OPTIMIZACIJA PROCESOV VODENJA NA NA ČISTILNI NAPRAVI

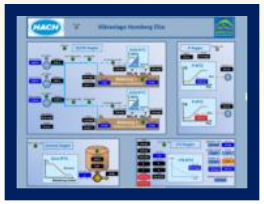
MATJAŽ NAJŽER
Hach-Lange d.o.o.

UVOD

V današnjem času postaja optimizacija delovnih in proizvodnih procesov zaradi vsesplošnega zniževanja stroškov nujnost. V našem prispevku smo se omejili na optimizacijo dinamičnega vodenja procesov nitrifikacije, denitrifikacije in kemijskega obarjanja fosforja v realnem času v povezavi z ustrezno merilno opremo.

Hach-Lange – sistem RTC

P-RTC
Optimizira proces obarjanja fosforja



ST/SD-RTC
Optimizira zgoščanje ali dehidracijo blata

N-RTC
Optimizira proces nitrifikacije

DN-RTC
Optimizira proces denitrifikacije

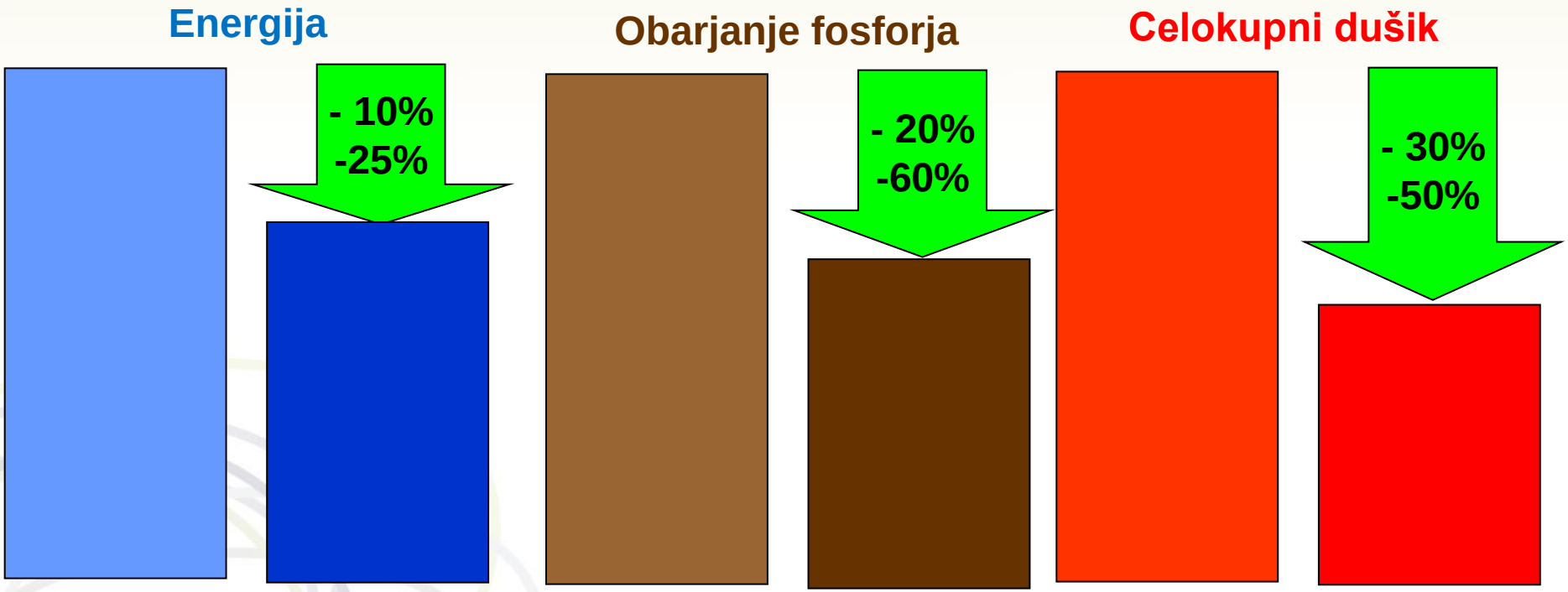
SRT-RTC
Optimizira koncentracijo in starost blata

Hach-Lange – sistem RTC

Sistemi za optimizacijo

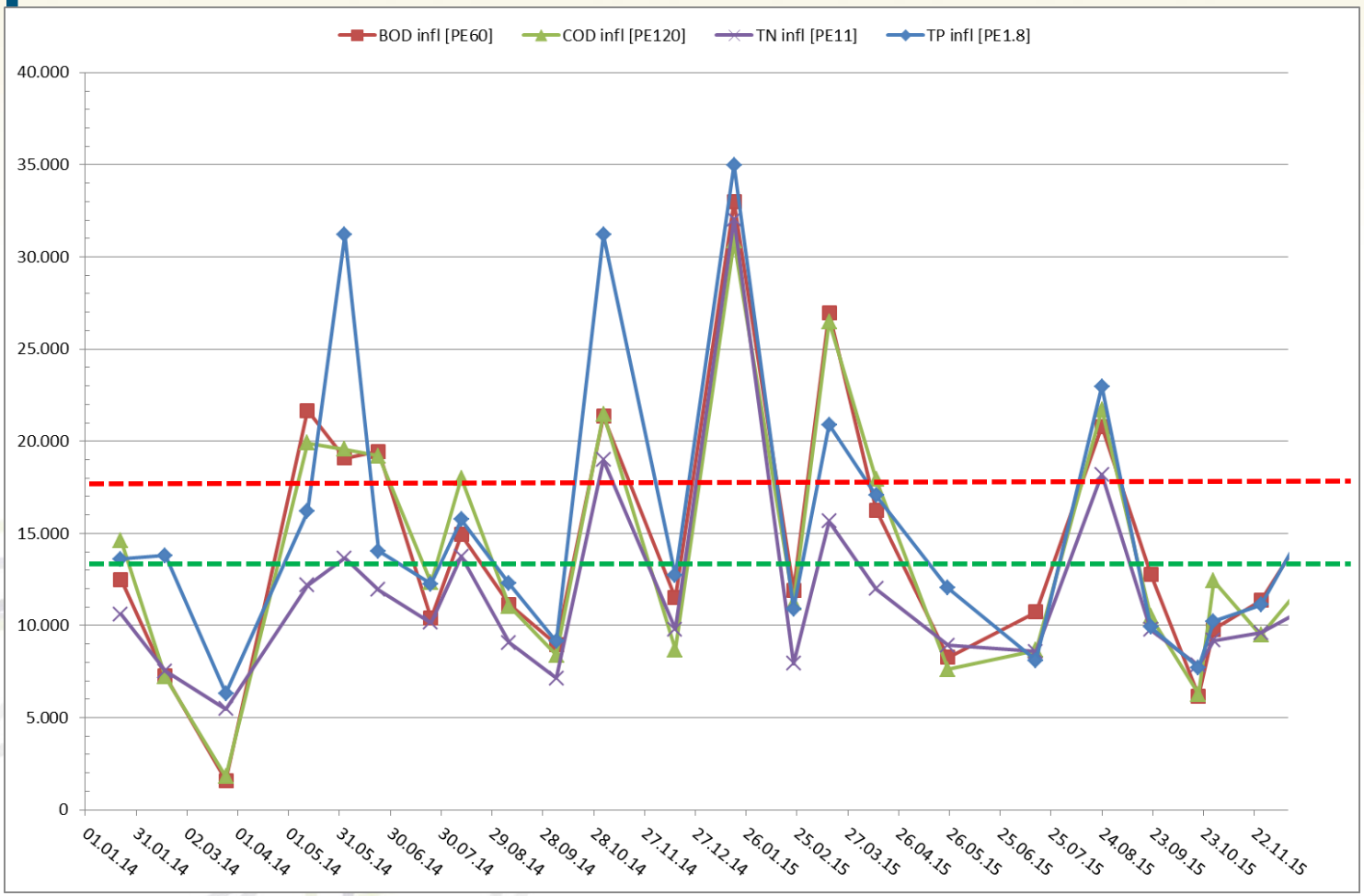
Več kot 1000 modulov RTC na več kot 500 čistilnih napravah velikosti od 500 PE do 3,5 miliona PE

Prihranki


Energija
- 10%
-25%
Obarjanje fosforja
- 20%
-60%
Celokupni dušik
- 30%
-50%

MERILNA OPREMA NA ČISTILNIH NAPRAVAH V POVEZAVI Z VODENJEM PROCESOV

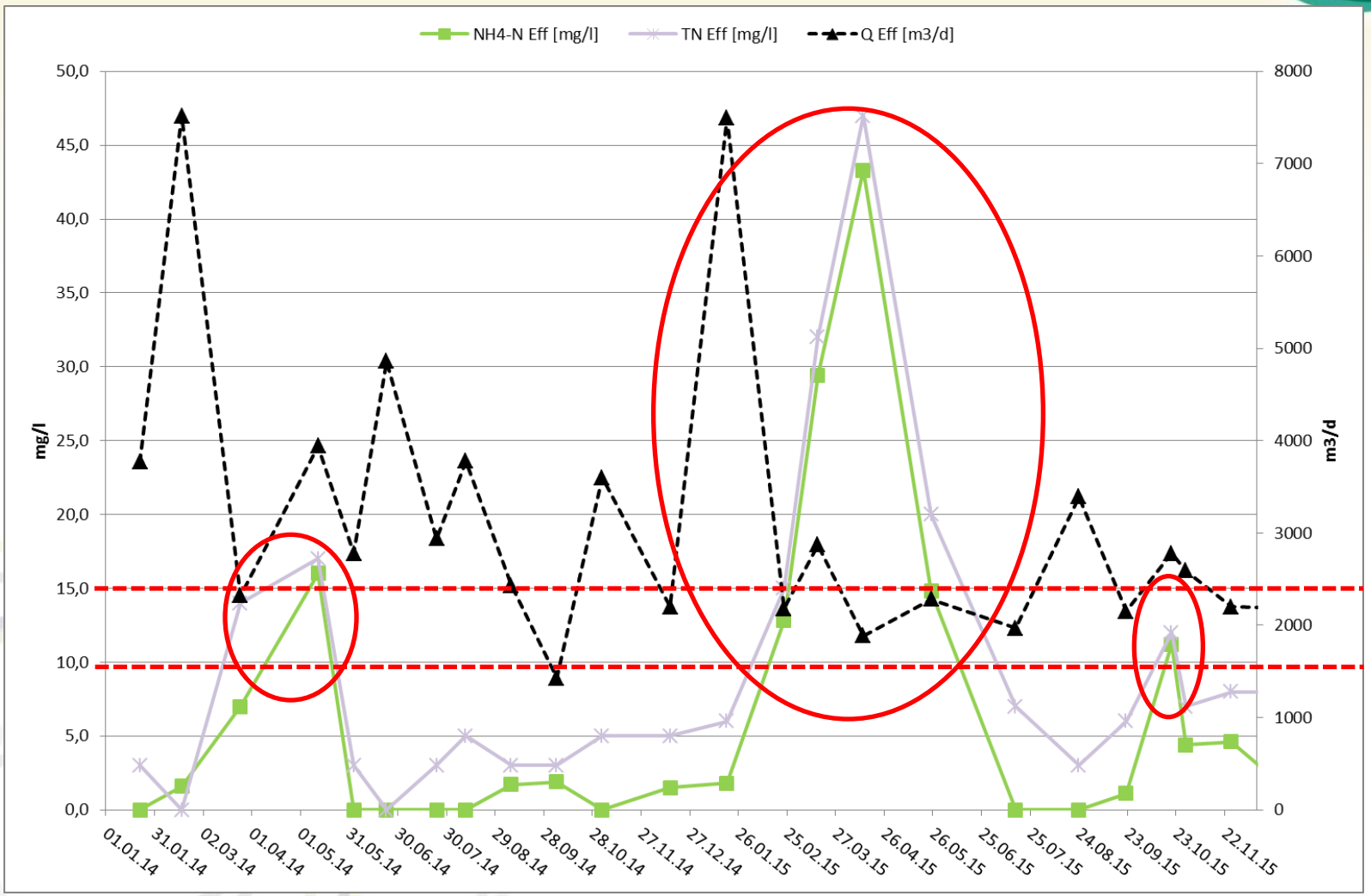
Obremenitev ČN na dotoku, primer ČN 17.000 PE



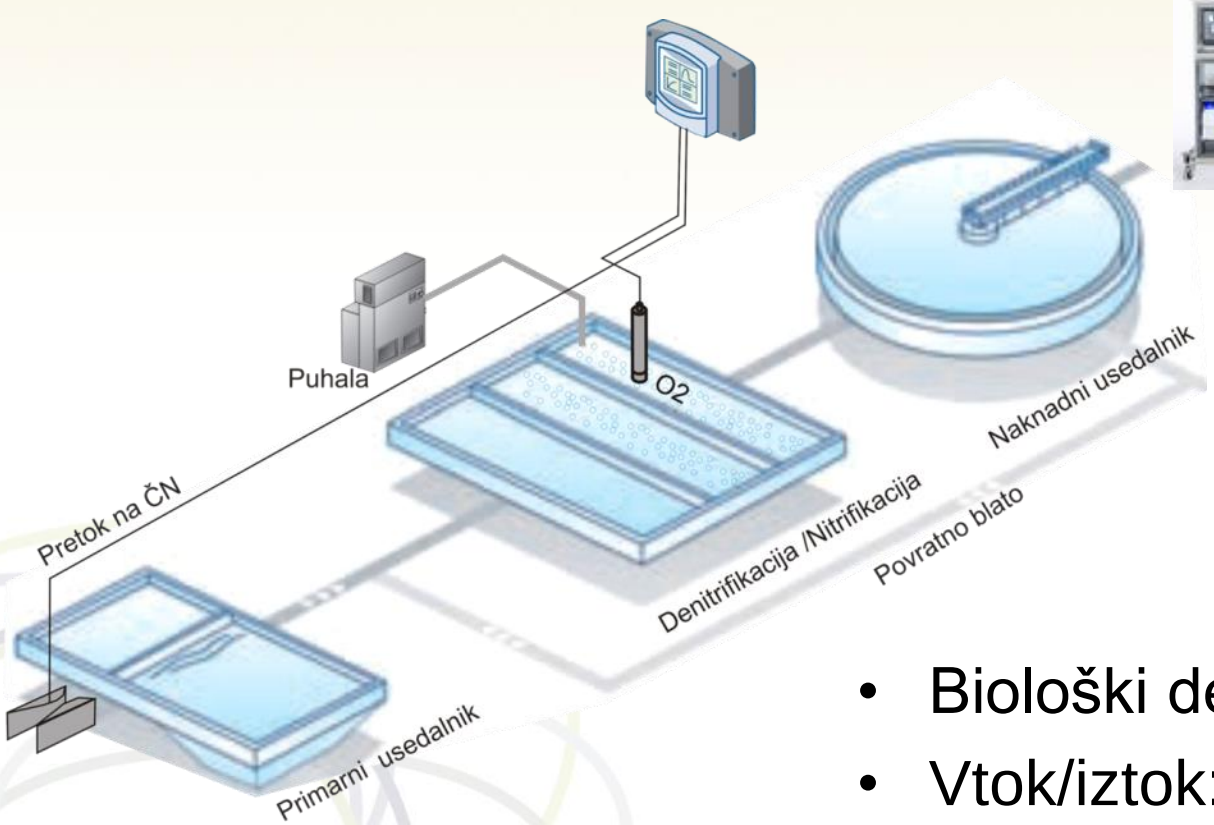
Velikost ČN

Povpr. obremenitev ČN

Iztok iz ČN

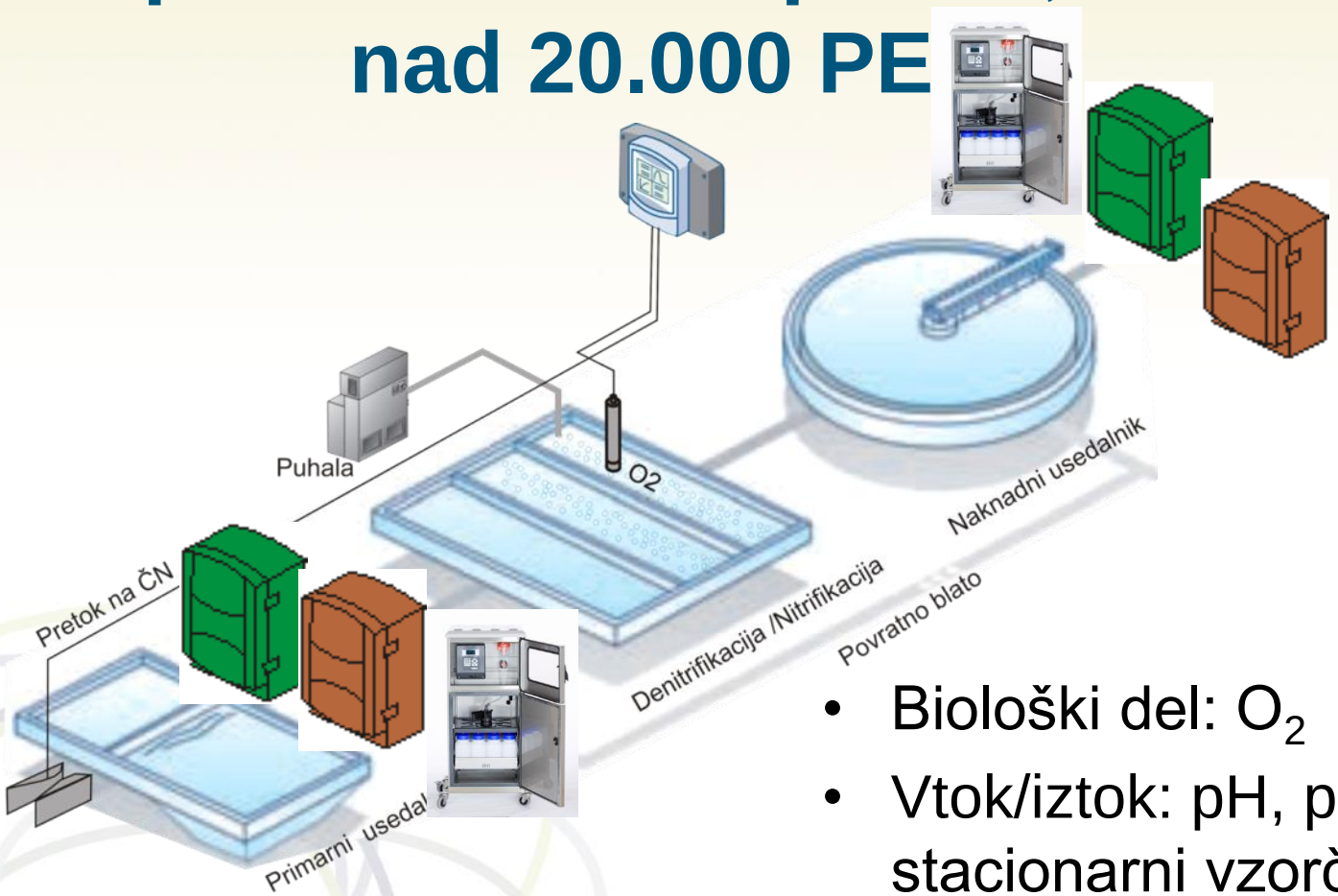

NH4-N Eff [mg/l]
TN Eff [mg/l]
Q Eff [m3/d]
mg/l
m3/d
50,0
45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
01.01.14
31.01.14
02.03.14
01.04.14
01.05.14
31.05.14
30.06.14
30.07.14
29.08.14
28.09.14
28.10.14
27.11.14
27.12.14
26.01.15
25.02.15
27.03.15
26.04.15
26.05.15
25.06.15
25.07.15
24.08.15
23.09.15
23.10.15
22.11.15
MV TN
MV NH4-N

Tipična merilna oprema, ČN do 20.000 PE



- Biološki del: O_2
- Vtok/iztok: pH, prevodnost, stacionarni vzorčevalnik ali všasih celo brez vzorčevalnika

Tipična merilna oprema, ČN nad 20.000 PE



- Biološki del: O_2
- Vtok/iztok: pH, prevodnost, stacionarni vzorčevalnik. Včasih: KPK, NH4-N, NO3-N, PO4-P

Tipična merilna oprema

Ali lahko takšna tipična konfiguracija merilne opreme odgovori na pomembna vprašanja?

- Kako lahko dosežemo predpisane mejne vrednosti na iztoku?
- Kakšna je optimalna nastavitev koncentracije raztopljenega kisika?
- Kako lahko dosežemo optimalno nitrifikacijo in denitrifikacijo?
- Kakšna je optimalna nastavitev količine odvzema aktivnega blata?
- Kakšna je optimalna nastavitev doziranja sredstva za kemijsko obarjanje fosforja?

Da, vendar ne v realnem času!

- Tipična postavitev merilne opreme omogoča spremljanje kakovosti iztoka.
- Zaradi oddaljenosti od samega procesa in predolgega odzivnega časa ne omogoča vodenja procesov v realnem času.

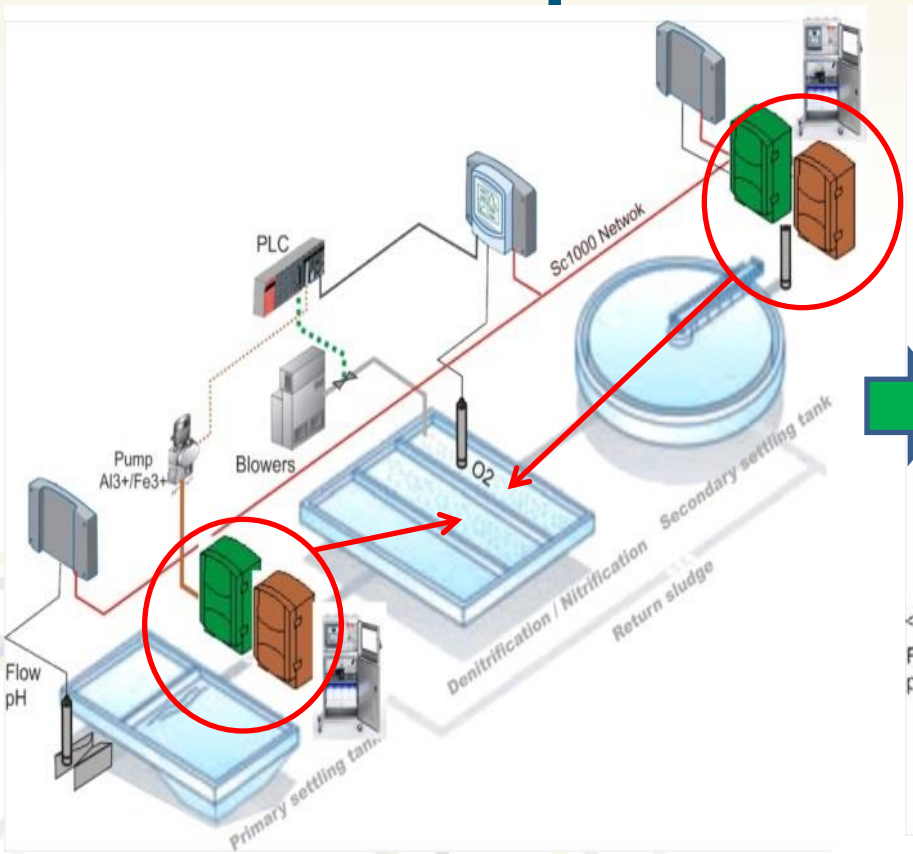
IZVEDBA OPTIMIZACIJE V PRAKSI

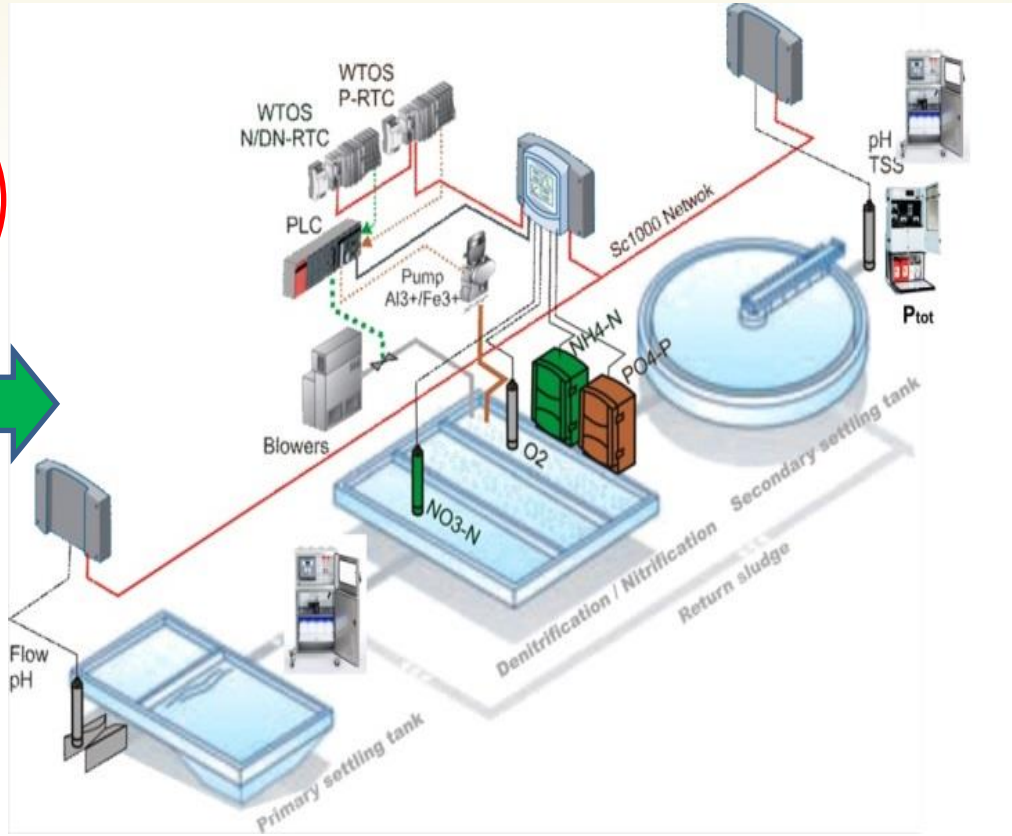
Cilji optimizacije

- Regulacija procesov v odvisnosti od obremenitve čistilne naprave.
- Regulacija procesov v realnem času.
- Izboljšanje denitrifikacije.
- Stabilno delovanje.
- Prihranek kemikalij.
- Prihranek energije.

Kaj potrebujemo?

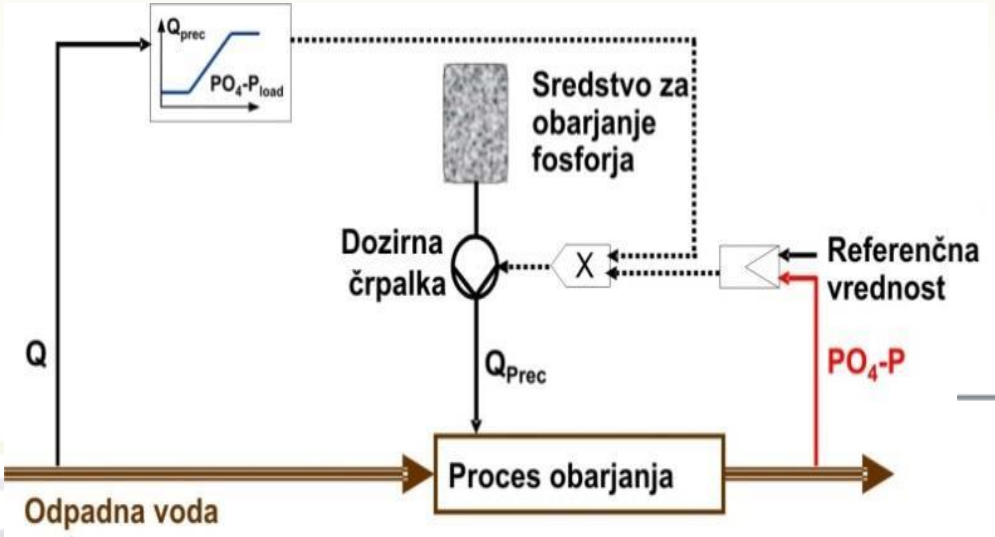
Izvajanje meritev v samem biološkem procesu

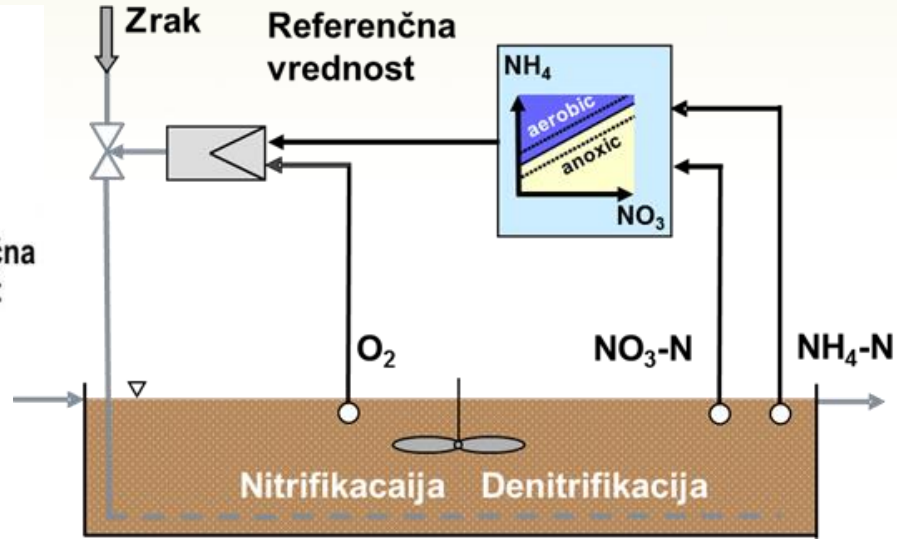




Meritve NH-N, NO3-N, PO4-P, TSS se premesti ali projektira v sam biološki proces

Dinamično izračunavanje nastavitvenih vrednosti

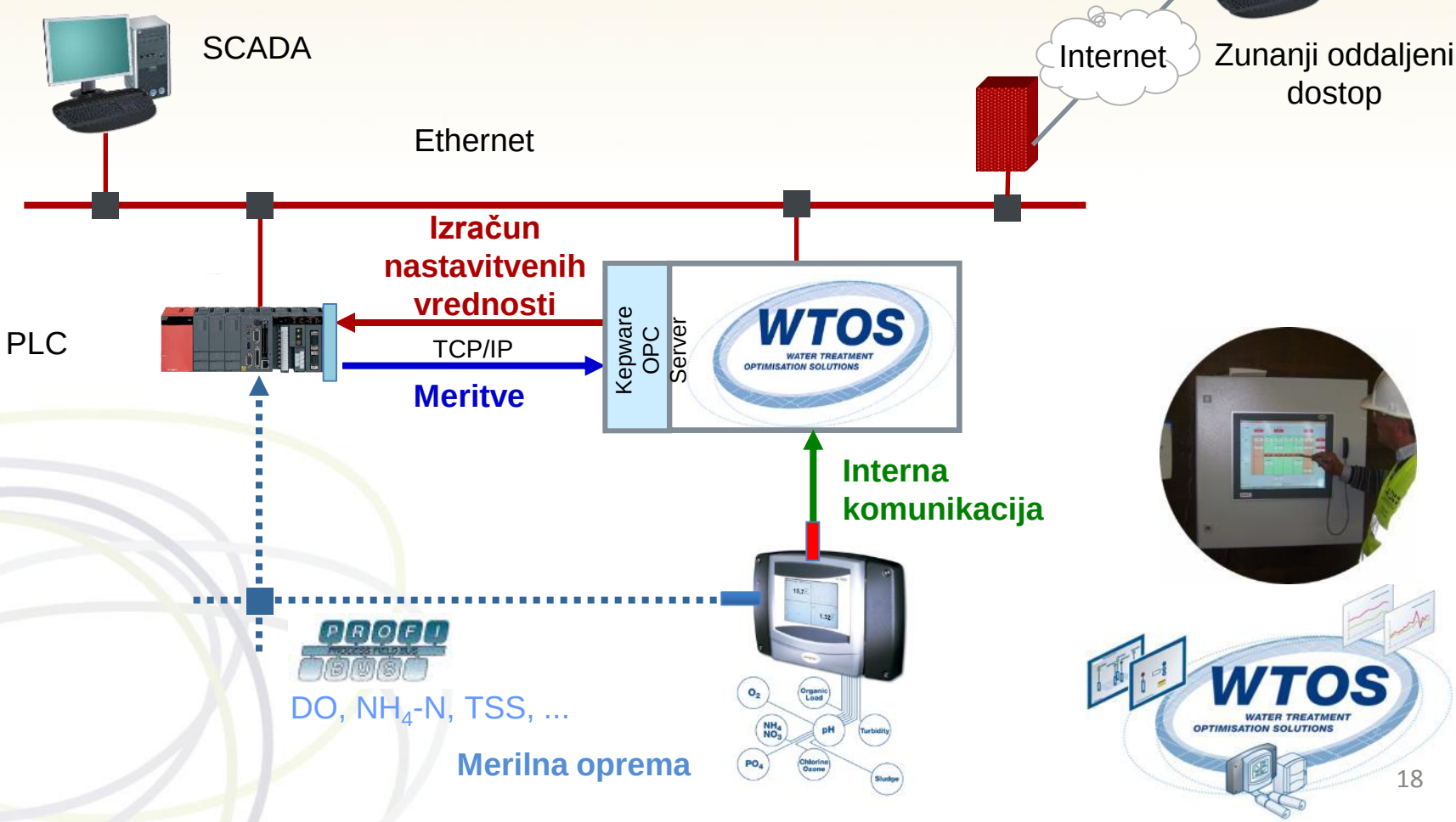




Primer regulatorja P-RTC za optimizacijo obarjanja fosfroja

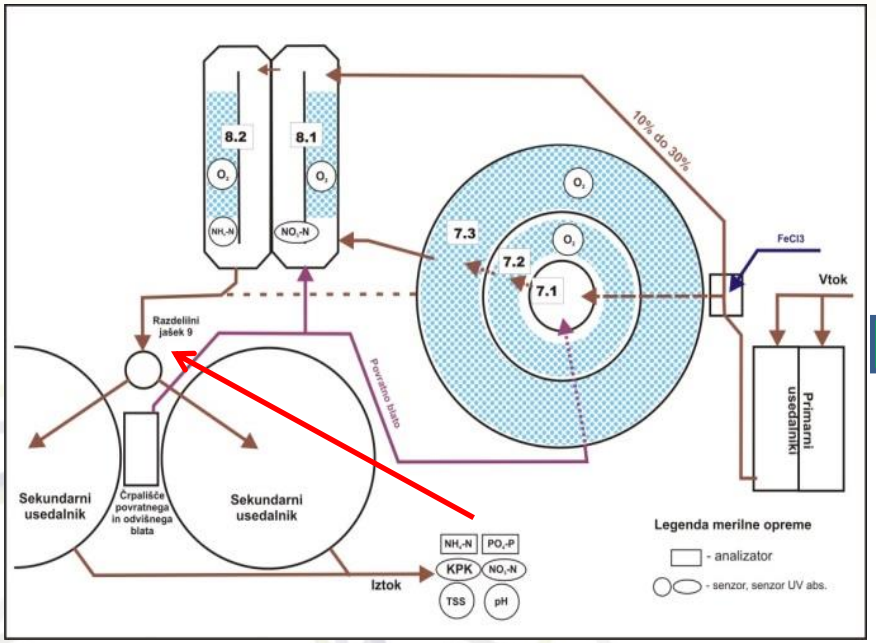
Primer regulatorja N/DN-RTC za optimizacijo procesa nitrifikacije in denitrifikacije

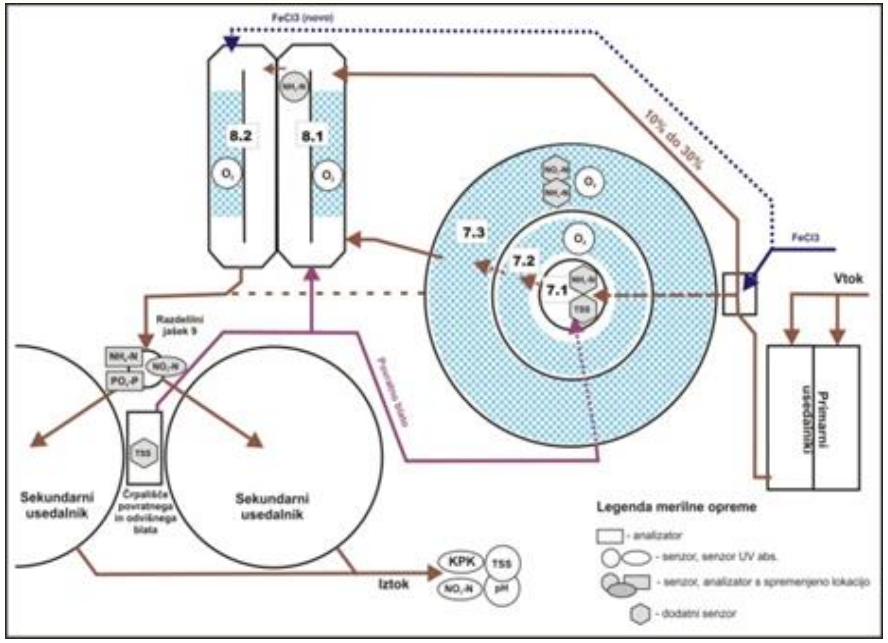
Dinamično izračunavanje nastavitvenih vrednosti



REZULTATI

ČN Kasaze – merilna oprema

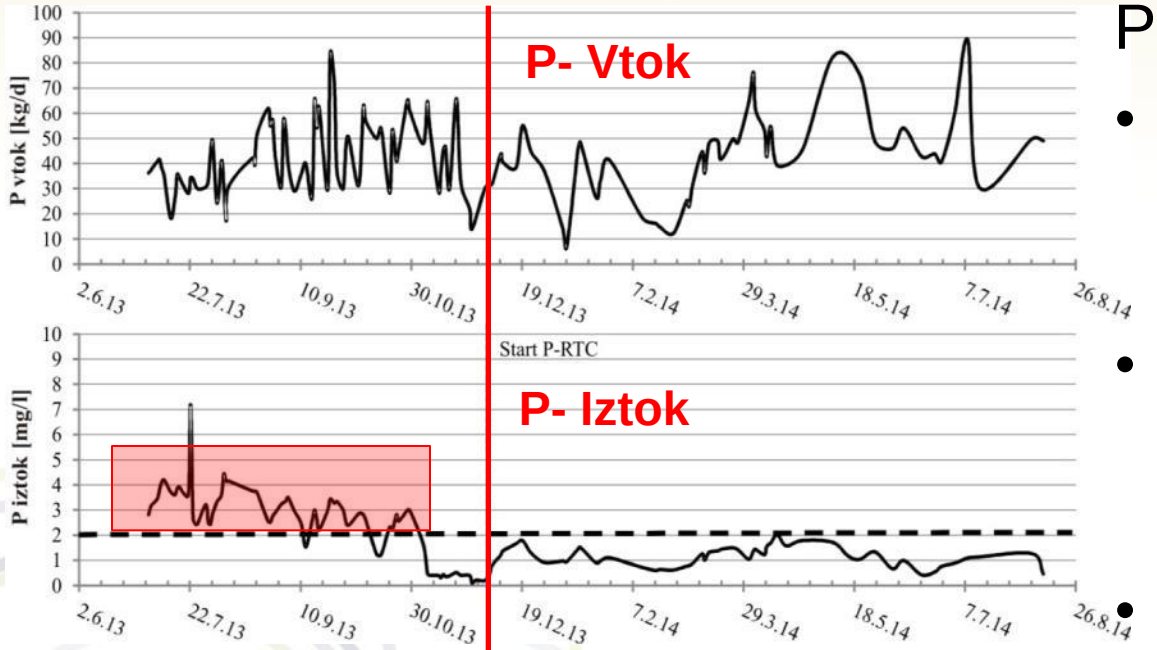




Pred optimizacijo

Potem

ČN Kasaze – P-RTC



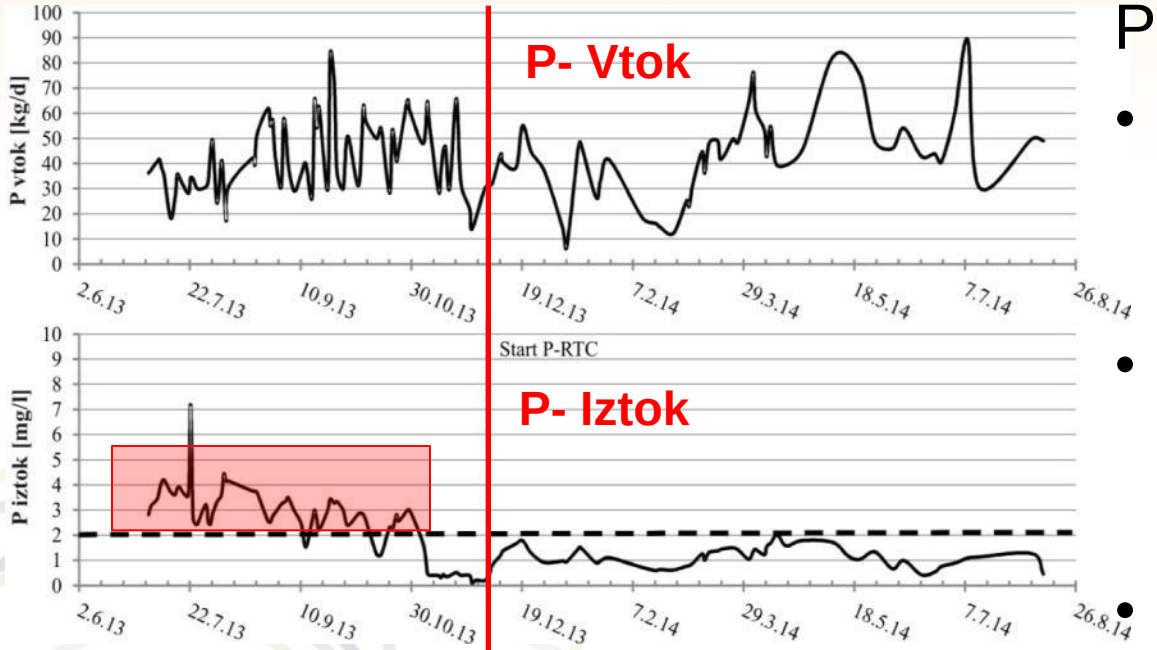
Pred optimizacijo

Potem

Potem:

- Koncentracije v iztoku vedno pod predpisano mejno vrednostjo.
- Stabilno delovanje neodvisno od vremena in letnega časa.
- Manjša poraba obarjalnega sredstva.

ČN Kasaze – P-RTC



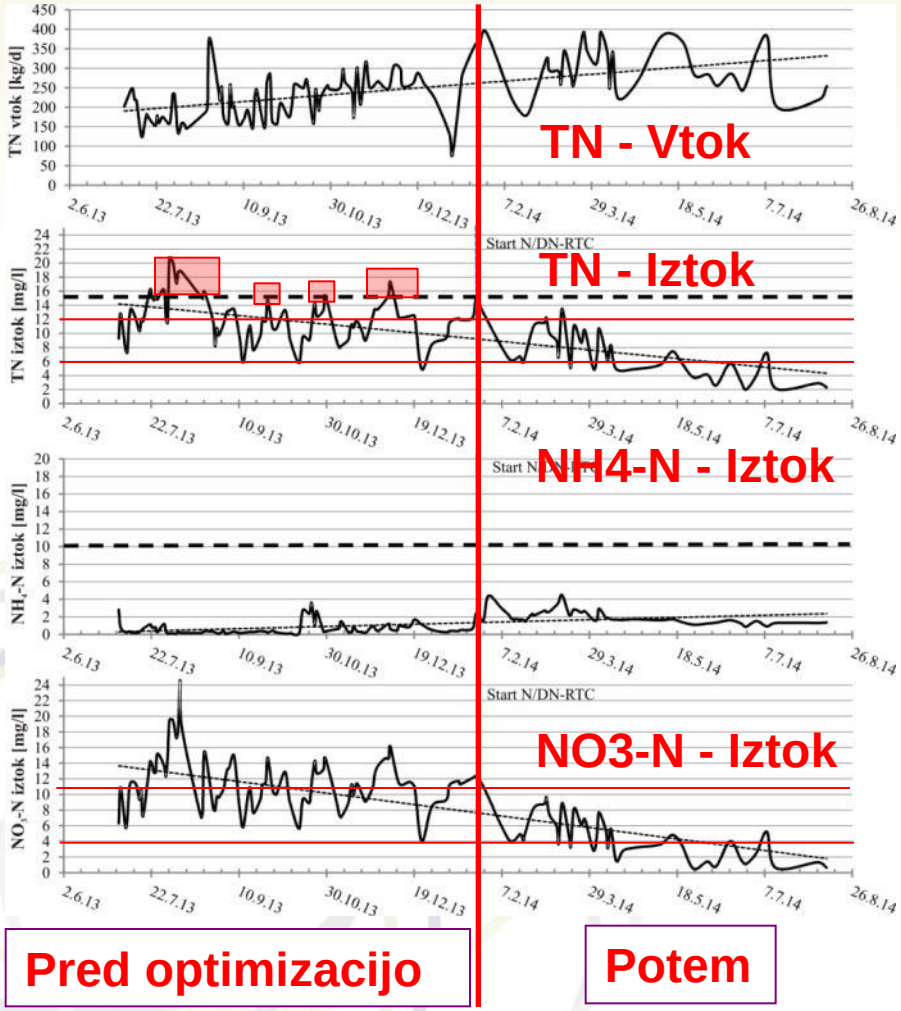
Pred optimizacijo

Potem

Potem:

- Koncentracije v iztoku vedno pod predpisano mejno vrednostjo.
- Stabilno delovanje neodvisno od vremena in letnega časa.
- Manjša poraba obarjalnega sredstva.

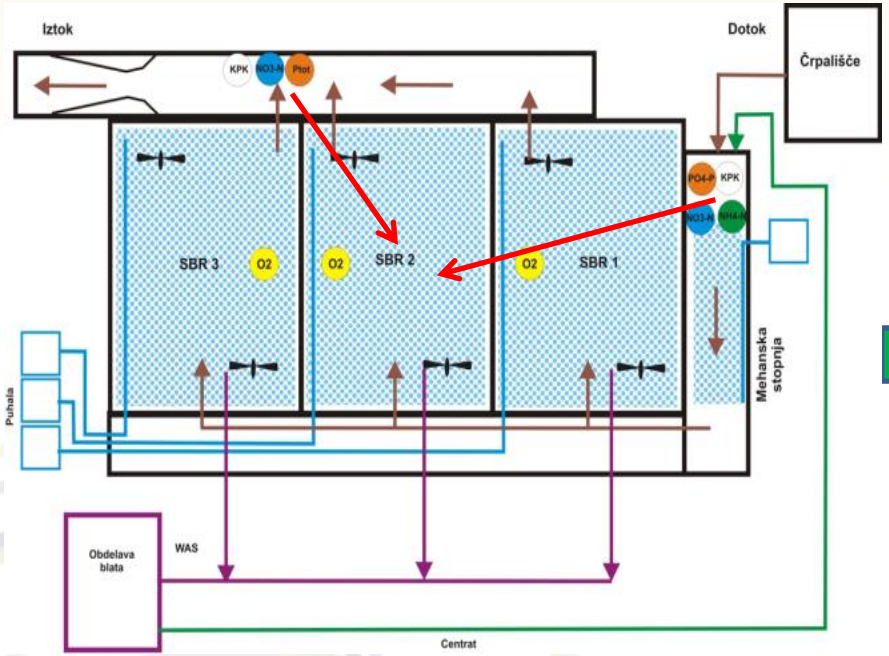
ČN Kasaze – N/DN-RTC

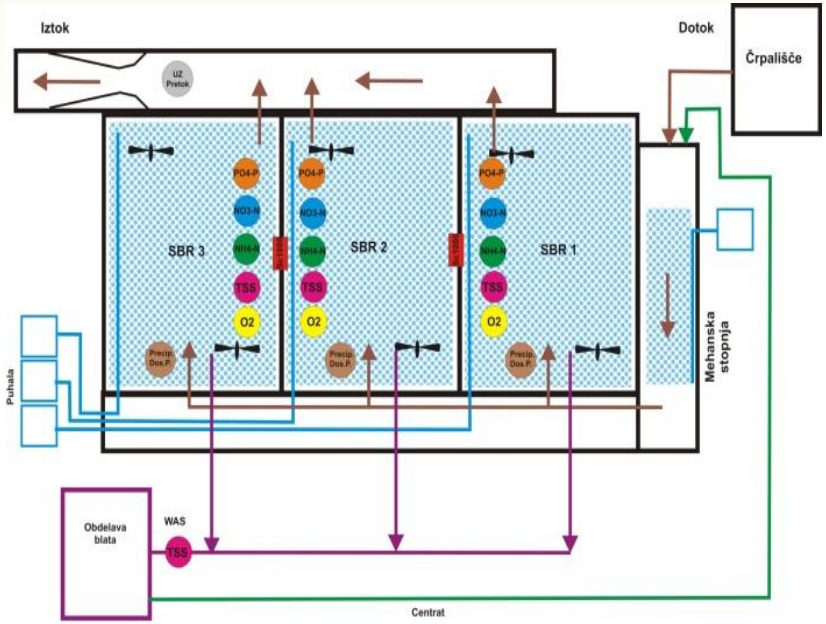


Potem:

- Koncentracije v iztoku vedno pod predpisano mejno vrednostjo.
- Izboljšana denitrifikacija.
- Izboljšana kakovost iztoka:
  - do 50 % nižje koncentracije TN,50 % in NO3-N.
- Stabilno delovanje neodvisno od vremena in letnega časa.
- Opazno zmanjšanje časa delovanja puhal, nižji strošek za elektriko.

ČN Postojna – merilna oprema

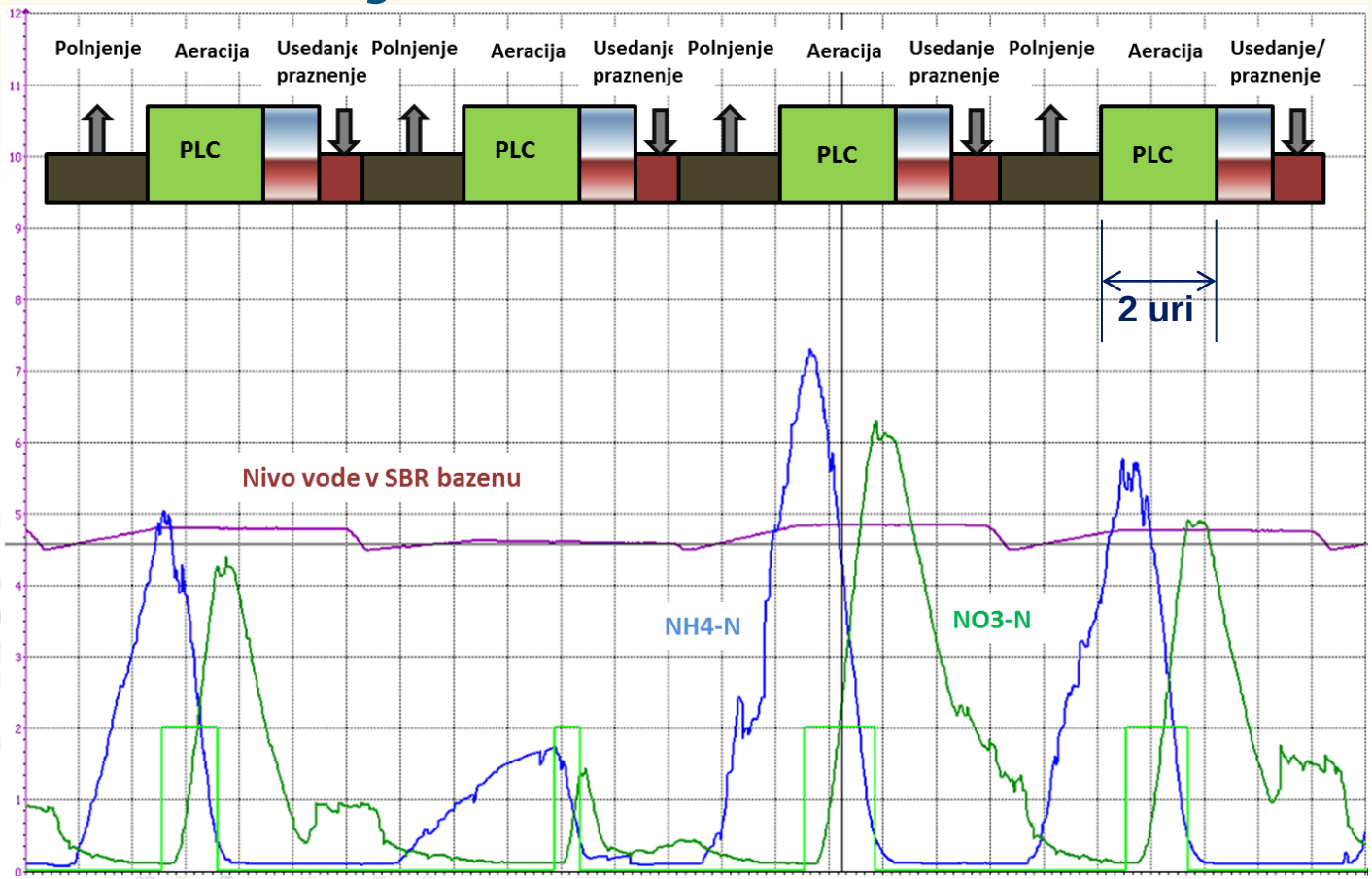




Pred optimizacijo

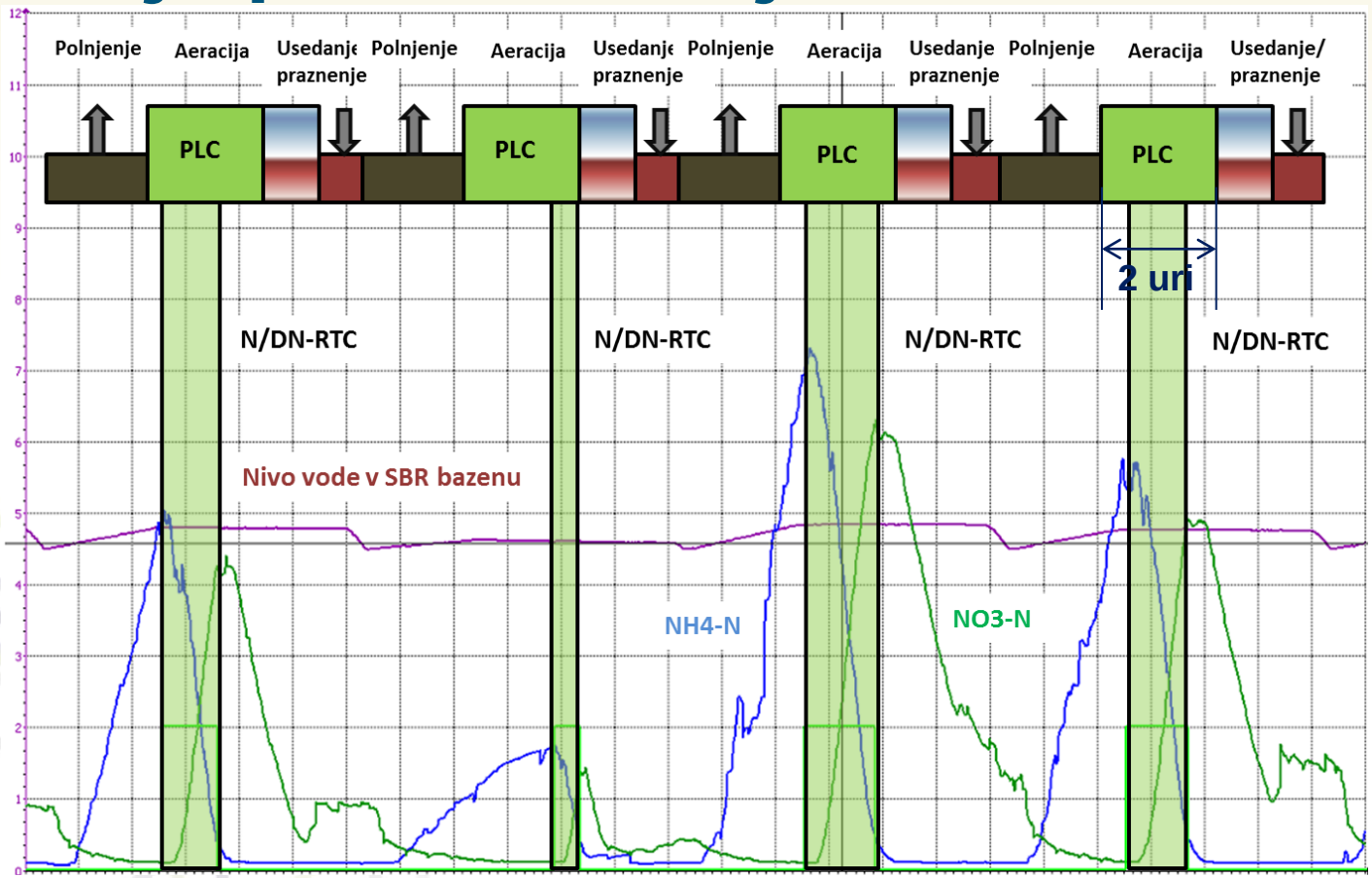
Potem

ČN Postojna – regulacija prezračevanja na PLC – fiksni časi



Trajanje prezračevanja je stalno enako, ne glede na obremenitev ČN

ČN Postojna – dinamična regulacija prezračevanja - N/DN-RTC



Trajanje prezračevanja je odvisno od obremnitve ČN.

30–70 odstotno zmanjšanje trajanja prezračevanja.

Vprašanja?

Zahvaljujemo se vam za vašo pozornost