



-
**Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving**

Zuiderwagenplein 2
8224 AD LELYSTAD
Postbus 2232
3500 GE UTRECHT
T 088 7973701
www.rijkswaterstaat.nl

Datum
3 april 2017

Bijlage(n)

memo

Factsheet omgaan met rekentijden Ringtoets

V1.0: 1 maart 2017

V1.1: 3 april 2017: update met rekentijden per uitvoerlocatie rivierengebied

De voorliggende factsheet beoogt inzicht te geven aan de beheerder ten aanzien van te verwachten rekentijden die horen bij belasting berekeningen met de WBI software. Daarnaast wordt een handelingsperspectief geschatst voor als rekentijden moeilijk of niet werkbaar zijn.

1 Factoren van invloed op rekentijd

De tijdsduur benodigd voor het uitvoeren van een berekening is van veel factoren afhankelijk. De belangrijkste factoren zijn hieronder opgenoemd:

- Hardware¹
- Aantal rekenkernen in een parallelle berekening (meer processen = korter)
- Gebruikte rekentechniek en tijdsintegratie methode (vastgelegd in de config databases)
- Watersysteem en daarmee het aantal gebruikte stochasten (minder stochasten = doorgaans korter)
- Faalmechanisme en daarmee het aantal gebruikte stochasten
- Gebruik van een preprocessor bij het genereren van de database zoals bij Oosterschelde (met preprocessor = korter)
- Aantal iteraties benodigd voor het bereiken van de gevraagde faalkanseis
- (Bij golfbelasting op bekledingen) het aantal en de keuze van de beschouwde waterstanden

De gebruiker heeft alleen invloed op de keuze voor de hardware en de keuze van de waterstanden in een berekening voor bekledingen.

¹ De eisen aan de hardware liggen vast, zie ook de website van de Helpdesk Water

2 Typische rekentijden

In Tabel 2.1 wordt per watersysteem en per type Hydraulische Belasting (HB) een typische rekentijd gepresenteerd. Deze rekentijd is een inschatting en wordt representatief verondersteld voor een berekening op een doorsnee pc die voldoet aan de hardware eisen voor Ringtoets (dus geen specialistische hardware). Daarnaast zijn de rekentijden gebaseerd op een doelkans berekening² het type berekening dat gebruikt wordt in Ring-Toets. In dit overzicht ontbreken de watersystemen benedenrivieren en duinen. In tegenstelling tot de harde keringen zijn voor duinen niet expliciet Hydraulische Belastingen afgeleid, waardoor weinig informatie over de rekentijden beschikbaar is. Grote delen van het benedenrivieren gebied worden op het moment van schrijven nog niet beschikbaar gemaakt binnen Ring-Toets.

Datum
3 april 2017

Tabel 2.1 Typische rekentijden Ringtoets (beste schatting) per watersysteem en faalmechanisme.³

	Waterstand	Golfhoogte	HBN / GEKB	Bekledingen / GEBU
Bovenrivieren 1, 2, 18	15 min	40 min	45 min	30 min
Benedenrivieren 3, 4	n.n.b.	n.n.b.	n.n.b.	n.n.b.
IJssel- en Vechtdelta 5, 6	< 1 min	10 min	1 uur	2 uur
Meren 7, 8	< 1 min	< 1 min	10 min	10 min
Kust 9 t/m 13, 15	< 1 min	< 1 min	< 1 min	5 min
Oosterschelde 14	5 min	5 min	20 min	5 min
Duinen 16	n.n.b.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Europoort 17	10 min	< 1 min	45 min	5 min

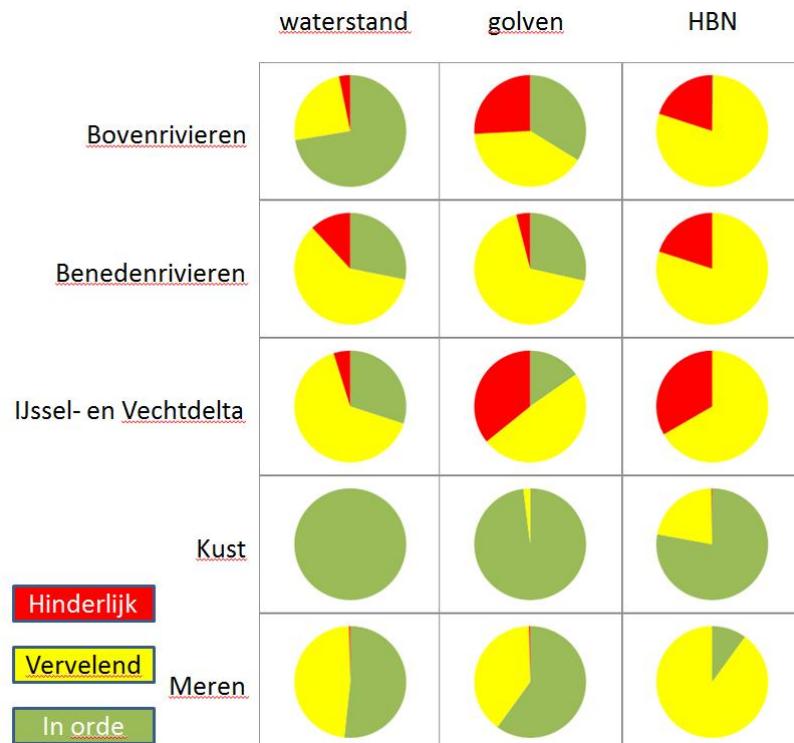
Bij het afleiden van de HB met Hydra-Ring is een groot aantal berekeningen gedaan. Door dit grote aantal berekeningen kan inzicht worden verkregen in de

² In een doelkansberekening wordt de hydraulische belasting bepaald behorende bij een door de gebruiker opgegeven normfrequentie, ook wel de doelkans genoemd.

³ In de bijlage zijn aanvullende gegevens opgenomen van de rekentijden in het rivierengebied per uitvoerlocatie voor golfhoogte en golfperiode op basis van een CPU: Intel i3-2100 @3,10 GHz, RAM: 4 Gb, 64 bits Windows-7, een i3-2100 heeft 2 cores. Tijdens het berekenen is gebleken dat een i5 (4 cores) sneller rekent dan een i3, alleen dit lijkt niet lineair. Een i7 is momenteel niet sneller dan een i5 doordat niet alle cores gebruikt worden, zie optimalisatiemogelijkheden hieronder.

variatie in rekentijden voor een bepaald watersysteem (hierbij wordt aangenomen dat deze bevindingen ook representatief zijn voor Ringtoets). Op basis hiervan zijn de rekentijden ingedeeld in drie categorieën: In orde, vervelend en hinderlijk. Grofweg betekent dat bij "in orde" men de berekening af kan wachten, bij "vervelend" men de berekening aanzet en de resultaten in een uur kan verwachten en bij "hinderlijk" kunnen de rekentijden het uur overstijgen. De verdeling in categorieën per watersysteem is weergegeven in Figuur 2.1. De rekeninstellingen zijn sinds het afleiden van de HB deels aangepast, dus de exacte verdelingen kunnen afwijken met de huidige versie van Ring-Toets. In het algemeen kan wel gesteld worden dat hoe meer verschillende kleuren in de figuur, hoe groter de variatie in rekentijd binnen een watersysteem.

Figuur 2.1 Verdeling categorieën rekentijden per watersysteem.



3 Handelingsperspectief korte termijn

Het komt voor dat men, afhankelijk van het watersysteem in kwestie, geconfronteerd wordt met dusdanig grote rekentijden dat het loont om het proces omtrent het uitvoeren van berekeningen aan te passen. Bovenstaand is al genoemd welke factoren de belangrijkste invloed uitoefenen op de rekentijd. Echter, niet alle factoren zijn door de gebruiker aan te passen. Zo is bijvoorbeeld het watersysteem waar gerekend dient te worden een gegeven. Onderstaand wordt een aantal handvatten gegeven om efficiënter om te gaan met lange rekentijden.

1 Het 'overnight' draaien van berekeningen

Het ongemak veroorzaakt door lange rekentijden kan beperkt worden door berekeningen met lange rekentijd te bundelen en vlak voor het einde van de dag aan te zetten. Op deze manier draaien de berekeningen gedurende de nacht (of het weekend). Door zo te bundelen dat de berekeningen ongeveer klaar zijn net voordat de volgende werkdag begint kan men meteen met de resultaten van de berekening aan de slag.

2 Zwaardere hardware gebruiken

De rekentijd kan ook ingeperkt worden door het gebruik van zwaardere hardware, zowel het gebruik van een snellere processor als een toename van het aantal rekenkernen verlaagt de rekentijd. Momenteel gebruik Ringtoets maximaal 4 rekenkernen. Er wordt gewerkt aan een nieuwe functionaliteit van Ringtoets, waarbij de software zelf bepaald hoeveel kernen (max 32) kunnen worden ingezet, afhankelijk van het aantal beschikbare kernen. De verwachting is dat deze functionaliteit medio 2017 beschikbaar komt.

3 Beperk het gelijktijdig gebruiken van andere software

Wanneer er naast de berekening nog andere software actief is op de computer is er minder processorcapaciteit beschikbaar voor de berekening. Daarom is het verstandig het aantal programma's wat tegelijkertijd draait zoveel mogelijk te beperken. Zorg er daarnaast voor dat er voldoende schijfruimte beschikbaar is om de uitvoerbestanden op te slaan op de Ring-Toets installatie schijf.

Datum
3 april 2017

-
- 4 Bekledingen: slim selecteren van waterstanden
Bij het berekenen van golfbelasting op bekledingen wordt deze belasting berekend, gegeven een terugkeertijd en een waterstand. Deze waterstanden dient de gebruiker zelf te definiëren. Hierbij is het van belang dat het voorkomen van de gedefinieerde waterstand zelf niet al zeldzamer is dan de beschouwde terugkeertijd. In dat geval zal er geen zinnige golfbelasting gevonden worden. De waterstand bij de beschouwde terugkeertijd is dus effectief een bovengrens bij het berekenen van golfbelasting op bekledingen.
- 5 Gevoelighedsberekeningen in Hydra-NL
Omdat in Hydra-NL vaak een kortere rekentijd geldt voor hetzelfde type berekening met een doorgaans goede indicatie van het resultaat, kan Hydra-NL ingezet worden voor het doen van gevoeligheds- en testberekeningen. Vervolgens kan de definitieve berekening met de formele WBI software uitgevoerd worden. Merk op dat voor GEKB berekeningen Hydra-NL waarschijnlijk geen goede indicatie geeft van de uitkomsten van Ringtoets voor dezelfde berekening, zoals ook onderstaand wordt beschreven.

De meerderheid van de berekeningen is zowel beschikbaar binnen Ringtoets als binnen HydraNL. In sommige gevallen loopt de rekentijd van Ringtoets echter fors op, met name voor HBN/GEKB berekeningen en berekeningen van golfcondities voor bekledingen. Voor het berekenen van golfbelasting op bekledingen en HBN kan worden uitgeweken naar Hydra-NL voor indicatieve resultaten. Voor GEKB berekeningen is dat niet mogelijk, omdat Hydra-NL het kritieke overslag debiet en de parameters van de overslagformulering niet als stochasten meeneemt in de berekening, hetgeen tot significant andere resultaten leidt.

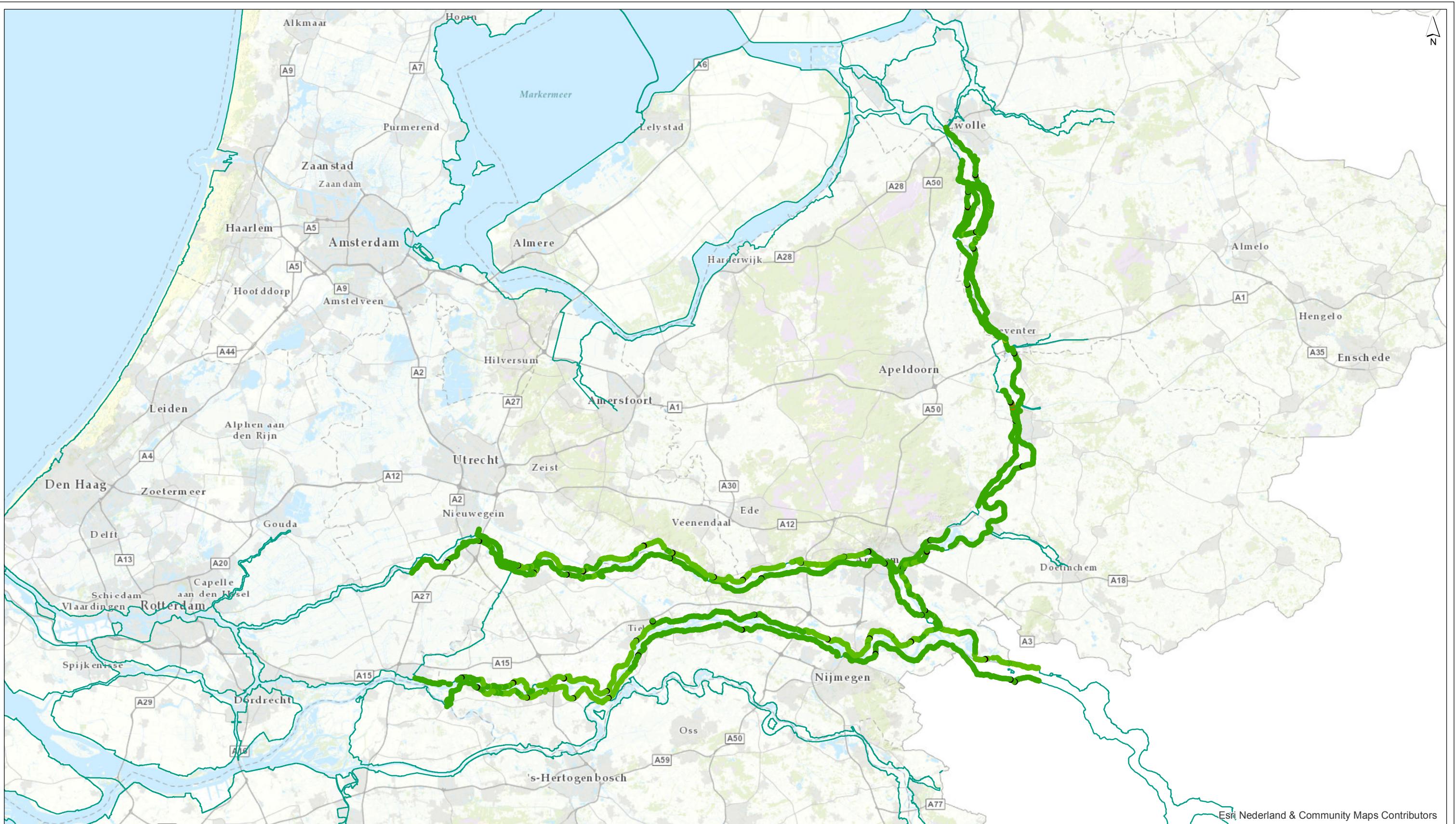
Wanneer ondersteuning nodig is bij het implementeren van bovenstaande oplossingsrichtingen of rekentijden een groot probleem blijven kun je contact opnemen met de Helpdesk Water (<https://www.helpdeskwater.nl/>). Indien mogelijk kunnen experts dan helpen.

4 Voorziene ontwikkelingen middellange termijn

Naast het handelingsperspectief dat hierboven is geschetst, zijn er ook op de middellange termijn ontwikkelingen voorzien t.a.v. onder andere het verbeteren van de rekentijden voor Ringtoets. De verwachting is dat diverse verbeteringen in de 2^e helft van 2017 de software sneller en gebruiksvriendelijker zullen maken.

Bijlage 1: Extra informatie rekentijden per uitvoerlocatie waterstand bij normfrequentie (toetspeil) en golfhoogte

Datum
3 april 2017



Rekenduur [minuten]

- < 15 minuten
 - 15 - 30 minuten
 - 30 - 45 minuten
 - 45 - 60 minuten
 - 60 - 75 minuten
 - 75 - 90 minuten
 - 90 - 105 minuten
 - 105 - 120 minuten
 - >120 minuten
- Keringlijn
- Topo

getekend: ir. P.T.G. van Tol

gecontroleerd:

goedgekeurd:

versie: concept 1

datum: 06-03-2017

tekeningnr: 1

Uitvoerlocaties - Bovenrijn

Waterstand bij norm - rekenduur

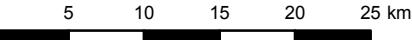
opdrachtgever: Rijkswaterstaat WVL

projectnaam: Controle uitvoerlocaties

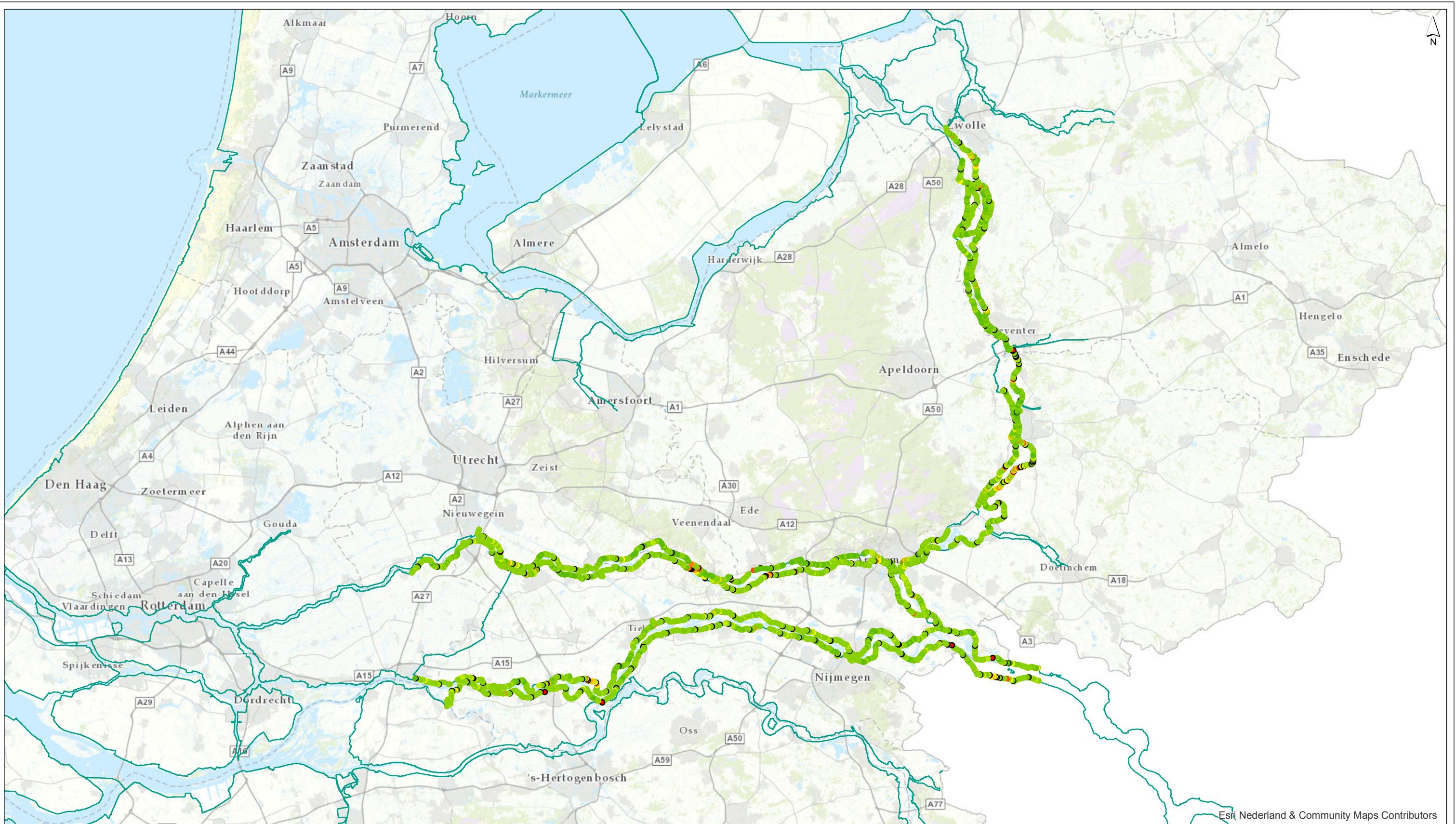
projectcode: RWSO6-1

formaat: A3 liggend

schaal: 1:500000



Bos
Witteveen +



- Duur**
- < 15 minuten
 - 15 - 30 minuten
 - 30 - 45 minuten
 - 45 - 60 minuten
 - 60 - 75 minuten
 - 75 - 90 minuten
 - 90 - 105 minuten
 - 105 - 120 minuten
 - >120 minuten
- Keringlijn
Topo
- Witteveen+Bos
- D:\0_Projects\RWSO6-1\Overzicht onbereikbare locaties.mxd 06/03/2017 14:29:23

getekend: ir. P.T.G. van Tol
gecontroleerd:
goedgekeurd:
versie: concept 1
datum: 06-03-2017
tekeningnr: 1

Uitvoerlocaties - Bovenrijn

Golfhoogte - rekenduur

opdrachtgever: Rijkswaterstaat WVL
projectnaam: Controle uitvoerlocaties
projectcode: RWSO6-1

formaat: A3 liggend
schaal: 1:500000

0 5 10 15 20 25 km

Bos
Witteveen +



Rekenduur [minuten]	
● < 15 minuten	● 105 - 120 minuten
● 15 - 30 minuten	● >120 minuten
● 30 - 45 minuten	Keringlijn
● 45 - 60 minuten	Topo
● 60 - 75 minuten	
● 75 - 90 minuten	
● 90 - 105 minuten	

D:\0_Projects\RWS06-1\Overzicht onbetrouwbaar locaties.mxd 06/03/2017 14:34:25

getekend: ir. P.T.G. van Tol
gecontroleerd:
goedgekeurd:
versie: concept 1
datum: 06-03-2017
tekeningnr: 1

formaat: A3 liggend
schaal: 1:200000

0 2 4 6 8 10 km

Uitvoerlocaties - Gelderse/Brabantse Maas

Waterstand bij norm - rekenduur

opdrachtgever: Rijkswaterstaat WVL
projectnaam: Controle uitvoerlocaties
projectcode: RWS06-1

Bos
Witteveen +



- Rekenduur [minuten]**
- < 15 minuten
 - 15 - 30 minuten
 - 30 - 45 minuten
 - 45 - 60 minuten
 - 60 - 75 minuten
 - 75 - 90 minuten
 - 90 - 105 minuten
- 105 - 120 minuten
- Keringlijn
- Topo
- Witteveen+Bos
- D:\0_Projects\RWSO6-1\Overzicht onbetrouwbare locaties.mxd 06/03/2017 14:35:47

getekend: ir. P.T.G. van Tol
gecontroleerd:
goedgekeurd:
versie: concept 1
datum: 06-03-2017
tekeningnr: 1

formaat: A3 liggend
schaal: 1:200000

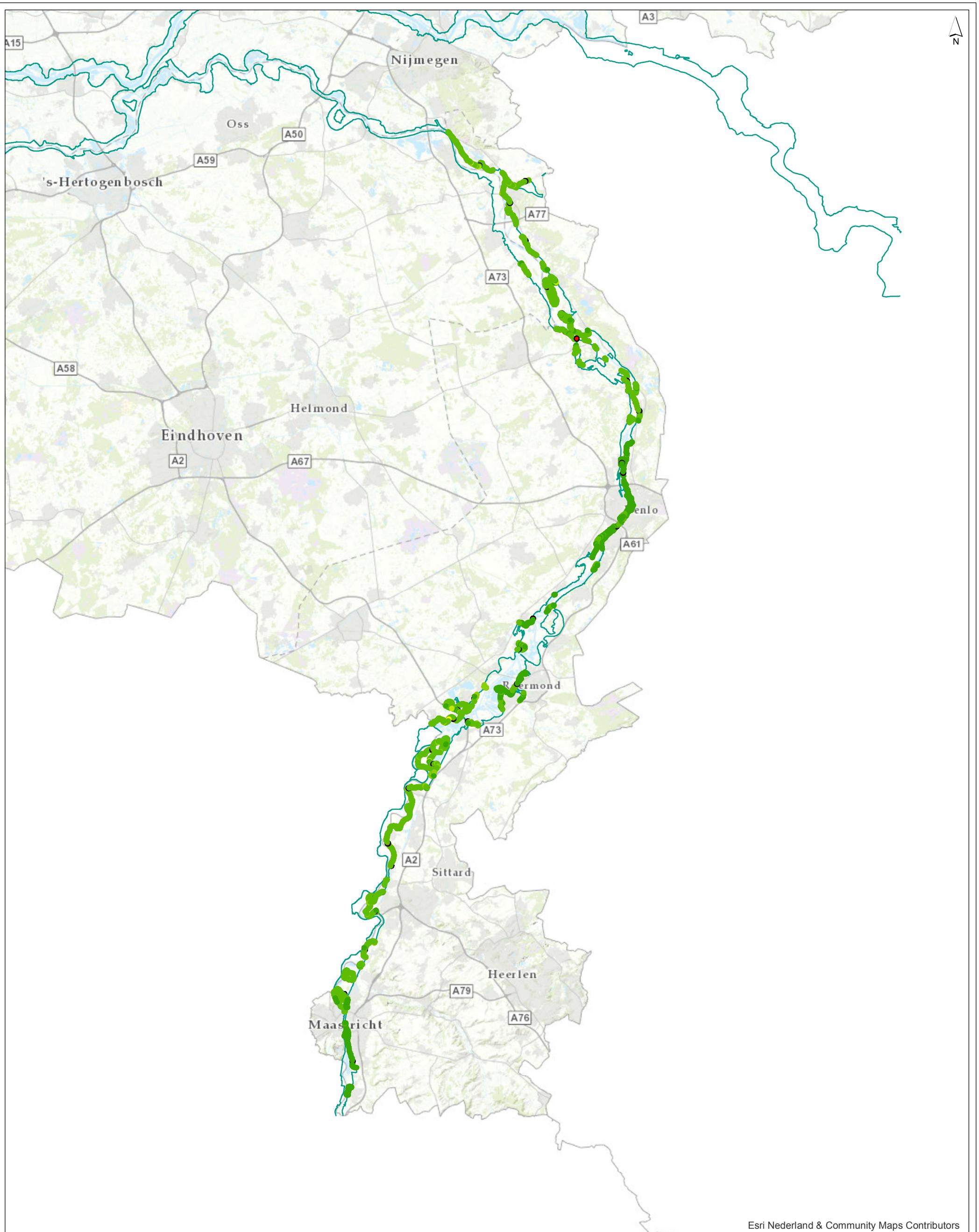
0 2 4 6 8 10 km

Uitvoerlocaties - Gelderse/Brabantse Maas

Golfhoogte - rekenduur

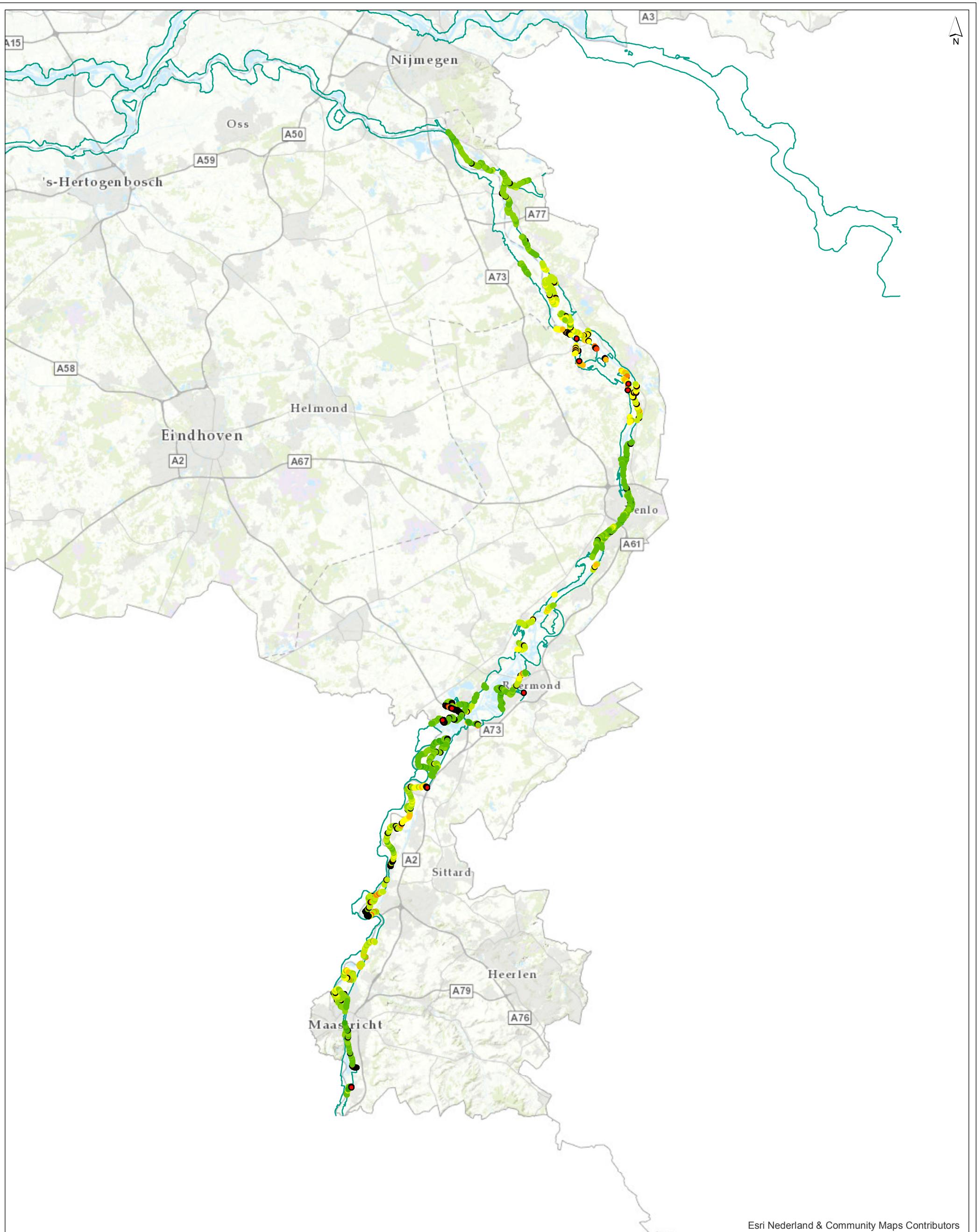
opdrachtgever: Rijkswaterstaat WVL
projectnaam: Controle uitvoerlocaties
projectcode: RWSO6-1

Bos
Witteveen +



Esri Nederland & Community Maps Contributors

Rekenduur [minuten]	<ul style="list-style-type: none"> ● < 15 minuten ● 15 - 30 minuten ● 30 - 45 minuten ● 45 - 60 minuten ● 60 - 75 minuten ● 75 - 90 minuten 	<ul style="list-style-type: none"> ● 90 - 105 minuten ● 105 - 120 minuten ● >120 minuten 	Uitvoerlocaties - Limburgse Maas
● Keringlijn		getekend: ir. P.T.G. van Tol gecontroleerd: goedgekeurd: versie: concept 1 datum: 06-03-2017 tekeningnr: 0	Waterstand bij norm - rekenduur
Topo			opdrachtgever: Rijkswaterstaat WVL projectnaam: Controle uitvoerlocaties projectcode: RWSO6-1
		formaat: A3 staand schaal: 1:400000	
		0 4 8 12 16 20 km	Witteveen + Bos



Esri Nederland & Community Maps Contributors

Rekenduur [minuten]	<ul style="list-style-type: none"> ● < 15 minuten ● 15 - 30 minuten ● 30 - 45 minuten ● 45 - 60 minuten ● 60 - 75 minuten ● 75 - 90 minuten 	<ul style="list-style-type: none"> ● 90 - 105 minuten ● 105 - 120 minuten ● >120 minuten 	Uitvoerlocaties - Limburgse Maas
		getekend: ir. P.T.G. van Tol gecontroleerd: goedgekeurd: versie: concept 1 datum: 06-03-2017 tekeningnr: 0	Waterstand bij norm - rekenduur
			opdrachtgever: Rijkswaterstaat WVL projectnaam: Controle uitvoerlocaties projectcode: RWSO6-1
		formaat: A3 staand schaal: 1:400000	