



Optimizacija troškova sa postizanjem odgovarajućih parametara vode

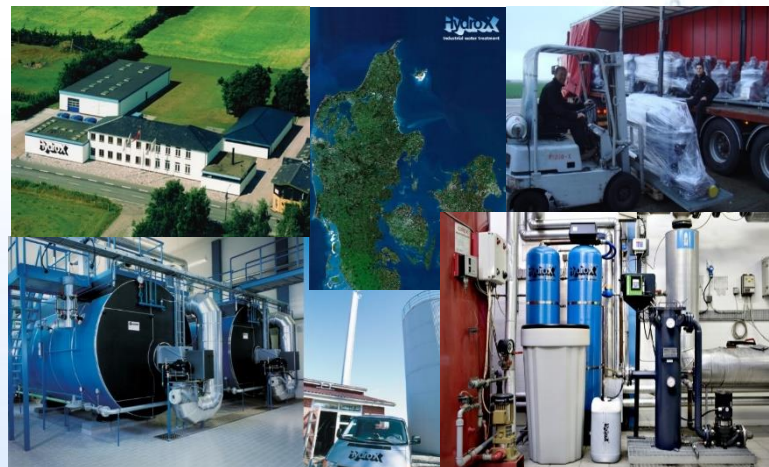
Danish District Heating Sector Visit to Serbia
Seminar & workshops
19th April, 2023

Bojan Sretenović Mast.inž.tehnol.
HYDRO-X INTERNATIONAL - Ovex Inženjering d.o.o.

HYDRO-X INTERNATIONAL A/S DENMARK



- Osnovan u Danskoj 1940 godine
- Kooperacija sa Ovex inženjeringom počela u 2001
- Posluje u preko 34 zemlje sveta
- Posедуje proizvodne pogone u 6 zemalja
- Proizvodi hemijske proizvode i opremu za tretman i kondicioniranje vode
- FDA, ISO 9001\14001\18001 Certifications of Quality, Environmental Management Certificates and Occupation Health and Safety Management system
- Realizovani mnogi međjunarodni projekti sa World Bank, Asian Development Bank, EBRD, KfW, DANIDA etc.



Optimizacija *TROŠKOVA*

- 
- Smanjiti troškove održavanja
 - Opadanje gubitaka sa redovnim procedurama održavanja mreže
 - Smanjiti gubitak vode
 - Održavanje opreme na minimumu
 - Maksimalni životni vek
 - Projektovani parametri

Gde je uticaj vode u troškovima


$$\sum (C_{izv} + C_{pm} + C_{mr} + C_{pods}) + \sum C_{odr\check{z}} + \sum C_{proiz} + \sum C_{prenos}$$

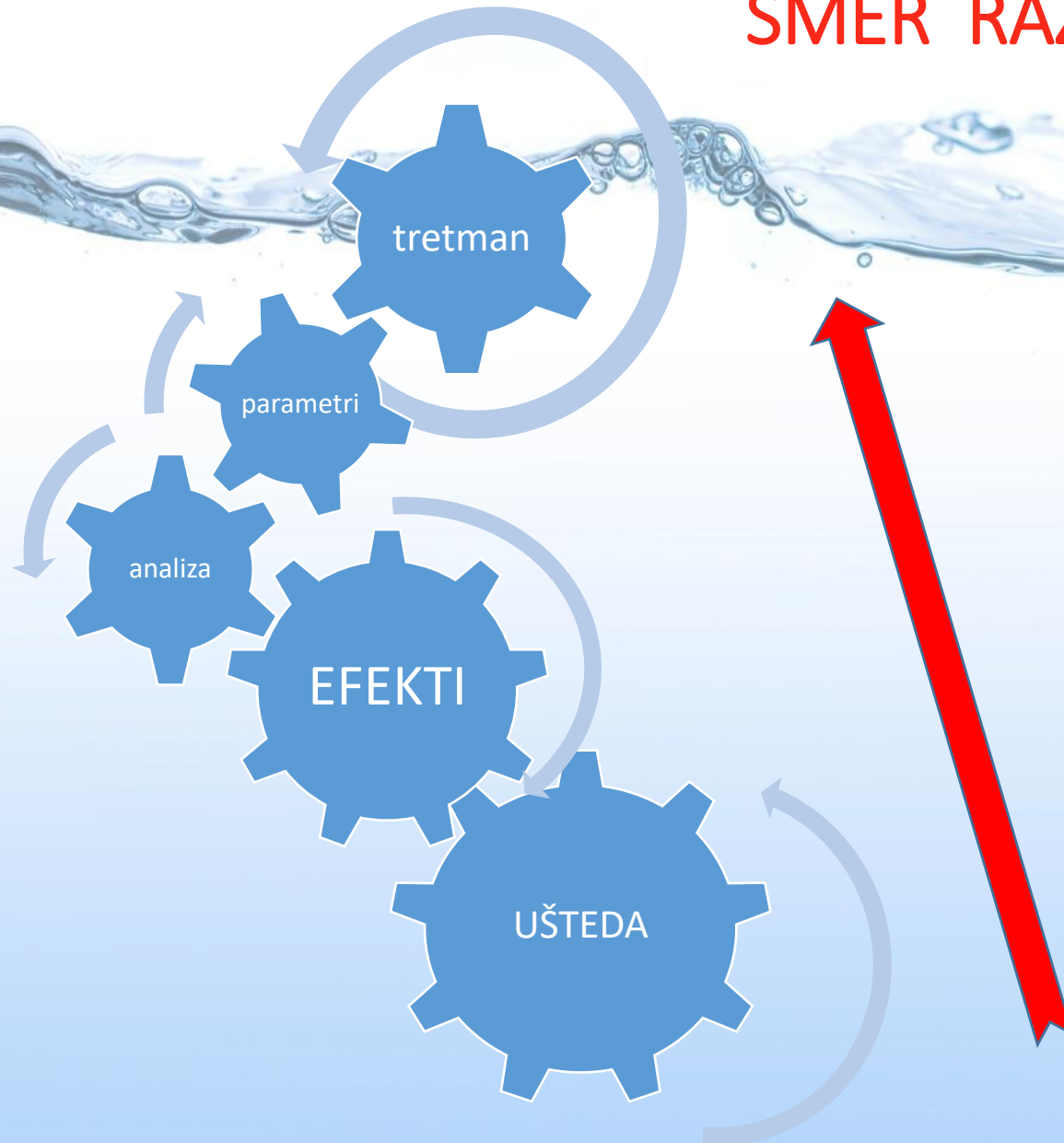
U KOJIM TROŠKOVIMA UTIČE VODA:

1. PROIZVODNJA,
2. PRENOS,
3. ODRŽAVANJE
4. ŽIVOTNI VEK OPREME

KAKO postaviti CIU



SMER RAZMIŠLJANJA



Razlog tretmana vode



KAKO SE UTVRĐUJE USPEŠNOST?



- DA LI JE POSTIGNUTO ZAUSTAVLJANJE KOROZIJE??

- KAKO SE MERI KOROZIJA- RASTOVRENO **Fe mg/l**

- KAKO SE MERI KISEONIK- RASTOVERENI **O_2 mg/l**

- KISEONIK-DEZOKSIDANT—OSTATAK DEZOKSIDANTA **T mg/l**

- OSTALI RASTVORENI METALI **Cu mg/l**

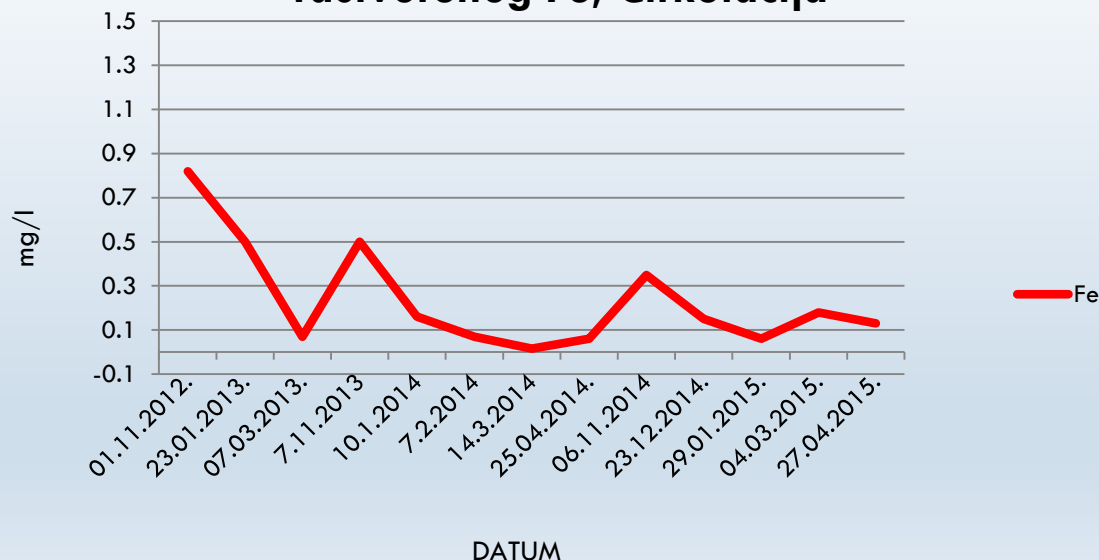
- MULJ U SISTEMU

- NASLAGE U SISTEMU- ORGANSKE, BAKTERIJE, KAMENAC

DA LI POSTOJI EFEKAT TRETMANA ??

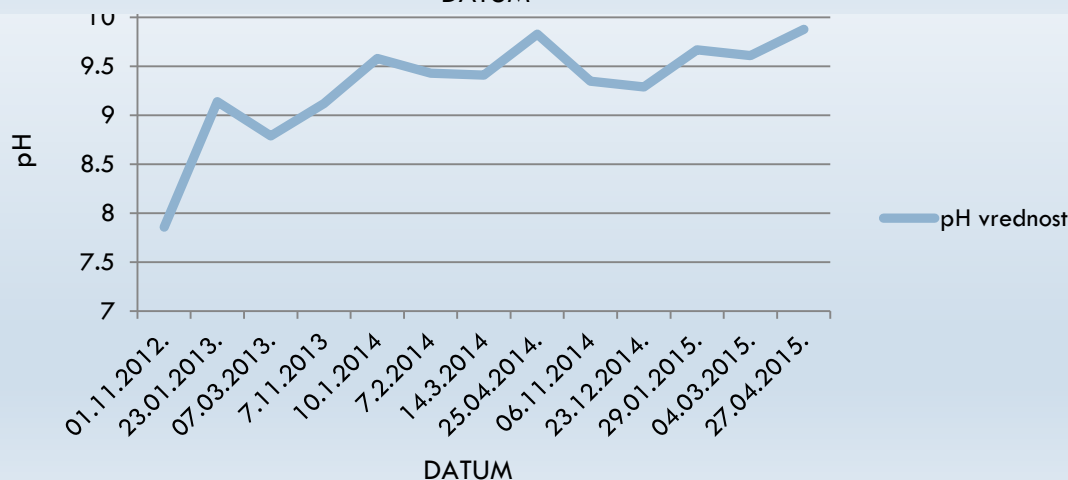
• k

**Energetika, Klinički centar, Količina
rastvorenog Fe, Cirkulacija**



sistema.

• k
z



količinom sredstva

KAKO SE MERI EFIKASNOST?



KAKO SE MERI KISEONIK ?



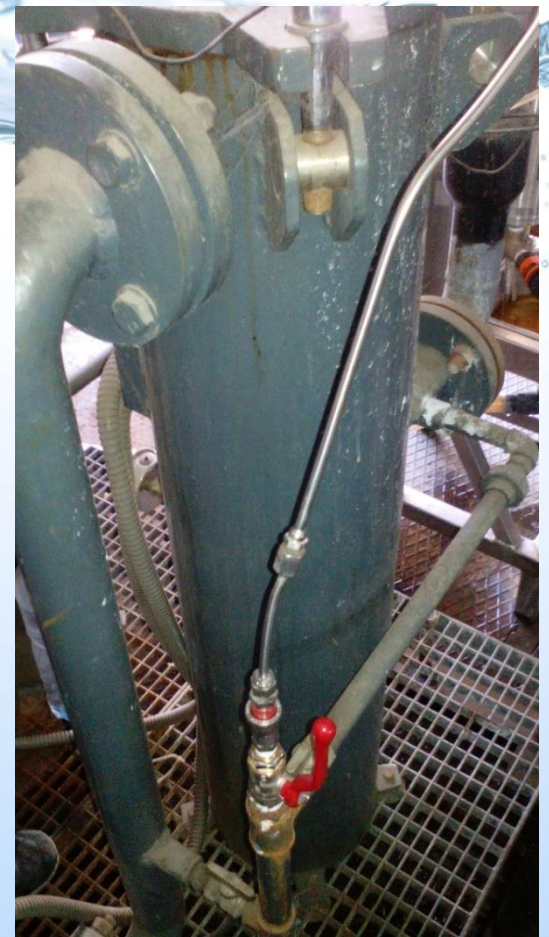
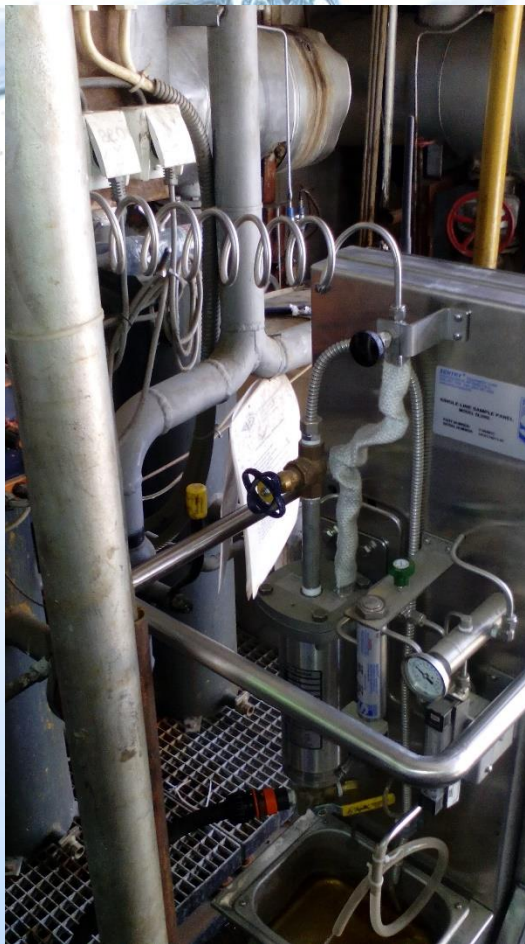
Merenje kiseonika se vrši :

A) Direktnim merenje koncentracije

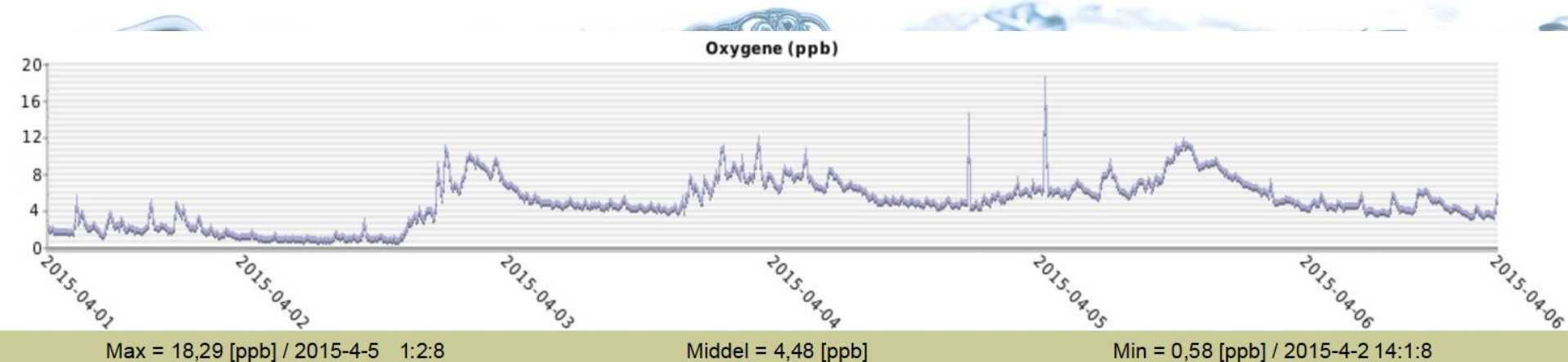
ISO 5814, Elektrohemijsko merenje rastvorenog kiseonika

B) Merenjem ostatka dezoksidansa

Klinički centar-Vrelovodni sistem



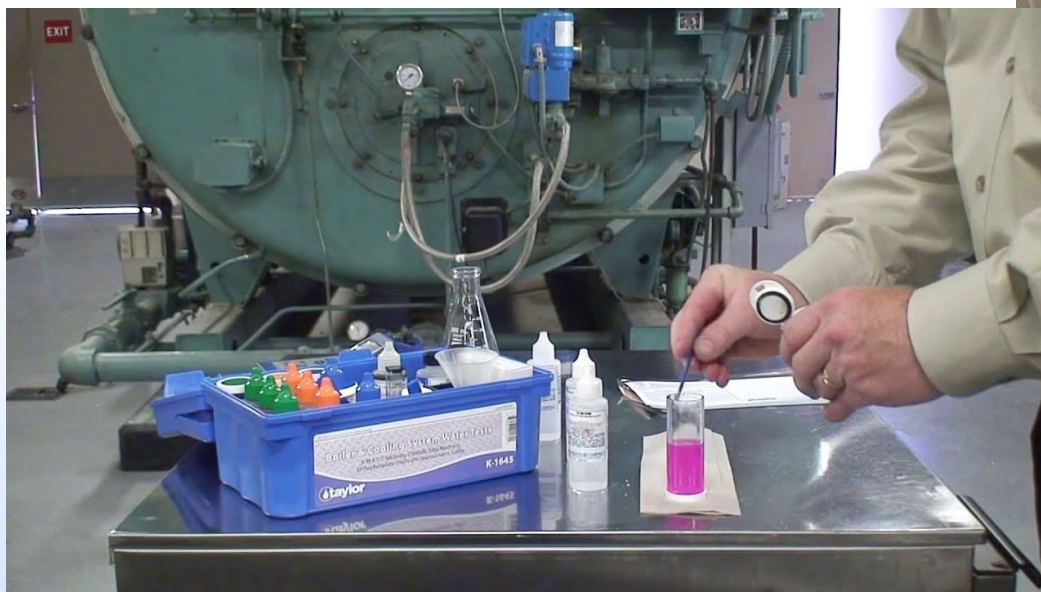
Rezultati merenja



- Kritični trenutci
- Definisani problemi
- EFEKAT POSTOJI???

Očitane vrednosti $O_2 < 20$ ppb

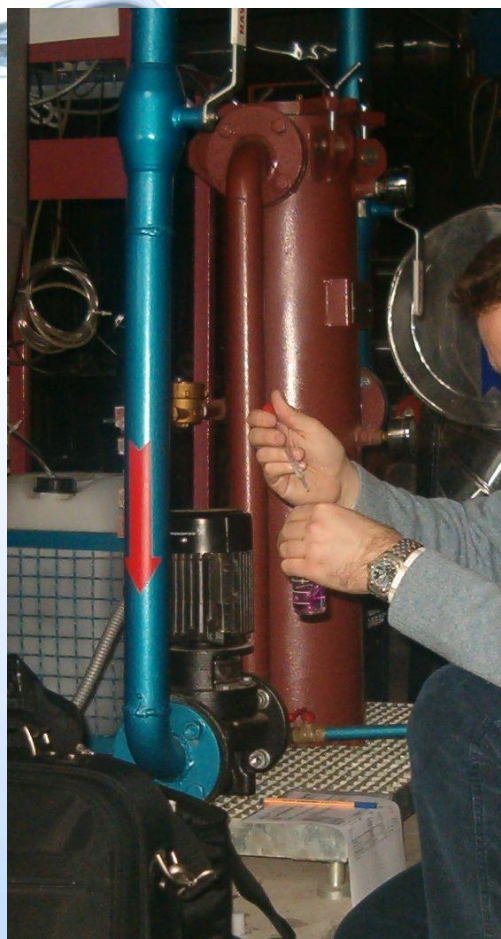
KAKO SE MERI DEZOKSIDANT NA TERENU ?



ANALIZA PARAMETRA NA TERENU



Redovne kontrole kvaliteta vode u sistemu



OVEX INŽENJERING D.O.O.
Vladimira Mitrovića 105b, 11050 Beograd, Srbija
Tel/fax: + 381 11 3900-891, Tel: + 381 11 3961-494

HydroX

IZVEŠTAJ - PERIODIČNA ANALIZA

Korisnik: Užice-TO Aleksija Most Šifra: TOAM 17/15
Datum: 03.03.2015. Nr: G-din: Milivoje Milovanović tehnički direktor
Prethodna analiza: Cc:

Datum	Uzorak	μS/cm	pH	°dH	PA	CA	Fe	Cu	Tanin	Fosfat
29.01.2015.	Cirkulacija	958	10,16	0,00	2,00	3,60	0,02	0,01	0,30	0,10
	Ekspanzija	836	10,10	0,00	3,00	4,60	0,13	0,01	0,20	0,00

Proizvod: HX ☒ E10 ☐ Hydromin ☐ Hydrotan 10 ☐ Koncentracija:

Parametar	J.M.	Cirkulacija	Ekspanzija	HPV
Provodljivost	μS/cm	800	920	494
pH vrednost		10,19	10,50	7,29
Trvrdoća	°dH	0,00	0,00	0,00
PA-kaust.alkal.	mval/l	1,40	2,60	
CA-bikarb. vred	mval/l	4,20	3,60	
NaCl	mg/l			
Fe	mg/l	0,01	0,11	
Cu	mg/l	0,02	0,02	
Tanin/Lignin	mg/l	0,10	0,00	
Fosfati	mg/l	0,10	0,00	

Boja/ Talog

Hemijska priprema vode:
Omekšavanje: °dH 0 U redu Pokrenuta regen. ☒ Potreban servis
RO postrojenje: °dH μS/cm U redu Pokrenuta regen. ☐ Potreban servis

Stanje filtera:
Hydrofil 10 25 35 F. vreća finoće: 25 μm Zamenjena
Magnetni filteri: čisti ☒ naslage ☐

Analizom gore navedenih rezultata dajemo sledeći komentar:

Parametar	Kotao, Cirkulacija	CE	CE	CE
Alkalitet (AB)	☒	☒	☒	☒
TDS	☒	☒	☒	☒
pH	☒	☒	☒	☒

Imajući gore navedeno u vidu, normalne vrednosti će se postići na sledeći način:
Odmuljivanje ☒ -zadržati ☐ -povećati ☐ -smanjiti ☐
Doziranje HydroX-a ☒ -zadržati ☐ -povećati ☐ -smanjiti ☐

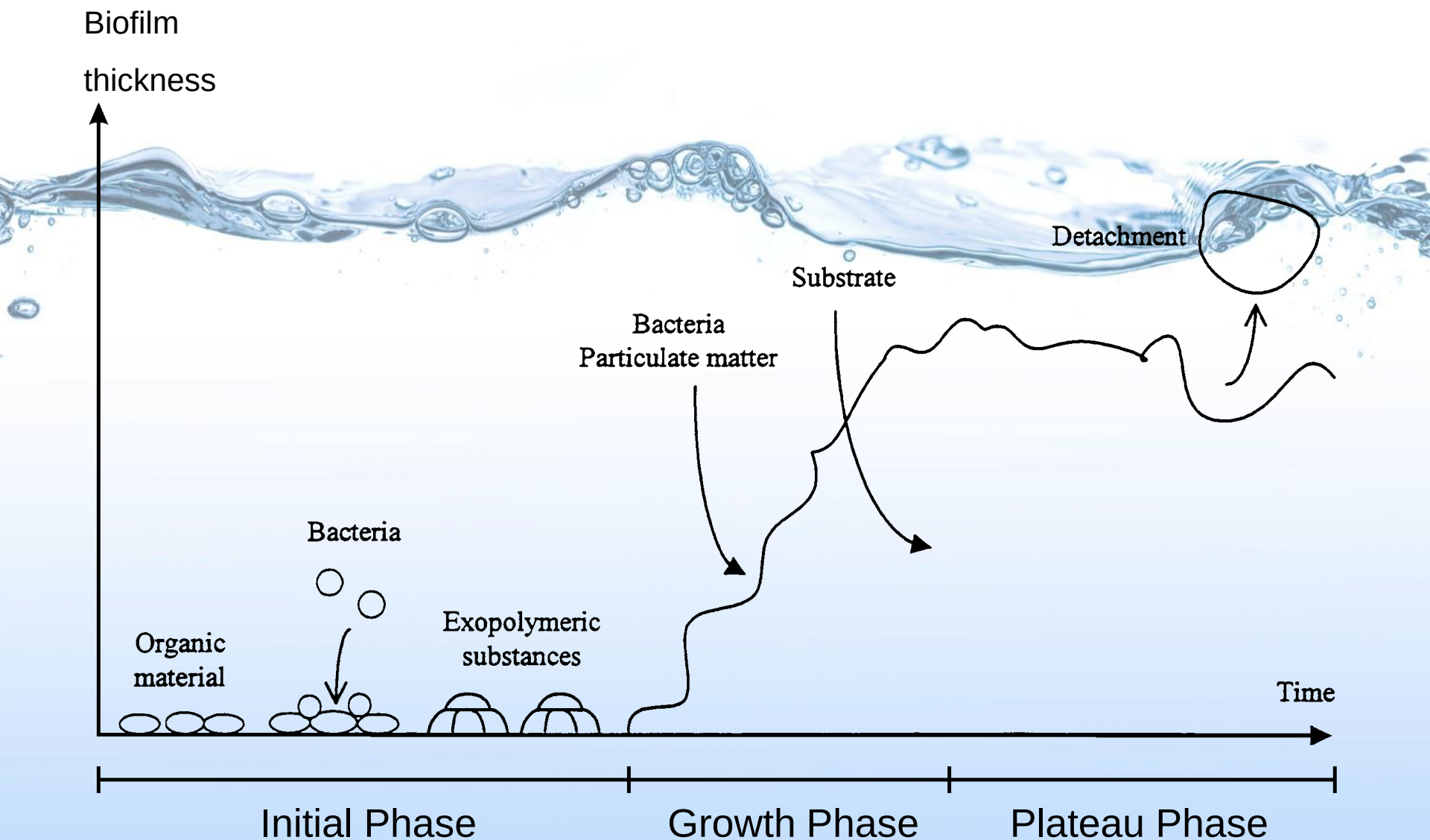
Komentar: Urađenom hemijskom i tehničkom analizom utvrđeno je da parametri vode u cirkulaciji odgovaraju preporučenim vrednostima. Izmeren nivo korozije nalazi se u okviru preporučenih vrednosti i što je najbitnije korozija je pod kontrolom. pH vrednost vode iz cirkulacije je malo povišena zbog čega je izvršena korekcija doziranja na proporcionalnom doznom sistemu. Prilikom posete izvršena je kalibracija pH elektrode. Potrebno je nastaviti sa procedurom kondicioniranja i redovnom čišćenjem filtera delimičnog toka.

Za Ovex Inženjering:
C. N. N. N.

UMANJENI EFEKTI KONDICIONIRANJA

- 
- PREDHODNO STANJE SISTEMA
 - POVEĆANI GUBICI VODE NA SISTEMU
 - UMANJEN PROTOK KROZ SISTEM
 - POREMEĆAJ PARAMETARA BEZ DODAVANJA VODE
 - NESAGLASNOST REZULTATA IZ DANA U DAN
 - SMANJENJE EFIKSANOSTI IZMENJIVAČA, PODSTANICA – TOPLOTNI GUBITAK
 - INDIKACIJA POSTOJANJA BIOLOŠKOG RASTA

Formiranje biofilma

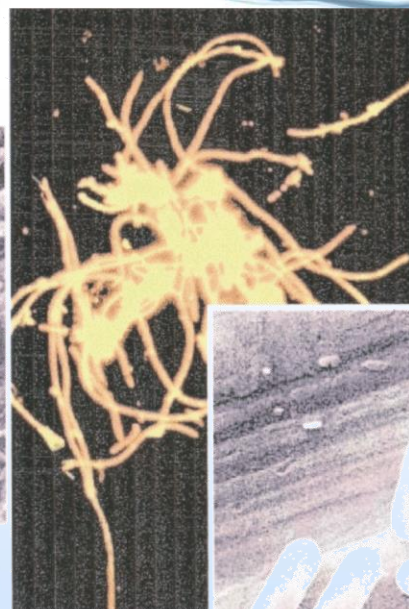
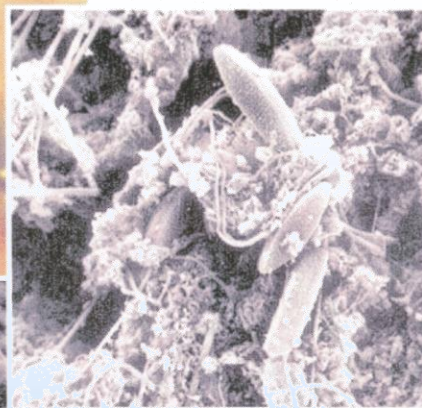
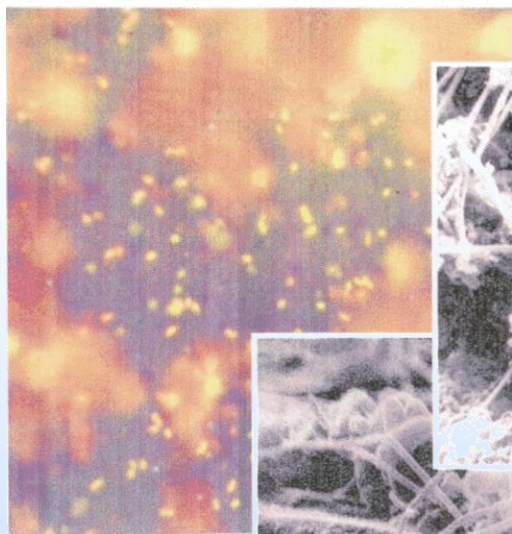


Razvoj biofilma. Freelz after Characklis (1990)

Mikrobiologija

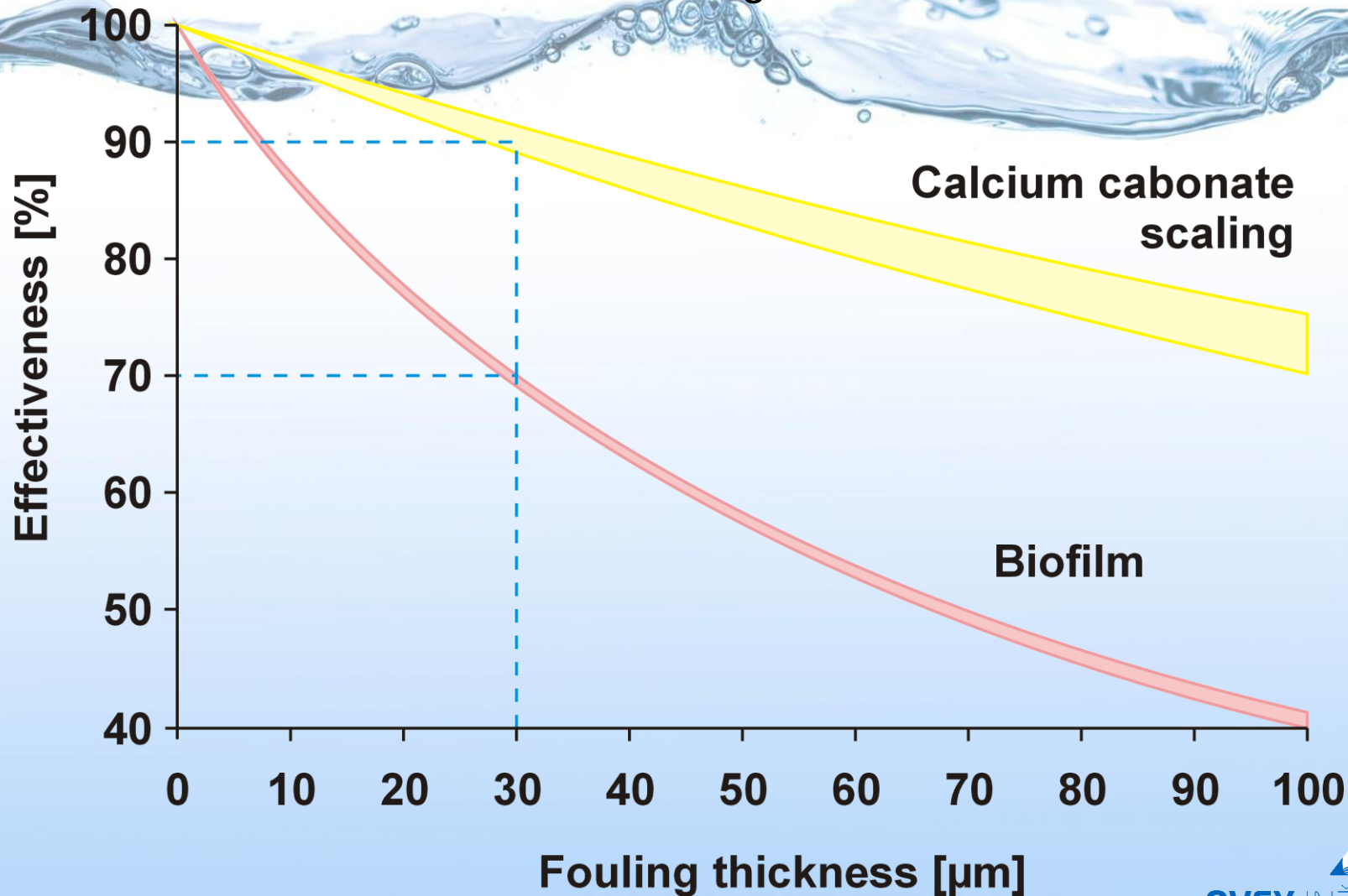
U Sistemima Daljinskog Grejanja

Bakterija može opstati u skoro svakoj okolini I prisutna je praktično u svim tehničkim sistemima uglavnom u formi površinskog "Biofilma"

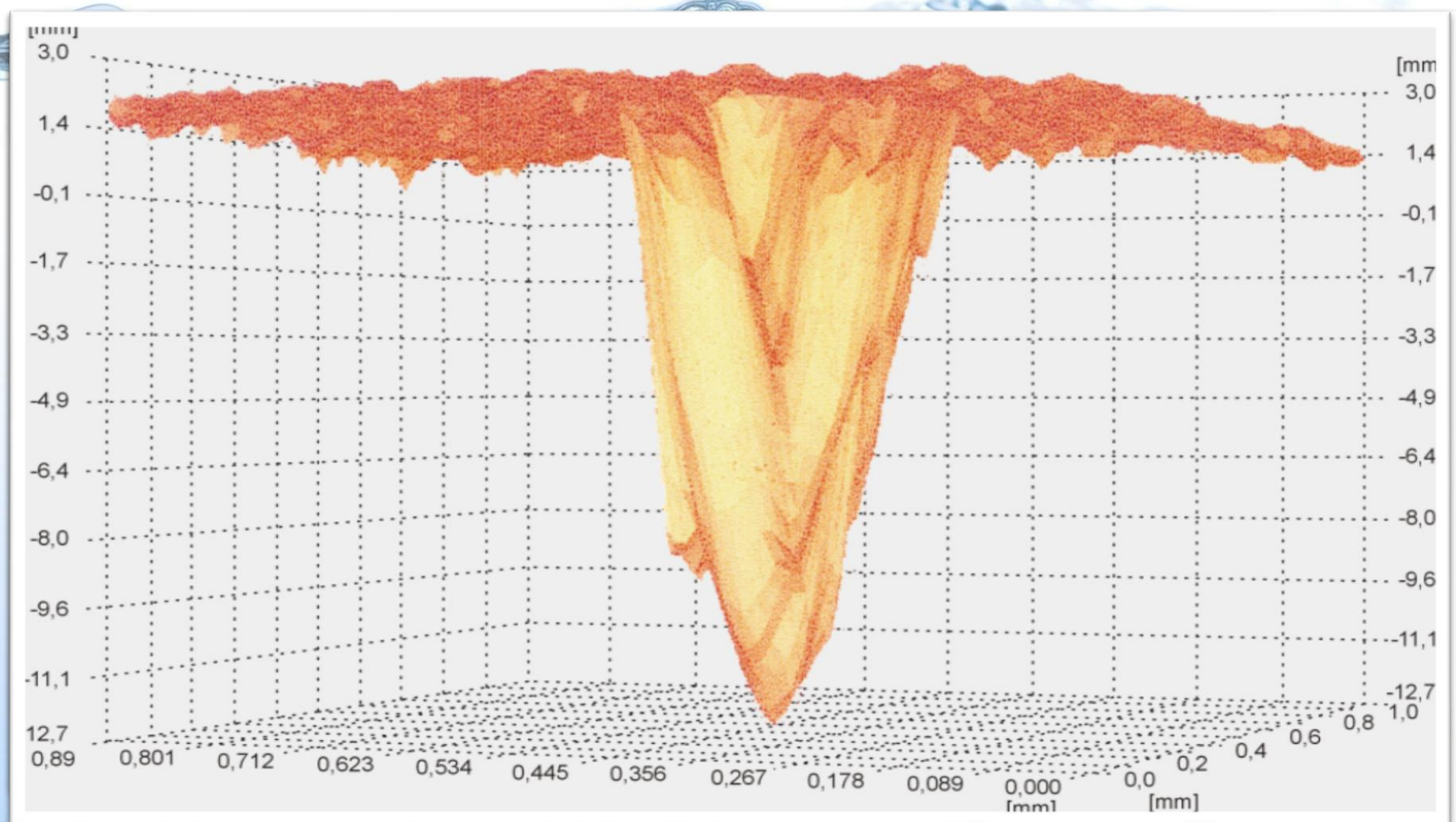


Smanjenje toplotnog prenosa

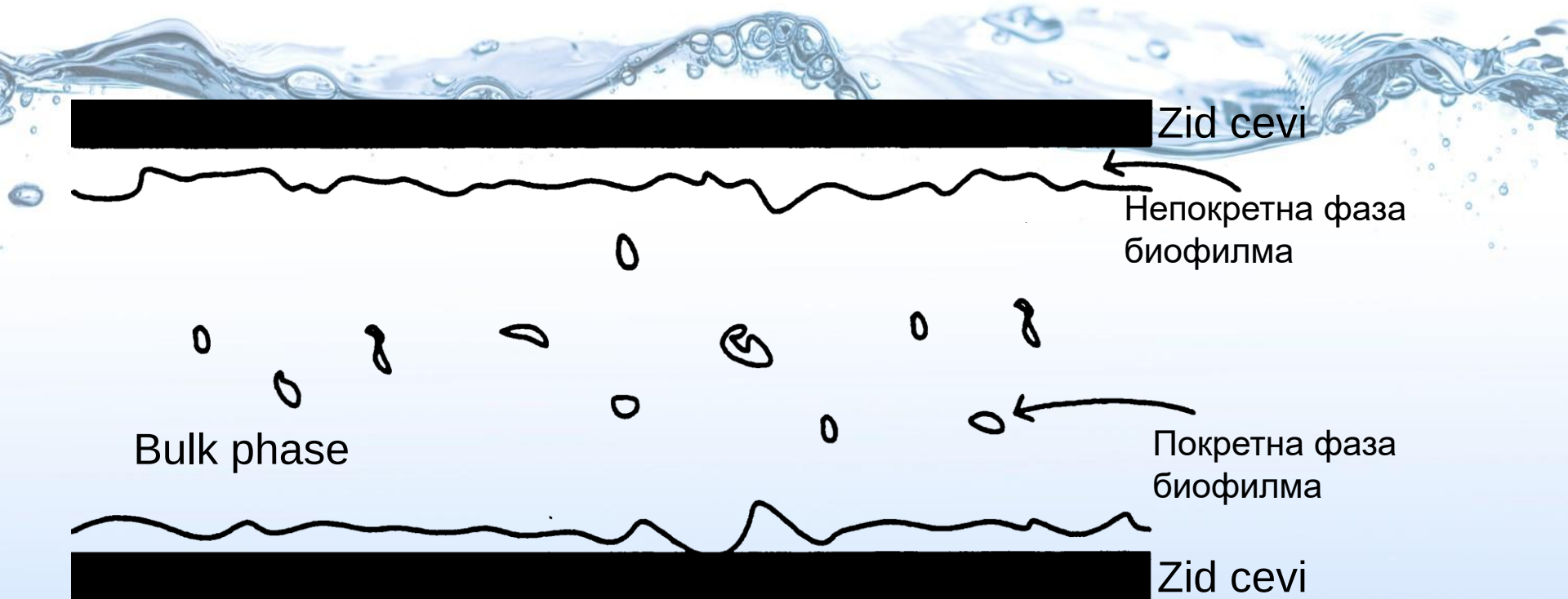
Efikasnost pločastog izmenjivača toplote u funkciji dvostrane naslage



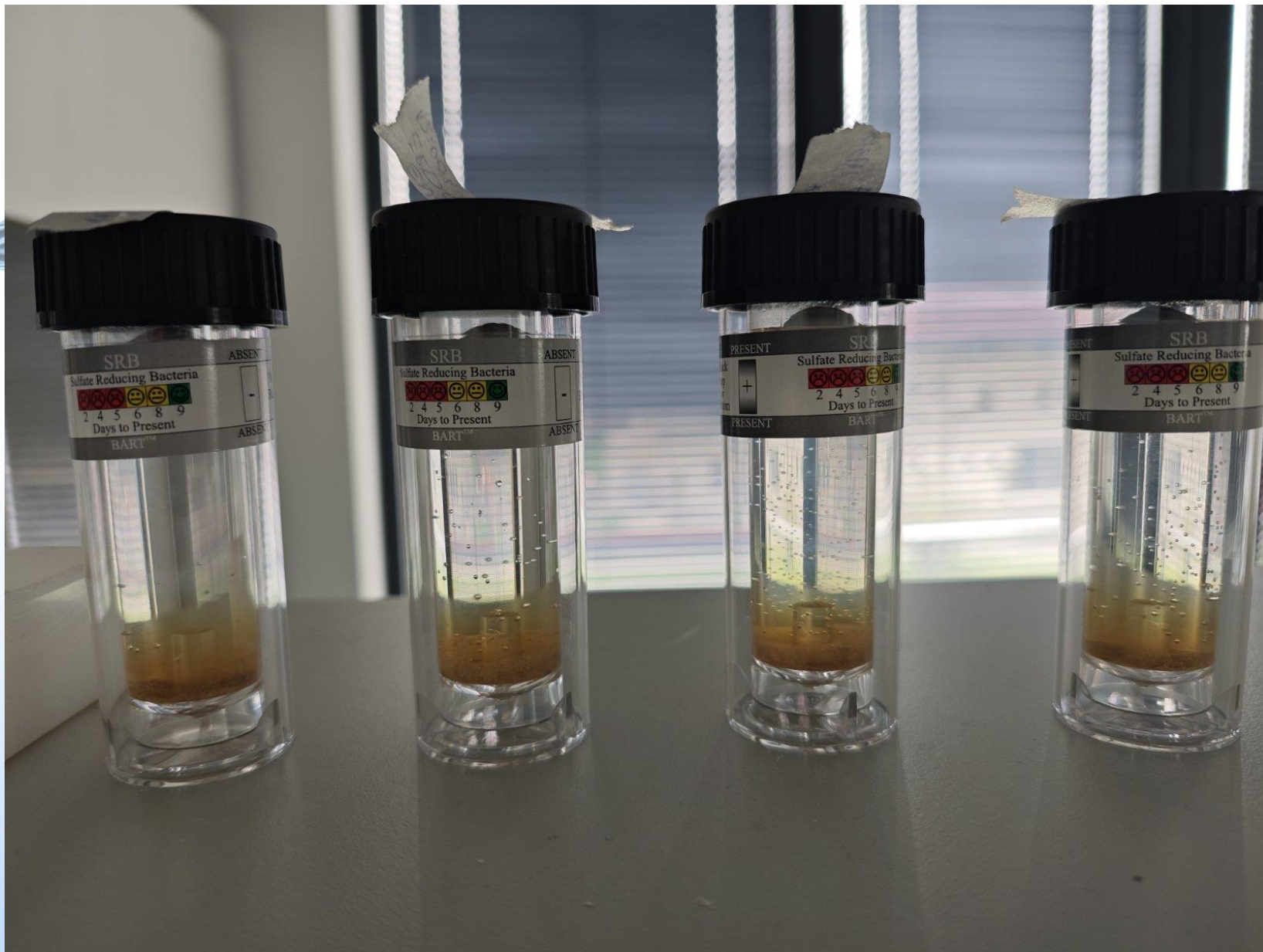
EFEKAT BAKTERIJSKE KOROZIJE



Смањени проток као последица биофилма

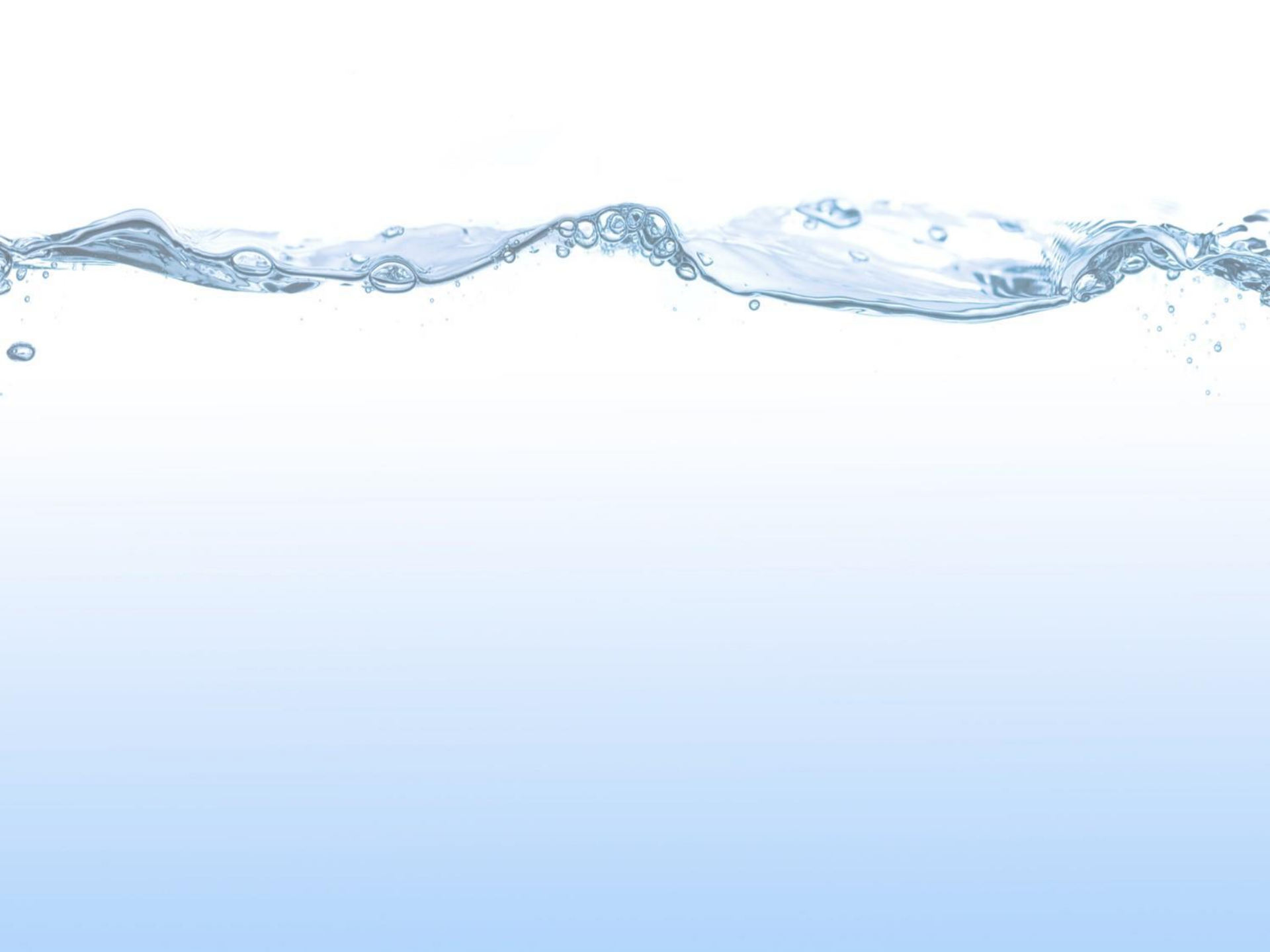


Фазе у системима даљинског грејања



AKTIVNA ULOGA UPRAVALJAČA SISTEMA DG

- 
- RAZUMEVANJE TRETMANA
 - DNEVNE, MESEČNE I KONTROLNE ANALIZE
 - SARADNJA UPRAVLJAČA I DOBAVLJAČA U PRIMENI
 - ANALIZE ON-SITE, UPREDNE I KOMPARATIVNE
 - DEFINISANJE PROBLEMA KOJI UTIČU NA KVALITET VODE
 - ADEKVATNO I BRZO REAGOVANJE NA PROMENE U SISTEMU



PARAMETRI



Preporuke za napojnu i cirkulacionu vodu				
Napojna voda		Parametri	Cirkulaciona voda	
Omekšana voda	Demineralizovana voda		Omekšana voda	Demineralizovana voda
bistra bez boje	bistra bez boje	Izgled	bistra	bistra
bez	Bez	Miris	bez	bez
< 5 mg/l	< 1 mg/l	Čestice	< 10 mg/l	< 1 mg/l
9,8 ± 0,2	9,8 ± 0,2	pH vrednost (*)	9,8 ± 0,2	9,8 ± 0,2
cca. kao tvrda voda	< 10	Konduktivitet μS/cm	< 1500	< 25
< 0,1	< 0,01	Preostala tvrdoća °dH	< 0,5	< 0,1
< 0,1/10 mg/l	< 0,1/10 mg/l	Sadržaj kiseonika/ugljen-dioksida	< 0,02 mg/l	< 0,02 mg/l
bez	Bez	Sadržaj ulja i masti	< 1 mg/l	< 1 mg/l
< 300 mg/l	< 0,1 mg/l	Sadržaj hlorida Cl ⁻ (**)	< 300 mg/l	< 3,0 mg/l
---	< 0,1 mg/l	Sadržaj sulfata SO ₄ ⁻	---	< 1,0 mg/l
< 0,05 mg/l		Ukupna količina gvožđa Fe _{uk.}	< 0,1 mg/l	< 0,05 mg/l
< 0,05 mg/l	< 0,01 mg/l	Ukupna količina bakra Cu _{uk.}	< 0,02 mg/l	< 0,01 mg/l
bez zvaničnog standarda	bez zvaničnog standard	Bakteriološka granica (***)	bez zvaničnog standarda	bez zvaničnog standarda

* Nije preporučljivo regulisati pH vrednost amonijakom jer se time korozija bakra i bakarnih legura rapidno

ODABIR SREDSTVA ZA KONDICIONIRANJE

- 
- A horizontal splash of water with many bubbles, rendered in a realistic style with blue and white tones, spanning the width of the slide.
- U SAGLASNOSTI SA PREDHODNIM ZNANJEM I ISKUSTVOM
 - SA ŽELJENIM EFEKTIMA
 - SA ŽELJENIM KARAKTERISTIKAMA
 - SA TEHNIČKO I BEZBEDNOSNO PRIHVATLJIVIM HEMIKA LIJAMA
 - BEZBEDNO
 - POUZDANO
 - SA PREDHODNO DOKAZANIM REZULTATIMA
 - POTVRĐENO U PRAKSI I PRIMENI

Adekvatan proizvod za kondicioniranje

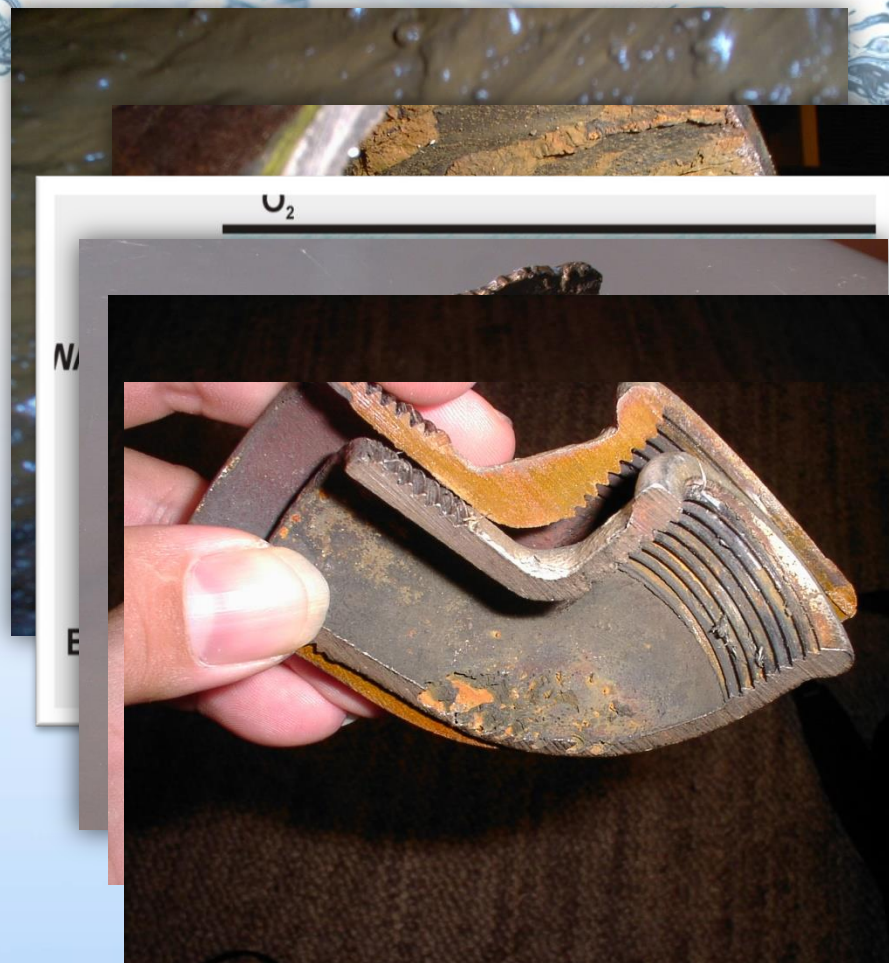


- *Otklanja postojeći kamenac bez zaustavljanja rada postrojenja*
- *Sprečava formiranje novih naslaga kamenca*
- *Apsorbuje kiseoniki zaštitnog pasivizacionog filma*
- *Obezbeđuje formiranje magnetita i zaštitnog prekrivnog filma*
- *Čisti vodu potpuno taložeći čvrste čestice i druge soli kao što su gvožđe, hloridi, silikati, itd.*
- *Sprečava nastajanje pene*
- *Kondicionira mulj za lako uklanjanje*
- *Eliminiše rđu i koroziju kotlovskom sistemu*
- *Podiže pH vrednost u balansu sa ostalim efektima*
- *Ne sadrži štetne komponente i dozira se preko pH vrednosti*

ZNAČAJ FILTRACIJE

Mulj – osnovni problem SDG

Korozija pod naslagama
Korozija lokalnog elementa
Galvanska korozija
Erozija



ODABIR FILTERA



Zamena za filter



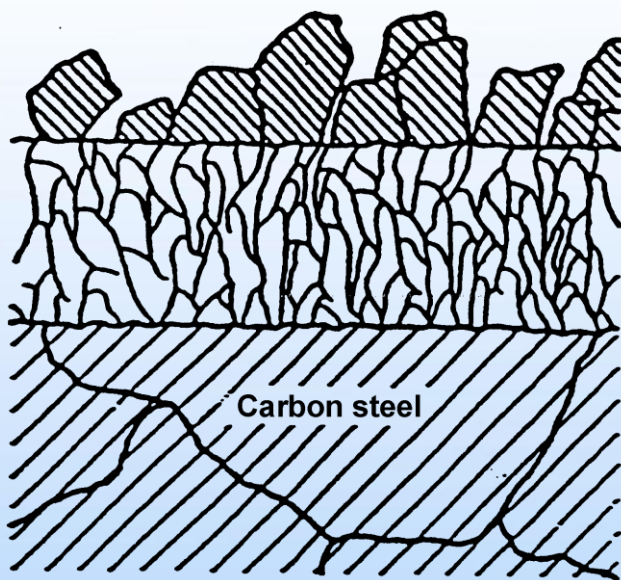
PRATITI EFEKTE

- Na dnevnoj bazi



Kakav treba da bude filter

- Mikronsko vrećasti filter
- Magnetni filter



KAKO POSTIĆI CILJ?

- 
- SPOZNATI **CILJ !**
 - ODREDITI EFEKTE
 - ODREDITI PARAMETRE I KARAKTERISTIKE
 - DEFINISATI PROBLEMATIKU U SISTEMU
 - DEFINISATI POUZDANOST I DIFERENCIRATI NA TRŽIŠTU
 - DEFINISATI OPREMU I HEMIKA LIJE
 - ZAŠTITI SVOJE POSTROJENJE NA **NAJBOLJI** NAČIN

Ovex Inženjering na regionalnom tržištu

- 
- Tehničko-tehnološka analiza i dijagnosticiranje
 - Izrada tehničko-tehnološkog rešenja
 - Isporuka kompletne opreme i palete hemijskih proizvoda
 - Uputstva i nadzor nad montažom
 - Puštanje u rad i izrada dokumentacije
 - Edukacija osoblja u postrojenju
 - Redovne kontrole kvaliteta vode, održavanje i servisiranje opreme

Komplet rešenje za postizanje i održavanje kvaliteta vode



Najveći sistemi DG u svetu Beijing DH Co. Primenjuju iste standarde i proizvode

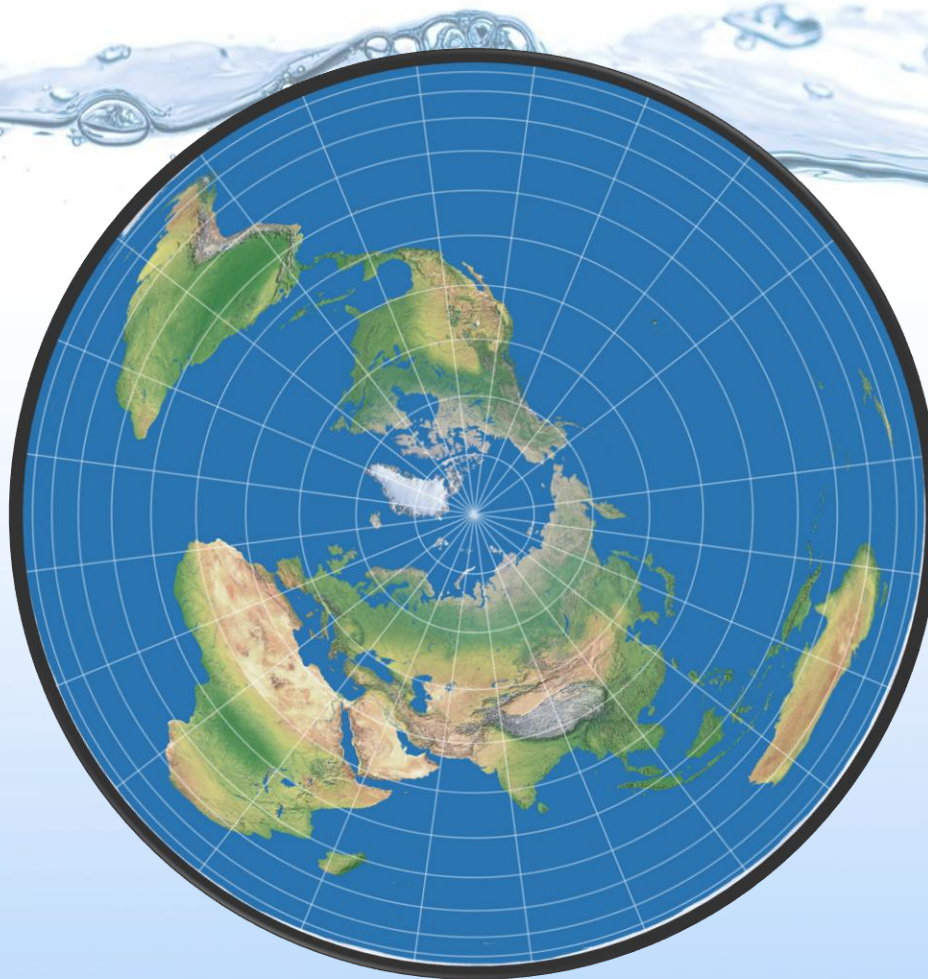


UlaanBaatar, Mongolia

” NAJHLADNIJI GLAVNI GRAD U SVETU ”



Mi znamo kako da obezbedimo dobre rezultate!
We know how to provide good results !



Хвала на пажњи !