

Presentatie Poseidon – STOWA 20/04/2023



Tom Weijtmans
Innovatietechnoloog
Email: tweijtmans@aaenmaas.nl



Agenda

1. Project overzicht
2. TSO overzicht
3. Voorbewerking van data
4. Model training
5. Resultaten modellering
6. Volgende stap

1. Project overzicht - Animatie Poseidon



Link: [Video samen werken aan schoner water - Waterschap Aa en Maas](#)

1. Project overzicht - Doelen

Poseidon - Datagestuurde waterketen

Doelen:

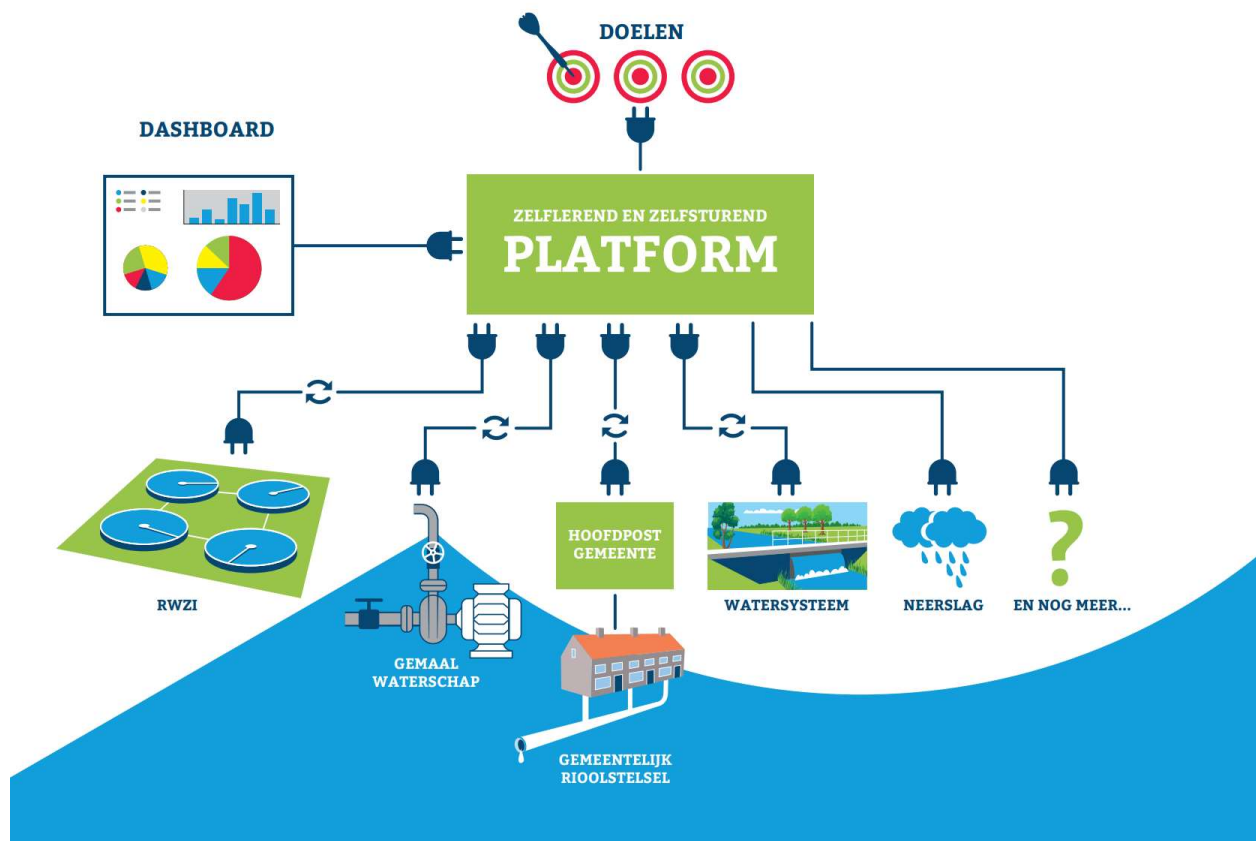
Verbeteren effluentkwaliteit door middel van een beslissingsondersteunend systeem (AI/ML)

1) op de rwzi, dat ook (mede) kan sturen op:

- minder hulpstoffen gebruik
- lager energieverbruik

2) op data uit het aanvoerstelsel (optimale aanvoer = afvlakken)

1. Project overzicht - Het platform



1. Project overzicht - WWNO & TSO

WasteWater Network Optimization (WWNO)

- Van origine Amerikaans product.

Treatment System Optimization (TSO)

- Van origine Duits product.

Waterschap Aa en Maas heeft als primeur dat zij de combinatie van beide producten gaat uitproberen/implementeren.

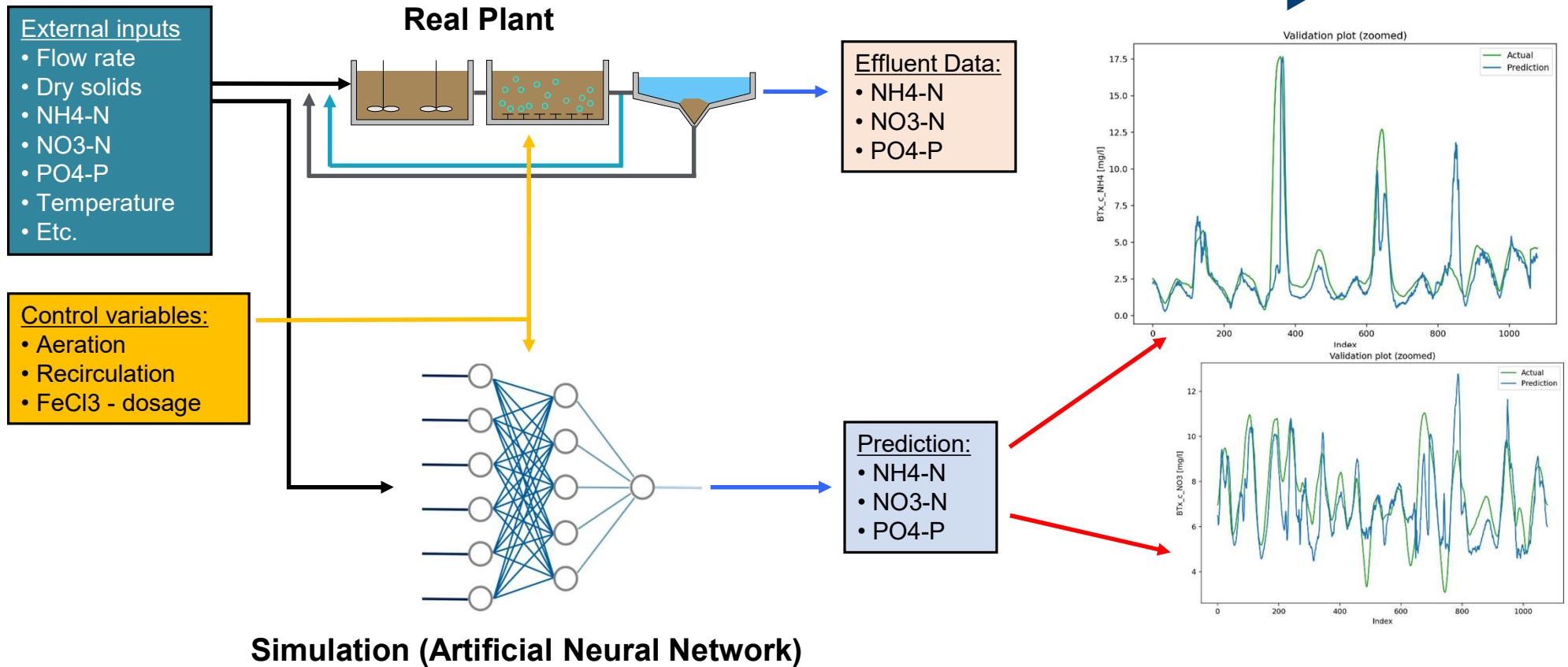
1ste stap: toepassen van WWNO op aanvoerstelsel rwzi Den Bosch (Q2 2023 – Q3 2023).

2de stap: toepassen van TSO op rwzi Den Bosch (Q1 2024 – Q2 2024).

3de stap: toepassen van de combinatie van WWNO & TSO op de gehele waterketen van Den Bosch (ntb).

Na elke stap vindt er een evaluatie plaats. De eindevaluatie bepaalt op welke manier dit project doorgang zal vinden.

2. TSO overzicht – Use of the “Digital Twin”



3. Voorbewerking van data

Raw data from sensors



RWZI Den Bosch

- Over 170 sensors
- Online data in CSV files
- Period: 01.01.2021 until 04.08.2022
- Resolution: 15 min

Data preprocessing



- Data preprocessing and filtering
- Identification of implausible data
- Parameter selection for modeling

High quality data



- Data ready for analysis and modeling

4. Model training

Targets

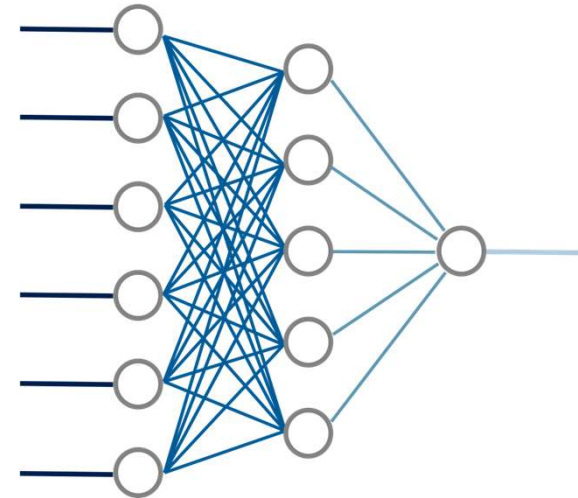
- NH₄-N, NO₃-N and PO₄-P concentration in the effluent of the aeration basins

Training

- Data from Jan. 2021 – Aug. 2022
- 60% Train-, 20% Validation-, 20% Test data
- Over 800 models trained (with hyperparameter tuning)
- Training time per model from 15 min up 12 hours
- Selection of the best models

Validation

- Validation graphs
- Correlation analysis
- Sensitivity analysis

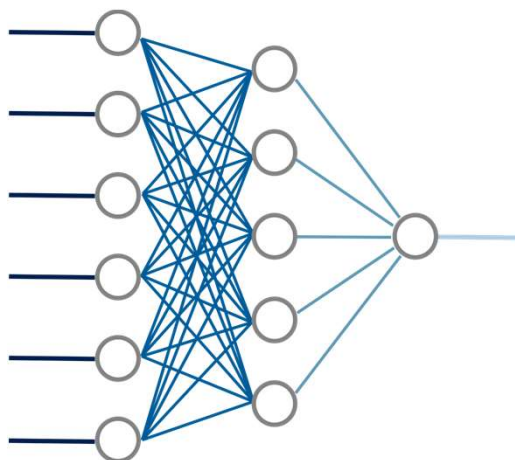


5. Resultaten modellering – NH4 & NO3 model: outlet aeration tank

Inputs
(last 24 h)

BTx_in_Q
BTx_Reci_Q
BTx_T
BTx_c_SS
BTx1_c_O2
BTx2_c_O2
BTx1_Q_Air
BTx2_Q_Air
BTx_c_NH4
BTx_c_NO3

Model



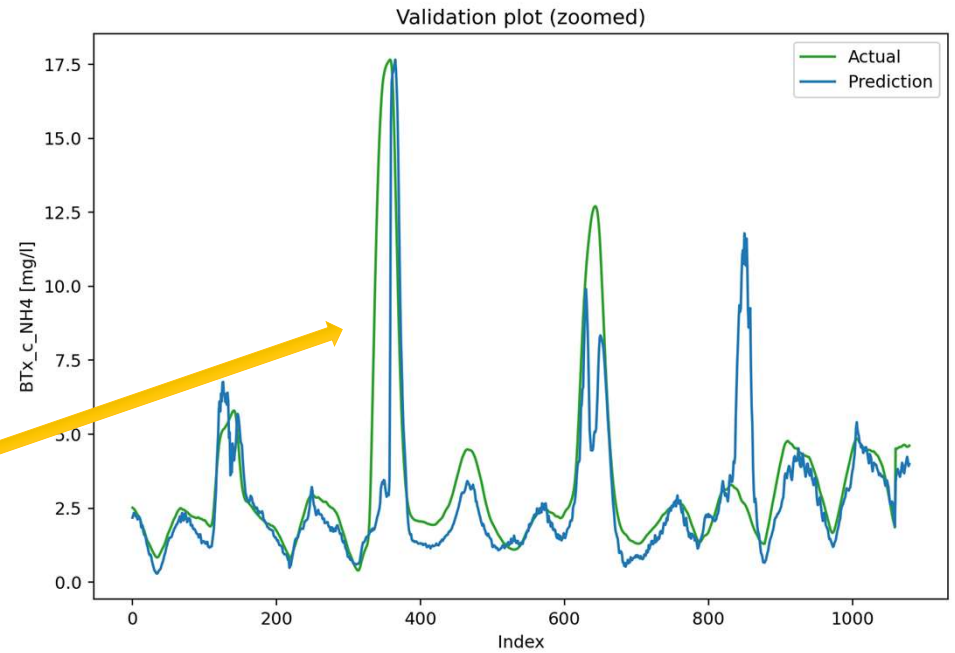
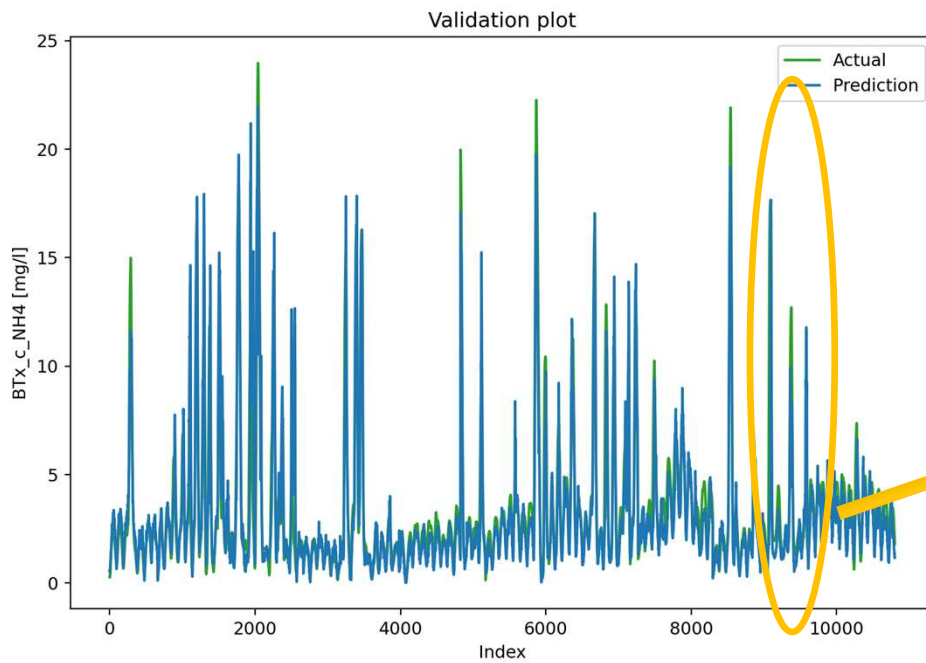
Outputs

(Forecast 15 min, 30 min, ..., 8 h)

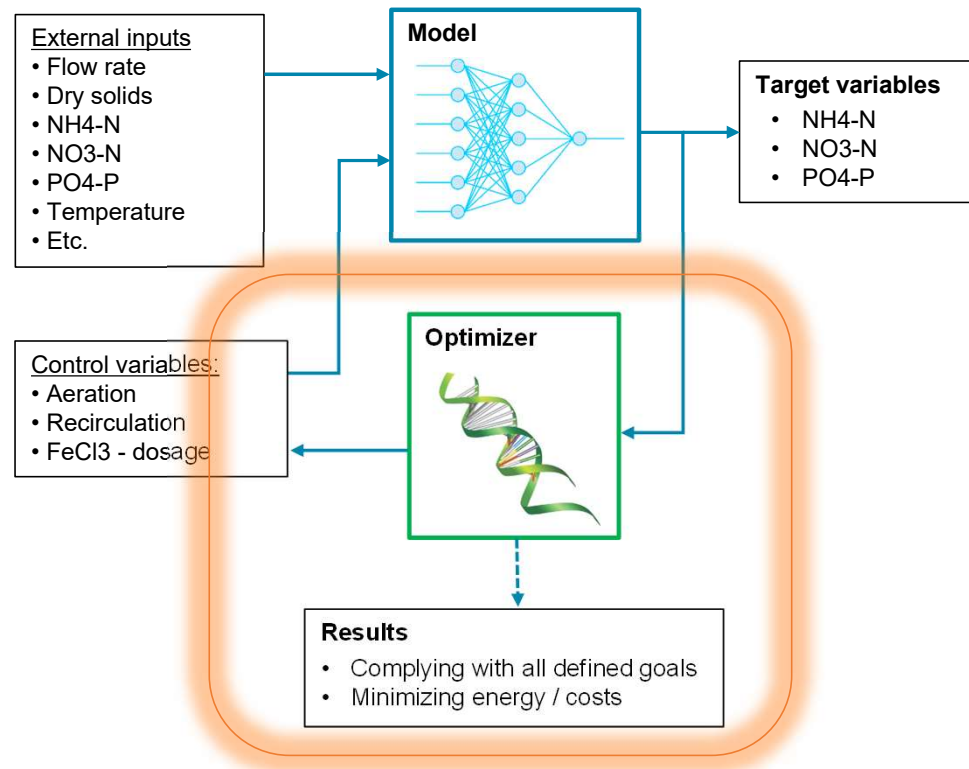
BTx_c_NH4
BTx_c_NO3

5. Resultaten modellering – NH4 model: outlet aeration tank

Validation



6. Volgende stap – Optimization strategies



Vragen?



Toetsingscriteria WWNO & TSO

1) WWNO:

N totaal 25% reductie + P totaal mag niet stijgen

Randvoorwaarden:

- N is niet verhoogd in het oppervlaktewater (door overstorten)
- gemeente wil ook doorgaan

2) TSO:

N totaal 20% reductie + P totaal 20% reductie

3) WWNO + TSO:

N totaal 35% reductie + P totaal 20% reductie