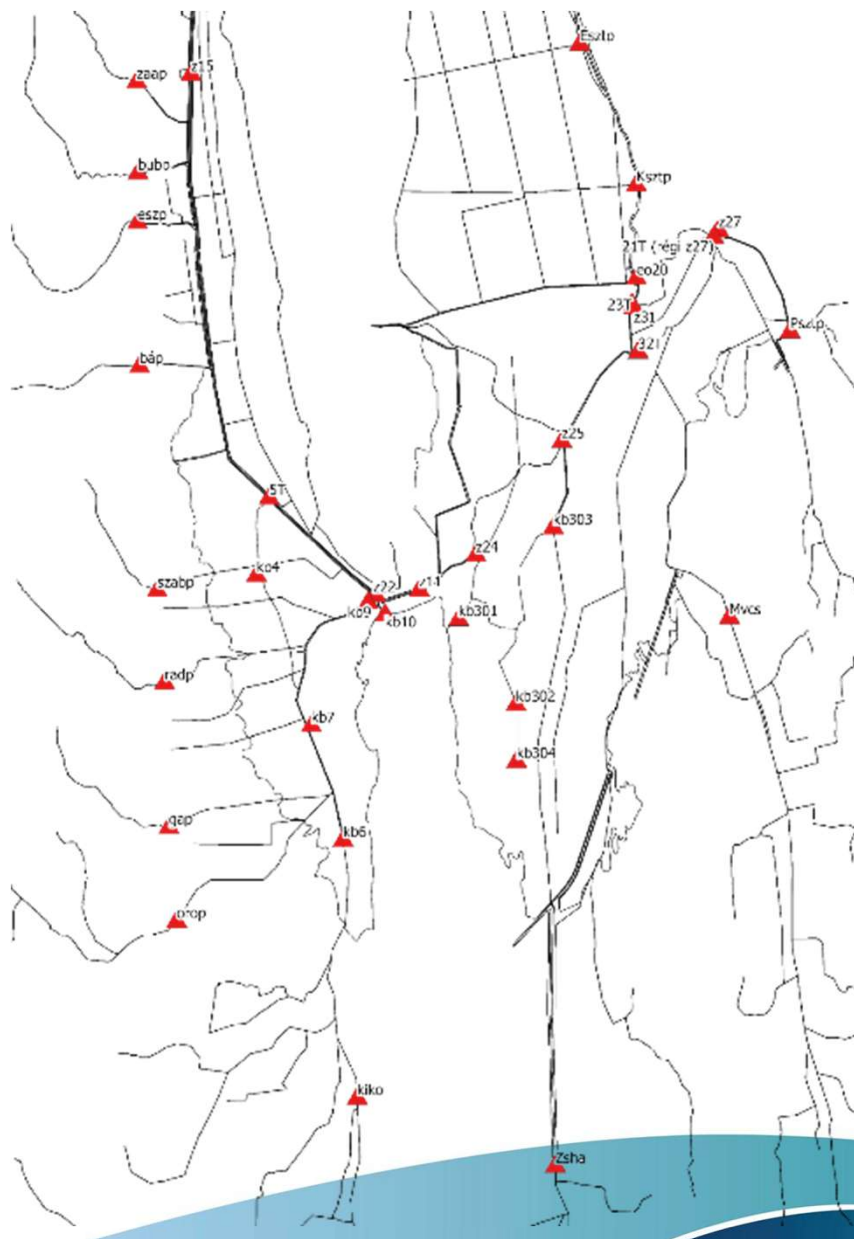




NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY

Mintavételi helyek

A MI VÍZÜGYÜNK





NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY

Vizsgált paraméterek



- 1975-től vannak vízminőségi mérések
- Rendszeres mintavételi helyek száma: 20 db
- Csapadékesemény és belvíz miatt további 18 mintavételi helyünk van.
- 31 vízminőségi paramétert vizsgálunk
- **Évente átlagosan 1300-1500 minta kerül a laborba a KBVR monitoringgal kapcsolatban**

Tápanyag- vizsgálatok (napi)	Szűkített körű vízkémiai vizsgálatok (heti)	Teljes körű vízkémiai vizsgálatok (kétheti)	Biológiai vizsgálatok (vegetációs időszakban kéthetente)
Összes lebegőanyag Ortofoszfát ion Összes foszfor Nitrát ion Nitrit ion Ammónium ion Összes nitrogén TOC (összes szerves szén)	Tápanyagvizsgálatok + Víz hőmérséklet Oldott oxigén Fajlagos elektromos vezetőképesség pH P- és m-lúgosság Szulfát ion Hidrokarbonát ion Karbonát ion Összes oldott foszfor Összes oldott nitrogén a-klorofill DOC	Szűkített körű vízkémiai vizsgálatok + Összes keménység Karbonát keménység Nátrium ion Kálium ion Mangán ion* Magnézium ion Kalcium ion Összes vas BOI ₅ (csak z15, z11, eo20, z27) Oldott vas (csak z27)	Fitoplankton biomassza* Zooplankton biomassza* (csak z15, z11, z27, kb4, kb7, kb9, kb301, kb302, kb303, kb304)



*nem akkreditált vizsgálat

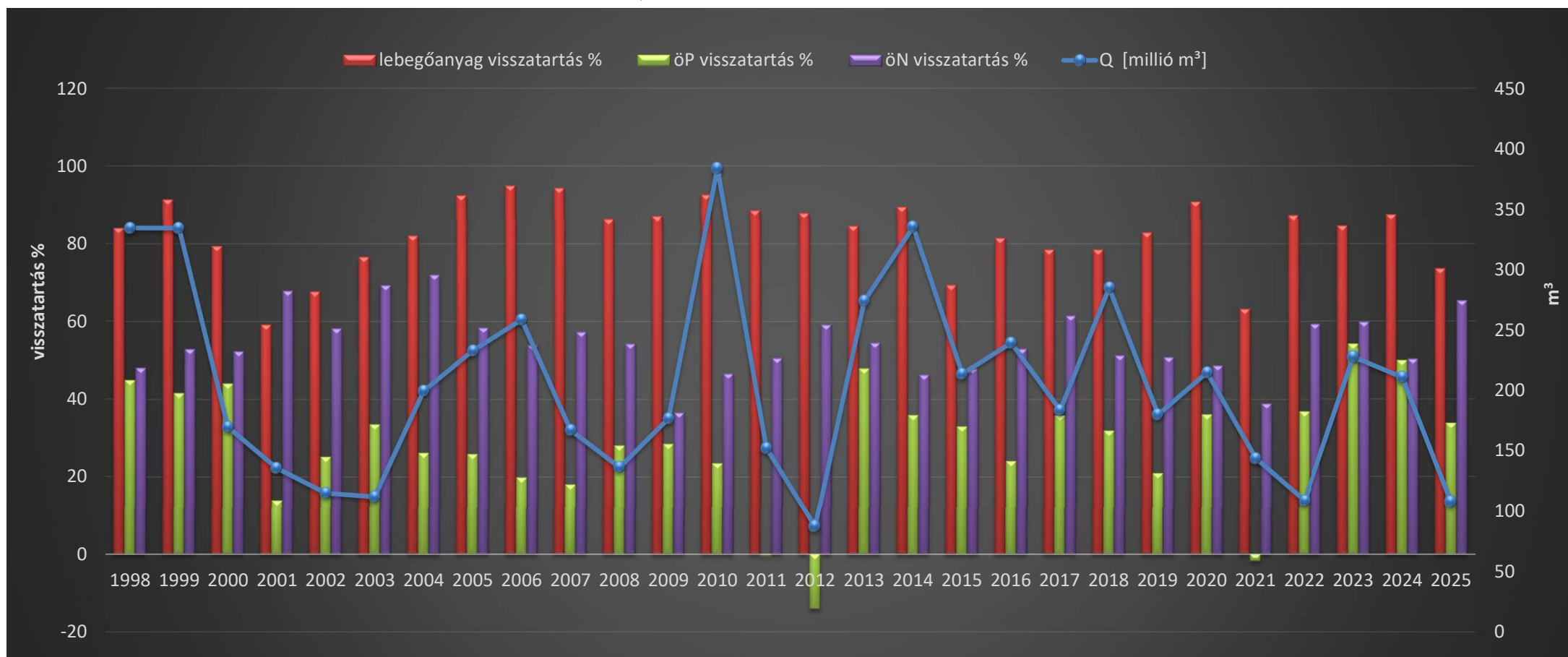


NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY

KBVR tápanyagvisszatartási hatásfoka



Átlagosan a beérkező
lebegőanyag 83%-át, az összes foszfor 28%-át és az összes nitrogén 54%-át
tartja vissza a KBVR rendszere.



KBVR nádgazdálkodása



Mit tudnak a nádasok?

- Árnyékolnak
- O₂-dúsítják az üledéket
- Biofilterként funkcionálnak
- Védik a partot az abráziótól
- Felfogják és szűrik a szárazföld felől érkező szennyeződések

- Mikro-élőhelyek sokaságát rejtik magukban
- Refugium területként funkcionálnak
- Ívóhelyet biztosítanak
- Biokémia folyamatokban kulcsszerepet játszanak
- Intenzíven biomasszát termelnek



NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY

Mi történik ha nem kezeljük a nádasokat?

- Nő a kártevőnyomás, jobban terjednek a betegségek
- Csökken a vitalitás
- Csökken a felújuló képesség
- Felszakadozik az állomány
- Nő a vízfelszínt érő fotoszintetikus sugárzás:
 - Nő az algák mennyisége
 - Csökken az O_2 szint – nő az anaerob folyamatok dominanciája



KBVR II-es ütemén történő vízminőségvédelmi nádgazdálkodás

Vállalkozó I.

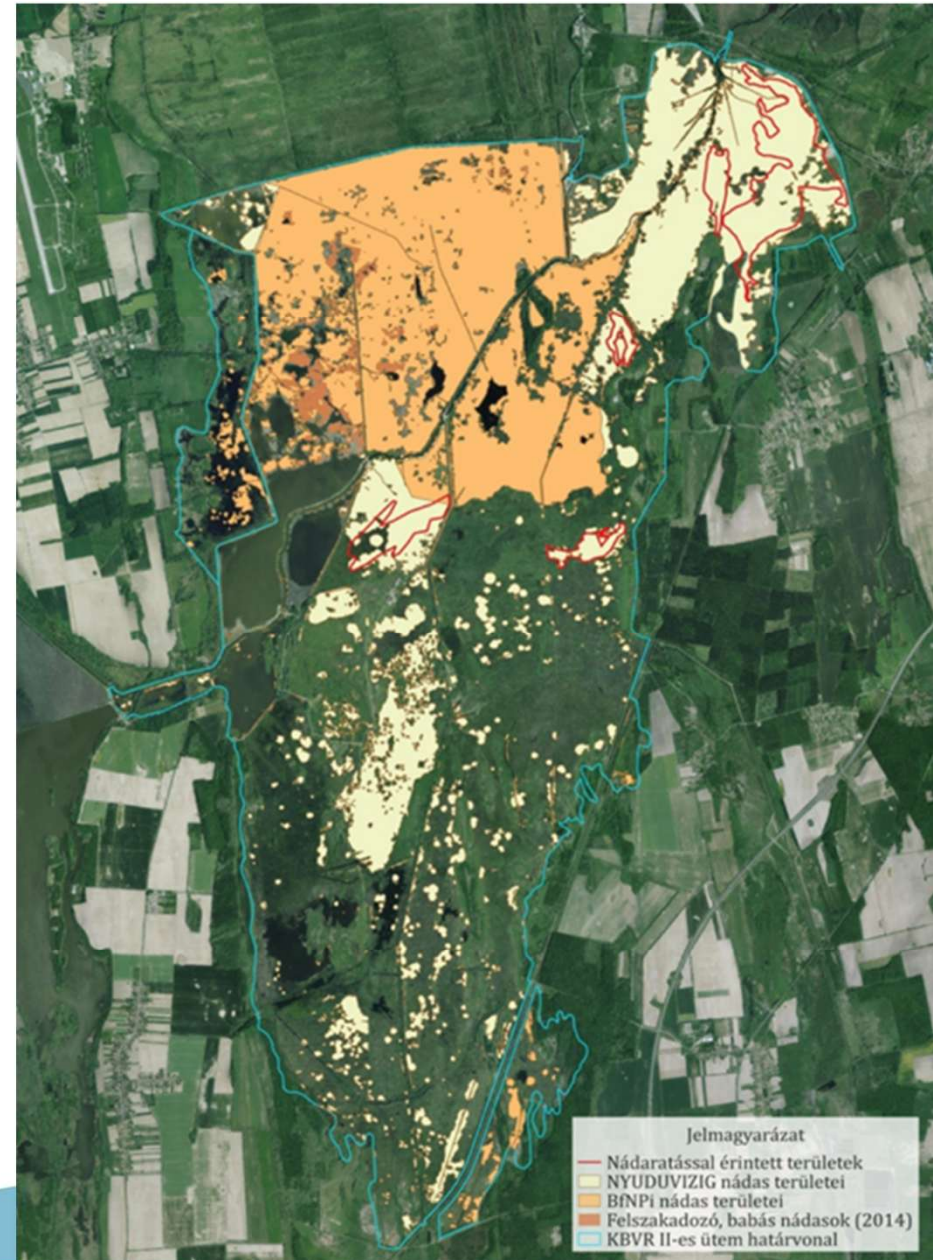
Vállalkozó II.

Vállalkozó III.

2018: 2201 ha



KBVR nádas felmérése



A KBVR nemcsak „védelmi létesítmény”, hanem aktívan működtetett, fenntartást és fejlesztést igénylő rendszer, amely egyszerre szolgál vízügyi, természetvédelmi és társadalmi érdekeket.



KBVR kutatási terve és a projektek



Kutatások a KBVR területén

- ✓ VVNL - 2H alprojekt: A Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer üzemeltetési és karbantartási stratégiája
- ✓ OVF: Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer próbakotrása
- ✓ MATE: Ökotoxikológiai vizsgálatok a Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer területén



Hidrológiai és kémiai-anyagforgalmi monitoring

- ✓ MATE: Mikroműanyag vizsgálatok a Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer Bárándi-vízterén
- ✓ HUN-REN CSFK: Stabil izotóp vizsgálatok a Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer területén
- ✓ HUN-REN BLKI: Makrofita vizsgálatok
- ✓ HUN-REN BLKI: Gyógyszermaradvány vizsgálatok



2019-ben megkezdett kutatások Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetemmel és a Balatoni Limnológiai Kutatóintézettel

- **gyógyszermaradványok (kb. százféle) vizsgálata**
A gyógyszermaradványok nagy része - közel 80% -a feldolgozódik a KBVR területén
- **növényvédő szerek (kb. négyszázféle) vizsgálata**
A KBVR II. ütem és a Zala torkolatánál már nem lehetett detektálni egyetlen peszticidet sem
- **mikroműanyag (5 mm-nél kisebb részecskék) vizsgálata**
A vizsgálati módszerek fejlesztésében vettünk részt melynek eredménye, hogy megfeleződött a kimutatható részecskék mérettartományának alsó határa
- **ökotoxikológiai vizsgálatok**

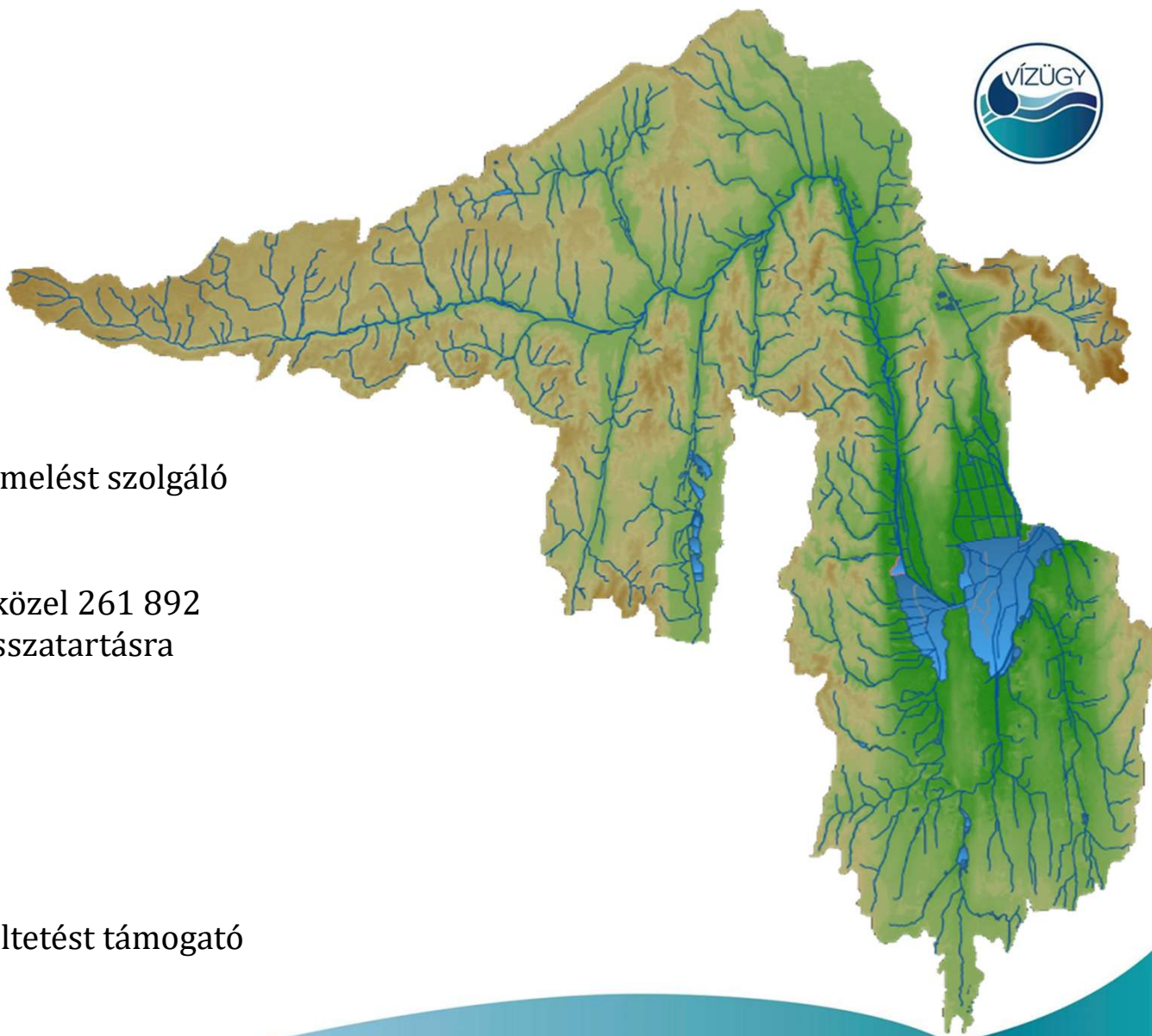


NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



Előzmények

- az I-es ütemet 1985-ben adták át
- beüzemelése óta nem történt üzemelést szolgáló rekonstrukció
- 562 tonna öP, 8 558 tonna öN és közel 261 892 tonna lebegőanyag (LA) került visszatartásra
- Legégetőbb problémák
 - feliszapolódás
 - zagytér hiánya
 - üledék elhelyezés ...
- lassan de újra indulnak az üzemeltetést támogató kutatások





NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



A 2H kulcsfontosságú tudományos és módszertani eredményei

Célzott rekonstrukció

- ✓ A Bárándi-víztér kotrásának előkészítése a feltárt üledéktérkép és kockázati eredmények alapján.

Dinamikus üledékkezelés

- ✓ Az üledék minősítésén alapuló, mezőgazdasági hasznosítást is lehetővé tevő elhelyezési rendszer alkalmazása.



Kockázatalapú monitoring

- ✓ A foszformobilizációs módszertan és a referencia-tartományok alkalmazása a beavatkozások környezeti kontrolljára.

Adaptív működtetés

- ✓ A hosszú távú adatokra épülő, visszacsatolt üzemeltetési és beavatkozási döntések.

A VVNL eredményei lehetővé teszik, hogy a rekonstrukció megvalósítása egyben hosszú távú, valós léptékű kutatási és monitoring folyamattá váljon.



NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



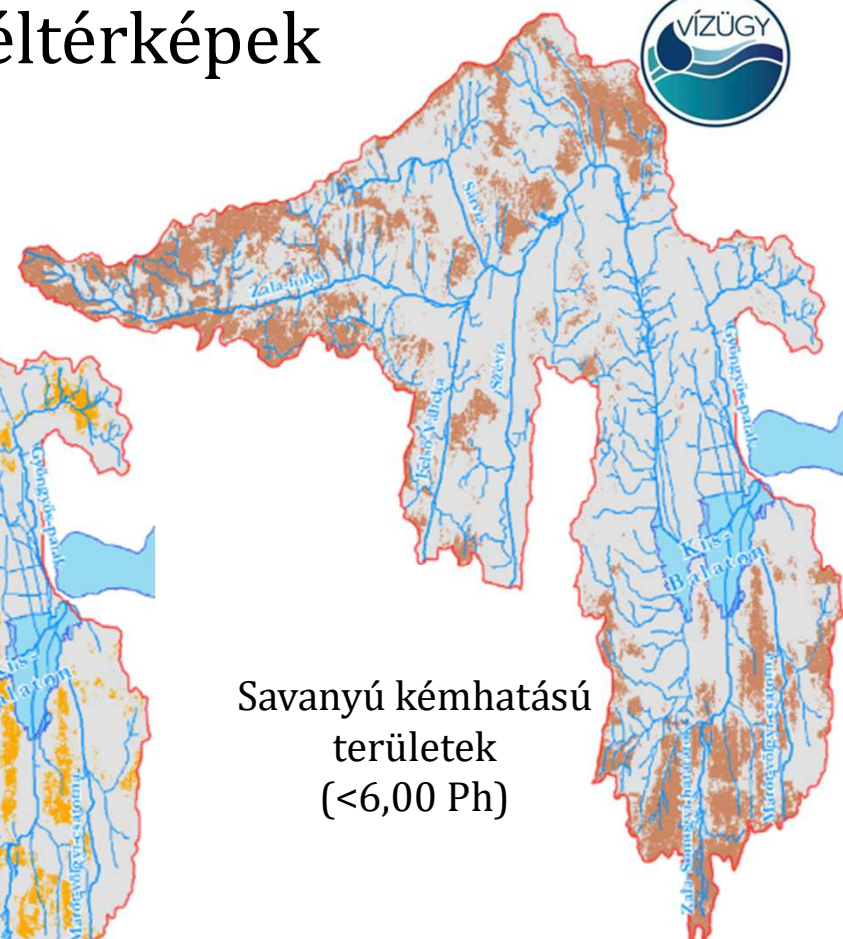
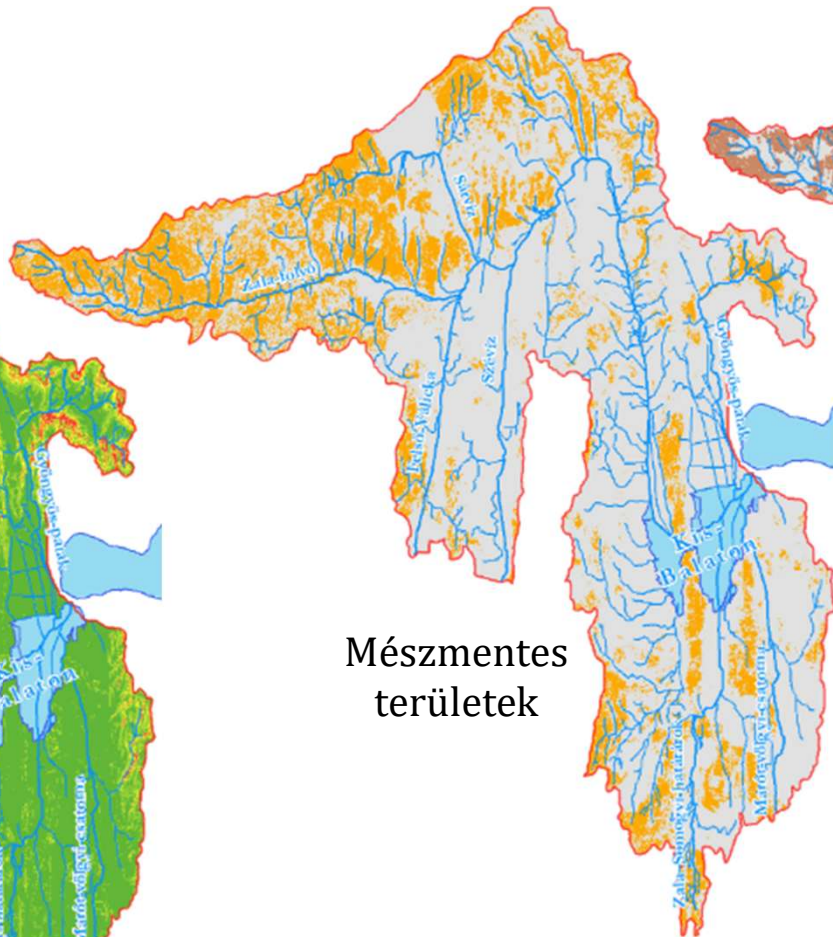
Üledék elhelyezési céltérképek

A MI VÍZÜGYÜNK

Lejtőkategória

Mészmentes
területek

Savanyú kémhatású
területek
($<6,00$ Ph)

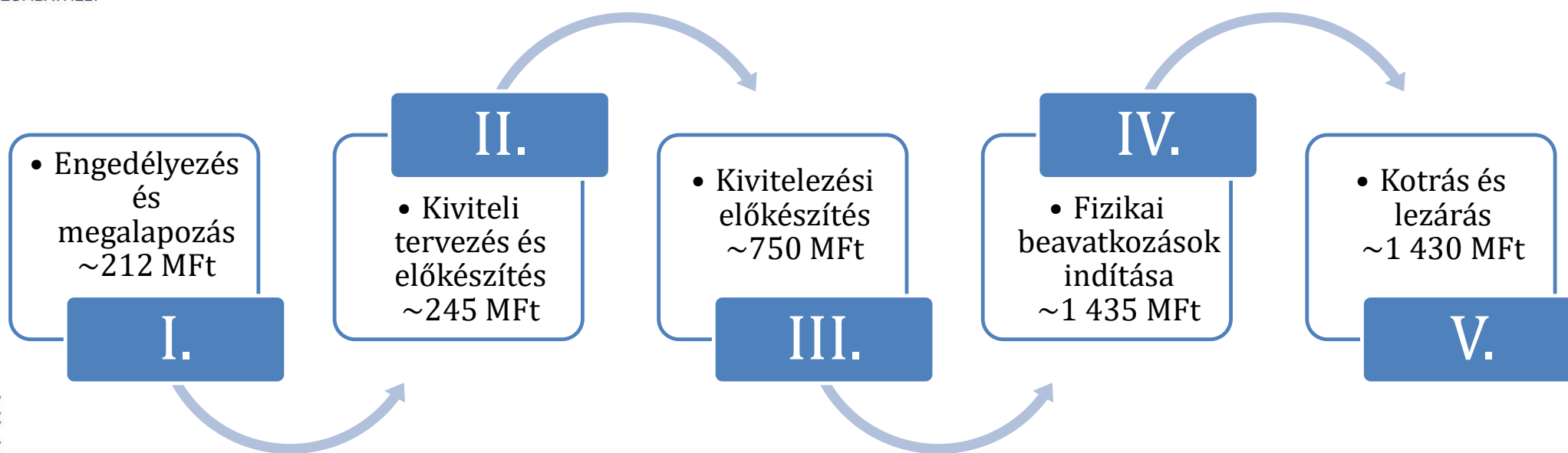




NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



Mert mindig kell egy 5 éves terv



A beruházás költségei nem egyszerre jelentkeznek: az első években az előkészítés dominál, míg a jelentős forrásigény a tényleges fizikai beavatkozások időszakára esik.

Remélt jövő



Adataalapú működés

A hosszú távú monitoringadatokra épülő elemzések lehetővé teszik a megalapozott, előretekintő üzemeltetési döntéseket.

Adaptív fenntartási stratégia

Egy körülbelül tíz évre szóló, rugalmas fenntartási és kotrési terv biztosítja a rendszer működőképességének megőrzését.



Körforgásos üledékgazdálkodás

A dinamikus zagyterhasználat és az üledék hasznosítása csökkenti a környezeti terhelést és a deponálási igényt.





NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



Remélt jövő



Vízminőség-védelem

A belső tápanyagterhelés kezelése kulcsszerepet játszik a Balaton jó vízminőségének hosszú távú fenntartásában.

Ökológiai stabilitás

A KBVR természeti értékeinek megőrzése nem kísérő cél, hanem a rendszer hatékony működésének alapfeltétele.



Köszönöm a figyelmet!

Cholnoky Jenő gondolatait idézve:
a Balaton sorsa valójában azon a
területen dől el, ahonnan a vize
érkezik.

