

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Vervanging Maasstuwen

Lunchlezing Practische Studie

Rick Delbressine
rick.delbressine@rws.nl
06-46613603

20 april 2021



Inhoud

- Werken bij Rijkswaterstaat
- Vervanging Maasstuwen
 - In het kort: De Maas
 - Geschiedenis Maasstuwen
 - Vervangingsopgave
 - RWS Ontwerpt: Stuw Grave
 - Aanpak & planning



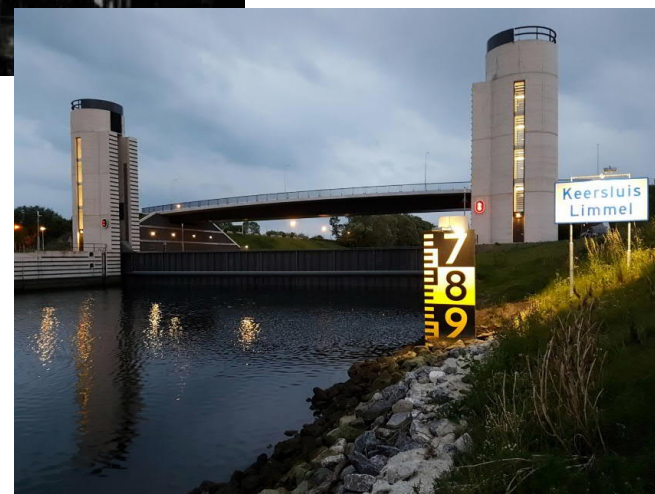
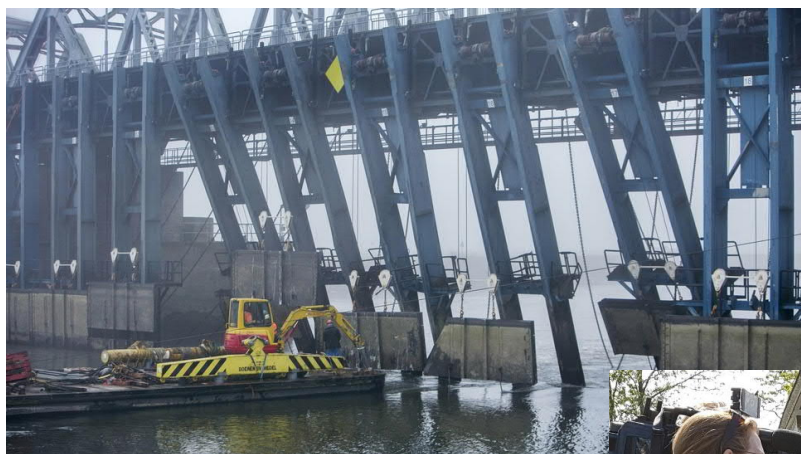
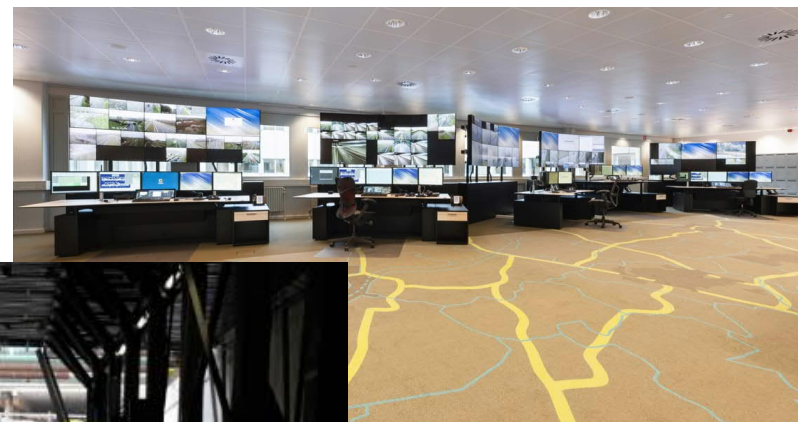
Werken bij Rijkswaterstaat

- Rick Delbressine
- TU Delft: Civiele techniek (2008-2013)
- Rijkswaterstaat (2013-heden)
 - Traineeship (2013-2014)
 - Adviseur Scheepvaart (2013-2018)
 - Adviseur Smart Mobility (2018-2020)
 - Adviseur Maassysteem (2020-heden)





Werken bij Rijkswaterstaat





Werken bij Rijkswaterstaat

- Hoofdwatersysteem en hoofdvaarwegennet, zoals de Waal, Maas, Zeeuwse Delta en Noordzee
- Hoofdwegennet, vrijwel alle autosnelwegen
- Digitaal netwerk, bijvoorbeeld het Landelijk meetnet water
- Van aanleg naar onderhoud
- Van groen en duurzaam naar klimaatneutraal en circulair
- Van robuust naar adaptief
- Van slim naar smart
- Van data genereren naar datagedreven
- Van 'markt, tenzij' naar samen met de markt





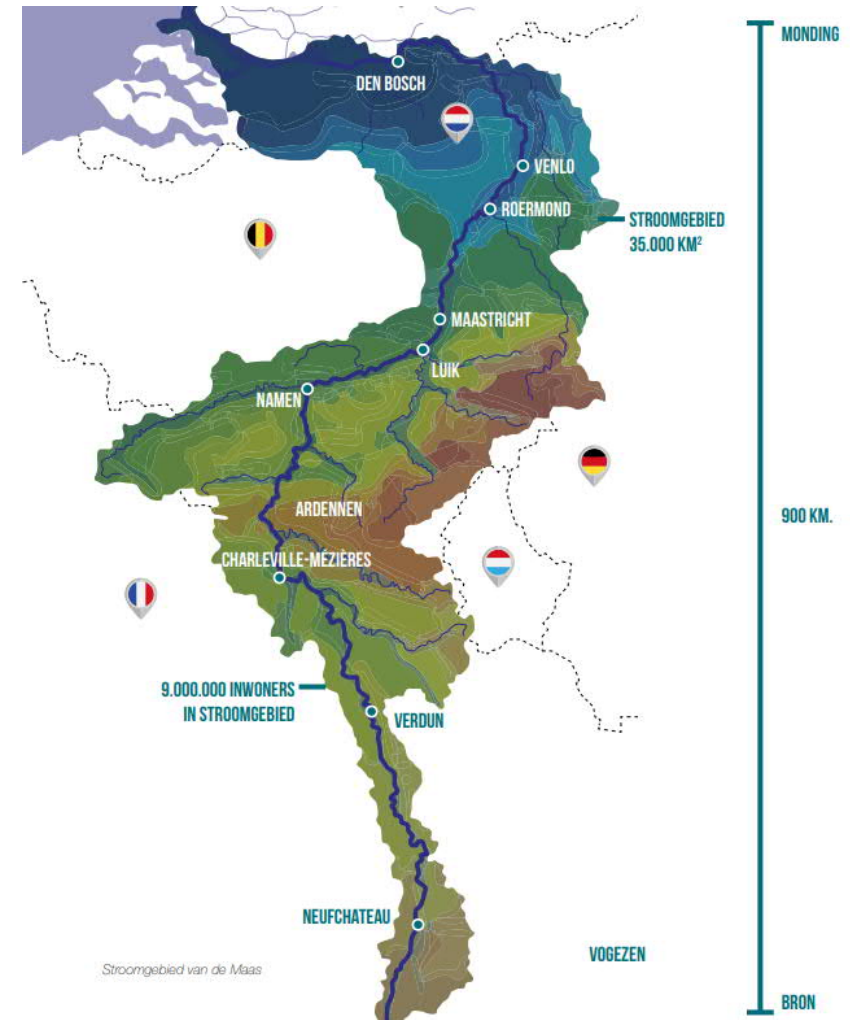
In het kort: De Maas





In het kort: De Maas

- Bron in Frankrijk: Plateau de Langres
- Ca. 935 km lang; ca. 250 km in NL
- 409 meter verval; ca. 45 meter in NL
- Regenrivier
- Hoogwater vanaf 1500 m³/s
- Laagwater vanaf 60 m³/s
- Levensader voor Zuid-Nederland: watervoorziening en transport

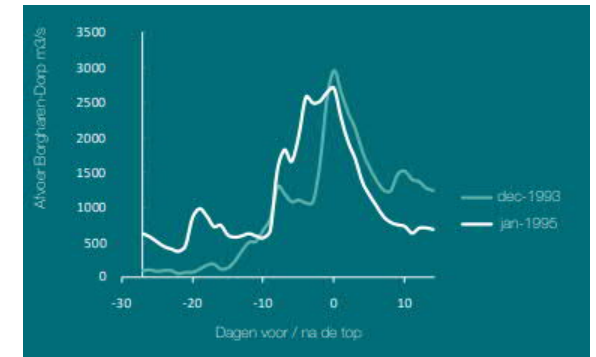


Bron: Verhaal van de Maas, 2018

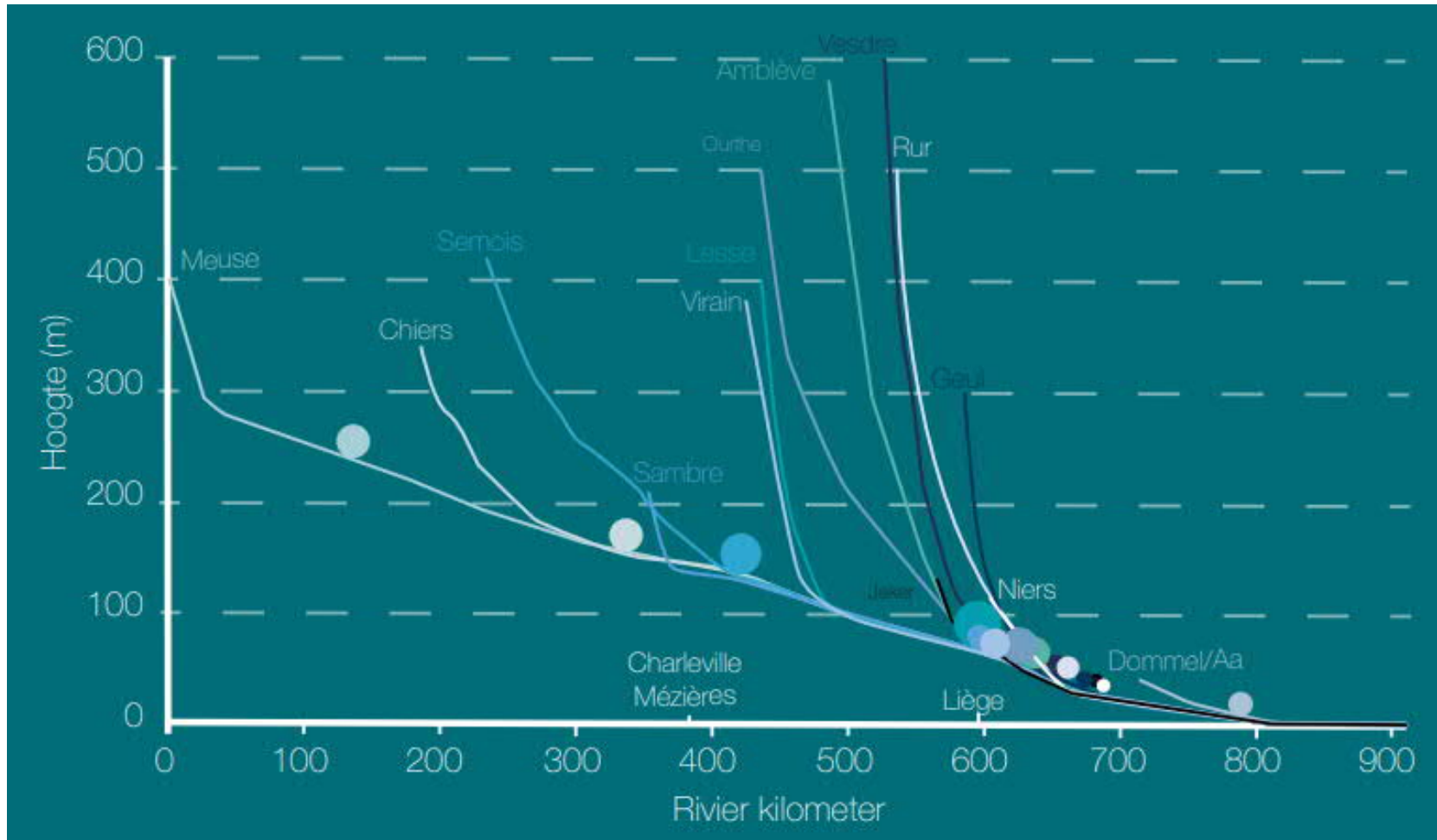


Hoogwater

- Basisafvoer Frankrijk + regen Ardennen = piekafvoer
- Neerslag zorgt voor snelle afvoerstijging
- Smal stroomgebied: grote onzekerheidsmarges in voorspellingen
- Hoogwaters 1993 en 1995: ca. 3000 m³/s
- De Maaswerken: hoogwaterveiligheid door rivierverruiming en dijkverhogingen



Bron: Verhaal van de Maas, 2018

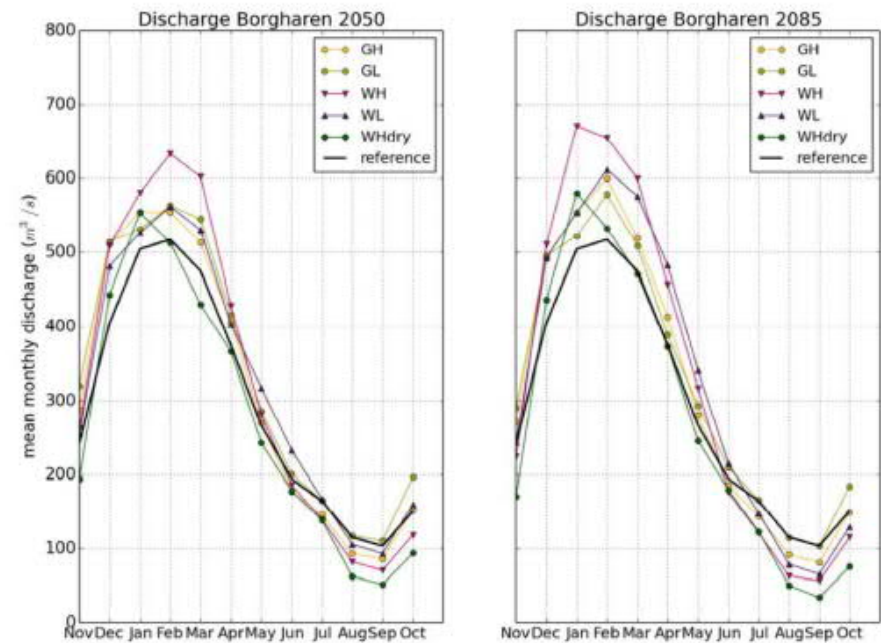


Bron: Verhaal van de Maas, 2018



Droogte

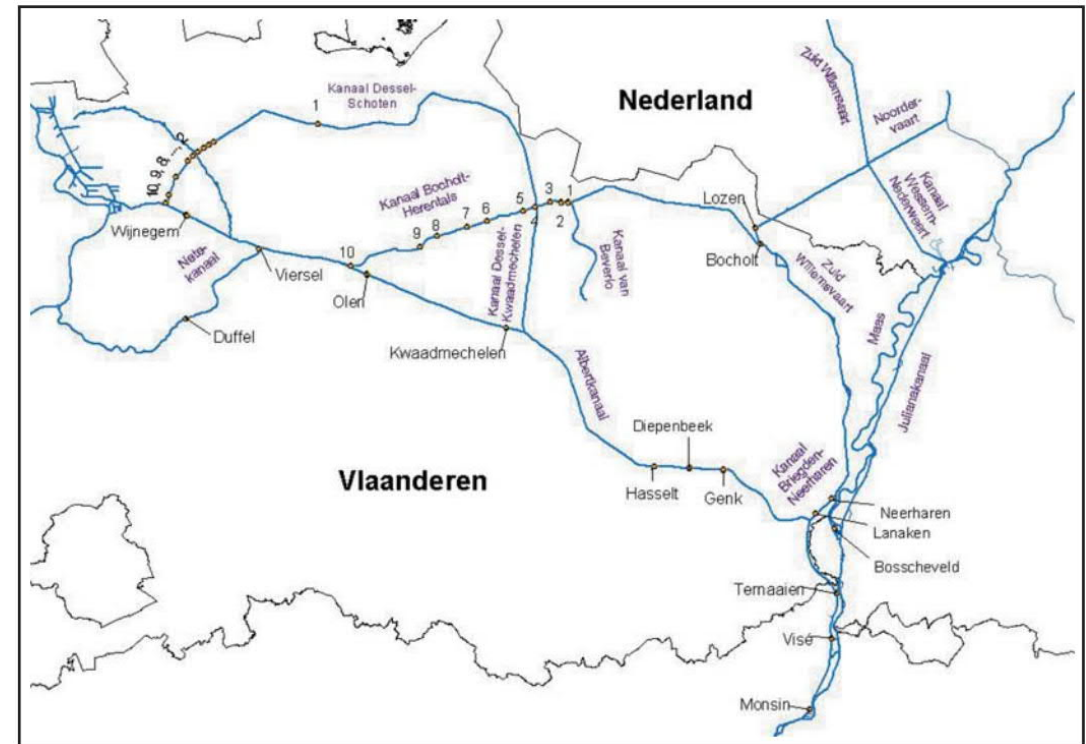
- Laagste afvoer ooit: 20 m³/s in Luik (1976)
- Recent ook droge jaren
- Naar de toekomst toe in alle klimaatscenario's: meer droogte in de zomer, meer afvoer in de winter





Droogte

- 50-50 verdeling Vlaanderen-Nederland
- Minimaal 10 m³/s Grensmaas
- Veel afnemers: kanalen, industrie, drinkwater, landbouw, natuur
- Kijktip: Waterman op NPO Start, aflevering 1





Hoogwater vs. droogte



Grensmaas bij ca. $Q=1500 \text{ m}^3/\text{s}$



Grensmaas bij ca. $Q=40 \text{ m}^3/\text{s}$



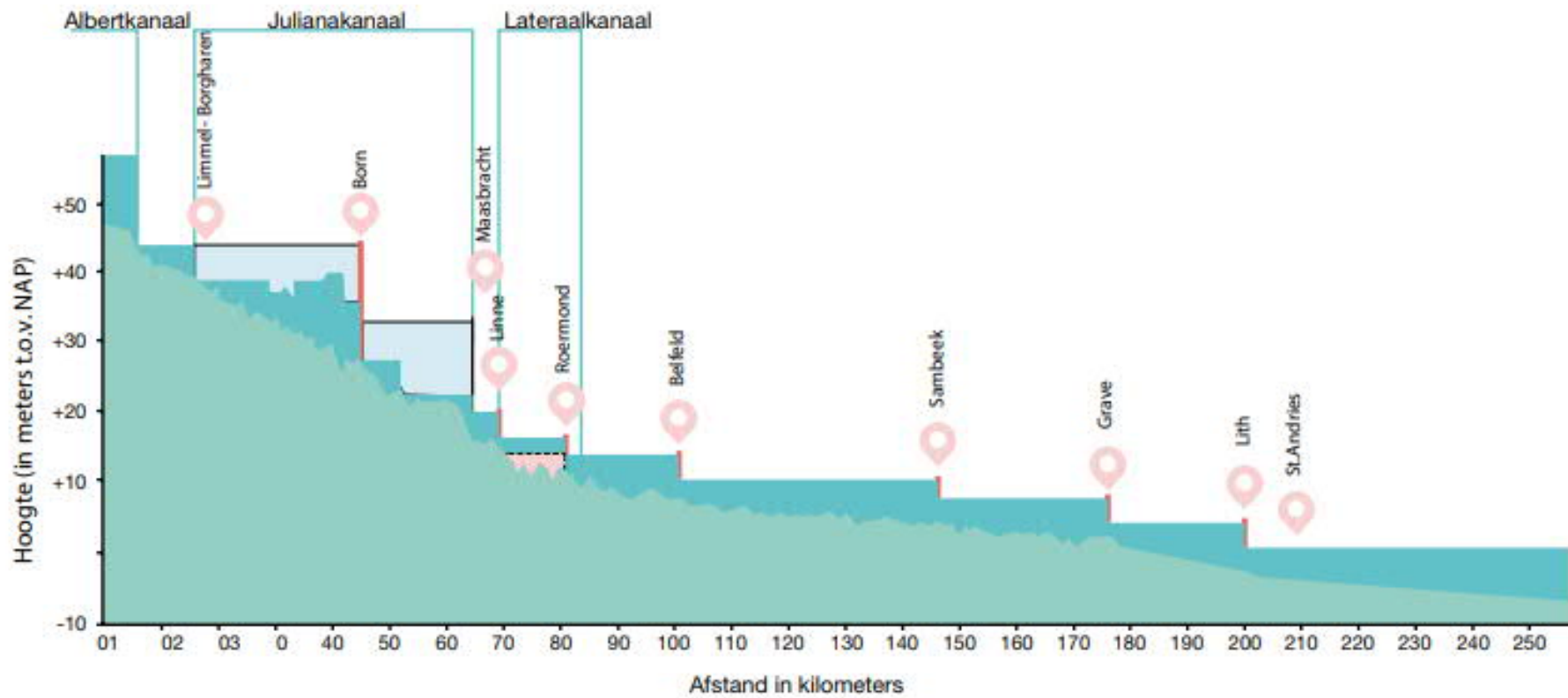
De Maas als vaarweg

- Hoofdvaarweg
- Opwaardering naar klasse Vb:
193m lang; 11,4m breed;
3,5m diep; 9,10 meter hoog
- Julianakanaal en
Lateraalkanaal
- Vaste aflaaddiepte door
aanwezigheid stuwen
- Bij droogte geen
diepgangbeperking, maar
schutbeperkingen





De Maas als vaarweg





De natuurlijke Maas

- Kader Richtlijn Water
 - Natuurlijke oevers
 - Nevengeulen
 - Beekmondningen
- Vismigratie
- Sedimenttransport
- Drijfvuil afvangen





De Grensmaas

- Hoogwaterveiligheid
- Natuurontwikkeling
- Grindwinning





Uitdagingen in het watermanagement

- Bufferruimte vs. langere periodes van droogte
 - Droge periodes zijn zolang dat een grote bufferruimte nodig is
 - Waar haal je die ruimte vandaan?
- Water vasthouden vs. natuurlijker peilbeheer
 - Bij droogte wordt zoveel mogelijk water vastgehouden
 - Bij normale afvoeren proberen we peil juist zolang mogelijk vast te houden
 - Natuurlijker peilbeheer vraagt juist hogere waterstanden in de winter en lagere in de zomer
- Bevaarbaarheid vs. schutbeperkingen
 - Zo strak mogelijk op peil sturen zodat er voldoende diepgang en doorvaarthoogte is
 - Water besparen om diepgang te handhaven leidt tot lange wachttijden bij sluisen



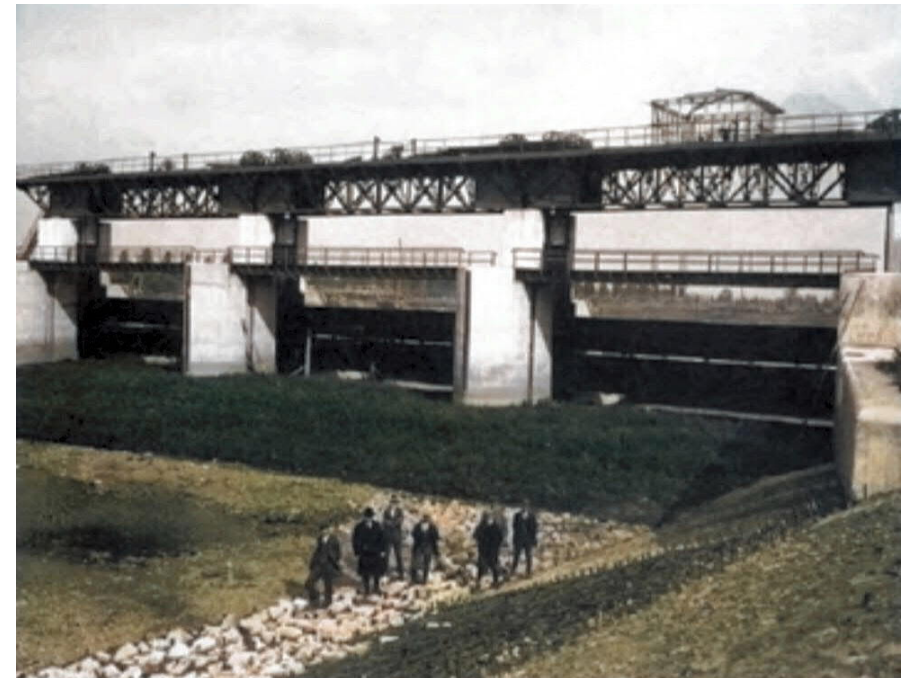
Geschiedenis Maasstuwen





Maaskanalisation (1906)

- Capaciteitstekort Zuid-Willemsvaart
- Opkomst kolenmijnen Zuid-Limburg
- Plan: 15 stuwen + Maas-Waalkanaal
- 1914-1918 WO I in België
- 1921: NL start met bouw stuw Linne en Roermond
- Julianakanaal vervangt bouw 9 stuwen





Stuwen in de Maas

- Borgharen 1928
- Linne 1921
- Roermond 1921
- Belfeld 1924
- Sambeek 1925
- Grave 1926
- Lith 1936

schuif/klep
poirée/stoney
poirée/stoney
poirée/stoney
poirée/stoney
poirée
schuif/klep





Werking gestuwde rivier

Gestuwde en gekanaliseerde rivier

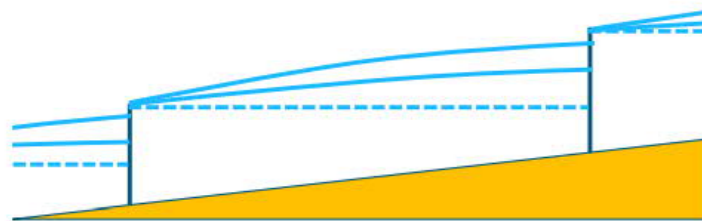
- Volledig gestuwd

- $Q = 0 \text{ m}^3/\text{s}$



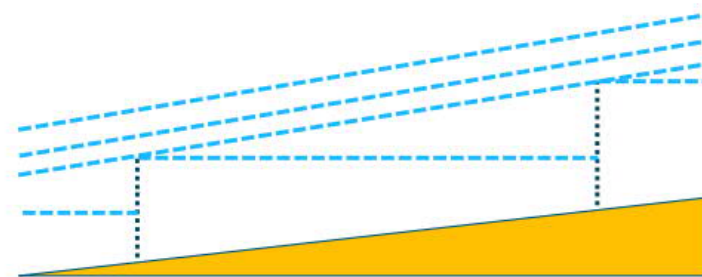
- Deels gestuwd

- $0 \text{ m}^3/\text{s} < Q < Q_{\text{max}}$



- Open Rivier

- $Q > Q_{\text{max}}$

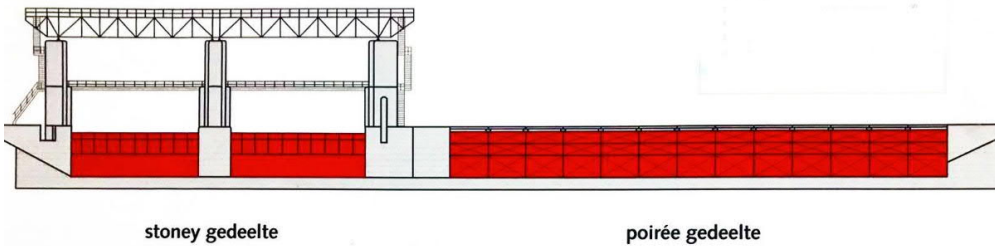




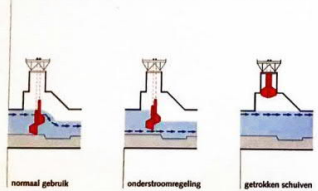
Werking stuwen

Stoney en Poirée

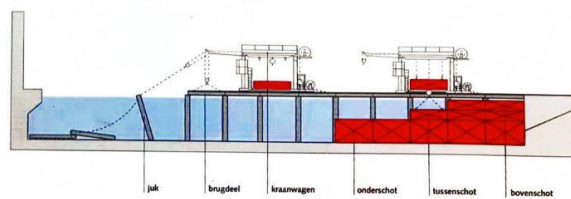
aanzicht stuw



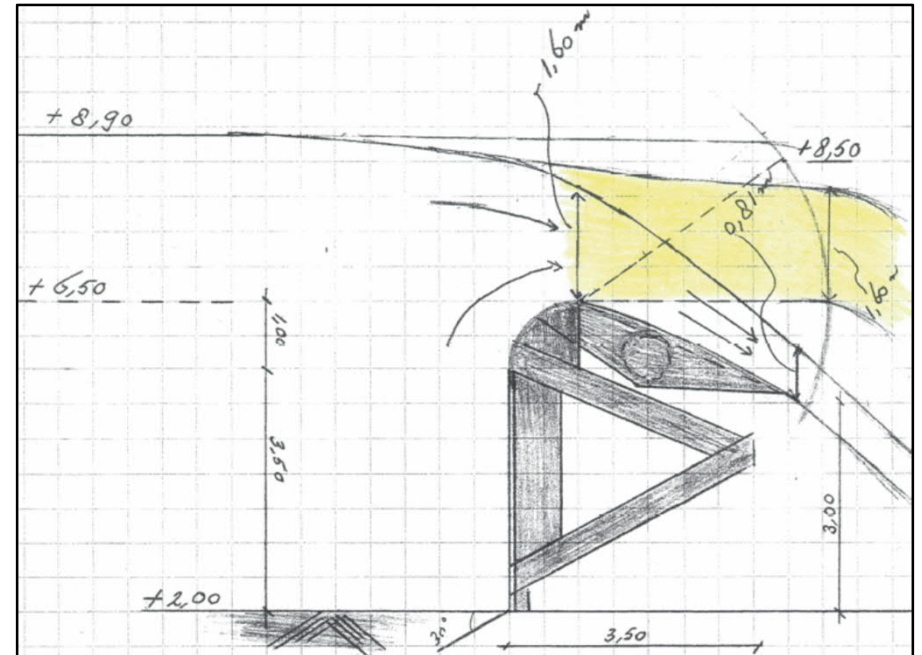
fijnregeling door middel van stoney-schuiven



zetten of strijken van het poirée-gedeelte

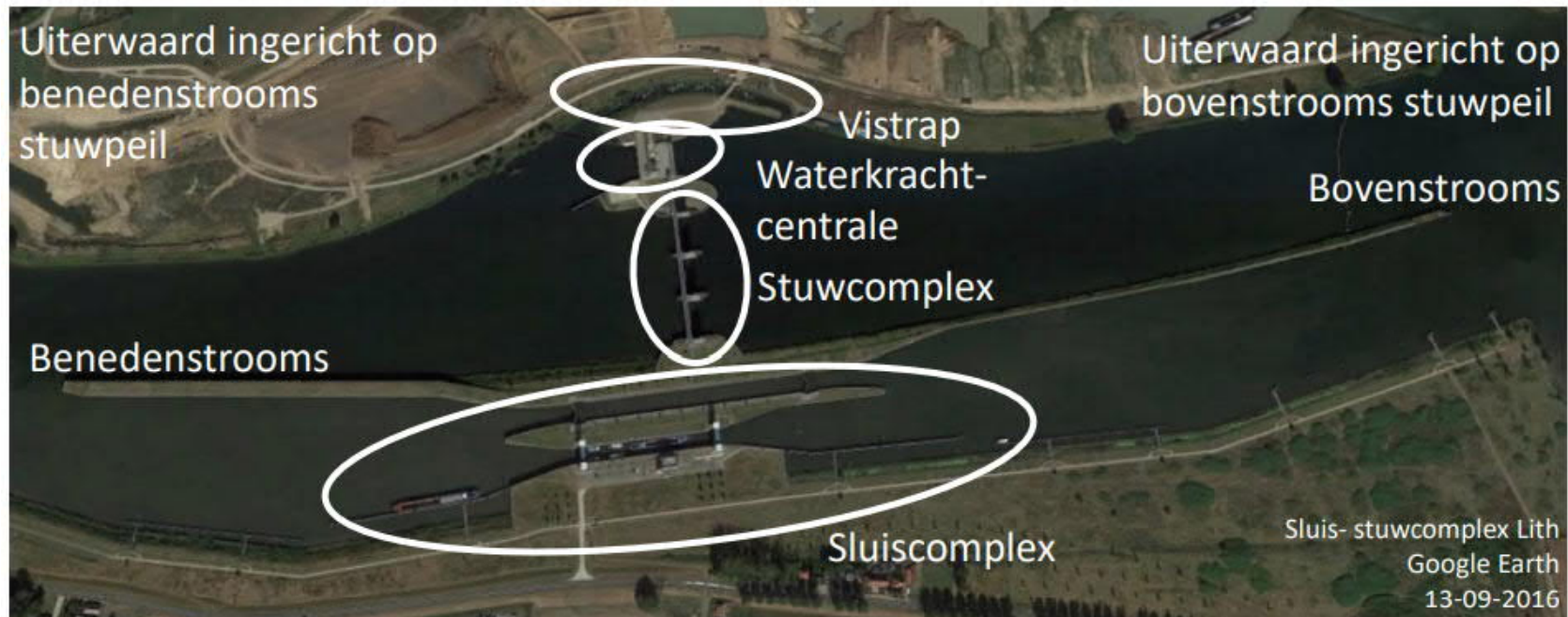


Schuif/klep-stuw



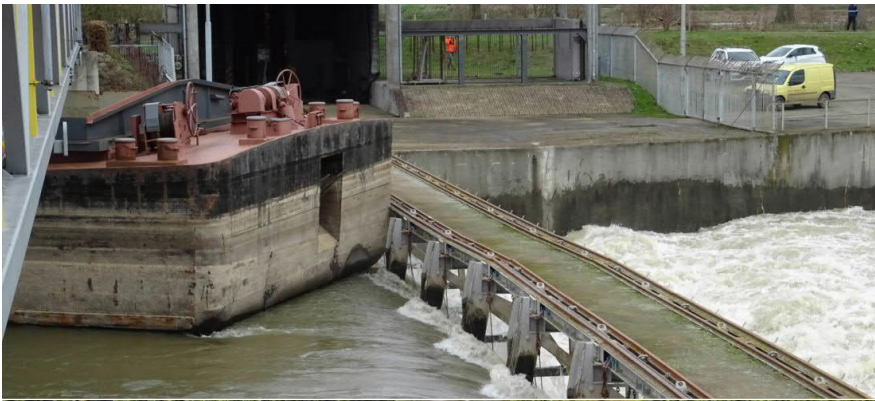


Opbouw stuwcomplex





Gedoe met stuwen





Vervangingsopgave Maasstuwen





Vervanging stuwen

- Einde levensduur (> 100 jaar)
- ARBO-veiligheid
- Afstandbediening
- Lekverliezen bij droogte
- Ontwerpruimte uitgeput
- Bodemligging rivier





Vervanging stuwen

- 5 stuwen vervangen
- 2 stuwen renoveren
- Uitvoeringsperiode: 2030-2040
- Start voorbereiding: nu
- Projectomvang: ca. 1,5 mld euro





Dilemma's

- Systemsprong of 1-op-1 vervanging?
- Standardisatie of maatwerk?
- Robuust of adaptief?
- Innovatie of bewezen techniek?
- Doorvoerbaar of niet?





RWS Ontwerpt: Stuw Grave





RWS Ontwerpt

- Opbouwen, delen en behouden van ontwerp-kennis binnen RWS
- Kern + flexibele schil
- Professioneel opdrachtgeverschap
- Gesprekspartner met ingenieursbureau's en aannemers

RWS Ontwerpt



Stuw Grave

Ontworpen:

- Ruimtelijke inpassing
- Keuze en ontwerp stuwtype
- Bouwfasering

Doelen:

- Bepalen onderzoeksopgave
- Klanteisen ophalen
- Scope bepalen
- Aandachtspunten projectorganisatie



Bestaand en zichtbaar:

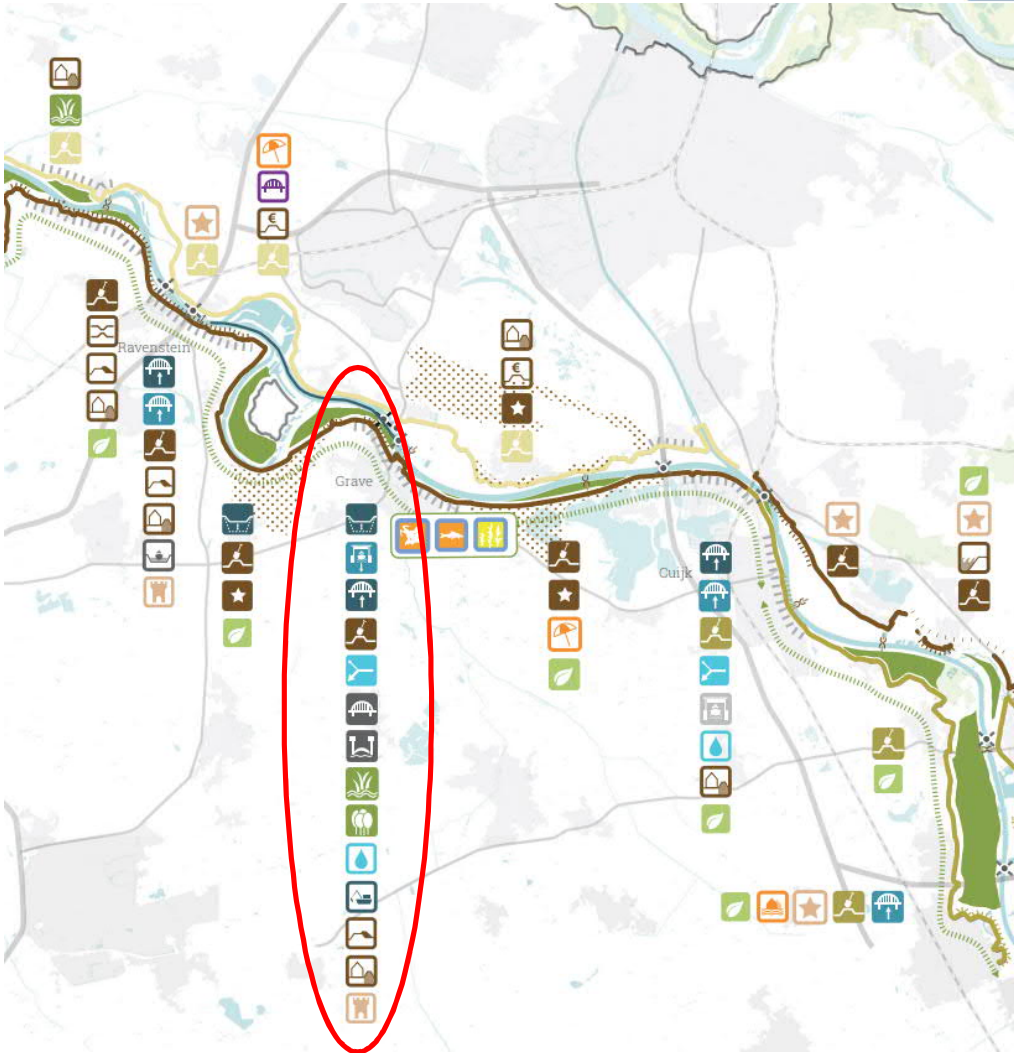
- Objecten en onderdelen
- Inpassing in omgeving

Gepland of gewenst:

- Waterkracht
- Tweede sluis
- Nevengeul

Onzichtbaar:

- Restlevensduur
- Prestaties
- Risico's
- Klimaatverandering



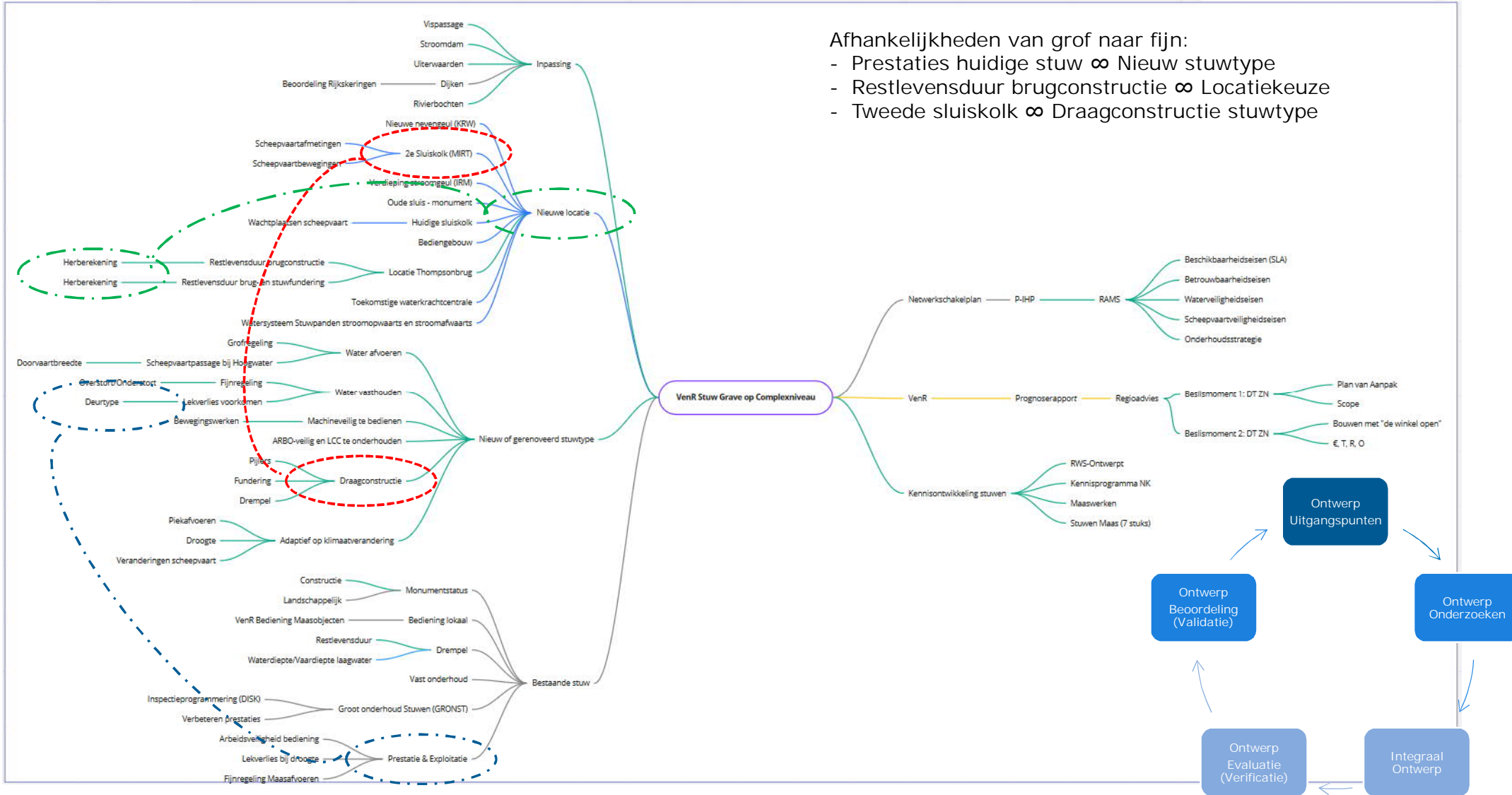
Opgaven Complex Grave (IRM: Systeem Maas)

- Onvoldoende vaardiepte
- Onvoldoende vaartbreedte schutsluis
- Onvoldoende doorvaarthoogte brug
- Opgave dijkversterking
- Opgave stuurbaarheid water
- Vervanging brug
- **Vervanging stuw**
- Ontwikkelopgave andere habitats
- Ontwikkelopgave boskernen
- Opgave peilhandhaving
- Onderhoudsbaggerwerk
- Complexe dijkversterking
- Mogelijk buitenwaards versterken
- Versterken cultuurhistorisch waterlandschap



Afhankelijkheden van grof naar fijn:

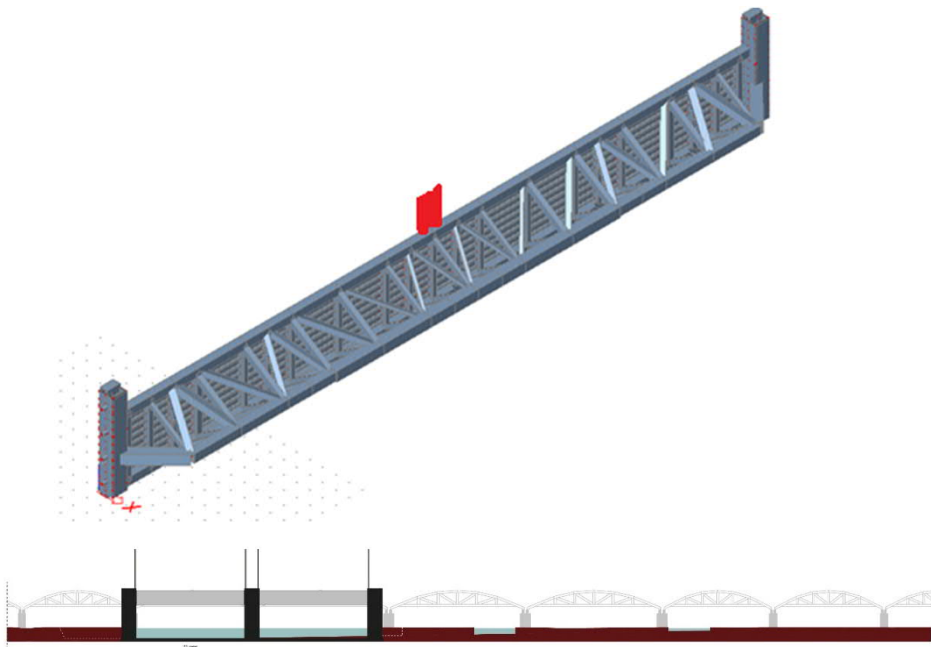
- Prestaties huidige stuw ∞ Nieuw stuwttype
- Restlevensduur brugconstructie ∞ Locatiekeuze
- Tweede sluiscolk ∞ Draagconstructie stuwttype



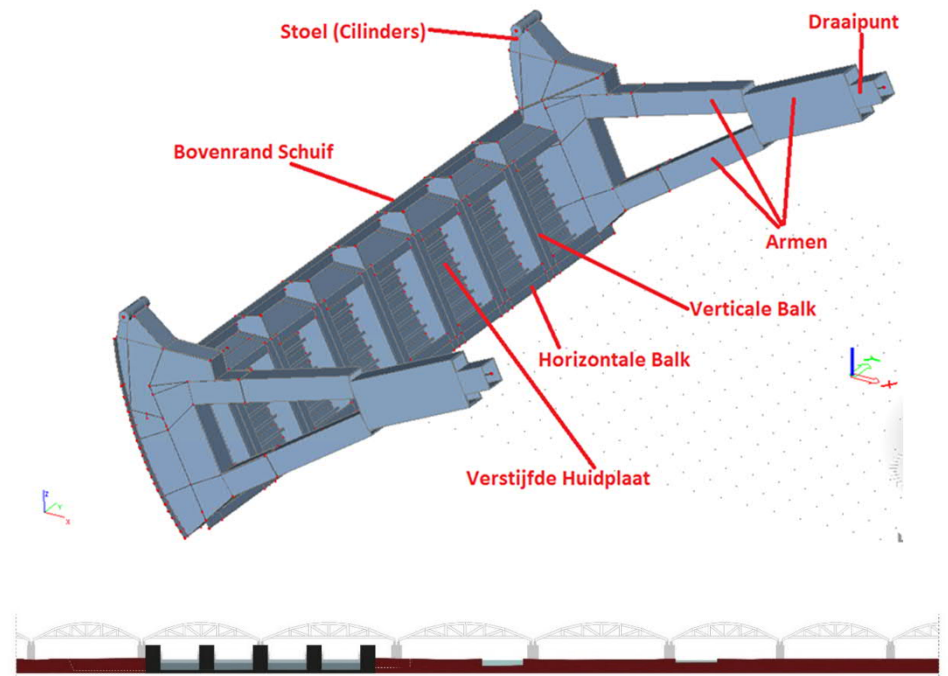


Ontwerpen stuwprincipes

Hefschuif (50 meter) met twee kleppen



Segmentschuif (25 meter) met klep





Ontwerpen inpassing en bouwfasering





Aanpak & planning



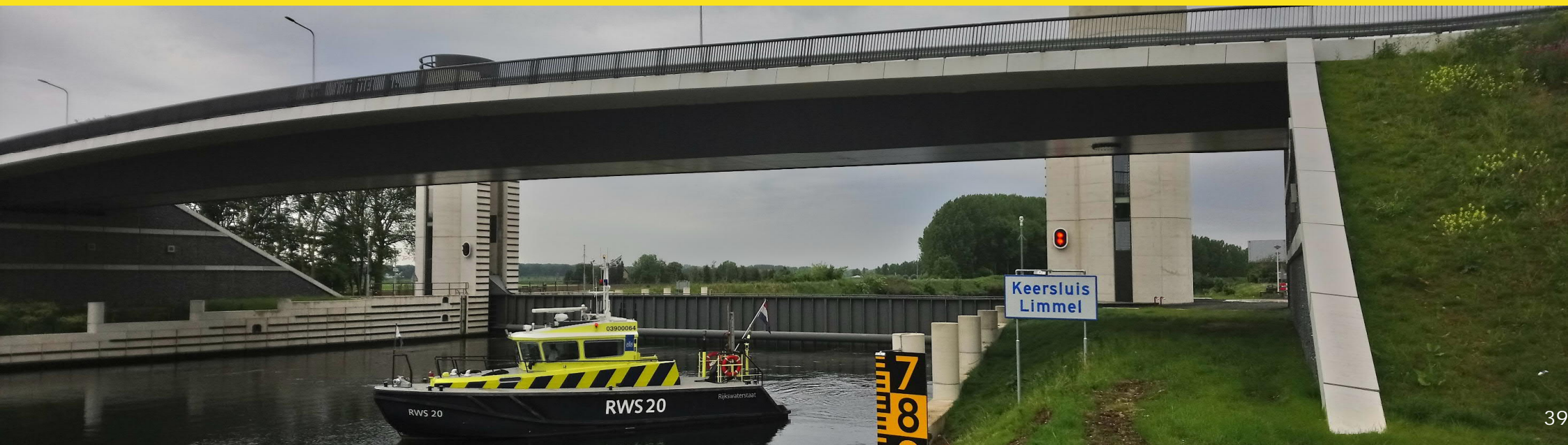


Aanpak & planning

- Start projectteam zomer 2021
- Bepalen aanpak en onderzoeksopgave
- Visie op systeemniveau
- Iteratief ontwerpproces
- Inzet op sterke samenwerking Rijkswaterstaat-Ingenieursbureau's-Aannemerij
- Start realisatie rond 2030, totale bouwtijd ca. 10 jaar



Enthousiast geworden?





Op 26 mei komen alle stagevacatures met startdatum september 2021 online via [werkenvoornederland](https://werkenvoornederland.nl).

Op 28 mei is er de online stagemarkt waar we je meer vertellen over Rijkswaterstaat en haar stagemogelijkheden.

Aanmelden voor de stagemarkt? Scan deze QR-code of vul onderstaande link in:

https://www.aanmelder.nl/stagemarkt_rijkswaterstaat





Wil jij je breed ontwikkelen en werken aan projecten die er echt toe doen? Ga aan de slag als trainee bij Rijkswaterstaat. Hiervoor dien je een wo-master te hebben in de richting van techniek, ICT, inkoop of een studie in de richting van duurzaamheid.

Ben jij op zoek naar een gaaf Traineeship met startdatum september 2021? Meld je dan aan voor een online Meet & Greet en doe meer informatie op! Scan de QR-code of vul onderstaande link in:



https://www.aanmelder.nl/meet_en_greet_traineeships_rijkswaterstaat



Volg @startenbijrijkswaterstaat via Instagram



BERICHTEN IGTV GETAGD

DIT INTERVIEW AL GELEZEN?

WILKO NROOIJ over de steeds grotere rol die informatievoorziening speelt in onze maatschappij en het daarmee samenhangende belang voor cybersecurity.

KIJK MEE

MEET
ASSET MANAGER
ELSBETH BLOMJOUS

VACATURE
Junior adviseur remote sensing & satellietdata
Ben jij de junior adviseur die remote sensing- en satellietdata naar een hoger plan gaat tillen in de werkprocessen van Rijkswaterstaat? Solliciteer dan nu via de link in onze bio!

EWEN VOORSTELLEN

NOV 27 **DEC 9**

Meet & Greet
Traineeship
Online sessie
15.30u - 17.00u

VACATURE
Adviseur crisisbeheersing
Ben jij de onmisbare schakel die Rijkswaterstaat helpt slagvaardig en adequaat op te treden in het geval van crisis? Solliciteer dan nu voor adviseur crisisbeheersing bij Rijkswaterstaat!





Nog vragen of wil je meer weten?

rick.delbressine@rws.nl

