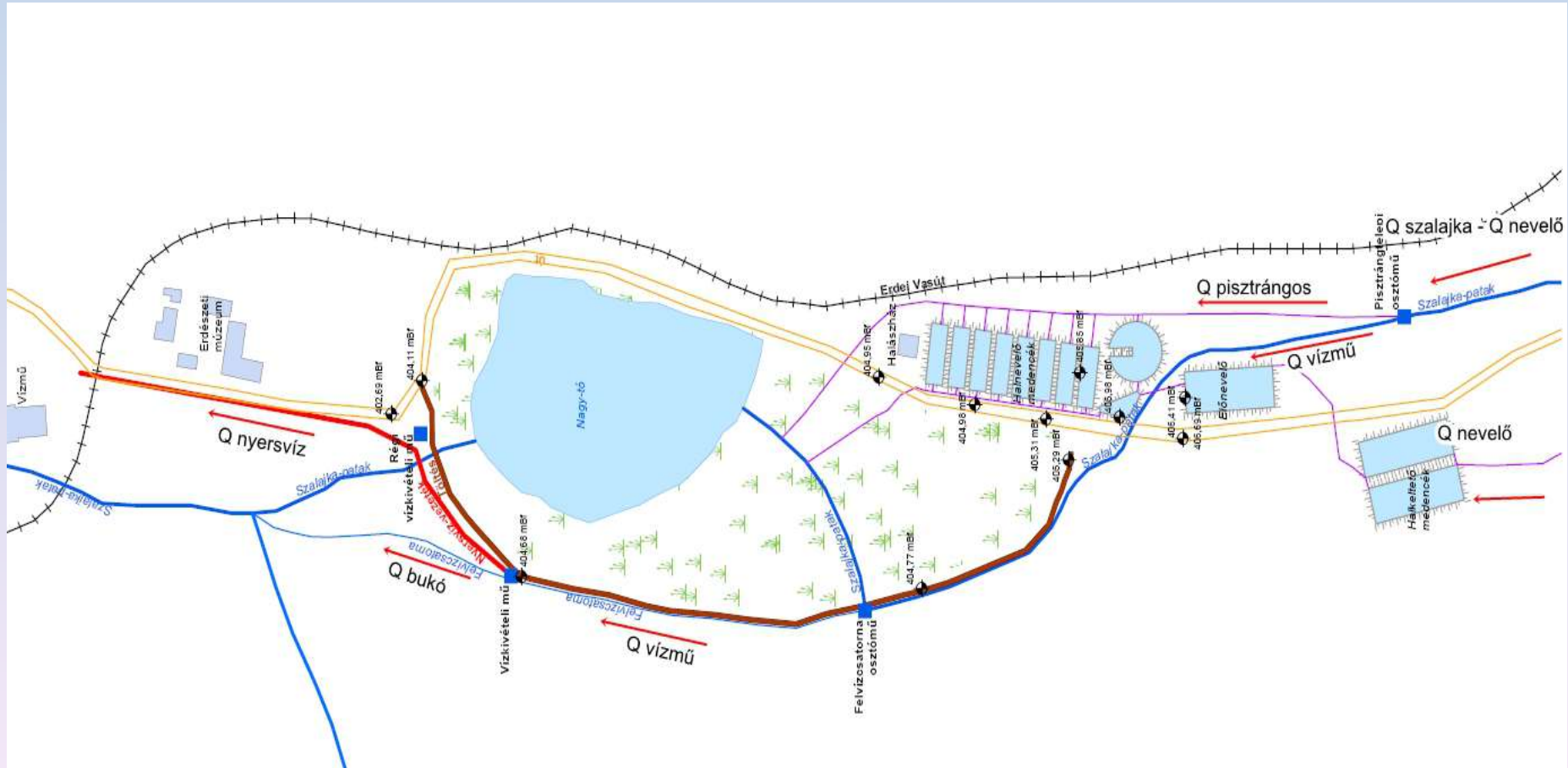




## **Szilvásvárad Szalajka vízmű, PALL membrán tisztítás kérdései üzemeltetési szempontból**

**Pintér János**

# Bemutató

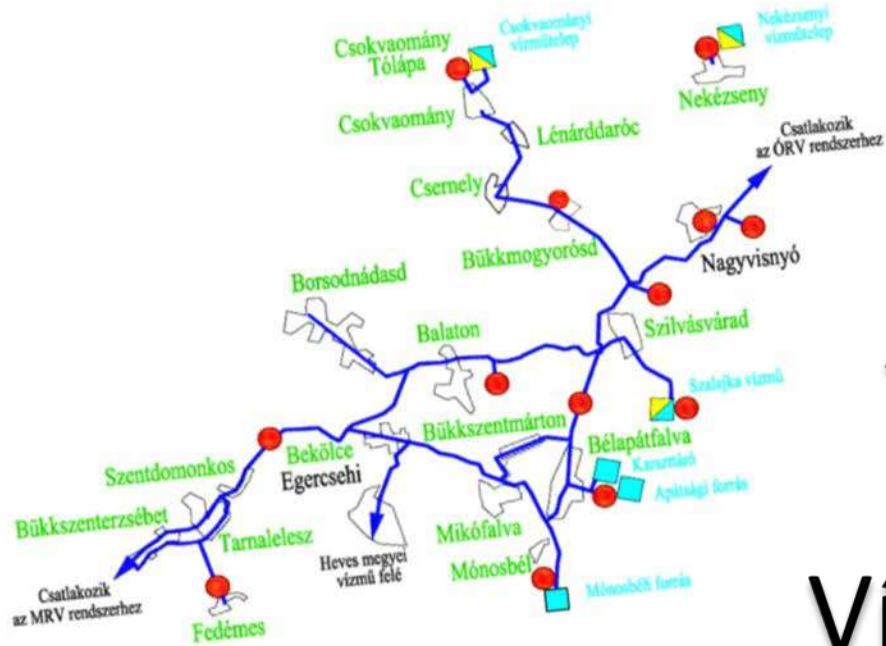


**Próbaüzemtől napjainkig a tisztítás lépéseinek változásai:**

# Az ÉRV ZRt működési területe



## HRV rendszer ellátási területe



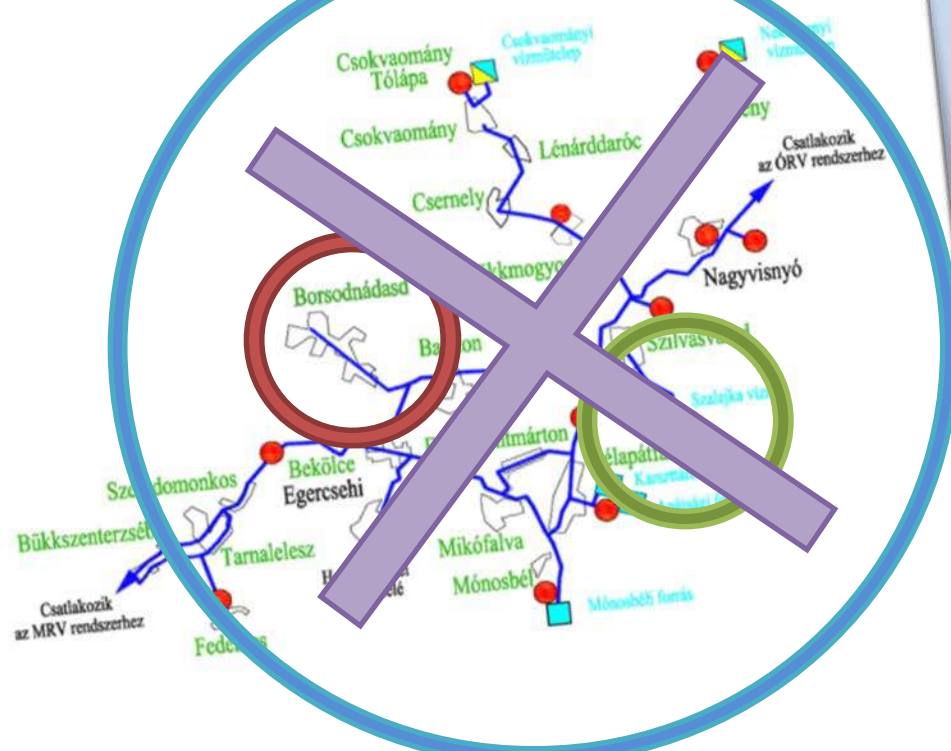
- ivóvízvezeték
- Fedémes — ÉRV üzemelt
- Borsodnádás — társvízmű üzemelt
- medence
- víztermelő telep
- víztermelő és tisztító telep

# Az ÉRV Zrt.

## A Heves-megyei Regionális Víziközmű rendszer része

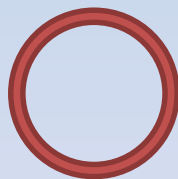
## a Szilvásvárad- Szalajka Vízmű

# HRV rendszer ellátási területe



- ivóvízvezeték
- ÉRV üzemeltet
- társvízmű üzemeltet
- medence
- víztermelő telep
- víztermelő és tisztító telep

## Kronológia



1964 születés



1987 ÉRV



2006-2010



2011 PALL



Vízosztó műtárgy



Gáttal védett meder



Vízivételi műtárgy



**PALL Austria  
fejlesztésű**

**Microza UNA 520 típusú**

**0,1  $\mu\text{m}$  pórusú mikro szűrő**

**A technológia kapacitása:**

**3 000 m<sup>3</sup>/nap**

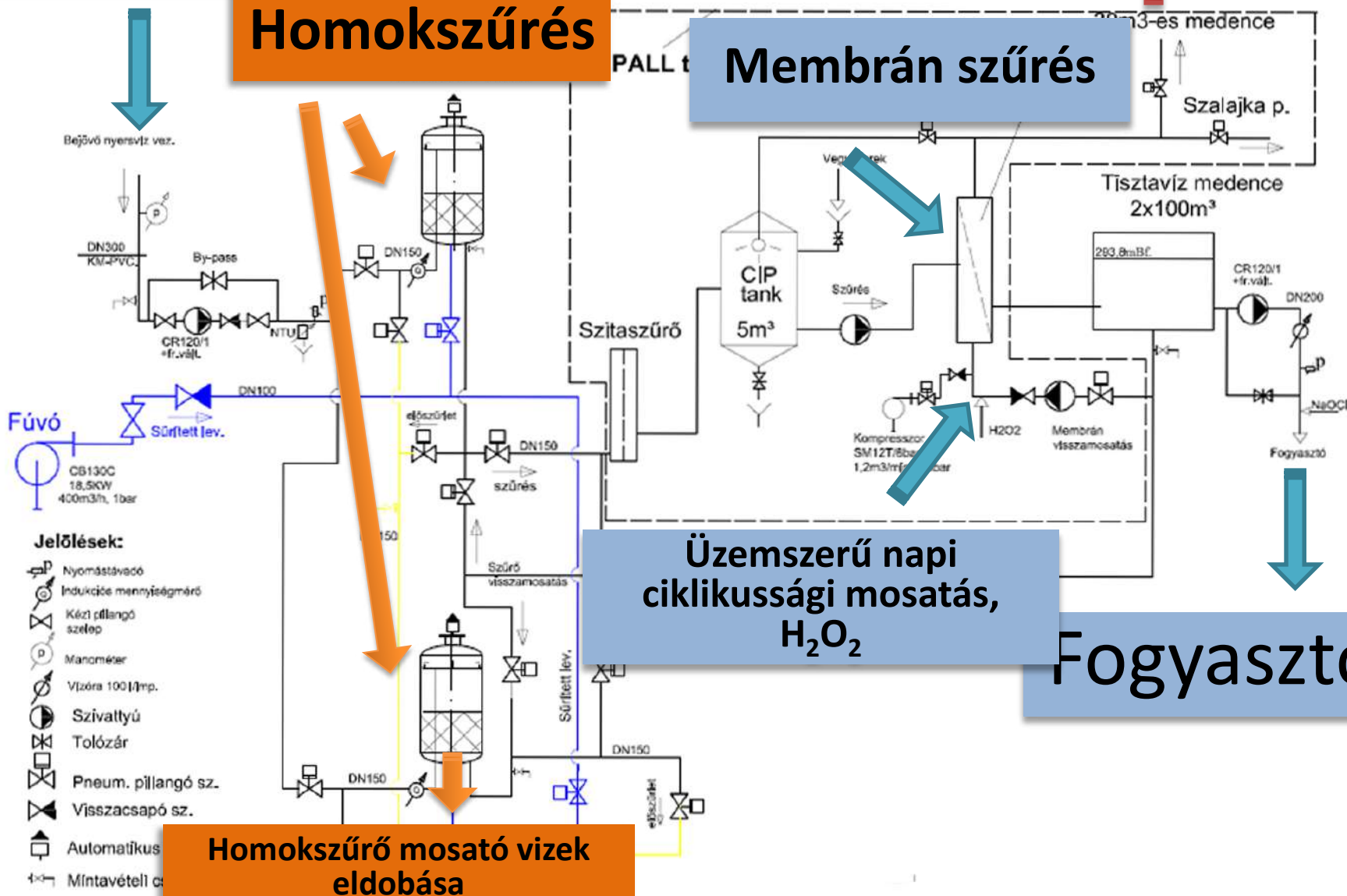
CIP mosatóvíz

# Technológia

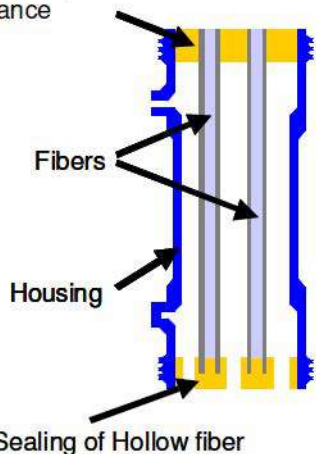
Nyersvíz

Homokszűrés

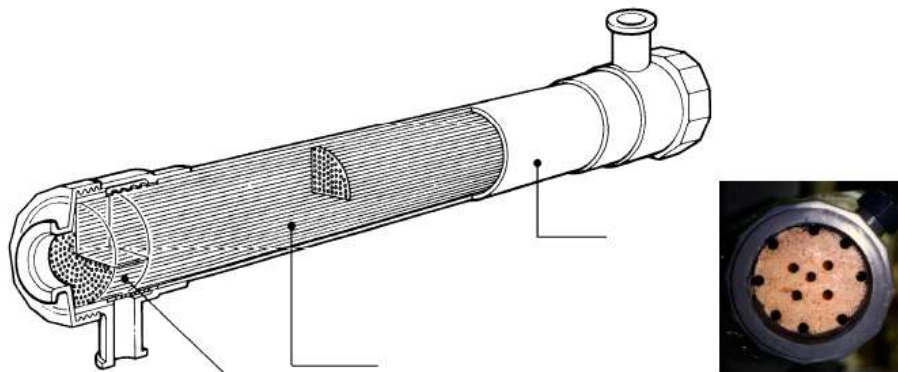
Membrán szűrés



Outlet-Sealing  
of clearance



# Nyomás alatti rendszer



A MF Pall Microza UNA membrán modul felépítése

	UNA-620..
Üreges rost – belső átmérő:	0,7 mm
Üreges rost – külső átmérő:	1,4 mm
Modul hosszúság:	2160 mm
Modul átmérő:	165 mm
Szűrőfelület:	50 m <sup>2</sup>
max. transzmembran nyomás:	3,0 bar
max. üzemi nyomás:	3,0 bar
max. üzemi hőmérséklet:	40 °C
pH- értékek:	1 – 10
Membran anyaga:	PVDF
Modul ház anyaga:	ABS
Kialakítás:	Függőlegesen
Gyártó:	Asahi Kasei, excl. for Pall
Származási hely:	Japan
súly, száraz (tartósítás):	ca. 30kg
súly, működéskor:	ca. 50 kg
Pórusméret:	0,1 µm

Tipikus szűrt víz értékek:

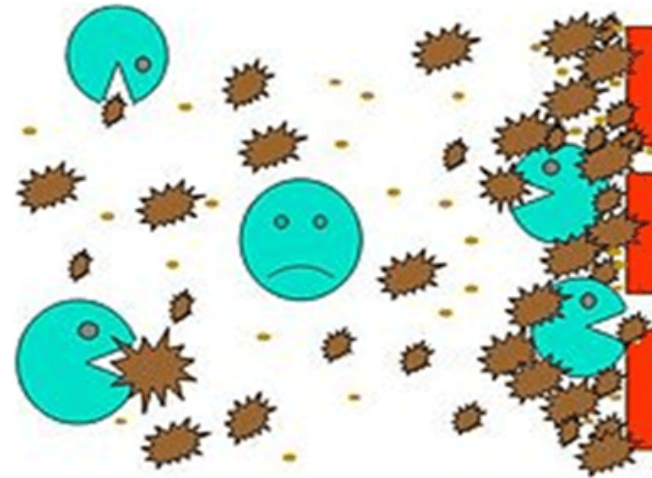
I. Zavarosság:	< 0,1NTU
II. Összes lebegő anyag csökkentés:	2 LRR

# Regenerálás szükségessége, célja

I. maximális értéknél magasabb mértékű transzmembrán nyomás, minél későbbi elérése!

$$\Delta p_{max} = 0,75-0,8 \text{ bar}$$

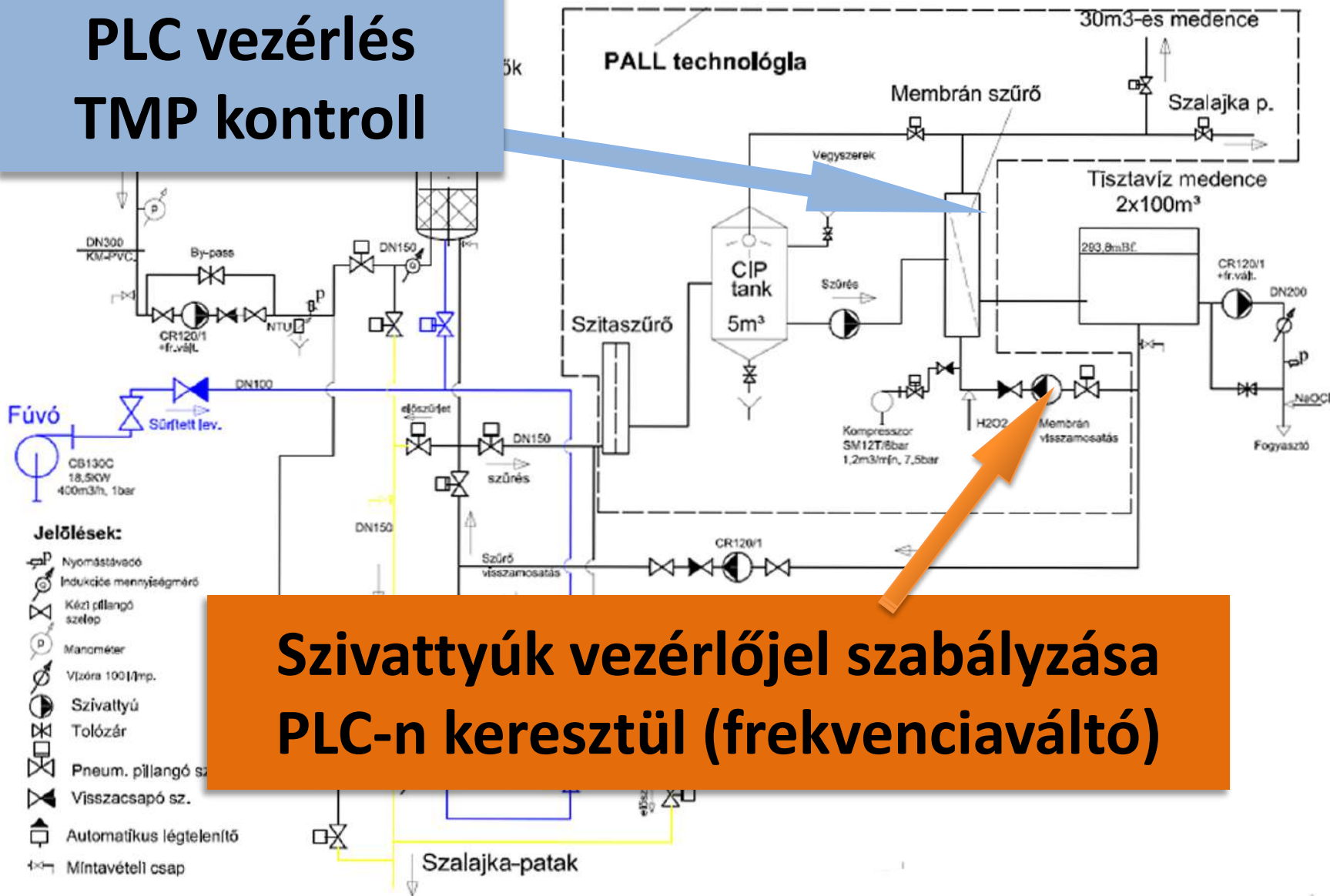
Membrán eltömődés



II. a berendezés szűrési térfogatáram teljesítménye 10-15%-al visszaesik - 105 m<sup>3</sup>/óra

# Regenerálás jellemző paramétereit

**PLC vezérlés  
TMP kontroll**



**Szivattyúk vezérlőjel szabályzása  
PLC-n keresztül (frekvenciaváltó)**

# Regenerálás lépései

A permeát a fordított irányban történő bevezetése.


- I. sűrített levegővel való kifúvatás (airscrubb)  
Időtartama: 30-60 sec, napi 1-2 alkalom
- II. vegyszer (hypo) adagolás (backwash),  
visszamosatás funkcióban Időtartam: 30  
másodperc
- III. öblítés ellenirányban. Időtartam: 30 másodperc
- IV. öblítés áramlásirányban. Időtartam: 20 másodperc  
sűrített levegő befúvás mellett
- V. hidrogén-peroxid oldat adagolás (2.5 ppm  
koncentráció 1%-os) membrán fertőtlenítés céllal


# Regenerálás két fő típusa

## MC üzemszerű mosatás, karbantartás (maintenance clean)

Kevés vegyszerrel, de gyakran:   $\text{H}_2\text{O}_2$  hidrogén-peroxid

## IC: alkalmankénti intenzív mosatás (intensive clean)

Bázikus felületvédő inhibitor:   $\text{HNO}_3$  Salétromsav  
ásványi anyagok eltávolítása

Komplexáló és tisztítás elősegítő:   $\text{NaOH} + \text{NaOCl}$   
Nátrium – hidroxid + Nátrium – hipoklorit  
szerves szennyezők eltávolítása

# Szalajka Vízmű vegyszerigénye

Megnevezés	Képlet	Kémhatás	Mennyiség
<b>WEICOPER-TW</b> 35% hidrogén-peroxid oldat	$\text{H}_2\text{O}_2$	bázis	90 kg /év
<b>WEICOSIL– TW S5</b> Salétromsav	$\text{HNO}_3$	sav	360 kg /alkalom
<b>WEICOSIL TWA 1</b> Nátrium – hidroxid + Nátrium - hipoklorit	$\text{NaOH}$ + $\text{NaOCl}$	bázis	408 kg /alkalom

# Regenerálás az ajánlattétel szerint

Az előzetesen elvégzett „PILOT” kísérlet  
nyersvíz minőségi behatárolása



**1/alkalom/év !!!**

# Regenerálás a próbaüzem után

Időszak: 2011. május 16. - 2011. szeptember 26.

A cél a megfelelő minőségű termelt víz mennyiségének, **valamint a vegyszeres membrántisztítások közötti időszak növelése** mellett, a belső technológiai veszteségek, a villamos energia és vegyszerfelhasználások csökkentése volt.

**I. szakasz:** a szennyezett, a szűrőkön visszamaradt koncentrátum (retentátum) a rendszerben újra keringetésre került. Ez nagyon megterhelte a szűrőket, a nyomás értéke hamar elérte a maximumot. Két vegyszeres membránmosatás közötti periódus rövid volt, **mindössze három hét.** A villamos energia felvétel is magas volt.

# Regenerálás a próbaüzem után

II. szakasz: a koncentrátum eldobásra került, nem terhelte újra a rendszert, ezáltal **csökkent a membránokon fellépő nyomásvesztés emelkedésének mértéke**, valamint a villamos energia fajlagos értéke is, a tisztítások közötti ciklusidő meghosszabbodott.

**4/alkalom/év !!!**

# Regenerálás az üzemeltetés alatt

## 2016. 5 év üzemeltetés tapasztalati eredményei:

- termelt víz mennyiség megfelelő
- termelt víz minősége megfelelő
- membránok regenerálódó képessége nem megfelelő

### tapasztaltak:

- két regenerálás közötti időszak csökkenése
- TMP regenerálás utáni kezdeti értékének növekedése -  $\Delta p_{min} = 0,17$  helyett  $0,3$  bar
- technológiai szivattyúk vezérlőjeleinek emelkedése




**4/alkalom/év !!!**

# Regenerálás az üzemeltetés alatt

Megoldás:

IC: alkalmankénti intenzív mosatás (intensive clean)

Bázikus felületvédő inhibitor:   $\text{HNO}_3$   
Salétromsav

Eddigiekkel szembeni 4 óra/membrán sor áztatási idő helyett, 20 óra/membrán sor alkalmazás bevezetése

Oka: ásványi anyag lerakódás teljesebb eltávolítása

Következménye: **2-3/alkalom/év !!!**

# Optimális regenerálás, üzemeltetés

Nyolc év az üzemeltetésben összefoglalva:

**1/alkalom/év !!! - 2011**

**4/alkalom/év !!! - 2011**

**4/alkalom/év !!! – 2011 - 2016**

**2 - 3/alkalom/év !!! – 2016 – 2017**

**Ma már kijelenthető:**

**2/alkalom/év !!! – 2018 - 2019**

# Optimális regenerálás, üzemeltetés

**A felszíni víz folyamatosan változó vízminősége kezelhető membrán tisztítással!**

**A megosztott tapasztalatokat segítségként szeretném átadni az üzemeltetőknek.**

**Remélve, hogy rövidül az idő az optimális üzemeltetés kiválasztására a membrános víztisztításban!**

**KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!**

**IRÁNY SZILVÁSVÁRAD!**

