de twentse golf

In beweging voor water

De Twentse Golf on tour

Zuivering van afvalwater, innovatie en hergebruik

Technologie en Educatie Campus Almelo - rwzi Almelo-Vissedijk

WATERSCHAP vechtstromen

de twentse golf

WATERSCHAP vechtstromen



Jaap Nonnekens, Innovatiemakelaar

de twentse golf

DE TWENTSE GOLF ON-TOUR

Programma | Water in Twente: van riool naar schoon water

ONDERDEEL	KERNPUNTEN
13:30 Ontvangst	Inloop bij TEC Almelo Koffie/thee en iets lekkers
13.45 Opening	Welkom en introductie van De Twentse Golf on-tour Jaap Nonnekens
13.50 Water in Twente	De rol van het waterschap en de belangrijkste opgaven voor de Waterketen. Jaap Nonnekens
14.15 Zuiveren: nu en straks	Zuiveringsproces rwzi Almelo-Vissedijk en daarnaast innovaties en ontwikkelingen in de afvalwaterzuivering. Roy Rosink
14.45 Verplaatsing	Lopend van TEC Almelo naar rwzi Almelo-Vissedijk
15.00 Van riool naar schoon water	Rondleiding rwzi Almelo-Vissedijk De route van afvalwater naar gezuiverd water en slib Het zuiveringsproces in de praktijk Marc Bosman / Jan ten Hoope
16.00 Afsluiting	Lopend terug naar TEC Almelo, afronding en borrel
17.00 Einde	Einde van het programma

Thema van de middag: de opgaven voor de waterketen en de zuivering van afvalwater, nu en in de toekomst.

Technologie en Educatie Campus (TEC) Almelo

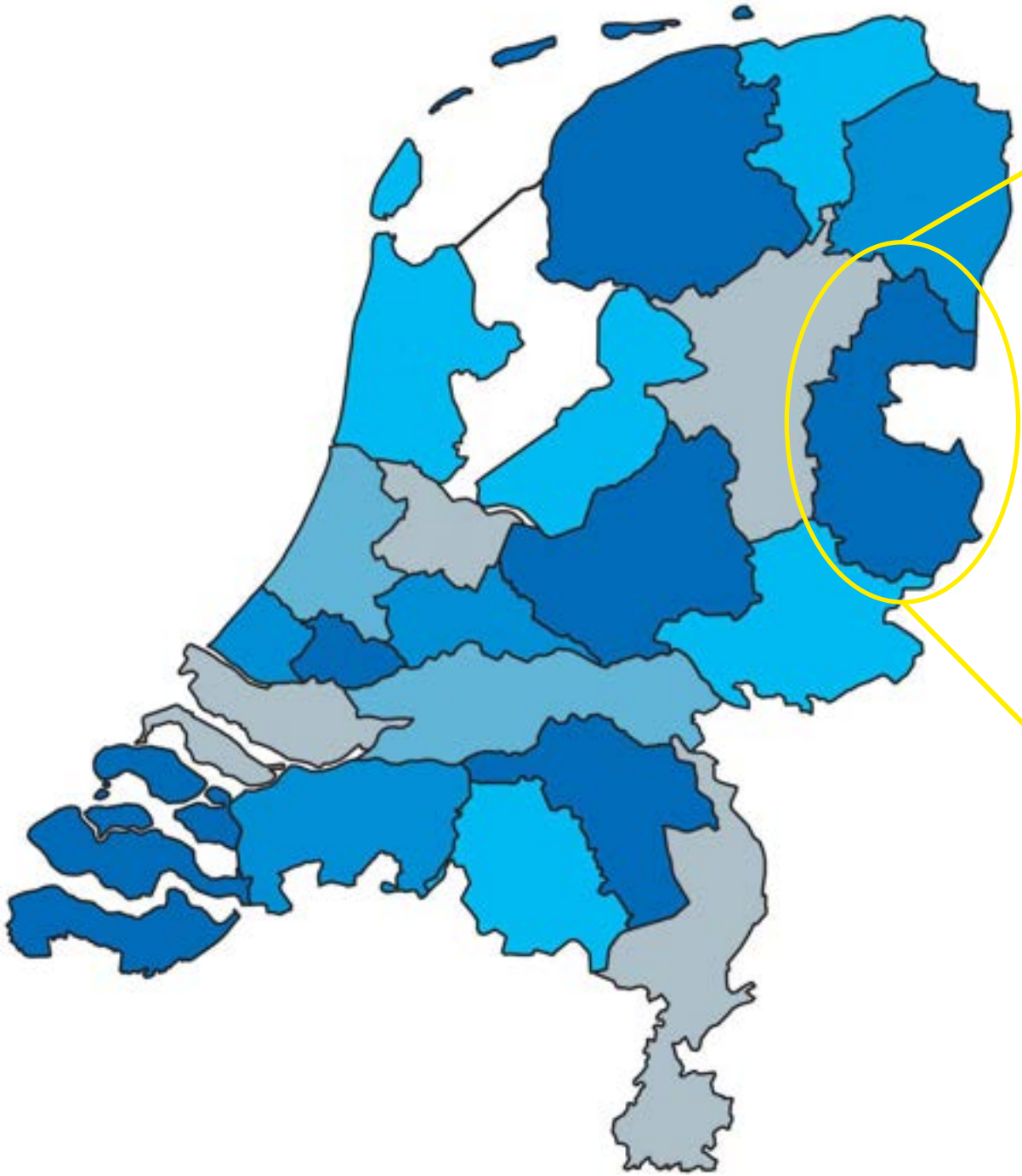
- Industrieel erfgoed en
  nieuwe technologie komen samen
- Vanaf 1950 Texas Instruments,
  later Sensata Technologies.
- Nu H2 Hub Twente, House of Skills,
  A1 Electronica BV, Kemex BV,…



de twentse golf

Nederlandse Waterschappen

In totaal zijn er 21 waterschappen met ieder een eigen werkgebied.





Werkgebied Vechtstromen:
Zuidoost Drenthe, Twente en het Vechtdal

Vechtstromen

Wij werken dagelijks aan ***schoon***, ***veilig en voldoende*** water.
Zo dragen wij bij aan een aantrekkelijke leefomgeving voor mens, plant en dier in Zuidoost-Drenthe, Twente en het Vechtdal.

Dit doen we SAMEN met onze partners en inwoners



Roombeek, Enschede

Water in de stad: zorgen voor veiligheid én aangename verkoeling bij hitte.

de twentse golf

Kerngegevens

Oppervlakte:	226.000 hectare
Inwoners:	ruim 800.000
Gemeenten:	23
Provincies:	Drenthe, Overijssel, Gelderland
Rivieren, beken, sloten:	ruim 3.700 kilometer
Zuiveringen:	23 installaties
Stuwen:	2.400
Gemalen:	170
Personeel:	ruim 600 medewerkers



Hegebeek, Haaksbergen



Rioolwaterzuivering Glanerbrug

Waterschappers aan het werk

de twentse golf

Wettelijke taken waterschap

1. Schoon water
2. Voldoende water
3. Veilig water

Schoon water

Oppervlaktewater:

Rivieren, beken en sloten.

Rioolwaterzuiveringen:

Schoonmaken afvalwater huishoudens en bedrijven.

Schoon water stroomt terug naar beek / rivier.



Rioolwaterzuivering Losser

de twentse golf

Voldoende water

Zorgen voor voldoende water voor mens, plant en dier. Dus niet te veel en niet te weinig.

Voldoende water voor wonen, werken, landbouw en natuur in ons gebied.

Waterpeil van rivieren, beken en sloten regelen met stuwen, gemalen en sluizen.

Melding- en vergunningsplicht voor onttrekken grondwater.



Het regelen van het waterpeil in beken en sloot

de twentse golf





Veilig water

Droge voeten, ook in de toekomst. Veilige kades en dijken.



Beheer muskus- en beverratten

Muskus- en beverratten graven gangen en holen in dijken en oevers. Ze vormen een gevaar voor onze waterveiligheid. Daarom vangen wij deze dieren.

Bestuurlijke ambities

Bestuursakkoord 2023 – 2027:

“Noaberschap verbindt. Samen op weg naar een duurzame toekomst.”

Belangrijke uitdagingen:

- Klimaat
- Waterkwaliteit
- Duurzaamheid



Klimaat

Droge zomers en hevige regenbuien. We spelen hierop in door wateroverlast zoveel mogelijk te beperken en water de ruimte te geven. En we sparen water om droogte te voorkomen. Zowel op het platteland, als in dorpen en steden.



Bij droogte sparen we water en voeren we water aan uit het IJsselmeer waar dat kan. Bij langdurige droogte is water echter schaars en moeten we soms accepteren dat er onvoldoende water beschikbaar is.

de twentse golf



De Vecht na extreme regenval Mariënberg (2020)

de twentse golf



Waterkwaliteit

Daar waar nodig passen wij onze waterzuiveringen aan, zodat ze nog beter kunnen presteren.

Het schoongemaakte water stroomt vanuit de zuiveringen weer in sloten, beken en rivieren. Zo heeft het water een goede kwaliteit voor dieren en planten om in te leven.



Ecologische waterkwaliteit

De waterkwaliteit is de afgelopen jaren verbeterd. Toch vraagt het realiseren van Europese wetgeving nog veel aandacht. Zo neemt bijvoorbeeld de hoeveelheid aan medicijnresten in het afvalwater toe.





Duurzaamheid

Door zelf stroom op te wekken, bij te dragen aan biodiversiteit en zuinig om te gaan met grondstoffen, werken wij mee aan de vermindering van de CO2- uitstoot.



Energiefabriek Hengelo

Van poep zoveel mogelijk stroom maken. Dat doen we op de Energiefabriek in Hengelo.

Zo voorzien we niet alleen onze eigen rioolwaterzuivering van energie, maar ook 3.500 huishoudens in Hengelo!

de twentse golf

Belangrijkste opgaven in de afvalwaterketen

- Steeds complexere opgave,
- De klassieke rwzi is bijzonder effectief geworden in het verwijderen van organische vervuiling en nutriënten,
- De volgende stap vraagt om een bredere kijk op waterkwaliteit, energie, grondstoffen en de hele afvalwaterketen.

De belangrijkste opgaven voor de waterketen

Van afvalwater naar schoon water – en meer dan dat



Vroeger: vooral vuilverwijdering en nutriënten

Van basiszuivering naar een duurzame waterketen

Nu en straks: ook microverontreinigingen, energie, grondstoffen en klimaat

1 Waterkwaliteit



2 Medicijnresten & microverontreinigingen



3 Microplastics, PFAS en persistente stoffen



4 Energie & circulariteit



5 Betaalbaarheid, capaciteit & bedrijfszekerheid



Ontwikkeling van afvalwaterzuivering in drie grote transities:

1. **Van volksgezondheid naar waterkwaliteit**:
   Afvalwater moest eerst veilig worden afgevoerd en gezuiverd om ernstige vervuiling en zuurstoftekorten tegen te gaan.

2. **Van basiszuivering naar ecologische bescherming**:
   Met de verwijdering van stikstof en fosfaat en later de KRW werd de bescherming van het gehele watersysteem leidend.

3. **Van zuiveringsinstallatie naar duurzame waterfabriek**:
   De volgende generatie rwzi's moet niet alleen organische vervuiling en nutriënten verwijderen, maar ook bijdragen aan de aanpak van microverontreinigingen, energie besparen en grondstoffen terugwinnen.

De ontwikkeling van afvalwaterzuivering door de waterschappen

Van het voorkomen van watervervuiling naar een gezonde, duurzame waterkwaliteit

1970

Wet verontreiniging oppervlaktewateren (WVO)

- Lozingen aan regels en vergunningen
- Verontreinigingsheffing ('de vervuiler betaalt')
- Waterschappen krijgen centrale rol

Vervuiling aanpakken

1971

Uitbouw zuiveringssector

- Oprichting STORA (voorloper STOWA)
- Bouw en overname rwzi's
- Verwijdering organische vervuiling
- Toename riolering en centrale zuivering

Landelijk dekkend systeem

1980 – 1990

Van vuilverwijdering naar vermesting bestrijden

- Aandacht voor stikstof en fosfaat
- Internationale afspraken Rijn en Noordzee (1987)
- Fosfaatvrije wasmiddelen

Minder eutrofiëring

1980 – 1998

Stikstof- en fosfaat-verwijdering

- Aanvullende nationale eisen
- EU-richtlijn stedelijk afvalwater (1991)
- Investeringen in biologische en chemische verwijdering
- Rendement: 75% P en 75% N (1998/gefaseerd tot 2005)

Grootschalige aanpassing rwzi's

2000

Kaderrichtlijn Water (KRW)

- Chemisch én ecologisch gezond water
- Stroomgebiedbeheerplannen
- Samenwerking met alle sectoren

Gezond watersysteem als geheel

2000 – 2015

Optimalisatie en verdere emissiereductie

- Betere stikstof- en fosfaatverwijdering
- Lagere lozingen
- Energie, slib en kosten steeds belangrijker
- Terugwinnen van grondstoffen (o.a. fosfaat)

Efficiënter en duurzamer

2010 – 2020

Medicijnresten en microverontreinigingen

- Onderzoek naar stoffen (zoals medicijnresten, hormonen, cosmetica)
- Ozon en actieve kool
- Demonstratieprojecten

Nieuwe zuiveringstechnieken

2020 – 2027

KRW-einddoelen

- Nutriënten, chemische stoffen en ecologische kwaliteit
- Niet op koers: extra maatregelen nodig
- Samenwerking in de waterketen

Aantoonbare verbetering

2025 – 2030

Herziene EU-richtlijn stedelijk afvalwater

- Nutriënere eisen (nutriënten, micro-verontreinigingen, energie)
- Vierde zuiveringsstap
- Producentenverant-woordelijkheid

Modernisering en nieuwe technieken

2030 – 2045

Klimaatneutrale en circulaire waterfabriek

- Energie terugwinnen
- Grondstoffen herwinnen (o.a. fosfaat)
- Aanpak microplastics, PFAS en persistente stoffen
- Klimaatadaptatie

Schoon water, minder energie, circulair



1. Van volksgezondheid naar waterkwaliteit:

- organische stof, stikstof en fosfaat,

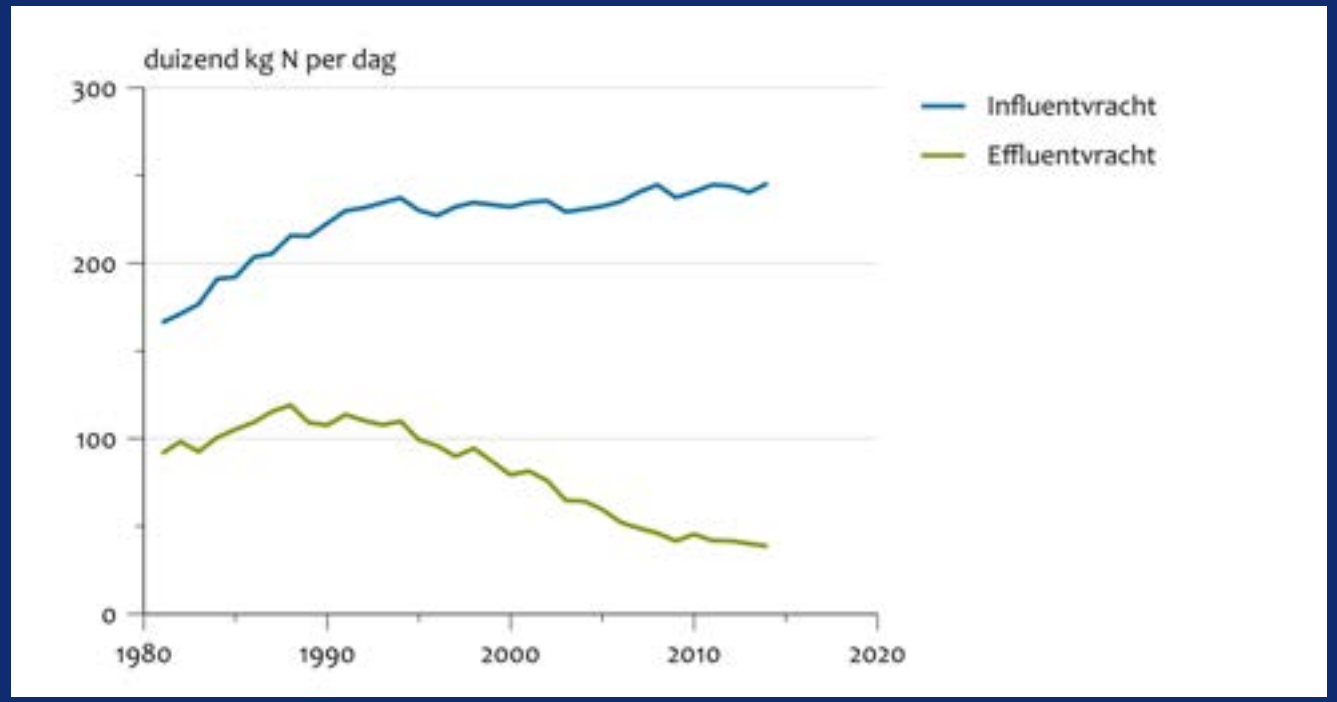


Table 1: Requirements for discharges from urban waste water treatment plants subject to Articles 4 and 5 of the Directive. The values for concentration or for the percentage of reduction shall apply.

Parameters	Concentration	Minimum percentage of reduction (1)	Reference method of measurement
Biochemical oxygen demand (BOD5 at 20 °C) without nitrification (2)	25 mg/l O_2	70-90 40 under Article 4 (2)	Homogenized, unfiltered, undecanted sample. Determination of dissolved oxygen before and after five-day incubation at 20 °C ± 1 °C, in complete darkness. Addition of a nitrification inhibitor
Chemical oxygen demand (COD)	125 mg/l O_2	75	Homogenized, unfiltered, undecanted sample Potassium dichromate
Total suspended solids	35 mg/l (3) 35 under Article 4 (2) (more than 10 000 p.e.) 60 under Article 4 (2) (2 000-10 000 p.e.)	90 (3) 90 under Article 4 (2) (more than 10 000 p.e.) 70 under Article 4 (2) (2 000-10 000 p.e.)	— Filtering of a representative sample through a 0,45 µm filter membrane. Drying at 105 °C and weighing — Centrifuging of a representative sample (for at least five mins with mean acceleration of 2 800 to 3 200 g), drying at 105 °C and weighing

Table 2: ►C2 Requirements for discharges from urban waste water treatment plants to sensitive areas which are subject to eutrophication as identified in Annex II.A(a). ◄ One or both parameters may be applied depending on the local situation. The values for concentration or for the percentage of reduction shall apply.

Parameters	Concentration	Minimum percentage of reduction (1)	Reference method of measurement
Total phosphorus	►C1 2 mg/l (10 000 — 100 000 p.e.) ◄ 1 mg/l (more than 100 000 p.e.)	80	Molecular absorption spectrophotometry
Total nitrogen (3)	15 mg/l (10 000-100 000 p.e.) (3) 10 mg/l (more than 100 000 p.e.) (3)	70-80	Molecular absorption spectrophotometry

2. Van basiszuivering naar ecologische bescherming:

Richtlijn 2000/60/EG (Kaderrichtlijn Water (KRW) Verdere verwijdering van:

- Totaal fosfor (P-tot)
- Totaal stikstof (N-tot)
- Ammoniumstikstof (NH_4-N)

Waarom?

- Verbetering oppervlaktewaterkwaliteit door vermindering van stikstof en fosfaat.
- Hoge zandgronden: in de zomer en bij droogte bestaat meer dan 70% van de wateraanvoer uit RWZI-effluent.
- Effluentkwaliteit bepalend: de kwaliteit van het oppervlaktewater is sterk afhankelijk van de kwaliteit van het gezuiverde afvalwater.
- Effecten op watergebruik: gevolgen voor drinkwatervoorziening, grondwaterkwaliteit en irrigatie.

2. Van basiszuivering naar ecologische bescherming:

13 van de 23 RWZI's: aanvullende verwijdering van stikstof (N), fosfor (P) en ammoniumstikstof (NH_4-N).

Doelstellingen:

- Totaal stikstof (N-tot) verder omlaag → beperking van nutriënten
- Totaal fosfor (P-tot) verder omlaag → beperking van nutriënten
- Ammoniumstikstof (NH_4-N): minder dan 1 mg/l in de zomer en minder dan 2 mg/l in de winter → beperking van ecotoxiciteit
- 1 groot project om de prestaties van 9 RWZI's te verbeteren voor 1-1-2028 met tevens optimalisaties van het huidige zuiveringsproces.

Vierde zuiveringsstap:

Doekfilter: fosforverwijdering door coagulatie.

Zandfilter: verwijdering van fosfor en stikstof door denitrificatie en coagulatie.

2. Van basiszuivering naar ecologische bescherming:

Rwzi	Bestuursvoorstel juli 2024: Technologisch berekende gemiddelde kwaliteiten (mg/l)					
	Jaargemiddeld		Winter	Zomer		
	P-tot	N-tot	NH_4-N	P-tot	N-tot	NH_4-N
Denekamp	0,5	3,5	< 2			< 1
Enschede	0,4	3 – 3,5	< 1	0,4	4	0,5 – 1,0
Glanerbrug	0,25	4,4	< 2	0,25	3,7	< 1
Goor	0,32	3,5 – 4,0	< 2	0,3 – 0,35	3,5	< 1
Haaksbergen	0,35	4	< 2	0,35	4	< 1
Hengelo	0,35	7**	< 2	0,35	7**	< 1
Nijverdal	2,1*	4*	< 3			< 1,5
Oldenzaal	0,3 – 0,35	3,5	< 2	0,3 – 0,35	3 – 3,5	< 1
Tubbergen						

* Niet concreet benoemd in bestuursvoorstel

2. Van basiszuivering naar ecologische bescherming:



KRW-projecten

Rioolwaterzuiveringen

Status

Geen maatregelen nodig

Maatregelen rioolwaterzuivering gerealiseerd

Maatregelen rioolwaterzuivering in voorbereiding

Watergangen

Maatregelen gerealiseerd

Maatregelen in voorbereiding

Alleen invoeren nieuw maaibeleid

3. Van zuiveringsinstallatie naar duurzame waterfabriek:

- Organische micro verontreinigingen (OMV's): zoals medicijnresten, verwijderingsrendement (80%)
- PFAS, microplastics, antibiotica resistente bacteriën,…..
- Terugwinning van warmte, fosfor, cellulose,….
- Individuele zuiveringssystemen

- Hergebruik gezuiverd afvalwater: infiltratie in bodem/aanvulling (lokaal) systeem, industriewater, agrarische sector,….. drinkwatervoorziening