

Aanbestedingsleidraad

Europese aanbesteding volgens de openbare procedure voor de uitvoering van diensten inzake het bouwen van het Klimaatadaptatiemodel ten behoeve van Waterschap Limburg met zaaknummer 2021-Z31027



	 waterschap limburg met de omgeving, voor de omgeving	Bezoekadressen Maria Theresialaan 99 6043 CX Roermond Postadres Postbus 2207 6040 CC Roermond IBAN NL10NWAB0636750906 KvK 67682065 088 – 88 90 100 info@waterschaplimburg.nl waterschaplimburg.nl
titel	Aanbestedingsleidraad	
onderwerp	Europese aanbesteding voor de uitvoering van diensten inzake het Klimaatadaptatiemodel	
zaaknummer	2021-Z31027	
datum	20 augustus 2021	
auteur	Rianne Meeusen, Sabine Bartussek, Dave Deckers en Renée Hekers	
versie	Definitief	
documentnr.	WLDOC-1187088822-123492	

1	INLEIDING	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Beschrijving van de aanbestedende dienst	5
1.3	Beschrijving en doel van de aanbesteding	6
1.3.1	Doel van de opdracht	6
1.3.1.1	Achtergrond opdracht	6
1.3.2	Aanpak	8
1.4	Scope Raamovereenkomst	8
1.4.1	Afbakening	8
1.4.2	Eisen en Wensen	11
1.4.3	Eindproducten	14
1.4.4	Samenwerking, kennisoverdracht en ontwikkelingen	14
1.5	Scope nadere opdracht OLO	15
1.5.1	Inleiding	15
1.5.2	Gebiedsbeschrijving	15
1.5.3	Opdrachtoomschrijving nadere opdracht	18
1.5.4	Specifieke eindproducten OLO	27
1.6	Looptijd Raamovereenkomst	27
1.7	Omvang Raamovereenkomst	27
1.8	Percelen Raamovereenkomst	27
1.9	Contractpartij, contactpersonen en klachtenafhandeling	28
1.9.1	Contractpartij	28
1.9.2	Contactpersoon	28
1.9.3	Klachtenafhandeling	28
1.10	Planning	29
2	INSCHRIJVINGSPROCEDURE	30
2.1	Nota van Inlichtingen	30
2.2	Wijze van aanbieden inschrijving	30
2.2.1	Inschrijven in samenwerking met andere ondernemingen	31
2.3	Voorwaarden	31
2.3.1	Belangenverstrengeling	31
2.3.2	Voorwaarden	32
3	EISEN AAN DE ONDERNEMING	33
3.1	Uitsluiting en geschiktheid	33
3.1.1	Uitsluitingsgronden	33
3.1.2	Geschiktheidseisen	34
4	EISEN EN OVERZICHT BIJLAGEN	38
4.1	Eisen	38
4.2	Overige gegevens en bijlagen	38
5	BEOORDELINGS- EN GUNNINGSPROCEDURE	39
5.1	Beoordelingsprocedure	39
5.1.1	Voldoen aan de gestelde eisen	39
5.1.2	Beoordelingsteam	39
5.1.3	Werkwijze beoordelingsteam	39
5.1.4	Gunningmethode	39
5.1.5	Beoordeling op basis van prijs per punt	40
5.2	Gunningcriteria	41

5.2.1	Kwaliteit	41
5.2.2	Beoordeling Kwaliteit	45
5.2.3	Prijs	46
5.3	Verificatiegesprek	47
5.4	Gunningsprocedure	47
5.5	Gunning van opdrachten in het kader van de raamovereenkomst	48
BIJLAGE I - UNIFORM EUROPEES AANBESTEDINGSDOCUMENT		49
Bijlage IA. Uniform Europees Aanbestedingsdocument		49
Bijlage IB. Referentieopdracht		50
BIJLAGE II - PRIJZENBLAD		51
BIJLAGE III - PROGRAMMA VAN EISEN ROK EN OLO		52
BIJLAGE IV - CONCEPT RAAMOVEREENKOMST		55
BIJLAGE V - FORMAT VOOR HET STELLEN VAN VRAGEN		56
BIJLAGE VI - RAPPORTAGE PILOT LOOBEEK		57
BIJLAGE VII- VOORBEELDBESTAND HANDMATIG BEDIENDE STUWEN		58
BIJLAGE VIII - FUNCTIEPROFIELEN		59
BIJLAGE IX – WERKINSTRUCTIE D-HYDRO – VAN DATA NAAR MODELRESULTAAT		62

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

Deze aanbestedingsleidraad betreft de Europese aanbesteding voor het afsluiten van een raamovereenkomst ten behoeve van de verlening/uitvoering van diensten inzake het Klimaatadaptatiemodel voor Waterschap Limburg, hierna te noemen de aanbestedende dienst, met zaaknummer 2021-Z31027.

Op deze aanbesteding is de Aanbestedingswet 2012 van toepassing. Tevens is het ARW 2016 (hoofdstuk 2) van toepassing.

De aanbesteding wordt elektronisch uitgevoerd via TenderNed. (Zie www.tenderned.nl). Zie voor meer informatie hierover de Handleiding TenderNed die te vinden is op: <https://www.tenderned.nl/cms/help>.

1.2 Beschrijving van de aanbestedende dienst

Waterschap Limburg (WL) zorgt in de provincie Limburg voor veilige dijken, droge voeten, schoon water en voldoende water. Dat doen we met ruim 425 medewerkers. Ons beleid wordt bepaald door een gekozen bestuur. De bestuursleden behartigen belangen van de inwoners, bedrijven en natuur in ons werkgebied.

Ons werk:

- wij zorgen voor het water in uw omgeving, zodat u veilig kunt wonen, recreëren en ondernemen;
- wij staan 24 uur per dag, 7 dagen per week paraat om wateroverlast tegen te gaan;
- wij leggen dijken aan en onderhouden ze. We richten beken robuust in, leggen regenwaterbuffers en vispassages aan en regelen het waterpeil om te zorgen voor voldoende, schoon en natuurlijk water;
- wij monitoren de waterkwantiteit en waterkwaliteit in onze beken en nemen diverse maatregelen om te zorgen voor natuurlijk schoon water. We handhaven de regels rondom water en verlenen vergunningen voor activiteiten die plaatsvinden in, op of langs onze wateren en dijken.

Meer informatie over WL vindt u op de website van het waterschap: www.waterschaplimburg.nl.

1.3 Beschrijving en doel van de aanbesteding

1.3.1 Doel van de opdracht

Binnen de raamovereenkomst moeten hydrologische 1D2DRR modellen in D-Hydro ontwikkeld worden die:

- Als basismodel moeten kunnen dienen voor alle andere projecten van WL. Hieronder vallen het uitvoeren van de Watersysteemtoets (NBW toets), herinrichtingsprojecten, vragen over droogte, klimaatverandering, vergunningen, inzet bij calamiteiten (o.m. voorspellingen), waterkwaliteitsvragen, etc.
- De inundatie in verschillende scenario's ten gevolge van hoge afvoeren voldoende nauwkeurig berekenen.
- Betrouwbare resultaten voor hoge, gemiddelde en basisafvoeren berekenen.

Hierbij is het van belang dat het model zo veel mogelijk geautomatiseerd opgebouwd wordt en er een gebruiksvriendelijk eindproduct wordt opgeleverd dat WL zelf kan gebruiken om modelupdates, aanpassingen of additionele kalibraties etc. te kunnen (laten) uitvoeren. De modelresultaten moeten op een heldere en begrijpelijke manier gepresenteerd kunnen worden.

1.3.1.1 Achtergrond opdracht

Tot nu toe werden hydrologische modelleerprojecten voornamelijk ad hoc en per project in de markt gezet. In de huidige situatie brengt dit met zich mee dat, zowel aan zijde van WL als opdrachtnemer, veel capaciteit benodigd is om de totale behoefte in te vullen. Tevens brengt dit onvoldoende continuïteit voor de markt met zich mee, alsook onvoldoende bijdrage aan kennisontwikkeling en – borging bij WL.

Waterschap Limburg heeft in het verleden het oppervlaktewater hoofdzakelijk met Sobek 2 gemodelleerd. In Zuid-Limburg zijn daarnaast ook integrale modellen (met riolering) in InfoWorks ICM en 3Di opgebouwd. Voor het neerslag-afvoer proces zijn verschillende modelconcepten (Simgro, HBV, Horton, LISEM) gebruikt.

In 2019 heeft het Dagelijkse Bestuur van WL ingestemd met een eerste spoor (Spoor 1) om te komen tot de ontwikkeling van een zogenaamd 'klimaatadaptatiemodel'. Binnen het project 'klimaatadaptatiemodel' worden de hydrologische modellen vernieuwd en verder ontwikkeld. Hierbij maken we onder meer de overstap van Sobek2 naar D-Hydro (leverancier Deltares¹) voor de hydraulische modellen. De focus ligt hierbij op het meer geautomatiseerd bouwen van de modellen om ze in toekomst eenvoudiger en vaker te kunnen actualiseren.

In Spoor 1 is aan de hand van een aantal deelprojecten en pilots onderzocht wat met de huidige en in ontwikkeling zijnde technieken mogelijk is.

'Spoor 2' van het project klimaatadaptatiemodel is in juni 2021 gestart. In Spoor 2 willen we volledig overstappen naar D-Hydro en het geautomatiseerd bouwen van de hydraulische modellen op basis van HyDAMO². Binnen het project 'klimaatadaptatiemodel' gaat WL voor bijna alle stroomgebieden in Limburg nieuwe modellen opbouwen in D-Hydro met de componenten neerslagafvoer, 1-dimensionale stroming en 2D maaiveldstroming (1D2DRR).

Spoor 2 heeft een looptijd van 6 jaar waarin we elk jaar voor een aantal modelgebieden actuele modellen bouwen volgens onze visie op hydrologische modellen.

¹ <https://www.deltares.nl/nl/software/d-hydro-suite/#features>

² <http://www.nhi.nu/nl/index.php/uitvoering/actueel/hydamo/>

1.3.1.2 Visie WL op hydrologische modellen

In onze visie op hydrologische modellen werken wij toe naar een integraal en modulair modelinstrumentarium. De visie bevat op hoofdlijnen het volgende:

Actueel, flexibel en integraal modelinstrumentarium

WL werkt aan een modelinstrumentarium voor heel Limburg, waarmee op elk gewenst moment een actueel hydrologisch model te maken is. Dit kunnen zowel oppervlaktewater- als grondwater-modellen zijn, maar ook integrale modellen, waarmee zowel oppervlaktewater, grondwater als stedelijke afvoer gekoppeld kunnen worden doorgerekend. Het instrumentarium is modulair opgebouwd. Afhankelijk van de vraag, kunnen we de verschillende modules combineren tot een integraal model.

We richten onze inspanningen op het duurzaam ontwikkelen van een modulair integraal modelinstrumentarium en gebruiken grote modelleerprojecten om dit instrumentarium steeds een stap verder te brengen.

We kiezen zoveel mogelijk voor de open source modelsoftware van kennisinstituten Deltares en Wageningen Environmental Research, die geschikt is voor oppervlaktewater-, grondwater- en integrale modellen. De voorkeur is uitgegaan naar D-Hydro als modelsoftware.

Data en tools op orde

Om betrouwbare modellen te kunnen bouwen, beschikken we over actuele data van het watersysteem, die opgenomen zijn in het beheerregister dat ingericht is volgens de landelijke DAMO-standaard. Data in het beheerregister is compleet, gecontroleerd en van goede kwaliteit.

Om de modellen snel te kunnen bouwen, beschikken we over een database met de benodigde gegevens (HYDAMO) en conform landelijke standaarden. Updates van het beheerregister worden automatisch in HYDAMO opgenomen.

We gebruiken de datasets en tools die in het Nederlands Hydrologisch Instrumentarium (NHI) beschikbaar gesteld worden. Hiermee sluiten we aan bij landelijke ontwikkelingen. Hierdoor is samenwerking op landelijke en regionale schaal geborgd. Ook weten adviesbureaus waar ze aan toe zijn als ze voor ons een project uitvoeren.

Nadat het model gebouwd is, zijn er voldoende data en tools beschikbaar om het model te kunnen analyseren, kalibreren en valideren.

Automatische modelgeneratie

De oppervlaktewatermodellen en de neerslag-afvoer modellen worden zoveel mogelijk met een modelgenerator automatisch opgebouwd uit HyDAMO vanuit de basisdata (kernregistratie, externe data en specifieke modeldata). Voor het vullen van de HyDAMO database vanuit de kernregistratie en andere bronnen gebruiken we FME of Python scripts. Om de modellen vanuit de HyDAMO database te genereren gebruiken we Python scripts (Delft3dfmpy converter³).

Hoewel het door betere data en workflow makkelijker wordt om nieuwe modellen te genereren, houden we ook gekalibreerde basismodellen in de lucht voor heel Limburg. Op die manier zijn de basismodellen altijd inzetbaar om als basis te kunnen dienen voor de gevraagde modeltoepassingen bij o.m. projecten, vergunningverlening en beleidsvraagstukken.

Efficiënte modelleerpraktijk

In de toekomst kan voor elk hydrologisch vraagstuk aan de hand van een aantal criteria snel beslist worden of met een losse module, of met een gekoppeld instrumentarium integraal gerekend moet

³ <https://github.com/openearth/delft3dfmpy>

worden. Vervolgens wordt het (binnen deze raamovereenkomst opgestelde) gekalibreerde basismodel gebruikt, of wordt met conversietools vanuit basisdata een nieuw model gemaakt. Van dit model is bekend wat voor de specifieke vraag de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid is en wat de kwaliteit en volledigheid van de gebruikte data is.

Het doorvoeren van scenario's en maatregelen gaat op een gemakkelijke manier en kan door zowel externe adviseurs als WL-modelleers gedaan worden. Door online koppeling van het grondwater-, oppervlaktewater- en onverzadigde zone model zijn de modelinvoer en het rekenen sterk vereenvoudigd. Het is niet meer (of nauwelijks) nodig om aanpassingen in verschillende (deel)modellen te doen en modellen na elkaar te runnen. Door optimalisatie van de ICT-structuur is de rekentijd sterk verkort. De rekenresultaten kunnen snel en overzichtelijk geanalyseerd en gepresenteerd worden. Opmerkingen, bevindingen en doorgevoerde wijzigingen worden in een logboek bijgehouden.

1.3.2 Aanpak

De beoogde proces aanpak is dat wij middels 'nadere opdrachten' binnen deze raamovereenkomst de visie stapsgewijs gaan realiseren. Met de eerste nadere opdracht Oostrumsche Beek en Loobeek (OLO) zetten we al een grote stap verder.

1.4 Scope Raamovereenkomst

1.4.1 Afbakening

De scope van deze aanbesteding betreft samen met de contractpartners de ontwikkeling van 1D2DRR modellen voor de door WL geprogrammeerde lijst van stroomgebieden (zie Tabel 1), met aan de start van de raamovereenkomst al meteen een eerste nadere opdracht voor het stroomgebied OLO (zie paragraaf 1.5). Gedurende de looptijd van de raamovereenkomst is het mogelijk dat de lijst nog wijzigt, afhankelijk van ontwikkelingen.

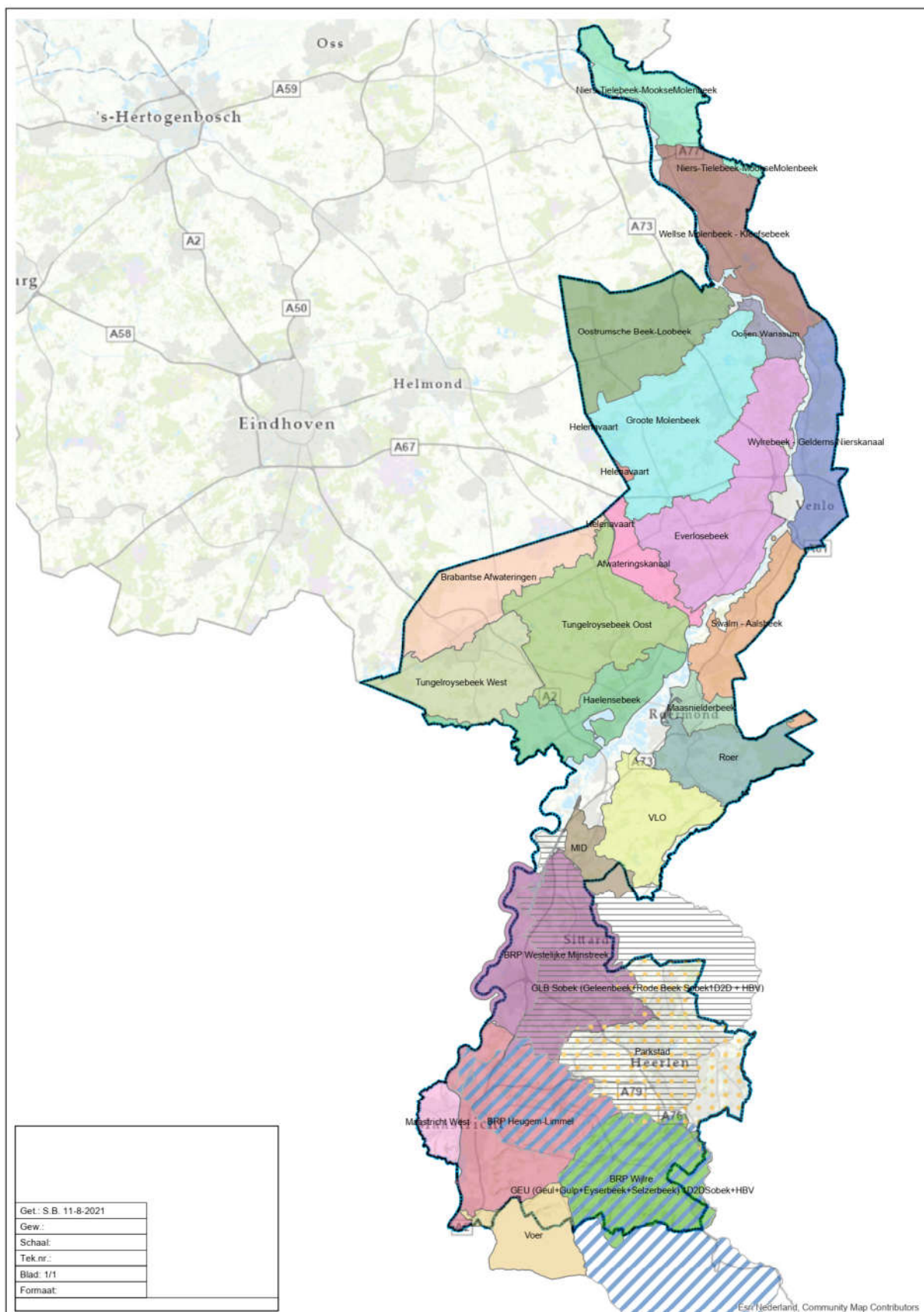
In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is de ligging van alle modelgebieden van WL op een kaart weergegeven.

De te ontwikkelen modelgebieden zullen in de beoogde volgorde als nadere opdracht binnen deze raamovereenkomst en eventuele verlengingen ervan worden uitgezet zolang het beoogde bouwjaar binnen de looptijd valt. De lijst in Tabel 1 is niet bindend. Nieuwe inzichten kunnen ervoor zorgen dat de volgorde van de modelgebieden wijzigt of dat gebieden helemaal uit de raamovereenkomst vallen. Modelgebied Parkstad is bijvoorbeeld niet opgenomen in de lijst omdat hier mogelijk voor een uitbreiding van het gemeentelijke InfoWorks model wordt gekozen.

Tabel 1: modelgebieden raamovereenkomst met beoogde componenten zoals verwacht binnen de raamovereenkomst, afhankelijk van ontwikkelingen op de markt en mogelijke wijzigingen in prioriteit

Modelgebied	Bouwjaar	Beoogde modelcomponenten
Oostrumsche Beek, Loobeek, Peelkanaal	2021/2022	1D2D RR Ernst, riool lumped
Geul incl. Gulp, Eyserbeek, Selzerbeek, Kanjel en Gelei, zonder kleine zijbeken	2022	1D2D RR met bestaand HBV model, riool lumped
Brabantse Afwateringen	2022	1D2D RR lumped of koppeling met IBRAHYM, riool lumped
Groote Molenbeek	2022	1D2D RR lumped of koppeling met IBRAHYM, riool lumped
Geleenbeek incl. Rode Beek zonder kleine zijbeken	2023	1D2D Riool 1D, RR lumped nieuw
Haelense Beek/Uffelsebeek/Thornerbeek	2023	1D2D RR lumped of koppeling met IBRAHYM, riool lumped

Niers t/m Mookse Molenbeek	2023	1D2D RR lumped of koppeling met IBRAHYM, riool lumped
Beoogde stroomgebieden in de verlengingen van de ROK		
Swalm t/m Aalsbeek	2024	Nader te bepalen
Tungelroysebeek vanaf A2, Neerbeek. Roggelsebeek	2024	Nader te bepalen
Everlose Beek + Siberie + Broekhuizer Molenbeek	2024	Nader te bepalen
Tungelroysebeek tot A2	2024	Nader te bepalen
Roer	2025	Nader te bepalen
Wylrebeek t/m Gelderns-Nierskanaal	2025	Nader te bepalen
Wellse Molenbeek t/m Kleefsebeek	2025	Nader te bepalen
Rest Maastricht-Mergelland	2025	Nader te bepalen
Middelsgraaf	2025	Nader te bepalen
Vlootbeek	2025	Nader te bepalen
Zijbeken Roer	2025	Nader te bepalen
Kanalen als apart model	2025	Nader te bepalen
Worm en zijbeken	2026	Nader te bepalen
Voer	2026	Nader te bepalen
Westelijke Mijnstreek	2026	Nader te bepalen
Jeker	2026	Nader te bepalen
Maasnielderbeek	2026	Nader te bepalen
Ooijen Wanssum	2026	Nader te bepalen
Afwateringskanaal	2026	Nader te bepalen



Figuur 1: modelgebieden WL

Binnen deze raamovereenkomst vragen wij om voor elk van deze deelgebieden een “basismodel” in D-Hydro geautomatiseerd op te bouwen inclusief:

- 1D2D hydraulisch modelconcept
- Neerslag-afvoer modelconcept

- Kalibratie en validatie

Vereiste is het (her)gebruiken van en genereren van de noodzakelijke scripts ten behoeve van een reproduceerbare en automatische modelgeneratie en efficiënte modelleerpraktijk. Per deelgebied vragen wij een duidelijke verslaglegging van bevindingen en activiteiten ten behoeve van reproduceerbaarheid en herleidbaarheid van uitgevoerde werkzaamheden.

Deze basismodellen bevatten in concreto:

- 1D2D hydraulische modellen (uit- en instromen vanuit 1D naar 2D)
- 2D grid-generatie (regulier en irreguliere mesh)
- Neerslagafvoer: lumped (de best geschikt neerslagafvoer model dat op dat moment beschikbaar is, bijvoorbeeld Ernst; HBV bij stroomgebied de Geul)
- Riool lumped (niet 1D), behalve voor Caumerbeek/Geleenbeek
- Maatgevende Afvoer (MA) reeks stationair op 1D2D op basis van bestaande specifieke afvoerenkaart
- Koppeling met grondwatermodel IBRAHYM (MODFLOW – MetaSWAP) zodra in toekomst mogelijk

Binnen de nadere opdrachten zijn de werkzaamheden te verdelen in verschillende stappen die doorlopen moeten worden. De volgende werkzaamheden vragen wij de marktpartijen uit te voeren in deze raamovereenkomst:

- Automatisering input
- Modelbouw
- Kalibratie en validatie

Per nadere opdracht dient opdrachtnemer bij elke stap rekening te houden met een aantal aanbevelingen/adviezen die voor elke nadere opdracht gelden. Dit betreffen de Eisen en wensen voor de raamovereenkomst (RE). Per nadere offerteaanvraag zullen deze aanbevelingen/adviezen opgesteld worden en met raamcontractanten in mini-competities (zie paragraaf 5.5) gedeeld worden. De eisen en wensen van de nadere opdracht (NE), evenals de kwaliteitscriteria voor het plan van aanpak van de nadere opdracht (NK), gelden voor elke nadere opdracht apart.

1.4.2 Eisen en Wensen

Zie bijlage III voor het Programma van Eisen en Wensen. Hieronder volgt een toelichting op een aantal van deze eisen en wensen.

Algemeen

De klimaatadaptatiemodellen moeten voor hoogwatersituaties geschikt zijn, en zullen de basis vormen voor alle andere soorten van projecten van WL zoals herinrichtingsprojecten, vergunningen, schadeclaims maar ook beleidsvragen over droogte, klimaatverandering, etc. en voorspelsystemen en operationele instrumentaria. De nieuwe modellen zullen bovendien de basis zijn voor berekeningen in waterkwaliteitsvraagstukken. De modellen moeten daarom ook in gemiddelde en in droge situaties bruikbare resultaten opleveren. Ook moet het mogelijk zijn om over langjarige perioden afvoeren te genereren (RE1).

Voor alle stroomgebieden is het van belang dat de ontwikkeling van de modellen in D-Hydro plaatsvindt. Omdat D-Hydro nieuw is en maar een beperkt aantal marktpartijen met de bèta-versie ervaring hebben stellen we ervaring met D-Hydro niet als eis binnen deze raamovereenkomst (zie 3.1.2), zodat marktpartijen de tijd hebben om ervaring met D-Hydro op te doen. Wel benadrukken

wij dat in alle nadere opdrachten (inclusief de eerste: OLO) met D-Hydro gewerkt moet worden (RE2). Ook zal er tijdens een aantal nadere opdrachten met HBV gewerkt moeten worden (RE22).

We vragen de opdrachtnemer om aan het begin van elke nadere opdracht – na de eerste afstemmingsoverleggen met WL - een uitgangspuntennotitie te schrijven. In de uitgangspuntennotitie wordt de aanpak helder vastgelegd waarbij rekening wordt gehouden met aandachtspunten en voorwaarden binnen de verschillende onderdelen van dit project (RE3).

Het is voor WL belangrijk dat het hele proces van modelbouw en kalibratie duidelijk navolgbaar en reproduceerbaar is. Dit betekent dat het modelleringsproces dat in elke nadere opdracht gevolgd wordt, volledig inzichtelijk en reproduceerbaar moet zijn, van controle op brongegevens naar kalibratieresultaat en berekende modelresultaten (er worden geen handmatige aanpassingen doorgevoerd, alles wordt in scripts vastgelegd). Dit kan bereikt worden met goede logboeken, goed gedocumenteerde workflows en scripts en een heldere en complete rapportage, waarin alle gemaakte keuzes en gevolgde werkwijzen van alle stappen in het proces duidelijk beschreven zijn, zoveel mogelijk visueel ondersteund door schema's, diagrammen, kaarten, figuren en tabellen (RE4).

Daarnaast zullen ook alle data, scripts en tools die nodig zijn om te komen van brongegevens naar modelinvoer, en van modelrun naar modelresultaat en nabewerking, gestructureerd worden opgeleverd aan WL, inclusief toelichting en metadata, zodat de inhoud en opbouw van bestanden duidelijk is (RE6).

De eindproducten moeten voor andere gebruikers en raamcontractanten volledig inzichtelijk zijn. Alle eindproducten moeten digitaal worden aan- en opgeleverd. In uw aanbieding beschrijft u de procedure om tot goedkeuring van opgeleverde eindproducten te komen.

Automatisering

Binnen het waterschap willen we een automatische modelbouw van brondata naar model-schematisatie zodat modellen snel, gemakkelijk en gebruiksvriendelijk kunnen worden opgebouwd (RE8). Een onderdeel daarvan is het automatisch omzetten en controleren van de brondata (input data) naar een format bruikbaar voor modelbouw. Binnen deze raamovereenkomst willen we stapsgewijs dit proces automatiseren waarbij nieuwe tools worden ontwikkeld waar nodig en bestaande tools (bijvoorbeeld tool die binnen NHI of HydroLIB beschikbaar komen) worden gebruikt waar mogelijk. Het is belangrijk dat hierbij verder gebouwd wordt op de bestaande tools zodat het totale instrumentarium verbeterd en vergroot. De tools die reeds beschikbaar zijn bij WL moeten dus gebruikt worden (zie tabel in bijlage IX) naast de bouw van nieuwe tools, die in latere opdrachten weer hergebruikt zullen worden totdat het instrumentarium compleet is (RE9). Per nadere opdracht zal er een overzicht van de op dat moment beschikbare tools binnen WL verstrekt worden en welke data WL zal aanleveren in welk format.

Het uitgangspunt is dat vanaf de eerste opdracht het hele model geautomatiseerd wordt opgebouwd vanuit de brondata (RE7). De HyDAMO database van Waterschap Limburg is in opbouw. WL beschikt over FME-scripts die de data in onze kernregistratie (DAMO) omzet naar het HyDAMO format.

Andere data staan nog niet in het juiste format om gebruikt te worden binnen D-HyDAMO. Op dit moment staan de al bestaande tools in Jupyter Notebook of FME. We stellen de eis dat alle automatische opbouw vanuit data naar model met FME of python scripts gedaan wordt (RE10). Belangrijk is hierbij dat de tools ook daadwerkelijk bij WL getest worden tijdens nadere opdrachten om problemen door softwareversies en hardware te voorkomen. Opdrachtnemer toont aan dat alle tools bij oplevering bij WL werken (RE10a).

Modelbouw

Binnen het waterschap wordt de modelopbouw van de D-Hydro 1D2DRR modellen via D-HyDAMO gedaan (RE11). Hiervoor hebben we gekozen zodat modellen makkelijk en efficiënt opgebouwd en aangepast kunnen worden waar nodig. Belangrijk voor het waterschap is dat de opbouw van deze scripts gebruiksvriendelijk gedaan wordt. Dit betekent naast goede foutmeldingen tijdens het runnen van de tool en uitleg over code waar nodig, ook bijvoorbeeld makkelijke schakeling tussen 1DRR en 1D2DRR zonder dat essentiële modelcomponenten missen (RE12).

Het model moet dus geautomatiseerd met D-HyDAMO (delft3dfmpy) o.b.v. HyDAMO bestanden opgebouwd worden (RE13). WL beschikt al over een python script voor de modelbouw in Jupyter Notebook. Het meest up-to-date script wordt elke nadere opdracht ter beschikking gesteld en moet – als nodig – uitgebreid of verbeterd worden. Het is wel de bedoeling dat het model naast via DIMR ook via de GUI te runnen en uit te lezen is. De reden hiervoor is dat binnen het waterschap grote modelaanpassingen via D-HyDAMO en DIMR verzorgd zullen worden maar het modelgebruik in projecten en de aanpassingen die daarbij horen zullen in de GUI gedaan worden. Als delen van het model niet binnen de functionaliteit van de GUI zijn uitwerkt (zie general release GUI van Deltares), dan zien we van deze eis af (RE14).

WL gaat de klimaatadaptatiemodellen inzetten voor de Watersysteemtoets. Hiervoor moeten de modellen ofwel langjarige perioden (tijdreeksanalyse) maar ook veel berekeningen aan kunnen (stochasten methode)(RE21).

De rekentijden moeten daarom - ook bij extreme hoogwatersituaties (T100) - zodanig verkleind kunnen worden dat het model voor de Watersysteemtoets kan worden ingezet.

Om tot de uiteindelijke visie van modelbouw van WL te komen zijn er nog een aantal ontwikkelingen gaande. In Noord-Limburg heeft het de voorkeur om te werken met een geïntegreerd grond- en oppervlaktewatermodel, omdat hier een sterke interactie is tussen het grond- en oppervlaktewater-systeem. Beleidsvraagstukken over grondwater en droogte voeren wij op dit moment uit met het grondwatermodel IBRAHYM. In onze visie (zie paragraaf 1.3.1.2) streven wij ernaar om een koppeling te realiseren tussen deze twee modelconcepten zodat een integrale systeemanalyse mogelijk is. De realisatie hiervan valt binnen de scope van deze raamovereenkomst. Zodra de software gereed is (vervolg van het Lumbricus-onderzoek) om het grondwatermodel IBRAHYM en de D-Hydro modellen gekoppeld door te rekenen, willen we deze methode ook toepassen. Dit betekent dat de keuzes die we maken bij de bouw en schematisatie van de nadere opdrachten geen obstakels mogen opwerpen om in de toekomst de modellen integraal te maken door ze te koppelen aan bv. Modflow-MetaSWAP modellen (RE15). Ook de ontwikkelingen van het NHI moeten gevolgd worden en hun tools moeten worden gebruikt (o.a. HydroLIB).

Kalibratie en Validatie

Het is voor WL van groot belang om over een goed gekalibreerd model te beschikken. De focus ligt hierbij op een fysisch goed werkend model. De fysische processen moeten zo veel mogelijk juist in het model verwerkt zijn, (tenzij dit duidelijk ten koste gaat van modelperformance) zodat het model voor zowel hoge, gemiddelde als basisafvoer goed functioneert en er betrouwbare resultaten uit het model komen (RE16).

Het is de bedoeling dat de modellen zowel voor langjarig, voor basisafvoer en op de piekafvoeren gekalibreerd worden. Hierbij zijn zowel afvoer- als ook waterstandsmetingen belangrijk. Deze modellen zijn klimaatadaptatiemodellen en zullen dus zowel drogere als extreme situaties goed moeten kunnen beschrijven (RE17). In sommige stroomgebieden zijn de afvoer- en waterstandsmetingen maar beperkt aanwezig.

Om grote fouten in het model te voorkomen willen we dat schematisatie fouten vroegtijdig herkend worden. Hierop moet het model voorafgaand aan de kalibratie gecheckt worden (RE18). Ook willen we een duidelijk beeld hebben van de gevoelige parameters in het model door middel van een

sensitiviteitsanalyse (RE19). Hierdoor moet er een beter inzicht in de modelprocessen komen. We laten aan de opdrachtnemer per nadere opdracht over wat de beste methodes voor de kalibratieprocedure zijn. Als er een automatische kalibratie wordt uitgevoerd dan moeten de gebruikte scripts of tools zodanig worden opgeleverd dat WL ze achteraf zelfstandig kan gebruiken. Omdat we een fysisch goed werkend model willen hebben is het voor WL belangrijk om de modellen ook te valideren. De validatie moet eveneens plaatsvinden voor alle drie de situaties: langjarig, basisafvoer en hoogwater.

Verder vragen wij om na de validatie een fictief extreme gebeurtenis ($\approx T100$) door te rekenen om te testen of er realistische waarden worden berekend en hoe het model daarop reageert zodat dit model gebruikt kan worden voor de Watersysteemoets (RE20).

1.4.3 Eindproducten

De op te leveren eindproducten (RE23) betreffen:

- Rapportage, waaronder:
 - o Uitgangspuntennotitie
 - o Technische rapportage
- Rekenmodel:
 - o Alle definitieve rekenmodellen
- Rekenresultaten:
 - o Kalibratieresultaat incl. inundatiekaarten
 - o Validatieresultaat incl. inundatiekaarten
 - o T100 rekenresultaat en inundatiekaart
- Scripts
 - o Alle in de opdracht gemaakte of aangepaste scripts & tools in FME, Python & Jupyter Notebook;
- Logboek met o.a.
 - o Modelmatige verbeteringen, die niet zijn teruggekoppeld in de brondata.
- WL Workflow document (werkinstructie D-Hydro)

1.4.4 Samenwerking, kennisoverdracht en ontwikkelingen

Aan de opdrachtgever vragen wij in de aanpak aandacht te geven aan een regelmatige afstemming, goede samenwerking – ook met de andere raamcontractanten - en een duidelijke kennisoverdracht van te leveren (eind)producten.

Vanwege Corona zijn de mogelijkheden nu nog beperkt en is samenwerking enkel digitaal mogelijk. Als het ontmoeten weer mogelijk is, zouden we graag samenwerkdagen op kantoor van WL in Roermond organiseren.

U organiseert de overleggen en verzorgt ten minste het opstellen van agenda en notulen (RE24).

We voorzien in ieder geval de volgende overleggen (RE25):

- Startoverleg waarin de aanpak wordt besproken en afgestemd;
- Regelmatig werksessies waarin we elkaar bijpraten over de vorderingen en (komende) uitdagingen;
- Eindoverleg waarin de resultaten in samenhang, de belangrijkste conclusies en aanbevelingen aan bod komen en waarin het project wordt geëvalueerd en de lessons learned geïnventariseerd.

WL heeft zelf ook een werkdocument (genoemd 'werkinstructie D-Hydro') waar de algemene workflow van brondata naar modelresultaat in beschreven komt te staan. De werkwijzen en tools die worden ontwikkeld binnen de raamovereenkomst en nadere opdrachten moeten worden opgenomen in de 'werkinstructie D-Hydro' van WL (RE5) (zie bijlage IX voor actuele 'werkinstructie D-Hydro' en vorm). Op dit moment is de "werkinstructie D-Hydro" een Word document. Wij vragen u in uw plan van aanpak aan te geven op welke wijze u deze werkinstructie op een

gebruiksvriendelijkere manier gaat inrichten en beschikbaar maken (zie hoofdstuk 5.2. Gunningcriteria).

Gedurende de looptijd van de raamovereenkomst is het waarschijnlijk dat er ontwikkelingen en innovaties plaatsvinden op het vlak van:

- Softwareontwikkeling D-HYDRO (bijvoorbeeld de doorontwikkelingen van de GUI)
- Bouw (2021-2022) en oplevering (december 2022) nieuwe versie IBRAHYM
- Landelijke ontwikkelingen bij het NHI
- Onvoorziene tekortkomingen van D-HYDAMO.
- Overige niet in het zicht zijnde ontwikkelingen.
- Als ook ontwikkelingen bij de contractanten.

Binnen deze ROK verwachten wij flexibiliteit en een proactieve houding in het gebruiken en toepassen van deze ontwikkelingen en vragen u in het plan van aanpak aan te geven wat uw visie en invulling hierop is.

1.5 Scope nadere opdracht OLO

1.5.1 Inleiding

Bij gunning van deze aanbesteding voor de raamovereenkomst zal meteen ook de eerste deelopdracht gegund worden. We beginnen met het stroomgebied van OLO. Hieraan vooraf zijn binnen 'Spoor 1' van het project klimaatadaptatiemodel al enkele pilots met D-Hydro (1D2DRR) uitgevoerd, waarvan de uitkomsten als uitgangspunten in deze opdracht zijn benoemd.

De volgende pilotprojecten met D-Hydro zijn binnen Spoor 1 uitgevoerd:

- Regenwaterbufferdoorbraken (focus op 2D inundatie);
- Roer 1D2D (zonder RR): focus op 1D2D koppeling en 2D inundatie;
- Heuvelland 1D2DRR met focus op Horton;
- Loobeek 1D2DRR (Ernst en WFLOW): focus op keuze RR-model, zie rapport en scripts in bijlage VI.

Binnen deze pilotprojecten zijn de functionaliteit van D-Hydro getest, zijn modelleerkeuzes gemaakt en is onderzoek gedaan naar de geschiktheid van RR-modelconcepten.

De software van D-Hydro is tot nu toe alleen als bèta release beschikbaar. Ook HyDAMO en D-HyDAMO (delft3dfmpy) zijn nog in ontwikkeling. Hierdoor zijn de tools en scripts die in de pilots zijn gebruikt of ontwikkeld nog niet altijd definitief omdat parameters of werkwijzen later nog zijn aangepast.

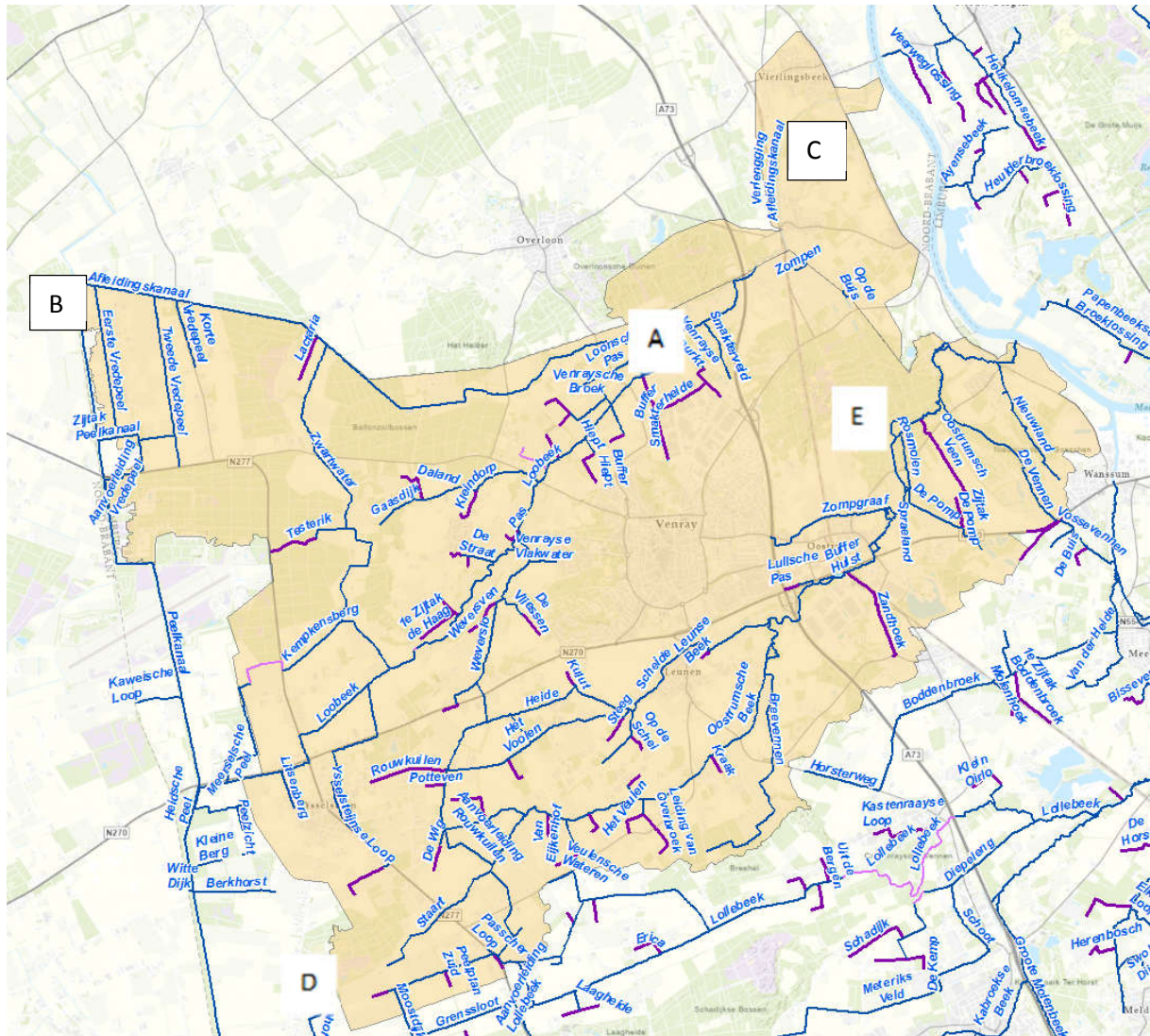
Tot nu toe is het maar beperkt gelukt om D-Hydro modellen in de D-Hydro GUI in te lezen. In alle pilotprojecten is met delft3dfmpy gewerkt voor de modelopbouw. Het model is in de Interactor c.q. DIMR gerund.

We zijn begonnen met een Word document "werkinstructie D-Hydro" om onze werkwijze bij de bouw van de modellen vast te leggen. Aan dit document wordt doorlopend gewerkt. Op onderdelen is het stuk nog niet definitief omdat de uiteindelijke werkwijze nog kan wijzigen of niet bekend is.

1.5.2 Gebiedsbeschrijving

Het modelgebied betreft Oostrumsche Beek, Loobeek, Afleidingskanaal en het Peelkanaal, samen afgekort OLO. Het betreft deze twee hoofdbeken en twee kanalen in Noord-Limburg met bijbehorende zijbeken zoals aangegeven in Figuur 2. Oostrumsche Beek en Loobeek zijn met elkaar

verbonden via de aanvoerleiding Rouwkuilen. Om deze reden worden de beide beken samen gemodelleerd.



Figuur 2 Modelgebied OLO

De Loobeek is gelegen ten noorden van Venray en is een volledig vrij afwaterend stroomgebied. Ten noordoosten van Venray komt de Loobeek samen met het Afleidingskanaal (A). Deze wordt gevoed door het Peelkanaal (B). Na de samenkomst van beide waterlopen, kruist het kanaal de A73 en stroomt de watergang het gebied van Waterschap Aa en Maas binnen en mondt uit in de Maas bij Vierlingsbeek. Wij noemen het traject vanaf de Provinciegrens “Verlenging Afleidingskanaal” (C). In Brabant noemen ze de watergang Vierlingsbeekse Molenbeek. Voor Limburgse begrippen is er weinig verhang in de Loobeek. De ondergrond van het gebied bestaat grotendeels uit zand. In het beekdal van de Loobeek liggen venige en moerige gronden.

De Oostrumsche Beek is gelegen ten zuiden van Venray. De beek wordt gevoed met aanvoerwater uit het Peelkanaal. Dit water wordt eerst vanuit het Peelkanaal in de Grenssloot gelaten bij stuw De Halte. Vervolgens wordt vanuit de Grenssloot water in de Oostrumsche beek gelaten bij stuw Moostdijk (gem. 100l/s) (D). Richting Venray en Leunen stromen de waterlopen Breevennen en Scheide uit in de Oostrumsche Beek en stroomt de beek door natuurgebied de Leunse Paes. In dit natuurgebied is de bever actief. Op de Breevennen zit een lozing van WML-pompstation Breehei. Benedenstrooms van natuurgebied de Leunse Paes kruist de Oostrumsche Beek de snelweg A73 en spoorlijn Venlo-Nijmegen. Ter hoogte van de afrit van de A73 bevindt zich sinds 2007 een beverdam

in de beek. Daarna stroomt de beek langs watermolen de Rosmolen (E). In Geijsteren stroomt de beek via de watermolen Holtmeulen en Kasteel Geijsteren uit in de Maas.

Het bovenstroomse deel van beide deelgebieden wordt voornamelijk voor landbouw en natuur gebruikt. Verder benedenstrooms ligt de bebouwing van Venray.

De kenmerken van de beken zijn te zien in Tabel 2.

Tabel 2 Kenmerken van stroomgebied OLO

	Stroomgebied oppervlakte (ha)	Lengte (km)	Verhang (m/km)
Afleidingskanaal	2862	12	0,725
Loobeek	3871	10	1,4
Oostrumsche Beek	4801	19,9	0,78

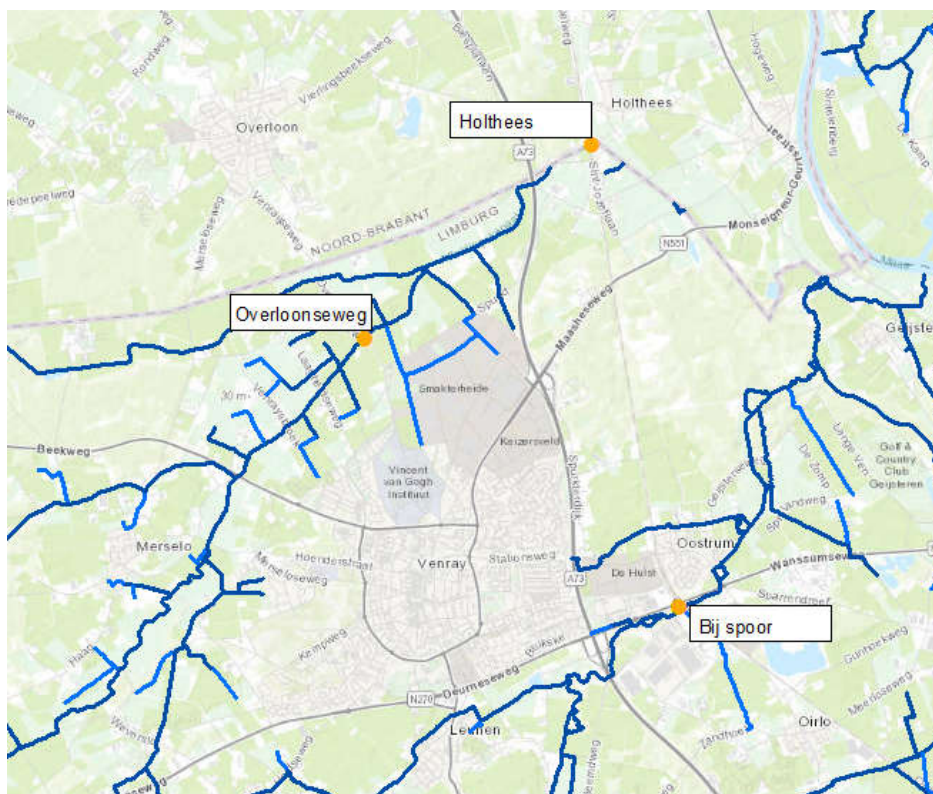
Automatische stuwen en molens

Binnen het stroomgebied zijn verschillende automatische stuwen aanwezig. Binnen deelgebied Loobeek/Afleidingskanaal betreft dit de stuw 'De Smakt'. In de Oostrumsche Beek is Stuw Moostdijk en Stuw Jaegershofweg geautomatiseerd. In beide beken zijn watermolens aanwezig. In de Loobeek liggen deze in Brabant en in de Oostrumsche Beek liggen de watermolens Rosmolen en Holtmeulen.

Meetpunten debiet en waterstand

Binnen het modelgebied liggen 3 debietmeetpunten (zie Figuur 3).

- In het Afleidingskanaal benedenstrooms de monding van de Loobeek ligt het meetpunt Holthees. Dit meetpunt staat er sinds juni 2016.
- In de Loobeek ligt het debiet meetpunt Overloonseweg. Hier wordt sinds eind 2011 gemeten.
- In de Oostrumsche Beek bestaat het debiet meetpunt "Bij spoor" dat bij Oostrum ligt. Hier is een meetreeks sinds eind 2012 aanwezig.



Figuur 3 Locaties debietmetingen

Daarnaast zijn er ook een aantal stuwen waarbij de afvoer gemeten wordt of geschat

- Stuw Vredepaal is de aanvoer van het Afleidingskanaal vanuit het Peelkanaal. Het debiet wordt geschat op basis van de debietreeks van de automatische stuw richting Brabant vanuit het Peelkanaal.
- Stuw Moostdijk ligt helemaal bovenstrooms en geeft de wateraanvoer vanuit de grenssloot. Hier zijn metingen vanaf 2005 aanwezig.
- Een nieuw punt is de Stuw Jaegershofweg halverwege de Oostrumsche Beek. Dit punt heeft een meetreeks vanaf 2021.

1.5.3 Opdrachtomschrijving nadere opdracht

In deze opdracht wordt gevraagd:

- Een hydraulisch 1D2DRR model in D-Hydro voor het OLO-gebied met daarbij een focus op geautomatiseerde input en modelontwikkeling;
- Een goed gekalibreerd model voor verschillende afvoeren;
- Een goede documentatie ten behoeve van reproduceerbaarheid en herleidbaarheid van uitgevoerde werkzaamheden.

In de volgende hoofdstukken worden de benodigde werkzaamheden, eisen, wensen en belangrijke informatie beschreven. Eerst worden de algemene eisen en wensen beschreven en vervolgens de 3 stappen die ook in de raamovereenkomst terugkomen.

1. Automatisering input en controle
2. Modelbouw
3. Kalibratie en Validatie

Bij elk stap zijn er een aantal aandachtspunten waar rekening mee gehouden dient te worden tijdens deze nadere opdracht. Deze aandachtspunten resulteren uit ervaring opgedaan uit de voorgaande pilot van de Loosbeek (rapport bijlage VI) en verdere gebiedskennis. Het is aan de opdrachtnemer deze aandachtspunten in het Plan van Aanpak te implementeren (NE1).

U dient een Plan van Aanpak (zie Hoofdstuk 5.2. Gunningcriteria) voor alle werkzaamheden op te stellen en met de offerte in te dienen. Aanvullende ideeën, methoden en criteria voor de modelbouw, die de modelprestatie kunnen verbeteren, worden in de beoordeling meegenomen.

Onze beoogde doorlooptijd van deze Nadere Opdracht, bedraagt maximaal 5 maanden. In uw aanpak geeft u een globale planning aan, met bijbehorende mijlpalen en overlegmomenten en -vormen. Tevens beschrijft u welke inspanning u van de opdrachtgever verwacht (NE0).

1.5.3.1 Algemene eisen opdracht

- In deze eerste opdracht waarin het OLO-gebied gemodelleerd wordt moet het neerslag-afvoer proces middels methode Ernst worden gemodelleerd (NE2).
- Om als basismodel voor verschillende doeleinden ingezet te kunnen worden bij WL moet het model flexibel opgebouwd zijn. De gebiedsgrootte en de 1D resolutie en grid resolutie moet schaalbaar zijn. Om deelgebieden nauwkeuriger te kunnen modelleren bijvoorbeeld voor herinrichtingsprojecten moet de resolutie van het 2D en 1D rekengrid verfijnd kunnen worden (NE3, NE4). Ook het omzetten tussen 1D & 1D2D model moet eenvoudig mogelijk zijn (NE5).
- We gaan ervan uit dat de D-Hydro GUI door Deltares (via andere trajecten, bijvoorbeeld de TKI-pilots) steeds meer wordt afgestemd met de modelbouw via D-HyDAMO. Voor het geval dat het inlezen in de GUI niet mogelijk is door bugs of vertraging in de Deltares Software, dan kan het model in dit geval ook alleen via DIMR gerund worden (RE14). Omdat

de D-Hydro software op dit moment alleen nog in de Bèta versie beschikbaar is, is een overeenkomst met Deltares nodig voor het gebruik hiervan (WL heeft deze al).

- We vragen u aan te geven op welke wijze het model geschikt te maken is voor bepaalde modeldoelen met acceptabele rekentijden zoals veel 1D2D berekeningen t.b.v. de Watersysteemtoets tijdreeksanalyse of voor herinrichtingsprojecten of voor voorspellingen tijdens crisis (NK1).
- Eis is dat bij T100 scenario (zie validatie) de rekentijd voor het hele model acceptabel moet zijn. Acceptabel vinden we als de rekentijd van het T100 model op de server van WL bij een modelperiode van 5 dagen maximaal 5 uur bedraagt, dit betekent gemiddeld 1 uur rekentijd voor 24 uur modeltijd (NE6). Als de rekentijd niet acceptabel is moet een modelversie worden aangemaakt die wel een acceptabele rekentijd heeft en waar de kwaliteit behouden blijft. De benodigde aanpassingen om het model sneller te laten rekenen mogen vóór de kalibratie of na de validatie worden uitgevoerd. Als de aanpassingen na de validatie worden uitgevoerd moet worden aangetoond dat de kwaliteit behouden blijft (rekentijd wordt kleiner en waterstanden veranderen niet) (NE7). Als dit een onmogelijke eis zou zijn geeft u advies hoe het model wel geoptimaliseerd kan worden voor bepaalde doelen.
- We vragen u om een modelschematisatie op te leveren die geschikt is voor zowel de tijdreeksanalyse als de stochastenmethode t.b.v. de Watersysteemtoets (NE28, NK14).

1.5.3.2 Automatisering input en controle

Hieronder geven we een overzicht van de door WL aan te leveren data en de wensen, eisen en aandachtspunten voor pre-processing elementen die nog gedaan moeten worden voor het modelgebied OLO - zover deze bij WL bekend zijn. Door beperkingen in de interne planning is het voor OLO niet mogelijk om nieuwe landmetingen uit te voeren en derhalve is de aanwezige informatie niet overal actueel en volledig aanwezig.

We vragen de opdrachtnemer om alle aangeleverde data van WL te controleren op duidelijke schematisatiefouten (orde grote, stroomrichting duiker, missende data etc.) in de data. Deze onjuistheden in de data moeten worden teruggekoppeld naar WL (NE8, NK2).

1D

De 1D elementen van het model worden door WL aangeleverd in HyDAMO formaat. Deze data zijn met FME-scripts omgezet naar het juiste formaat en missende waardes zijn door WL opgevuld.

- Hydro-object
 - Alle watergangen uit de kernregistratie (inclusief secundaire en tertiaire zijbeken).
- Duikersifonhevel
- Stuwen
 - Tijdreeksen van de automatische stuwen worden door WL geleverd
 - Daarnaast zullen de ruwe data van de tijdreeksen van de handmatige stuwen worden geleverd in een Excel bestand (zie aandachtspunt handmatige stuwen).
- Bodemvallen
 - Deze zullen als stuwen worden aangeleverd, aangezien bodemvallen nog niet in D-HyDAMO verwerkt kunnen worden.
- Hydraulische randvoorwaarden
 - Tijdreeksen van randvoorwaarden zullen meegeleverd worden waar beschikbaar. Anders een schatting van de waarde.
- Ingemeten dwarsprofielen
 - Er zijn ingemeten dwarsprofielen die rechtstreeks worden aangeleverd.

- Verder zijn er lengteprofielen van de watergangen op de as, insteek etc. WL zal geïnterpoleerde dwarsprofielen op basis van deze lengteprofielen aanleveren. WL zal meerdere files met verschillende afstanden tussen de profielen (5m, 10m, 25m, 50m etc.) aanleveren zodat de opdrachtnemer naar behoefte van het model de juiste hoeveelheid profielen kan toepassen. Met de controle van de aangeleverde dwarsprofielen moet rekening gehouden worden (NE8).
- Waar geen inmetingen beschikbaar zijn, moeten dwarsprofielen uit AHN3 worden gegenereerd o.b.v. duiker bob's als aanwezig, hiervoor is een python script beschikbaar.
- Bruggen
 - Niet complexe bruggen zullen als duikersifonhevel aangeleverd worden.

2D

De 2D elementen van het model (o.b.v. AHN3, ...) zullen voornamelijk door de opdrachtnemer gegenereerd worden. Er zijn een aantal elementen al beschikbaar.

- Kaart T1000
 - Aangezien 2D gebruikt wordt ten behoeve van inundatie, kan het modelgebied verkleind worden aan de hand van T1000 kaarten.
- Shapefile met ligging buffers
- Ruwheidskaart
 - Binnen WL is een FME-script beschikbaar voor het genereren van de ruwheidskaart. De ruwheidskaart kan dus beschikbaar worden gemaakt. Indien de opdrachtnemer ook een FME-licentie heeft, kan ook het script beschikbaar worden gemaakt.

Neerslag-afvoer landelijk inclusief kassen (RR Ernst in D-Hydro)

De voor RR benodigde brondata zijn vrij beschikbaar. Opdrachtnemer genereert hieruit de voor D-Hydro benodigde inputbestanden in het juiste format. De neerslagradar data moet uit WIWB of Meteobase worden gehaald (NE9).

WL stelt het volgende beschikbaar:

- Grondwaterfluxen uit IBRAHYM (zie aandachtspunt grondwaterfluxen)

Neerslag-afvoer stedelijk (paved RR)

De riolering moet via RR-paved in het model worden opgenomen. Riolering wordt dus niet in 1D opgenomen. De rioleringsdata zal in twee shapefiles met de benodigde informatie voor D-HyDAMO worden aangeleverd:

- Overstorten locaties met maaiveldhoogte en fracties
- Rioleringsgebieden met verhard gebied, berging in riool en POC

De gemeten lozingshoeveelheden van RWZI Venray worden aangeleverd als tijdreeks.

Voor de watersysteemtoets maar ook voor de T100 validatierun (zie validatie) zijn geen meetdata van de RWZI lozing beschikbaar. Er is ook nog geen methode bepaald om de RWZI lozing voor scenario berekeningen te bepalen. Opdrachtnemer bepaalt in samenspraak met opdrachtgever de wijze van modellering van de belasting van RWZI op het watersysteem en voegt toe aan modelschematisatie. (NE27)

Aandachtspunten

Er zijn nog specifieke aandachtspunten, waar opdrachtnemer rekening mee moet houden in het opzetten van de modelschematisatie. In uw Plan van Aanpak (zie 5.2. Gunningcriteria) zien wij graag terug op welke wijze deze onderdelen een plek in het project krijgen in relatie tot onze visie op het geautomatiseerd genereren van modeldata input:

1. Traject in Brabant richting Maas meenemen

2. Niet-WL watergang toevoegen (watergangen die niet in kernregistratie WL staan)
3. Hoge Lijnelementen
4. Handmatig bediende stuwen
5. Deelstroomgebieden
6. Grondwaterfluxen
7. Stationaire belasting

1. *Traject Afleidingskanaal in Brabant tot aan de Maas*

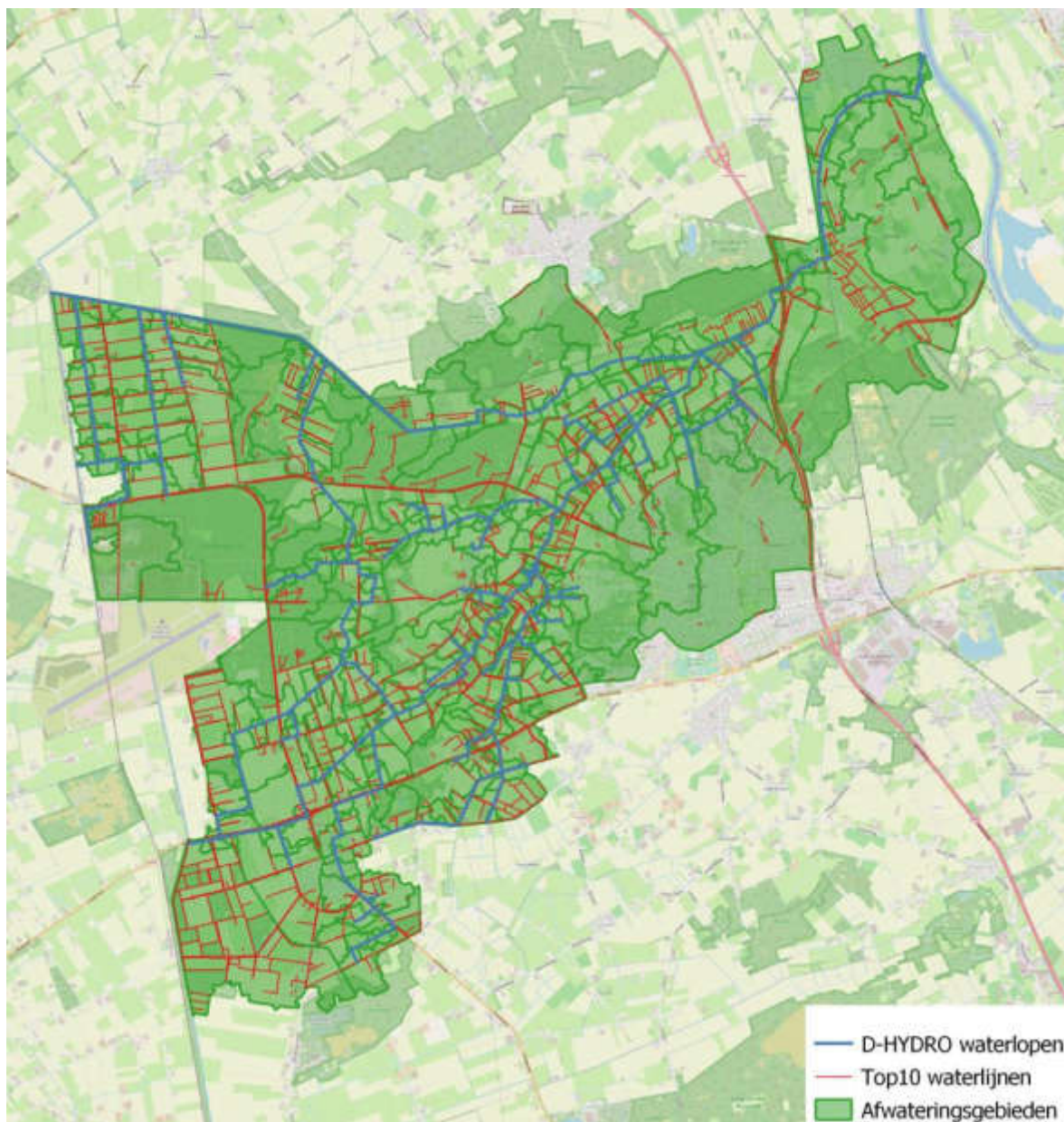
Het Afleidingskanaal stroomt, na het passeren van de A73, benedenstrooms Brabant in. De watergang loopt langs Holthees en Vierlingsbeek en mondt uit in de Maas. Van het traject in Brabant zijn er in de kernregistratie van WL geen eigen gegevens beschikbaar.

Van Waterschap Aa en Maas is een Sobek schematisatie (geen werkend model) beschikbaar gesteld met de meest actuele data uit het beheerregister van WS Aa en Maas (actuele dwarsprofielen en kunstwerken). Uit dit Sobek 2 model moeten de dwarsprofielen en andere belangrijke kunstwerken (er zijn molens aanwezig) worden overgezet naar in de modelbouw mee te nemen inputdata. WL beschikt al over een script die bruginformatie uit Sobek haalt en in D-Hydro kan inlezen. Dit script kan ter beschikking worden gesteld. We vragen om een script aan te maken en op te leveren om dwarsprofielen uit Sobek te halen en naar HyDAMO format te converteren (NE10).

2. *Niet-WL watergangen toevoegen*

In Venray weten we dat overstorten op gemeentelijke watergangen lozen die niet in de kernregistratie staan. In het belang van reistijd van het water moeten overstorten op de juiste plek in het watersysteem aangesloten worden (<100 m) binnen de modelschematisatie. Om deze reden moeten deze watergangen aan het model worden toegevoegd (NE11).

Daarnaast liggen nog veel watergangen van derden binnen het modelgebied, bijvoorbeeld van de gemeente en particulieren. Het is waarschijnlijk dat deze watergangen bijdragen aan de berging en demping van afvoerpieken in het stroomgebied. In de Loobeek pilot is de aanbeveling gedaan om de TOP10 watergangen toe te voegen aan het model (NE1, NE12). Zie Figuur 4 voor de verschillen tussen TOP10- en Leggerwatergangen.



Figuur 4: Pilot Loobeek D-Hydro model, verschil tussen waterlopen uit legger WL en Top10 waterlopen (bron: rapport Loobeek, HKV).

Van al deze watergangen hebben we geen kenmerken, omdat ze niet in onze kernregistratie zijn opgenomen. Ook zijn de kunstwerken van deze watergangen niet aanwezig. Waar nodig zullen deze ook toegevoegd moeten worden. De data moeten ergens anders vandaan worden gehaald (uit BGT, gemeente of anders), in het goede format worden gezet en toegevoegd aan de HyDAMO database. Buiten de scope valt het fysiek inmeten van deze kunstwerken.

We vragen om in het Plan van Aanpak een voorstel te doen op welke wijze deze watergangen op een reproduceerbare wijze worden bepaald (NA3). Tevens vragen wij om aan te geven op welke wijze de relevante kunstwerken in de 'niet-WL watergangen' worden bepaald en opgenomen in HyDAMO (NK4).

3. Hoge lijnelementen

Hoge lijnelementen moeten waar nodig voor het modelgebied genereerd worden aangezien daar nu geen gegevens van beschikbaar zijn (NE13). Er loopt een afstudeeronderzoek over het automatisch genereren van hoge lijnelementen (HKV begeleidt dit afstudeeronderzoek). Afronding is gepland in oktober 2021. Resultaat komt in HydroLIB beschikbaar.

4. *Handmatig bediende stuwen*

Er zijn veel handmatig bediende stuwen in het modelgebied aanwezig. De ingestelde stuwhoogte wordt bijgehouden in een app en doorgegeven aan het FEWS-systeem van WL. De data in FEWS kan vrij eenvoudig worden overgenomen naar Excel (voorbeeld bestand wordt meegestuurd). We vragen om hiervoor een script aan te maken dat de Excel data omzet naar input voor D-HyDAMO. Andere oplossingen zijn mogelijk en zien we dan graag in het Plan van Aanpak terug (NE14, NK5).

Hierbij zijn de volgende aandachtspunten:

- In FEWS wordt telkens de nieuwe klepstand opgeslagen. De reeks is daardoor een blockfunctie.
- Doordat het tijdstip van de nieuwe klepstand per locatie afwijkt komen in de Excel tabel ook lege cellen voor. Hier moet het script mee om kunnen gaan.
- De stuw code in FEWS komt niet overeen met de HyDAMO stuwcode. Hier moet een extra koppeltabel worden gebruikt.

5. *Deelstroomgebieden*

Binnen RR-Ernst moeten afwateringsgebieden gegenereerd worden. In de pilot van de Loobeek zijn de deelstroomgebieden met dtm2cat gegenereerd. De werkwijze was nog handmatig. We vragen aan de opdrachtnemer deze deelgebieden te genereren en om dit automatisch in een script te doen zodat het resultaat reproduceerbaar is (NE15).

6. *Grondwaterfluxen*

De methode Ernst voor onverharde gebieden laat toe om kwel of wegzijging aan het model toe te voegen. In het OLO-model moet hiervan gebruik worden gemaakt. De gegevens hiervoor willen we uit het IBRAHYM-grondwatermodel halen. WL kan IBRAHYM-rekenresultaten beschikbaar stellen. In de Loobeek pilot zijn maandgemiddelde grondwaterfluxen opgelegd aan het model. Bij grote jaarlijkse verschillen in fluxen kan dit tot onnauwkeurigheden leiden. Er wordt in de pilot geadviseerd om hier nader onderzoek naar te doen.

Aandachtspunt hierbij is dat niet voor alle periodes IBRAHYM-modelresultaten van de grondwaterfluxen beschikbaar zijn. Ook voor toekomstige scenario berekeningen is geen berekende grondwaterflux beschikbaar die past bij de rekenperiode. Voor deze berekeningen moet de grondwaterflux op een andere manier worden bepaald.

We willen daarom onderscheiden in twee situaties:

1. Grondwaterfluxen uit IBRAHYM zijn beschikbaar voor rekenperiode
2. Grondwaterfluxen zijn niet beschikbaar voor de rekenperiode

Ad 1) De IBRAHYM resultaten zijn soms onbetrouwbaar omdat het ook maar modelresultaten zijn. Is het zinvol om de fluxen rechtstreeks over te nemen en ze dus niet te middelen? Op welke tijdsresolutie dan? We vragen om hiervoor een keuze te maken en te onderbouwen (NK6).

Ad 2) Een mogelijkheid is om dan langjarige maandgemiddelde grondwaterfluxen te nemen. Hierbij ontstaat er een error in droge en natte jaren. Mogelijk zijn er andere oplossingen beschikbaar. We vragen de opdrachtnemer om hiervoor een voorstel aan te dragen in het plan van aanpak en te onderbouwen waarom dit het beste resultaat levert (NK6).

7. *Stationaire belasting*

Wij werken toe naar een modulair efficiënte modelleerpraktijk, zodat wij afhankelijk van de adviesvraag, een fit-for-purpose modelschematisatie kunnen opbouwen. Als aanvulling op het opstellen van een lumped-RR concept, vragen wij het volgende:

- Ontwikkeling van een tool om op basis van een specifieke afvoerenkaart (zie aangeleverde data), een stationaire belasting aan de 1D D-Hydro- schematisatie toe te kennen (NE16, NK7).

1.5.3.3 Modelbouw

Het OLO-model moet in D-Hydro draaien als 1D2D model met RR unpaved (Ernst) en paved voor het gerioleerd gebied (NE2, NE17). Vanwege de interactie tussen het stroomgebied van de Loobeek en de Oostrumsche Beek moet het hele gebied in één model geschematiseerd worden (NE18).

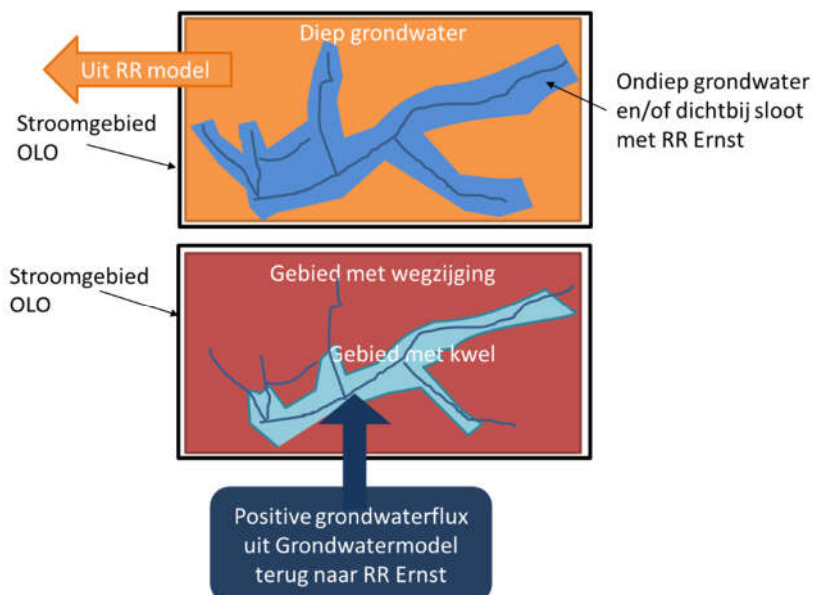
Aandachtspunten

1. RR-modelgebied verkleinen (nu nog niet mogelijk in D-HyDAMO)
2. Verhard gebied buiten riolering als onverhard meenemen
3. Sturing geautomatiseerde kunstwerken
4. Automatisch meenemen van buffers

1. RR-modelgebied verkleinen

Een aanbeveling uit de pilot van de Loobeek is om Ernst niet toe te passen op de delen van het stroomgebied die naar diepere grondwater draineren en niet rechtstreeks naar de beek. Deze gebieden dragen niet bij aan de afvoer in de beek zoals beschreven in het Ernst concept. Daarom vragen we om deze aanbeveling mee te nemen in de modelbouw (NE19) en het RR-modelgebied zo nodig te verkleinen zodat de gebieden waar het geïnfiltreerde water wegzijgt naar het diepe grondwater (en niet naar de beek) niet meegenomen worden in RR Ernst. Op die manier zijn binnen het RR Ernst concept alleen de gebieden die rechtstreeks naar de beek afwateren van toepassing. Dit betekent ook dat je een watercomponent uit het model/de waterbalans haalt.

De invloed van de weggehaalde gebieden wordt gecompenseerd door de positieve grondwaterflux (kwel) die wordt toegevoegd aan RR in de kwelgebieden (locaties en fluxen komen uit het aparte grondwatermodel, zie paragraaf Grondwaterfluxen). In de kalibratie wordt op de fluxen gekalibreerd. Zo zal netto er dan geen water uit het model verdwijnen (zie Figuur 5).



Figuur 5: Grondwater schematisatie in model met verkleind RR-gebied (A) waarbij water dan wegstroomt naar diepere grondwater (oranje pijl) als positieve grondwaterflux terugkomt in RR (blauwe pijl) in het gebied met kwel(B)

Daarnaast geldt nog het volgende. Het gebied dat draineert naar de beek is wel afhankelijk van natte en droge perioden. Dit betekent dat de grootte van het afwateringsgebied over de tijd verandert. Hoe dit in het model wordt opgenomen heeft invloed op de kalibratie. Daarnaast hangt de toepassing ook af van het gebruik van de tertiaire watergangen. Daarbij is het belangrijk om te

noteren dat het knippen in RR-gebied op dit moment nog niet mogelijk is in D-HyDAMO (zie bijlage VI Rapportage Pilot Loobeek). We vragen aan de opdrachtnemer om in het plan van aanpak hierover een aanbeveling op te nemen (NK8).

2. Verhard gebied buiten riolering als onverhard meenemen

In de pilot Loobeek is tijdens de kalibratie de keuze gemaakt om al het verharde gebied buiten het rioleringsgebied als onverhard braakliggend land mee te nemen. Dit is gedaan zodat het water niet meteen afvoert naar de watergangen maar kan infiltreren om zo de afvoerpiek te dempen. Het is mogelijk om dit te verfijnen en maar een deel van het verharde gebied als onverhard te modeleren, bijvoorbeeld afhankelijk van de afstand tot de sloot. Hoe deze toepassing in het model wordt meegenomen is afhankelijk van de kalibratie. We vragen de opdrachtnemer om deze bevindingen bij de kalibratie mee te nemen (NE20).

3. Sturing geautomatiseerde kunstwerken

In het modelgebied zijn verschillende geautomatiseerde kunstwerken aanwezig. De sturing van deze kunstwerken moet met RTC in het model worden opgenomen. Er wordt nog gewerkt aan de opname van sturing in D-HyDAMO. Als dit onderdeel bij begin van de opdracht nog niet beschikbaar is in D-HyDAMO vragen we om de sturing binnen deze opdracht via de D-Hydro GUI in het model op te nemen (NE21). WL levert de bij WL aanwezige informatie aan. Deze informatie is niet volgens het HyDAMO format beschikbaar.

4. Automatisch meenemen buffers

Er zijn verschillende stedelijke buffers in het modelgebied aanwezig. Het bergend volume van deze buffers moet goed worden meegenomen zowel in de 1D als de 2D berekeningen aangezien deze veelal de overstortdebieten bufferen. Bij WL geldt het uitgangspunt om buffers in 2D verfijnd mee te nemen zodat het volume van de buffer zo realistisch mogelijk geschematiseerd is (NE22). Echter bij langjarige 1D berekeningen moet de berging in de buffers ook meegenomen worden. We vragen om een gebruiksvriendelijke oplossing om afhankelijk van 1D of 2D berekeningen snel deze wisseling te maken bij de bouw van het model (NE5, NK9).

1.5.3.4 Kalibratie en validatie

Het is voor WL van groot belang om over een goed gekalibreerd model te beschikken. De focus ligt hierbij op een fysisch goed werkend model. De neerslag-afvoer processen moeten zo veel mogelijk juist in het model verwerkt zijn zodat het model voor zowel hoge, gemiddelde als basisafvoer goed functioneert (RE16) en dat het model stabiel draait (NK13). Het model moet dus op alle drie de afvoeren gekalibreerd worden. Neem ook de beschikbare waterstandsmetingen mee in de kalibratie (RE1). De kalibratieperiodes en -gebeurtenissen moeten in overleg met het waterschap bepaald worden. WL levert alle beschikbare WL meetreeksen aan opdrachtnemer aan.

De kalibratie kan zowel handmatig als geautomatiseerd of een combinatie van de twee zijn. We laten aan de opdrachtnemer over wat de beste methodes voor de kalibratieprocedure zal zijn. We vragen om in het plan van aanpak uitleg over deze keuze te geven (NK10).

Eisen aan kalibratie

Wel zijn er een aantal stappen in de kalibratieprocedure die wij dusdanig belangrijk vinden dat deze toegepast moeten worden:

- Eerst moeten de nog aanwezige fouten in de schematisatie opgespoord worden door middel van een stationaire run (NE23, NK11).
- Middels een sensitiviteitsanalyse wordt bepaald welke parameters gevoelig zijn voor de kalibratie (RE19).
- De afvoer van de overstorten in midden en noord Limburg kunnen een grote invloed op de piekafvoeren hebben. Hieruit volgt het advies om de kalibratie op piekafvoeren in twee stappen

te splitsen. Eerst een kalibratie gefocust op middelhoge afvoeren waar de overstorten nog geen rol spelen en daarna een kalibratie bij een piekafvoer waar de overstorten wel in werking zijn getreden (NE25, NK10).

- Het is van belang dat het model zodanig wordt gekalibreerd dat het de fysische processen goed modelleert zo dat het ook in andere scenario's dan de kalibratiegebeurtenis goed presteert. Er moet in het plan van aanpak aangegeven worden hoe de opdrachtnemer gaat laten zien hoe hij een door opdrachtgever te accepteren succesvol kalibratieresultaat bereikt (NK12).

Beschikbare gegevens voor kalibratie

De berekeningsresultaten kunnen worden getoetst met:

- 3 debietmeetstations: Loobeek (Overloonseweg), Afleidingskanaal Holthees en Oostrumsche Beek bij spoor (Figuur 2 in 1.4.3.2)
- Waterstandsmetingen zowel in de Loobeek als in de Oostrumsche Beek
- Inundatiekaarten van het hoogwater in 2016 (o.b.v. satellietbeelden)
- Veldkennis (bijvoorbeeld droogvallende beken)

Validatie

Het is belangrijk om het model te valideren. De validatie moet eveneens plaatsvinden voor alle drie de situaties: langjarig, basisafvoer en hoogwater (RE17). De validatieperioden worden in afstemming met opdrachtgever vastgesteld. Verder vragen wij om een fictief extreem gebeurtenis ($\approx T100$) door te rekenen om te testen of er realistische waarden worden berekend (RE20). Dit is van belang omdat het model gebruikt gaat worden voor de Watersysteemtoets. Ons voorstel is om hiervoor een T100 neerslaggebeurtenis te kiezen. De berekende maximale afvoer bij de debietmeetstations van deze scenarioberekening moet dan op hoofdlijnen vergelijkbaar zijn met de T100 afvoer die uit een geëxtrapoleerde statistiek van de meetreeksen komt.

Er moet in het plan van aanpak aangegeven worden hoe de opdrachtnemer gaat laten zien hoe hij een door opdrachtgever te accepteren succesvol validatieresultaat bereikt (NK16).

Tabel 3 geeft een overzicht met minimaal uit te voeren modelberekeningen (gebaseerd op aanpak WL), inclusief type modelconcept, neerslag en randvoorwaarde.

Tabel 3 Overzicht modelberekeningen

	Berekening	Modelonderdelen	Neerslag	RVW
	Stationaire testberekening	1D	-	
	Sensitiviteitsberekeningen	1DRR (2D)		
	Kalibratie langjarig	1DRR	Radar	Meting
	Kalibratie basisafvoer	1DRR	Radar	Meting
Kalibratie middelhoge afvoeren zonder overstorten		1D2DRR	Radar	Meting
	Kalibratie hoogwater	1D2DRR	Radar	Meting
	Validatie langjarig	1DRR	Radar	Meting
	Validatie basisafvoer	1DRR	Radar	Meting
Validatie middelhoge afvoeren zonder overstorten		1D2DRR	Radar	Meting
	Validatie hoogwater	1D2DRR	Radar	Meting
	T100	1D2DRR	Ontwerp-bui	extrapolatie

Presentatie modelresultaten/postprocessing

Geef in uw offerte aan hoe de modelresultaten worden gepresenteerd tijdens modelbouw, kalibratie en validatie. Geef aan wat u denkt nodig is en zinvol (NK15). Minimaal willen we beschikken over (NE26):

- Grafieken van de waterbalans voor de langjarige berekening
- Grafieken bij meetpunten (debiet en waterstanden) voor kalibratie en validatie
- Inundatiekaarten voor hoogwatersituatie van kalibratie en validatie
- Inundatiekaarten voor de situatie T100

Beschikbare informatie

Hieronder is aangegeven welke data en documenten worden aangeleverd door WL voor het project.
Bij uitvraag:

1. Eindrapport onderzoek Loobeek, Bijlage VI;
2. Voorbeeldbestand handmatig bediende stuwen (Excel), Bijlage VII;
3. 'Werkinstructie D-Hydro', Bijlage IX.

Bij projectstart:

1. 1D HyDAMO data
2. Sobek model Brabant
3. Excelbestand handmatig bediende stuwen
4. IBRAHYM grondwaterfluxen
5. Tijdreeksen meetdata (debieten en waterstanden)
6. Specifieke afvoerenkaart OLO
7. Scripts die reeds beschikbaar zijn bij WL.

1.5.4 Specifieke eindproducten OLO

Als aanvulling op de lijst van 1.4.3 staan hier de minimaal specifiek voor OLO op te leveren eindproducten:

- Script t.b.v. koppelen specifieke afvoerenkaart aan model;
- Script t.b.v. omzetten stuwstanden van handbediende stuwen naar modelinput;
- Script t.b.v. dwarsprofielen uit Sobek halen;
- Script t.b.v. deelstroomgebieden voor Ernst automatisch genereren.
- Een modelschematisatie die geschikt is het voor het uitvoeren van de watersysteemtoets.

Daarnaast eventuele tools/scripts gebruikt in kalibratie, goede weergave van grondwaterfluxen en het mogelijk genereren van kunstwerken voor niet-WL watergangen.

1.6 Looptijd Raamovereenkomst

De aanbestedende dienst wenst met drie partijen een raamovereenkomst te sluiten. De beoogde ingangsdatum van de raamovereenkomst is 8 december 2021 met een initiële looptijd van twee (2) jaar, waarna de raamovereenkomst viermaal voor een periode van één jaar verlengd kan worden.

De raamovereenkomst zal voor een totale looptijd van maximaal zes jaar worden afgesloten, omdat de inschatting is dat er in totaal zes jaar nodig zijn voor het voltooien van alle stroomgebieden binnen het Klimaatadaptatiemodel. Hierbij hanteren wij het uitgangspunt dat de efficiëntie van het uitvoeren van alle Nadere Opdrachten wordt vergroot, waarmee er richting het einde van de looptijd van deze raamovereenkomst, meerdere deelgebieden tegelijkertijd kunnen worden uitgevoerd.

1.7 Omvang Raamovereenkomst

De waarde van de opdracht voor de looptijd van twee jaar, is geraamd tussen de € 265.000 en € 510.000 exclusief BTW. Aan deze schatting kan door inschrijvers geen rechten worden ontleend. Teneinde generlei discussies te krijgen over het al dan niet verplicht initiëren van nieuwe aanbestedingen, kan er maximaal € 1.530.000 excl. BTW door opdrachtgever worden afgenomen (hoofdopdracht plus maximaal aantal verlengingen).
Let op: dit is een theoretisch maximum.

1.8 Percelen Raamovereenkomst

De aanbesteding is niet opgedeeld in percelen.

1.9 Contractpartij, contactpersonen en klachtenafhandeling

1.9.1 Contractpartij

De aanbestedende dienst is opdrachtgever en verantwoordelijk voor de inhoudelijke aspecten in deze Europese aanbesteding. Voor deze aanbesteding is een projectteam geformeerd, bestaande uit vertegenwoordigers van de aanbestedende dienst.

1.9.2 Contactpersoon

Contactpersoon	Renée Hekers	Functie	Adviseur inkoop
Telefoonnummer	+31 88 88 90 100		
Plaatsvervanger	Rianne Hupkens	Functie	Teammanager inkoop
Telefoonnummer	+31 88 88 90 100		

TenderNed	Voor technische vragen over het aanbestedingsplatform*		
Contactpersoon	Servicedesk van TenderNed		
Telefoonnummer	0800 8363 376	Mailadres	Servicedesk@TenderNed.nl

* Bijvoorbeeld bij een storing aan het platform

De aanbestedende dienst wenst het contact, met u als inschrijver te laten verlopen via één contactpersoon en één plaatsvervanger van deze contactpersoon van uw organisatie. De gegevens van de (eerste)contactpersoon dienen te zijn vermeld op het Uniform Europees Aanbestedingsdocument.

Uitgangspunt is dat communicatie via TenderNed verloopt tenzij de aanbestedende dienst een inschrijver expliciet uitnodigt om op andere wijze contact te hebben. Het staat ondernemers niet vrij om met andere personen dan de contactpersonen of via een andere weg dan TenderNed met de aanbestedende dienst te corresponderen over deze aanbesteding, de aanbestedende dienst kan overgaan tot uitsluiting mocht dit wel geconstateerd worden.

1.9.3 Klachtenafhandeling

De aanbestedende dienst heeft er voor gekozen voor eventuele klachten met betrekking tot deze aanbesteding een klachtenmeldpunt in te stellen. Hierbij zal de procedure worden gevolgd als aangegeven in de definitieve versie "Klachtenafhandeling bij aanbesteden". Voor de inhoud van deze regeling zie: <http://www.rijksoverheid.nl/bestanden/documenten-en-publicaties/regelingen/2013/03/07/klachtafhandeling-bij-aanbesteden/klachtenafhandeling-definitief.pdf>

Uw eventuele klachten, kunt u, bij voorkeur via onze website indienen:

<https://www.waterschaplimburg.nl/productencatalogus/product/indienen-klacht/> of per e-mail bij team Inkoop op het volgende mailadres: klachtafhandeling-aanbesteden@waterschaplimburg.nl.

Deze klachtenregeling is niet bedoeld voor het verkrijgen van eventueel benodigde verduidelijkingen met betrekking tot het gestelde in deze aanbestedingstukken. Hiervoor kunt u gebruik maken van de mogelijkheid tot het stellen van vragen als beschreven in hoofdstuk 2 paragraaf 1 van deze aanbestedingsleidraad.

1.10 Planning

Hieronder is de planning van de aanbesteding opgenomen. De *cursief* weergegeven data zijn definitief en derhalve fatale data behoudens een andersluidend schriftelijk bericht van de aanbestedende dienst. De andere data zijn indicatief en niet bindend.

20 augustus 2021	Publicatie aanbesteding Aanbestedingsleidraad inclusief bijlagen wordt beschikbaar gesteld op het aanbestedingsplatform
<i>21 september 2021 10:00 uur</i>	<i>Sluiting termijn voor het indienen van vragen met betrekking tot deze aanbesteding</i>
1 oktober 2021	Nota van Inlichtingen
<i>21 oktober 2021 10:00 uur</i>	<i>Sluiting inschrijvingstermijn</i>
Week 43/44/45	Evaluatie inschrijvingen
11 november <i>12 november optioneel</i>	Presentatie inschrijver(s) <i>In principe vinden alle presentaties op 11 november plaats, mocht dit qua planning echter niet mogelijk zijn kan het zijn dat er ook presentaties plaatsvinden op 12 november</i>
17 november 2021	Verwachte datum van bekend maken van de mededeling van de gunningsbeslissing
	Gelegenheid tot het stellen van vragen en het aanhangig maken van een kort geding zo spoedig mogelijk na de mededeling van de gunningsbeslissing, maar uiterlijk 20 kalenderdagen na de datum van de mededeling van de gunningsbeslissing.
8 december 2021	Beoogde ingangsdatum raamovereenkomst en start nadere overeenkomst OLO

2 INSCHRIJVINGSPROCEDURE

In dit hoofdstuk is de inschrijvingsprocedure beschreven. Inschrijvingen dienen, conform de aanwijzingen in dit hoofdstuk, gedaan te worden.

2.1 Nota van Inlichtingen

Inhoudelijke vragen omtrent de aanbesteding kunnen uitsluitend via een bericht op TenderNed worden gesteld. U dient bij het stellen van vragen gebruik te maken van het daartoe beschikbaar gestelde format (bijlage V) en deze als bijlage bij het bericht te uploaden. *Let op: geen gebruik maken van de vragenmodule in TenderNed.*

Alle partijen krijgen gelijktijdig een overzicht van alle vragen met de antwoorden, een zogenoemde nota van inlichtingen. Wij verzoeken u om in de vraagstelling geen gebruik te maken van bedrijfsnamen, productnamen en andere aan uw bedrijf gerelateerde namen of kenmerken.

2.2 Wijze van aanbieden inschrijving

Inschrijvingen dienen met volledige inachtneming van onderstaande voorschriften te zijn opgemaakt en te worden ingediend.

In het stappenplan van TenderNed is opgenomen, dat “De inschrijving/aanmelding is voltooid wanneer de SMS-transactiecode is ingevoerd en verstuurd. De persoon die deze handeling verricht, moet minimaal de rol van procesleider hebben”. Wij maken u er op attent dat de inschrijving pas definitief is wanneer TenderNed de SMS transactiecode heeft ontvangen en verwerkt. Inschrijver dient dan ook rekening te houden met de tijd voor de verzending en de verwerkingstijd bij TenderNed.

U vindt de modellen die ingevuld moeten worden separaat op het aanbestedingsplatform. Alleen digitale inschrijvingen via het aanbestedingsplatform worden door de aanbestedende dienst in behandeling genomen.

De inschrijvingstermijn sluit op de datum en het tijdstip als aangegeven in de paragraaf Planning bij “*Sluiting inschrijvingstermijn*”. Inschrijvingen die worden ingediend nadat de inschrijvingstermijn is gesloten, worden niet in behandeling genomen.

Documenten die rechtsgeldig dienen te worden ondertekend, dienen voorzien te zijn van een ‘natte handtekening’ en te worden gescand, of een gescande handtekening.

Desgevraagd dient inschrijver binnen vijf (5) werkdagen na een daartoe strekkend verzoek het originele document voorzien van de natte handtekening aan de aanbestedende dienst te over leggen. Het niet bijvoegen van de genoemde bijlagen kan er toe leiden dat uw inschrijving niet voor gunning in aanmerking komt.

Inschrijver dient bij inschrijving de volgende documenten aan te leveren:

Uniform Europees Aanbestedingsdocument (rechtsgeldig ondertekend)
Referenties
Prijzenblad
Beantwoording van de kwalitatieve criteria (zie hoofdstuk 5)

2.2.1 Inschrijven in samenwerking met andere ondernemingen

U kunt inschrijven als zelfstandig ondernemer. Om als ondernemer te kunnen voldoen aan de in dit document gestelde eisen, kunt u echter ook een inschrijving indienen in samenwerking met andere ondernemers. Inschrijven in samenwerking met andere ondernemers kan op drie manieren:

- (i) als een samenwerkingsverband van twee of meer ondernemers (combinatie);
- (ii) als een hoofdaannemer/ onderaannemer(s) constructie;
- (iii) als een samenwerkingsverband met één of meer onderaannemers.

2.3 Voorwaarden

Inschrijver wordt geacht door Inschrijving onvoorwaardelijk en dus zonder voorbehoud akkoord te gaan met alle voorwaarden van deze aanbesteding.

De aanbestedingsleidraad, inclusief bijlagen, is met zorg samengesteld. Mocht u desondanks onvolkomenheden, procedurefouten of tegenstrijdigheden tegenkomen, dan dient u deze zo spoedig mogelijk, doch uiterlijk op de datum en het tijdstip als aangegeven in de paragraaf Planning bij *“Sluiting termijn voor het indienen van vragen met betrekking tot de aanbestedingsleidraad”* schriftelijk te melden met opgave van de eventuele consequenties en/of correctievoorstellen.

Het risico van het ontbreken van informatie of antwoorden, bijvoorbeeld door onjuiste of onvolledige overname van overzichten, gegevens en verklaringen, berust bij u en kan leiden tot negatieve gevolgen voor de waardering van de gestelde criteria of uitsluiting.

Indien door één inschrijver meerdere inschrijvingen worden ingediend, wordt geen van deze inschrijvingen in behandeling genomen, tenzij sprake is van varianten, ten aanzien waarvan in de aankondiging van de overheidsopdracht is aangegeven dat het indienen van deze varianten is toegestaan.

Van één concern mogen slechts meerdere ondernemingen inschrijven op de aanbesteding (zelfstandig, in samenwerkingsverband of als onderaannemer), indien zij, op verzoek van de aanbestedende dienst, kunnen aantonen dat zij ieder de inschrijving onafhankelijk van de andere inschrijvers van hetzelfde concern hebben opgesteld, en de vertrouwelijkheid hierbij in acht hebben genomen. Als één van de betreffende inschrijvers dit niet kan aantonen, leidt dit tot uitsluiting van alle tot het betreffende concern behorende inschrijvingen.

2.3.1 Belangenverstrengeling

Aanbestedende dienst kan een inschrijver van (verdere) deelname aan de aanbesteding uitsluiten, als deze aan de zijde van aanbestedende dienst betrokken is, of is geweest, bij de voorbereiding van de aanbesteding, dan wel als die inschrijver zich in verband met de aanbesteding bedient van ondernemingen, adviseurs, medewerkers en andere (rechts)personen die aldus betrokken zijn of zijn geweest. Datzelfde geldt als (rechts)personen uit de groep van inschrijver een dergelijke betrokkenheid hebben of hadden.

Aanbestedende dienst zal aan de hand van de nota Scheiding van belang, Beleid tegen belangenverstrengeling bij de aanbesteding (Rijkswaterstaat, 14 september 2007⁴), nagaan of er sprake kan zijn van belangenverstrengeling en vervolgens de daartoe geëigende stappen ondernemen. Indien een inschrijver vermoedt dat er sprake is van belangenverstrengeling dient de inschrijver aanbestedende dienst hierover te informeren.

Aanbestedende dienst zal een inschrijver niet uitsluiten als die inschrijver aantoont dat onder de

⁴ https://puc.overheid.nl/rijkswaterstaat/doc/PUC_158862_31/

omstandigheden van het concrete geval de mededinging door bedoelde betrokkenheid niet vervalst kan zijn.

2.3.2 Voorwaarden

De Algemene Waterschapsvoorwaarden AWWODI 2018 worden op deze opdracht van toepassing verklaard. Via de link <https://www.waterschaplimburg.nl/overons/inkoopvoorwaarden/> kunt u deze voorwaarden downloaden. Uw algemene verkoop/leveringsvoorwaarden worden hierbij uitdrukkelijk van de hand gewezen.

Indien een partij toch voorwaarden en/of voorbehouden aan zijn inschrijving verbindt, zal aanbestedende dienst de betreffende partij uitsluiten van (verdere) deelname aan het inkooptraject.

De algemene (verkoop-)voorwaarden, branchevoorwaarden of andere voorwaarden van partijen worden uitdrukkelijk uitgesloten.

De inschrijving heeft het karakter van een onherroepelijk aanbod met een geldigheidstermijn van 50 kalenderdagen, te rekenen vanaf de sluitingsdatum voor indiening inschrijvingen.

Indien er tegen de gunningsbeslissing bezwaar wordt gemaakt middels een kort geding wordt de geldigheidstermijn verlengd. De geldigheidstermijn is in dat geval acht (8) dagen na de dag dat vonnis in deze zaak is gewezen.

Uw inschrijving dient gesteld te zijn in de Nederlandse taal. Correspondentie, contacten en contractering zullen eveneens in de Nederlandse taal geschieden.

3 EISEN AAN DE ONDERNEMING

In dit hoofdstuk is beschreven welke gegevens inschrijver bij zijn inschrijving moet verstrekken en aan welke criteria uw onderneming, al dan niet in samenwerking met anderen, moet voldoen om in aanmerking te komen voor gunning.

3.1 Uitsluiting en geschiktheid

Inschrijver dient stellig, zonder voorbehoud en onvoorwaardelijk het Uniform Europees Aanbestedingsdocument op het Tendered platform volledig en juist in te vullen en rechtsgeldig te ondertekenen. Het niet (rechtsgeldig) ondertekend indienen van het Uniform Europees Aanbestedingsdocument of het aanbrengen van wijzigingen in de PDF van het Uniform Europees Aanbestedingsdocument kan leiden tot uitsluiting.

Inschrijver wordt geschikt geacht indien geen van de in het Uniform Europees Aanbestedingsdocument genoemde uitsluitingsgronden van toepassing zijn én inschrijver tevens voldoet aan alle geschiktheidseisen.

Indien een inschrijving wordt ingediend door een samenwerkingsverband dient het Uniform Europees Aanbestedingsdocument door iedere deelnemer van het samenwerkingsverband afzonderlijk ingediend te worden, onder vermelding van de organisatie waarvan deze afkomstig is.

3.1.1 Uitsluitingsgronden

Bewijsmiddelen ten aanzien van de uitsluitingsgronden, als bedoeld in de Aanbestedingswet 2012 artikelen 2.86, 2.89 en 2.91 tot en met 2.98, dienen na verzending van het verzoek hiertoe binnen tien (10) kalenderdagen te worden ingediend. Zo nodig kan nog worden gevraagd de overgelegde verklaringen en bescheiden nader toe te lichten en aan te vullen.

Bij inschrijving volstaat inschrijver met het indienen van het UEA. Aanbestedende dienst kan verzoeken om de hiernavolgende bewijsstukken door de winnende inschrijver ('economisch meest voordelige inschrijving') **binnen tien (10) kalenderdagen** na verzending van het gunningvoornemen te laten aanleveren:

Uitsluitingsgronden	Bewijsstuk*	Geldigheidstermijn**	Indienen bewijsstuk
Deel III UEA, A en C-Gronden	Een Gedragsverklaring Aanbesteden als bedoeld in artikel 2.89 lid 2 Aanbestedingswet. Ingeval van samenwerkingsverband van elk lid van het samenwerkingsverband.	Op de uiterste termijn voor inschrijving niet ouder dan 2 jaar.	Na verzoek van aanbestedende dienst
Deel III UEA, A en C-Gronden	Een uittreksel uit het handelsregister als bedoeld in artikel 2.89 lid 1 Aanbestedingswet. Ingeval van samenwerkingsverband van elk lid van het samenwerkingsverband.	Op de uiterste termijn voor inschrijving niet ouder dan 6 maanden.	Na verzoek van aanbestedende dienst

Deel III UEA, B-Gronden	Een verklaring van de belastingdienst als bedoeld in artikel 2.89 lid 3 Aanbestedingswet. Ingeval van samenwerkingsverband van elk lid van het samenwerkingsverband.	Op de uiterste termijn van inschrijving niet ouder dan 6 maanden.	Na verzoek van aanbestedende dienst
-------------------------	---	---	-------------------------------------

**Indien de winnende inschrijver voor het voldoen aan de gestelde uitsluitingsgronden een beroep heeft gedaan op de draagkracht en/of bekwaamheid van (een) derde(n), ongeacht de juridische aard van de banden van de inschrijver met die derde(n), dient de winnende inschrijver voor de derde(n) eveneens de bewijsstukken inzake de gestelde uitsluitingsgronden aan te leveren. Indien blijkt dat de derde onder één van de gestelde uitsluitingsgronden valt, kan de winnende inschrijver van deelname worden uitgesloten en diens inschrijving terzijde worden gelegd.*

***Indien een geldigheidstermijn is aangegeven voor een bewijsstuk is dat gerekend vanaf de uiterste indieningsdatum voor de inschrijving.*

3.1.2 Geschiktheidseisen

Wanneer u kunt verklaren dat er geen uitsluitingsgronden op uw onderneming van toepassing zijn, wordt door middel van de geschiktheidseisen onderzocht of uw onderneming geschikt is om de overeenkomst uit te voeren.

Bij voorlopige gunning kan de winnende inschrijver(s) worden verzocht de geschiktheid van zijn onderneming met de in dit hoofdstuk genoemde bewijsmiddelen aan te tonen. Wanneer dit voor een goed verloop van de procedure met betrekking tot de uitnodiging tot deelneming noodzakelijk is kunnen ook in een eerder stadium bewijsstukken worden opgevraagd. De bewijsmiddelen dienen, gerekend vanaf de verzenddatum van het verzoek, binnen tien (10) kalenderdagen te worden overgelegd. **Let op:** bewijslast ten aanzien van de kerncompetenties dienen reeds bij inschrijving te worden aangeleverd. Voor de overige geschiktheidseisen volstaat inschrijver met het bij de inschrijving indienen van het UEA.

Financiële en economische draagkracht

- Inschrijver heeft voldoende financiële en economische draagkracht om de continuïteit van zijn bedrijfsvoering gedurende de contractperiode, inclusief eventuele verlengingen, te waarborgen;
- Inschrijver heeft voldoende financiële en economische draagkracht om de raamovereenkomst, en in voorkomend geval de verlenging daarvan, conform aanbestedingsstukken uit te voeren;
- Aan inschrijver zijn geen claims bekend en voor zover hem bekend, zijn gedurende de periode van de uitvoering van de (raam)overeenkomst geen investeringen noodzakelijk die de financieel economische draagkracht van zijn onderneming of de continuïteit van zijn bedrijfsvoering in gevaar kunnen brengen;
- De laatst aan inschrijver afgegeven accountantsverklaring met betrekking tot de jaarrekening (of in voorkomend geval een beoordelings- of samenstellingsverklaring) bevat geen zogenoemde continuïteitsparagraaf;
- Inschrijver heeft zich passend verzekerd tegen aansprakelijkheidsrisico's;
- Indien inschrijver zich beroept op de financiële en economische draagkracht van andere natuurlijke personen of rechtspersonen, zijn zowel inschrijver als die andere natuurlijke personen of rechtspersonen hoofdelijk aansprakelijk voor de uitvoering van de desbetreffende overheidsopdracht.

Bij inschrijving volstaat inschrijver met het indienen van het UEA. Aanbestedende dienst kan verzoeken om de hiernavolgende bewijsstukken door de winnende inschrijver ('economisch meest voordelige inschrijving') **binnen tien (10) kalenderdagen** na verzending van het gunningvoornemen te laten aanleveren:

Geschied- heidseis	Bewijsstuk*	Geldigheids- termijn**	Indienen bewijsstuk
Accountants- verklaring	Kopie(ën) van de originele accountantsverklaring over het laatst beschikbare boekjaar, met tenminste boekjaar 2020, die geen toelichtende paragrafen bevatten die inhouden dat er onzekerheid bestaat over de continuïteit van de Inschrijver (Combinant) zoals bedoeld in artikel 2:384 lid 3 BW. Of In het geval van een 'kleine rechtspersoon' (in de zin van artikel 2:396 lid 1 BW): een kopie van de bankverklaring of accountantsverklaring, waaruit blijkt dat aan de gestelde eis wordt voldaan en de bank/ accountant in ieder geval heeft verklaard: "Verklaard wordt dat naar het oordeel van de bank (of accountant), op grond van de haar bekende financiële gegevens van Inschrijver (Combinant), redelijkerwijs verwacht mag worden dat het geheel der werkzaamheden van Inschrijver (Combinatie) door Inschrijver (Combinant) wordt voortgezet en er geen gerede twijfel bestaat over de continuïteit van Inschrijver (Combinant), zoals bedoeld in artikel 2:384 lid 3 BW." Ingeval van samenwerkingsverband van elk lid van het samenwerkingsverband.	N.v.t. Niet ouder dan 6 maanden	Na verzoek van Aanbesteden de dienst

**Indien de winnende inschrijver voor het voldoen aan de gestelde geschiktheidseis een beroep heeft gedaan op de draagkracht en/of bekwaamheid van (een) derde(n), ongeacht de juridische aard van de banden van de inschrijver met die derde(n), dient de winnende inschrijver voor de derde(n) eveneens de bewijsstukken inzake de gestelde geschiktheidseis aan te leveren. Indien blijkt dat de derde niet voldoet aan de gestelde geschiktheidseis, kan de winnende inschrijver van deelname worden uitgesloten en diens inschrijving terzijde worden gelegd;*

***Indien een geldigheidstermijn is aangegeven voor een bewijsstuk is dat gerekend vanaf de uiterste indieningsdatum voor de inschrijving.*

Technische- en beroepsbekwaamheid

Inschrijver dient voor onderstaande kerncompetentie een referentie te overleggen met een omschrijving van de prestaties en werkzaamheden die voor deze referent zijn verricht en naar behoren zijn uitgevoerd.

Kerncompetenties

Inschrijver beschikt over onderstaande kerncompetenties. Indien verschillende uitgevraagde kerncompetenties blijken uit één uitgevoerd project, kan dezelfde referentieopdracht worden gebruikt om meerdere kerncompetenties aan te tonen. Eén referentie kan dus betrekking hebben op meerdere kerncompetenties. Uiteindelijk moeten alle gevraagde kerncompetenties aangetoond zijn middels referenties (bijlage IB).

Let op: aanbestedende dienst moet duidelijk uit de toelichting kunnen herleiden of aan de kerncompetenties voldaan wordt.

Inschrijver dient per onderstaande kerncompetentie een referentie te overleggen met een omschrijving van de prestaties en werkzaamheden die voor deze referent zijn verricht en naar behoren zijn uitgevoerd.

Kerncompetentie 1: Inschrijver heeft aantoonbare ervaring met de geautomatiseerde bouw en actualisatie van 1D2D hydraulische modellen in Sobek of D-Hydro.

Kerncompetentie 2: Inschrijver heeft aantoonbare ervaring met kalibratie van hydrologische modellen in gebieden die hydrologisch vergelijkbaar zijn aan Noord- en Midden Limburg.

Kerncompetentie 3: Inschrijver heeft aantoonbare ervaring met kalibratie van hydrologische modellen in natuurlijk hellende gebieden, vergelijkbaar met het gebied ten zuiden van de geografische Feldbissbreuk (Zuid-Limburg).

Kerncompetentie 4: Inschrijver heeft aantoonbare ervaring met de geautomatiseerde bouw en kalibratie van neerslag afvoer-modelconcept Ernst in hydrologische modelleringprojecten.

Kerncompetentie 5: Inschrijver heeft aantoonbare ervaring met programmering in Python binnen het hydrologisch domein.

Inschrijver toont dit aan door middel van referenties. Deze referenties voldoen aan de volgende eisen:

- De referentie bevat de naam en recent geverifieerd telefoonnummer van de opdrachtgever;
- De referentie bevat een duidelijke beschrijving van de uitgevoerde opdracht;
- De einddatum van de referentie is niet ouder dan vijf jaar gerekend vanaf de sluitingsdatum van de inschrijving;
 - o Er mogen alleen geheel afgeronde opdrachten als referentie worden opgegeven of, indien gebruik gemaakt wordt van een nog niet (geheel) afgeronde opdracht mogen alleen de werkelijk behaalde resultaten van het lopende contract worden opgegeven en kan niet volstaan worden met een prognose van de resultaten.
- Een referentie kan betrekking hebben op meer competenties. Indien verschillende uitgevraagde competenties blijken uit één uitgevoerd project, mag dezelfde referentieopdracht meer dan éénmaal worden gebruikt;
- Referentieproject(en) voor kerncompetenties 2, 3 en 4 dienen te zijn uitgevoerd in gebieden met een landelijk (dus niet alleen stedelijke) neerslag afvoer proces.

Eisen aan maatregelen die inschrijver treft om de kwaliteit te waarborgen;

1. een Kwaliteitscertificaat, opgesteld door een onafhankelijke instantie, NEN ISO 9001:2015 of gelijkwaardig, geldig op de sluitingsdatum van de inschrijvingstermijn van deze aanbesteding (u volstaat met het toevoegen van een kopie van het certificaat); óf
2. indien u niet beschikt over een certificaat en u zich ook niet in een certificeringstraject bevindt, kan het volstaan om uw eigen kwaliteitshandboek te overleggen. Het dient een actueel en geldig kwaliteitshandboek te zijn, waarin zijn opgenomen de maatregelen die uw organisatie treft om de kwaliteit te waarborgen en te controleren, voorzien van een beleidsverklaring van het management waaruit blijkt dat het management deze maatregelen onderschrijft en controleert (u volstaat met het toevoegen van een kopie van een toegesneden index van het kwaliteitshandboek, een beschrijving en de beleidsverklaring). Tevens dient u een beschrijving bij te voegen, waarom de maatregelen die in uw kwaliteitshandboek zijn opgenomen gelijkwaardig zijn aan de gestelde norm; óf
3. indien u nog niet dan wel niet meer beschikt over een geldig certificaat maar u zich wel in een certificeringstraject bevindt, kunt u volstaan door bewijs van het stadium waarin het nieuwe certificeringstraject zich bevindt te overleggen (u volstaat met het toevoegen van een kopie van een toegesneden index van het kwaliteitshandboek, een beschrijving en de beleidsverklaring én een met de certificerende instelling overeengekomen planning van de certificering)

Beroepsbevoegdheid

Beroeps- of handelsregister

Inschrijver is ingeschreven in het beroeps- of handelsregister in de lidstaat waar hij is gevestigd.
Inschrijver vermeldt het inschrijfnummer in het betreffende register in het Uniform Europees Aanbestedingsdocument.

4 EISEN EN OVERZICHT BIJLAGEN

4.1 Eisen

Inschrijver gaat door het inschrijven op deze aanbesteding, en het rechtsgeldig ondertekenen van het UEA, onvoorwaardelijk akkoord met alle bepalingen en eisen zoals gesteld in dit beschrijvend document inclusief bijlagen waaronder de contractuele bepalingen. Verder dient inschrijver aan de hand van de gestelde bepalingen en eisen een prijsopgave te doen. Daar waar inschrijver in de inschrijving heeft aangegeven op welke wijze inschrijver aan een kwalitatief sub-gunningcriterium voldoet, dienen de kosten daarvan te zijn inbegrepen in de door inschrijver ingediende prijs op bijlage II Prijzenblad.

Voor de onderdelen van de contractuele bepalingen waarmee u niet (direct) kunt instemmen, kunt u vóór de datum en het tijdstip als aangegeven in de paragraaf Planning bij “Sluiting termijn voor het indienen van vragen” tekstvoorstellen indienen, dan wel de aard van uw bezwaar toelichten. Uiterlijk tien dagen voor de datum als aangegeven in de paragraaf Planning bij “Sluiting inschrijvingstermijn” zal de aanbestedende dienst door middel van een Nota van Inlichtingen aan alle inschrijvers laten weten op welke punten en op welke wijze de overeenkomst zal worden aangepast. Deze aangepaste versie vormt vervolgens een vast uitgangspunt voor uw inschrijving. Met andere woorden: inschrijving betekent instemming met de contractuele bepalingen, alsmede met de voorstellen tot wijziging die zijn gehonoreerd en bekend gemaakt via de Nota van Inlichtingen.

Het indienen van varianten is niet toegestaan.

4.2 Overige gegevens en bijlagen

De volgende documenten en invulformulieren maken als bijlagen deel uit van deze aanbestedingsleidraad en zijn geplaatst op het aanbestedingsplatform Tendered in de map ‘Download documenten’:

Bijlage IA. Uniform Europees Aanbestedingsdocument

Bijlage IB. Referentieopdracht

Bijlage II Prijzenblad

Bijlage III Programma van eisen

Bijlage IV Concept raamovereenkomst

Bijlage V Format voor het stellen van vragen

Bijlage VI Rapportage Pilot Loobeek

Bijlage VII Voorbeeldbestand handmatig bediende stuwen

Bijlage VIII Functieprofielen

Bijlage IX ‘Werkinstructie D-Hydro’ – Van Data Naar Modelresultaat

5 BEOORDELINGS- EN GUNNINGSPROCEDURE

In dit hoofdstuk zijn achtereenvolgens beschreven: de beoordelingsprocedure (paragraaf 5.1), de gunningcriteria (paragraaf 5.2), het evalueren van de inschrijvingen (paragraaf 5.3) en de gunningsprocedure (paragraaf 5.4). In paragraaf 5.5 is beschreven hoe opdrachten in het kader van een raamovereenkomst worden gegund.

5.1 Beoordelingsprocedure

De beoordeling van de inschrijvingen vindt plaats volgens de onderstaande stappen, te weten:

1. Inschrijvingen die niet tijdig zijn ingediend, worden niet in behandeling genomen;
2. Opening van de tijdig ingediende inschrijvingen: De opening van de inschrijvingen is niet openbaar;
3. Controle van inschrijvingen op verplichte vormvereisten en volledigheid;
4. Beoordeling van de inschrijving: zie 'Economisch meest voordelige inschrijving (EMVI)'.

Gunning vindt plaats aan de inschrijver die voldoet aan de in deze aanbestedingsleidraad gestelde eisen én de economisch meest voordelige inschrijving (EMVI) heeft gedaan op basis van de beste prijs-kwaliteitverhouding.

5.1.1 Voldoen aan de gestelde eisen

Nadrukkelijk wordt gesteld dat aan de in deze aanbestedingsleidraad gestelde **eisen** volledig moet worden voldaan. Het niet voldoen aan een **eis** betekent dat de inschrijver op basis van deze inschrijving niet in aanmerking komt voor gunning (**Knock-out criterium**).

5.1.2 Beoordelingsteam

De beoordeling wordt uitgevoerd door een multidisciplinair beoordelingsteam bestaande uit drie personen:

- Vakspecialist watersysteemsimulatie;
- Vakspecialist hydrologie;
- Adviseur hydrologie.

5.1.3 Werkwijze beoordelingsteam

De beoordeling van de inschrijvingen vindt plaats op basis van de gunningcriteria Kwaliteit en Prijs. Allereerst worden de uitwerkingen van de gunningscriteria voor Kwaliteit, aan de hand van de in deze aanbestedingsleidraad opgenomen eisen en gunningcriteria, beoordeeld. Elk teamlid beoordeelt de inschrijvingen zelfstandig en kent zonder overleg met andere teamleden op basis van de in dit hoofdstuk opgenomen beoordelingssystematiek per gunningcriterium waarden toe aan de inschrijvingen. In een plenair overleg van het beoordelingsteam worden de argumenten die hebben geleid tot de individuele waardering besproken. Daarna komt het beoordelingsteam voor de kwalitatieve gunningscriteria tot een unaniem oordeel op basis van consensus. De unanieme beoordeling voor de gunningscriteria voor kwaliteit wordt getotaliseerd zodat er een totaal voor het gunningscriterium kwaliteit tot stand komt. Zie 5.1.4.1 en 5.1.4.2. voor het verdere verloop tot gunning.

5.1.4 Gunningmethode

De beoordeling van de inschrijvingen vindt plaats op basis van de gunningscriteria Kwaliteit en Prijs. Na het bepalen van gunning van de Raamovereenkomst, beschreven in paragraaf **Fout!**

Verwijzingsbron niet gevonden., vindt meteen gunning plaats voor de nadere overeenkomst OLO, beschreven in paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.2.**

5.1.4.1 *Gunning Raamovereenkomst*

Nadat het beoordelingsteam consensus heeft bereikt over de toe te kennen punten voor Kwaliteit, wordt er vervolgens voor het prijscomponent uitgegaan van de totaalprijs raamovereenkomst zoals opgenomen in door inschrijver in te dienen bijlage II - Prijzenblad, 'Blad – Raamovereenkomst'; dit is de inschrijfprijs voor de raamovereenkomst. De totaalprijs betreft het gemiddelde uurtarief, waarin elk deeldiscipline cq. functie meewegen, conform de wegingsfactoren aangegeven per functie. De gehanteerde wegingsfactoren zijn opgenomen in bijlage II. De drie inschrijvers met de laagste prijs per punt (zie paragraaf 5.1.5. Beoordeling op basis van prijs per punt) worden toegelaten tot de Raamovereenkomst en ontvangen een voorlopige gunning.

In het geval inschrijvingen een gelijke score hebben, dan geldt het volgende:

- Het gunningcriterium met de hoogste waarderingsfactor zijnde K2. Plan van Aanpak - Nadere Overeenkomst - OLO zal de doorslag geven. Indien de inschrijvingen ook op dat gunningcriterium gelijk scoren, zal het gunningcriterium de daaropvolgende hoogste waarderingsfactor K1. Plan van Aanpak - Raamovereenkomst Klimaatadaptatiemodel de doorslag geven. Wanneer uiteindelijk dit alles geen doorslag geeft zal middels een loting worden bepaald welke inschrijving als economisch meest voordelige inschrijving zal gelden.

5.1.4.2 *Gunning nadere overeenkomst OLO*

De scores van de drie raamcontractanten op de gunningcriteria die betrekking hebben op OLO (K2 Plan van Aanpak - Nadere Overeenkomst - OLO, maximaal 75 punten en K3 Projectteam - Nadere Overeenkomst – OLO, maximaal 25 punten) worden bij elkaar opgeteld. Vervolgens wordt voor de prijscomponent uitgegaan van de totaalprijs OLO zoals opgenomen in door inschrijver in te dienen bijlage II – Prijzenblad, 'Blad – Nadere Overeenkomst'; dit is de inschrijfprijs voor OLO. De raamcontractant met de laagste prijs per punt (zie paragraaf 5.1.5. Beoordeling op basis van prijs per punt) wordt de nadere overeenkomst OLO voorlopig gegund. Let op: gunning OLO vindt dus alleen plaats aan één van de drie inschrijvers met de laagste prijs per punt voor de raamovereenkomst (zie paragraaf 5.1.4.1).

In het geval inschrijvingen een gelijke score hebben, dan geldt het volgende:

- Het gunningcriterium met de hoogste waarderingsfactor zijnde K2. Plan van Aanpak - Nadere Overeenkomst - OLO zal de doorslag geven. Indien de inschrijvingen ook op dat gunningcriterium gelijk scoren, zal het gunningcriterium de daaropvolgende hoogste waarderingsfactor zijnde K3. Projectteam - Nadere Overeenkomst – OLO de doorslag geven. Wanneer uiteindelijk dit alles geen doorslag geeft zal middels een loting worden bepaald welke inschrijving als economisch meest voordelige inschrijving zal gelden.

5.1.5 **Beoordeling op basis van prijs per punt**

De beoordeling vindt plaats op basis van het principe 'prijs per punt'. De te behalen punten voor de subgunningscriteria wordt gerelateerd aan de weging van kwaliteit. Wanneer dit wordt berekend ten opzichte van de inschrijfprijs en het gewicht van prijs ontstaat de prijs per punt.

Raamovereenkomst: Weging Prijs/Kwaliteit: Prijs 20 / Kwaliteit 80
Nadere overeenkomst OLO: Weging Prijs/Kwaliteit: Prijs 30 / Kwaliteit 70

$$\text{Inschrijfprijs} / ((\text{weging prijs}) + (\text{score kwaliteit} \times \text{weging kwaliteit in } \%)) = \text{Prijs per punt}$$

De inschrijving die voldoet aan alle gestelde eisen en na de beoordeling de laagste prijs per punt krijgt, wordt gekenmerkt als economisch meest voordelige inschrijving op basis van de beste prijskwaliteitverhouding en komt in aanmerking voor gunning.

Voorbeeldberekening met fictieve bedragen en scores

Inschrijver A

Inschrijver A heeft op kwaliteit 95 punten gescoord en heeft een inschrijfprijs van €100,-. De prijskwaliteitverhouding is 30/70. Wanneer de inschrijfprijs €100,- is en de score kwaliteit 95 punten is, is de formule als volgt:

$$100 / ((30)+(95*0.70)) = 1,04 \text{ prijs per punt}$$

Inschrijver B

Inschrijver B heeft op kwaliteit 72 punten gescoord en heeft een inschrijfprijs van €85,-. De prijskwaliteitverhouding is 30/70. Wanneer de inschrijfprijs €85,- is en de score kwaliteit 72 punten is, is de formule als volgt:

$$85 / ((30)+(72*0.70)) = 1,06 \text{ prijs per punt}$$

Inschrijver A is de winnaar met de laagste prijs per punt.

5.2 Gunningcriteria

5.2.1 Kwaliteit

Criteria met betrekking tot kwaliteit		Maximale aantal te behalen punten ROK	Maximaal aantal te behalen punten opdracht OLO
K1	Plan van Aanpak - Raamovereenkomst Klimaatadaptatiemodel	35	n.v.t.
K2	Plan van Aanpak - Nadere Overeenkomst - OLO	50	77
K3	Projectteam - Nadere Overeenkomst - OLO	15	23
	Presentatie	n.v.t.	n.v.t.
Totale score van de gunningscriteria		100	100

K1 Plan van Aanpak - Raamovereenkomst Klimaatadaptatiemodel

Inschrijver dient een Plan van Aanpak voor de raamovereenkomst te schrijven, waarmee invulling wordt gegeven aan de scope als benoemd in paragraaf 1.4.

De beantwoording van K1. Plan van Aanpak dient te geschieden op maximaal 5 pagina's A4 (lettertype Arial 10pt) inclusief bijlagen, exclusief een eventueel voorblad en inhoudsopgave. Wanneer de toelichting meer pagina's omvat dan het door de aanbestedende dienst opgegeven aantal, worden enkel de eerste 5 pagina's beoordeeld.

Inschrijver geeft in het Plan van Aanpak tevens antwoord op ten minste onderstaande onderwerpen (bij de beantwoording gelieve deze volgorde aanhouden):

Visie

- Uw visie op het in deze raamovereenkomst beschreven visie, doel en scope, waaruit uw motivatie en enthousiasme voor deze raamovereenkomst spreekt;
- Geef aan op welke wijze u bijdraagt in de realisatie van onze visie (zie paragraaf 1.3.1.2), aanvullend op hetgeen in deze raamovereenkomst gevraagd;
- Wij verwachten van de inschrijver een toelichting op welke wijze ze omgaan met de toekomstige ontwikkelingen als beschreven in paragraaf 1.4.4.

Inhoud

- Voorgestelde algemene inhoudelijke aanpak/invulling en de motivatie daarvan op de onderwerpen:
 - Automatisering;
 - Modelopbouw;
 - Kalibratie en validatie.
- De wijze hoe de 'werkinstructie D-Hydro' van WL op een gebruiksvriendelijkere manier wordt ingericht en beschikbaar gemaakt;
- De inschrijver geeft aan op welke wijze de kwaliteit, van de door hem op te stellen producten, wordt geborgd;
- Aanvullende ideeën hoe voortschrijdend inzicht bij het uitwerken van de 26 deelmodellen ten goede komt van later ingeplande modellen;
- Aanvullende ideeën op de uitvraag die de kwaliteit van het eindproduct vergroten.

Risicomanagement en projectbeheersing

- Op welke wijze de inschrijver invulling geeft aan risicomanagement voor de raamovereenkomst. Wij verzoeken u een risicodossier op te stellen met hierin de vijf belangrijkste risico's die volgens inschrijver op alle nadere opdrachten van toepassing zijn. Inschrijver dient deze geïdentificeerde risico's naar eigen inzicht te prioriteren en bijbehorende preventieve beheersmaatregelen te benoemen. Licht hierbij toe hoe de beheersmaatregel bijdraagt aan het (nog) beter kunnen voorspellen van het risico.

De aangegeven preventieve beheersmaatregelen dienen daadwerkelijk bij ingang van een Nadere overeenkomst te worden gerealiseerd en maken onderdeel uit van het (prijs)aanbod. Indien een preventieve beheersmaatregel niet blijkt te werken en het risico is toch opgetreden, dient Opdrachtnemer hier tijdig op bij te sturen en een nieuwe beheersmaatregel in te stellen, waarvan de (wijzigings)kosten nieuwe beheersmaatregel voor Opdrachtnemer komen. Hiervan uitgesloten zijn risico's die zijn opgetreden waarbij dit niet te wijten is aan Opdrachtnemer (ter beoordeling door Opdrachtgever).

- De inschrijver geeft aan op welke wijze de kwaliteit en continuïteit, van de door hem op te stellen producten en te leveren diensten, wordt geborgd.

Samenwerking en organisatie

WL is op zoek naar een 'partnership' in de breedste zin des woords. Inschrijver dient vanuit zijn visie een invulling te geven op de samenwerking met WL, alsmede de samenwerking met de andere raamcontractanten. Denk bij de beantwoording o.a. aan:

- Kennisborging-/ kennisdeling;
- Communicatie, overlegvorm & -structuur met zo veel mogelijke ontzorging van opdrachtgever. Met ontzorgen bedoelen wij o.a. dat de werkzaamheden correct worden doorlopen waarbij de inzet van onze medewerkers zoveel als mogelijk wordt beperkt;
- Consistentie in aanspreekpunten/ projectleiders/ contractmanagement;
- Organisatie van deze samenwerking met opdrachtnemer;
- Efficiënt omgaan met mensen en middelen, zowel aan de zijde van inschrijver als WL;
- Beperking van de beheerskosten, zowel aan de zijde van inschrijver als WL.

Beoordeling

De beantwoording op K1. Plan van Aanpak wordt onder andere beoordeeld op:

- de wijze waarop inschrijver de raamovereenkomst organiseert en hierbij aansluit bij de doelstellingen van de raamovereenkomst;
- inhoudelijke invulling van de bovengenoemde aspecten van het Plan van Aanpak;
- de wijze waarop inschrijver tegen de invulling van partnership aankijkt;
- eigen inzicht van inschrijver.

K2 Plan van Aanpak - Nadere Overeenkomst - OLO

De beantwoording van K2. Plan van Aanpak Nadere Overeenkomst OLO dient te geschieden op maximaal 15 pagina's A4 (lettertype Arial 10pt) inclusief bijlagen, exclusief een eventueel voorblad en inhoudsopgave. Wanneer de toelichting meer pagina's omvat dan het door de aanbestedende dienst opgegeven aantal, worden enkel de eerste 15 pagina's beoordeeld.

Inschrijver dient het Plan van Aanpak te schrijven conform de gevraagde eisen en wensen beschreven in de Scope Nadere opdracht OLO (hoofdstuk 1.5 van deze leidraad) en ook de kwaliteitscriteria benoemd in Tabel 4.

In het Plan van aanpak geeft inschrijver antwoord op ten minste onderstaande onderwerpen (bij de beantwoording deze volgorde aanhouden):

- Procesaanpak OLO, rekening houdend met de criteria als genoemd in tabel 4. Neem deze criteria mee bij de beantwoording;
- Planning met werkzaamheden ten aanzien van een logische, realistische en haalbare uitvoering van de opdracht inclusief mijlpalen en eindproducten;
- Een overzicht van eindproducten inclusief tussenproducten c.q. mijlpalen;
- Aanvullende ideeën op de uitvraag die de kwaliteit van het eindproduct vergroten;
- Risico's OLO. Wij verzoeken u een risicodossier op te stellen met hierin de vijf belangrijkste risico's specifiek voor OLO, aanvullend op de risico's als benoemd bij K1. Inschrijver dient deze geïdentificeerde risico's naar eigen inzicht te prioriteren en bijbehorende preventieve beheersmaatregelen te benoemen. Licht hierbij toe hoe de beheersmaatregel bijdraagt aan het (nog) beter kunnen voorspellen van het risico.

De aangegeven preventieve beheersmaatregelen dienen daadwerkelijk bij ingang van een Nadere overeenkomst te worden gerealiseerd en maken onderdeel uit van het (prijs)aanbod. Indien een preventieve beheersmaatregel niet blijkt te werken en het risico is toch opgetreden, dient Opdrachtnemer hier tijdig op bij te sturen en een nieuwe beheersmaatregel in te stellen, waarvan de (wijzigings)kosten nieuwe beheersmaatregel voor Opdrachtnemer komen. Hiervan uitgesloten zijn risico's die zijn opgetreden waarbij dit niet te wijten is aan Opdrachtnemer (ter beoordeling door Opdrachtgever).

Tabel 4 Kwaliteitscriteria voor de nadere overeenkomst - OLO

Num.	Kwaliteitscriteria - Nadere Overeenkomst - OLO
NK1	We vragen u aan te geven op welke wijze het model geschikt te maken is voor bepaalde modeldoelen met acceptabele rekentijden zoals veel 1D2D berekeningen t.b.v. de Watersysteemtoets tijdreeksanalyse of voor herinrichtingsprojecten of voor voorspellingen tijdens crisis.
NK2	Geef aan hoe u controle en terugkoppeling van de aangeleverde brondata gaat aanpakken.
NK3	Doe een voorstel over de wijze waarop niet WL-watergangen op een reproduceerbare wijze kunnen worden bepaald.
NK4	Geef in het Plan van Aanpak aan op welke wijze de watergangen en kunstwerken in de niet-WL watergangen meegenomen moeten worden o.a. bij minimaal gebruik maken van beschikbare informatie bij gemeente.
NK5	Geef aan hoe de data voor de handmatige stuwen wordt omgezet naar input voor D-HyDAMO. Indien geen script geef andere ideeën.
NK6	Geef in Plan van Aanpak aan hoe grondwaterfluxen het best geïmplementeerd kunnen worden met daarbij uitleg over het volgende: • Is het zinvol om de grondwaterfluxen rechtstreeks over te nemen en ze dus niet te middelen? Op welke tijdsresolutie dan? We vragen om hiervoor een keuze te maken en te onderbouwen.

	Een mogelijkheid is om langjarige maandgemiddelde grondwaterfluxen te nemen. Hierbij ontstaat er een error in droge en natte jaren. Mogelijk zijn er andere oplossingen beschikbaar. We vragen de opdrachtnemer om hiervoor een voorstel aan te dragen in het plan van aanpak en te onderbouwen waarom dit het beste resultaat levert.
NK7	Geef aan hoe een tool voor de stationaire belasting op basis van specifieke afvoerkaarten vormgegeven gaat worden.
NK8	Geef een aanbeveling over hoe het RR-modelgebied zo nodig verkleind kan worden terwijl de grootte van het afwateringsgebied over de tijd veranderd.
NK9	Geef aan hoe een gebruiksvriendelijke oplossing eruit ziet om afhankelijk van 1D of 2D berekeningen snel deze wisseling te maken bij de bouw van het model.
NK10	Geef een kalibratiestrategie voor de kalibratie van langjarige perioden, basisafvoeren en piekafvoeren waarbij piekafvoeren stapsgewijs gekalibreerd worden.
NK11	Geef aan hoe uitgebreide controles op de gegenereerde modelinvoer met plausibiliteits-checks gedaan worden.
NK12	Geef aan hoe u borgt dat het model goede resultaten toont in alle situaties zowel op de afvoeren als ook waterstanden en inundatie.
NK13	Geef aan hoe u ervoor zorgt dat het model stabiel draait.
NK14	Geef aan hoe het model klaargezet wordt voor zowel de stochasten methode als de tijdreeksanalyse.
NK15	Geef aan hoe de modelresultaten worden gepresenteerd tijdens modelbouw, kalibratie en validatie. Geef aan wat u denkt wat nodig en zinvol is.
NK16	Er moet in het plan van aanpak aangegeven worden hoe de opdrachtnemer gaat laten zien hoe hij een door opdrachtgever te accepteren succesvol validatieresultaat bereikt.

Beoordeling

De beantwoording op K2. Plan van Aanpak – Nadere Overeenkomst - OLO wordt onder andere beoordeeld op:

- De wijze waarop inschrijver de nadere opdracht organiseert en hierbij aansluit bij de doelstellingen van OLO;
- Voorgestelde inhoudelijke aanpak en de motivatie daarvan;
- Hoe de opdrachtnemer laat zien hoe hij een door opdrachtgever te accepteren succesvol kalibratieresultaat bereikt.

K3 Projectteam - Nadere Overeenkomst – OLO

De beantwoording van K3 Projectteam – Nadere Overeenkomst – OLO, dient te geschieden op maximaal 2 pagina's A4 (lettertype Arial 10pt) inclusief bijlagen (met uitzondering van Cv's), exclusief een eventueel voorblad en inhoudsopgave. Wanneer de toelichting meer pagina's omvat dan het door de aanbestedende dienst opgegeven aantal, worden enkel de eerste twee pagina's beoordeeld.

Bij het criterium Projectteam moet inschrijver minimaal onderstaande onderwerpen behandelen en wordt hier eveneens op beoordeeld:

- Ervaring met projectleiding in soortgelijke projecten;
- Kennis van hydrologische modellering in gebieden zoals Limburg;
- Kennis van en ervaring met hydraulische modelsoftware en ervaring met D-Hydro;
- Kennis van en ervaring met ontwikkelingen rond NHI en HyDAMO;
- Samenstelling projectteam, hierbij dient u in ieder geval te verwijzen naar bijgevoegde cv's van de leden van het team. De cv's tellen niet mee voor het maximum aantal pagina's van het Projectteam, maar ieder cv mag niet langer zijn dan twee A4's. Zie tevens bijlage VIII.

Presentatie

Nádat 'K1 Plan van Aanpak - Raamovereenkomst Klimaatadaptatiemodel', 'K2 Plan van Aanpak - Nadere overeenkomst - OLO' en 'K3 Projectteam - Nadere Overeenkomst – OLO' zijn beoordeeld, zullen partijen worden uitgenodigd om een presentatie te geven. De presentatie dient ter verduidelijking van de ingediende aanpak van zowel de Raamovereenkomst als ook de Nadere Overeenkomst OLO. De presentatie dient als mondelinge toelichting op uw voorgestelde aanpak (K1 en K2) en het in te zetten projectteam (K3) en wordt gebruikt ter verduidelijking van de aanpak van de opdracht. **Let op: De ingediende stukken K1 t/m K3 kunnen dus niet nader worden aangevuld of inhoudelijk worden gewijzigd.**

De duur van de presentatie is maximaal 55 minuten:

- max. 5 minuten introductie inschrijver,
- max. 30 minuten presentatie;
- max. 20 minuten vragen door het beoordelingsteam over de gunningscriteria K1, K2 en K3.

Locatie: Roermond, tenzij de COVID-19 situatie dit niet toestaat (dan via MS Teams). De presentatie dient gegeven te worden door diegenen die de Nadere Opdracht OLO ook daadwerkelijk gaan uitvoeren en onder criterium K3 Projectteam NOK OLO benoemd zijn. U kunt met maximaal drie medewerkers aanwezig zijn bij de presentatie, waarbij de volgende functies aanwezig dienen te zijn: projectleider, senior hydroloog en de senior modelleur.

Let op: Aan de presentatie zelf worden géén scores toegekend, het is dus geen gunningcriterium. De presentaties worden gebruikt ter verduidelijking van de ingediende kwalitatieve stukken en voor het stellen van vragen. Mocht tijdens de presentatie blijken dat reeds gegeven scores op de kwalitatieve gunningscriteria (K1, K2 en K3) moeten worden bijgesteld, zal dit door het beoordelingsteam op een objectieve wijze gebeuren. Hier is alleen sprake van als uit de presentatie blijkt dat informatie uit de kwalitatieve stukken verkeerd of anders begrepen is door het beoordelingsteam, dan tijdens de presentatie toegelicht of beantwoord op de gestelde vragen. **Het is nadrukkelijk niet toegestaan door inschrijver om aanvullende of inhoudelijke wijzigingen aan te brengen aan de reeds eerder ingediende kwalitatieve stukken, hier zal strikt op worden toegezien.**

Wij verzoeken u tevens om tijdens de presentatie geen prijzen te benoemen. De presentatie dient in de Nederlandse taal te geschieden. In de presentatieruimte zal een internetverbinding en projectiemogelijkheid aanwezig zijn. Overige middelen dient de inschrijver zelf mee te nemen.

5.2.2 Beoordeling Kwaliteit

Voor elk van de bovenstaande criteria bepaalt het beoordelingsteam een eindoordeel. Het eindoordeel voor elk van deze criteria en de toekenning van de punten is als volgt:

Onvoldoende Het blijkt <u>onvoldoende</u> dat aan (het merendeel van) de bij het beoordelingscriterium genoemde aspecten wordt voldaan en/of het voldoen aan deze aspecten wordt onvoldoende onderbouwd/uitgewerkt.	0 punten
Matig Aan alle bij het beoordelingscriterium genoemde aspecten wordt <u>gedeeltelijk voldaan</u> en deze worden <u>matig (kwalitatief)</u> onderbouwd/uitgewerkt.	20% van het maximale puntenaantal
Voldoende Aan alle bij het beoordelingscriterium genoemde aspecten wordt <u>grotendeels voldaan</u> en deze worden <u>voldoende (kwalitatief)</u> onderbouwd/uitgewerkt.	45% van het maximale puntenaantal

Goed Aan alle bij het beoordelingscriterium genoemde aspecten wordt <u>volledig voldaan</u> en deze worden <u>goed (kwalitatief) onderbouwd/uitgewerkt</u> .	70% van het maximale puntenaantal
Zeer Goed Aan alle bij het beoordelingscriterium genoemde aspecten wordt <u>volledig voldaan</u> en deze worden <u>zeer goed (kwalitatief) onderbouwd/uitgewerkt</u> en – voor zover mogelijk- worden <u>aanvullende</u> , aan het betreffende beoordelingscriterium gerelateerde onderwerpen benoemd, gemotiveerd en uitgewerkt, die door de aanbestedende dienst van belang worden geacht voor een kwalitatief goede uitvoering van de opdracht.	Maximale puntenaantal

5.2.3 Prijs

5.2.3.1 Raamovereenkomst

Prijs	
P1	<i>Gewogen gemiddeld uurtarief vermeld op Prijzenblad- Blad Raamovereenkomst (enkel de gevraagde informatie op het prijzenblad wordt gewaardeerd)</i>

Het gunningscriterium prijs wordt bepaald aan de hand van de door u gestelde uurtarieven ingediend op het prijzenblad, die leiden tot een gewogen uurtarief. Op het prijzenblad staan functieprofielen vermeld. Per functieprofiel is er een bandbreedte weergegeven. Op het prijzenblad geeft de inschrijver uurtarieven af voor de weergegeven functies. WL heeft met betrekking tot de uurtarieven bodem- en plafondprijzen vastgesteld. Het is alleen toegestaan uurtarieven aan te bieden die tussen deze bandbreedten liggen. Het gewogen uurtarief komt tot stand door elk deeldiscipline cq. functie te vermenigvuldigen met de wegingsfactoren aangegeven per functie, tot slot worden al deze elementen bij elkaar opgeteld. De gehanteerde wegingsfactoren zijn opgenomen in bijlage II.

In bijlage VIII is meer informatie over deze functieprofielen te vinden.

NB: indien een inschrijver één of meerdere uurtarieven opgeeft die buiten de genoemde bandbreedten ligt, dan voldoet deze inschrijving niet aan de gestelde eisen en wordt deze inschrijving niet verder beoordeeld (**Knock-out criterium**).

5.2.3.2 Nadere Overeenkomst OLO

Prijs	
P2	<i>Totaalprijs vermeld op Prijzenblad – Blad Nadere Overeenkomst (enkel de gevraagde informatie op het prijzenblad wordt gewaardeerd)</i>

Ten behoeve van de totstandkoming van de Totaalprijs, Nadere Overeenkomst, vragen wij u het Prijzenblad, Blad Nadere Overeenkomst, een specificatie van het aantal uren per functie in te dienen. Deze is gebaseerd op alle noodzakelijke activiteiten.

Inschrijver dient het volledig ingevulde prijzenblad als pdf-bestand in te dienen. Maak gebruik van bijlage II - Prijzenblad.

5.2.3.3 Voorwaarden

Alle vermelde prijzen en tarieven dienen gesteld te zijn in euro's, inclusief en exclusief btw. De door u aangeboden prijzen en tarieven dienen inclusief overige belastingen en/of heffingen te zijn. Alle eventuele overige kosten dienen uitdrukkelijk te zijn inbegrepen in de tariefstelling, zoals en voor zover van toepassing, maar niet uitputtend:

- Salariskosten;
- Overheadkosten (o.a. huisvesting en salariskosten van niet declarabel personeel);
- Kosten voor zowel inhoudelijk als administratief ondersteunend werk;
- Kosten voor het gebruik van apparatuur (o.a.: pc's, faxen, mobiele telefoons etc.);
- Normale binnenlandse reis- en verblijfskosten (woon-werkverkeer);
- Parkeerkosten;
- Opleidingskosten;
- Werving- en selectiekosten;
- Vervanging;
- Verzekeringspremies;
- Winst;
- Licentiekosten;
- Alle eventuele andere bijkomende kosten voor de voorbereiding en de uitvoering;
- Reis- en verblijfskosten.

Het indienen van een irreële of manipulatieve inschrijving kan leiden tot uitsluiting:

- Inschrijvers mogen (per item/eenheid) geen prijzen en uren indienen die de gunningssystematiek manipuleren;
- Inschrijvers dienen per item/ eenheid een op zichzelf beschouwd realistische prijs en uren aan te bieden. Ten aanzien van de volgende prijzen en uren bestaat het vermoeden dat deze onrealistisch zijn: negatieve prijzen of uren, prijzen van 0 euro, abnormaal lage/ hoge prijzen of uren.

Inschrijver dient bij gebruik van prijzen en/of uren die hierboven als onrealistisch zijn aangemerkt in de inschrijving uitvoerig te motiveren waarom er geen sprake is van onrealistische prijzen en/of uren. Dit dient inschrijver te staven met bewijs. Indien deze motivatie naar het oordeel van aanbestedende dienst onvoldoende is dan zal zij een verificatievraag hierover aan inschrijver stellen. Indien aanbestedende dienst van mening blijft dat de prijzen en/of onrealistisch zijn dan wordt de inschrijving als ongeldig aangemerkt.

5.3 Verificatiegesprek

Na evaluatie van de inschrijvingen voorafgaand aan de gunningsbeslissing kan de aanbestedende dienst de best scorende inschrijver(s) vragen de inschrijving toe te lichten in een verificatiegesprek.

Mocht aan de hand van het verificatiegesprek blijken dat de toelichting niet in overeenstemming is met de ingediende inschrijving, kan dit tot aanpassing van de score voor het betreffende gunningscriterium leiden (en hiermee mogelijk ook het gunningsresultaat). Indien uit het verificatiegesprek blijkt dat niet aan één of meer eisen wordt voldaan, zal dit leiden tot het alsnog afwijzen van de inschrijving.

5.4 Gunningsprocedure

Alle inschrijvers ontvangen tegelijkertijd bericht over de gunningsbeslissing. Dit bericht houdt geen aanvaarding in van het aanbod van de inschrijver(s) zoals bedoeld in artikel 6:217 eerste lid BW en er komt dus door dit bericht geen overeenkomst tot stand.

De partijen van wie de inschrijving is afgewezen ontvangen in dit zelfde bericht de motivering van de afwijzing. In dit bericht wordt (worden) de naam (namen) van de partij(en), die de economisch meest

voordelige inschrijving heeft (hebben) gedaan vermeld, alsmede de behaalde scores van betrokken partijen.

Bezwaren tegen de afwijzing moeten op straffe van verval van recht uiterlijk binnen twintig (20) kalenderdagen onder de aandacht worden gebracht van de aanbestedende dienst door middel van het rechtsgeldig aanhangig maken van een kort geding. Bezwaar tegen de afwijzing dient kenbaar gemaakt te worden bij team Inkoop op het volgende mailadres: inkoop@waterschaplimburg.nl.

Indien een inschrijver tegen een gunningsbeslissing een kort geding aanhangig maakt, dient de oorspronkelijke winnaar van de aanbesteding in dit kort geding te interveniëren, op straffe van het verval van recht om nog op te mogen komen tegen een eventueel gewijzigde gunningsbeslissing.

5.5 Gunning van opdrachten in het kader van de raamovereenkomst

Binnen de raamovereenkomst is het uitgangspunt dat voor iedere nadere opdracht een minicompetitie plaatsvindt onder de raamcontractanten. Alle raamcontractanten ontvangen tegelijkertijd een uitnodiging tot inschrijving, conform de interne procedure en modellen/formats van WL. De bepalingen en voorwaarden in de aanbestedingsleidraad zijn van toepassing op de uitnodiging tot inschrijving voor nadere opdrachten in het kader van de raamovereenkomst. Afhankelijk van de aard van de nadere opdracht kan WL ook besluiten om deze 1 op 1 uit te zetten in plaats van een minicompetitie uit te voeren, dit is dan gebaseerd op objectieve gronden.

Voor de daadwerkelijke nadere offerte uitvraag van de opdrachten zal WL samen met de contractant(en) de scopeomschrijving formuleren en toetsen of de scope volledig en duidelijk is. Per nadere offerte uitvraag zal verhouding tussen prijs en kwaliteitscriteria vastgelegd worden. Er zal zoveel als mogelijk met product uitvragen worden gewerkt met een vaste aanneemsom (lumpsum). Indien kwaliteit wordt meegenomen kan de focus liggen op bijvoorbeeld een plan van aanpak, projectgroep/ communicatie maar ook risicomanagement. In de uitnodiging tot nadere offerte worden de gunningcriteria kwaliteit en/of prijs, alsmede de gewichten, vermeld.

Bij de totstandkoming van de nadere opdracht kunnen voor wat betreft inzet van medewerkers enkel en alleen de functieprofielen en bijbehorende uurtarieven als vermeld op bijlage VIII functieprofielen en bijlage II prijzenblad worden toegepast (zie tevens artikel 3.4 concept raamovereenkomst).

Aan het eind van iedere nadere opdracht vindt een evaluatie en lessons learned sessie plaats (zie RE 25). Jaarlijks worden (wederzijdse) prestatiemetingen gehouden met een aantal van te voren afgesproken KPI's op ROK niveau. In geval de scores matig en/of onvoldoende zijn dient raamcontractant met verbetermaatregelen te komen. Gebaseerd op onvoldoende score, kan WL ervoor kiezen om een raamcontractant uit te sluiten van deelname aan de eerst volgende minicompetitie. De KPI's en wijze van prestatiemetingen worden na ingangsdatum van de raamovereenkomst met de raamcontractanten vastgesteld.

Na afloop van de hoofdduur van de raamovereenkomst (twee jaar) wordt de wijze van opdrachtverstrekking van nadere opdrachten (minicompetitie vs. 1 op 1 opdrachtverstrekking) samen met de raamcontractanten geëvalueerd, en indien door WL nodig geacht, aangepast.

BIJLAGE I - UNIFORM EUROPEES AANBESTEDINGSDOCUMENT

Bijlage IA. Uniform Europees Aanbestedingsdocument

Beschikbaar als XML bestand in de UEA tool op het TenderNed platform. In deze tool van de Europese Commissie heeft WL het Uniform Europees Aanbestedingsdocument (UEA) opgesteld. Inschrijvers kunnen het xml-bestand laden in dezelfde tool en (na deze volledig te hebben ingevuld) een pdf van het UEA genereren, uitdraaien en ondertekenen, scannen en bijvoegen bij de beantwoording van de geschiktheidseisen.

NB in de tool wordt bij deel IV de Europese term 'Selectiecriteria' gebruikt. In de Nederlandse regelgeving en in TenderNed worden hiermee de 'Geschiktheidseisen' bedoeld.

Bijlage IB. Referentieopdracht

Naam Inschrijver	
------------------	--

U dient gebruik te maken van onderstaand model voor referenties **(per referentie 1 model)**.

Uw beschrijving van de aard van de opdracht dient zodanig te zijn dat het de aanbestedende dienst voldoende inzicht verschaft om te kunnen beoordelen of u over de gevraagde competentie beschikt en of aan alle te beoordelen aspecten van de referentie is voldaan.

Opmerking: De aanbestedende dienst behoudt zich het recht voor om zonder tussenkomst van de inschrijver contact op te nemen met de opgegeven referentie(s). Gelieve daarom te verifiëren dat opgegeven contactpersoon en gegevens nog actueel zijn.

Gegevens opdrachtgever		
1	Naam opdrachtgevende instantie of onderneming	
	Adres	
	Postcode en plaatsnaam	
2	Naam contactpersoon opdrachtgever	
	Functie contactpersoon	
	Telefoonnummer contactpersoon	
	E-mailadres contactpersoon	

Projectgegevens		
3	Projectduur	
	Datum start project	
	Datum eind project	
4	Beschrijving uitgevoerde opdracht	
5*	Betreft kerncompetentie 1	Ja/nee
	Betreft kerncompetentie 2	Ja/nee
	Betreft kerncompetentie 3	Ja/nee
	Betreft kerncompetentie 4	Ja/nee
	Betreft kerncompetentie 5	Ja/nee

*Streep door wat niet van toepassing is.

BIJLAGE II - PRIJZENBLAD

Als separate bijlage opgenomen (Excel).

BIJLAGE III - PROGRAMMA VAN EISEN ROK EN OLO

Num.	Programma van Eisen - ROK	Eis	Wens
RE1	De modellen moeten voor hoge, gemiddelde en droge afvoersituaties, evenals langjarige perioden bruikbare resultaten opleveren.	x	
RE2	De modellen moeten in D-Hydro ontwikkeld worden.	x	
RE3	De opdrachtnemer schrijft aan begin van het project – na de eerste afstemmingsoverleggen met WL - een uitgangspuntennotitie.	x	
RE4	Het modelleerproces dat in het project gevolgd wordt, moet volledig inzichtelijk en reproduceerbaar zijn, van brongegevens naar kalibratieresultaat en berekende modelresultaten (er worden geen handmatige aanpassingen doorgevoerd, alles wordt in scripts vastgelegd). Dat wordt bereikt door een goed logboek, goed gedocumenteerde workflows en scripts en een heldere en complete rapportage, waarin alle gemaakte keuzes en gevolgde werkwijzen van alle stappen in het proces duidelijk beschreven zijn, zoveel mogelijk visueel ondersteund door schema's, diagrammen, kaarten, figuren en tabellen.	x	
RE5	De werkwijzen en tools die worden ontwikkeld binnen het project moeten volledig worden beschreven en worden aangevuld in de 'werkinstructie D-Hydro' van WL.	x	
RE6	Alle data, scripts en tools die nodig zijn om te komen van brongegevens naar modelinvoer, en van modelrun naar modelresultaat en nabewerking, worden gestructureerd opgeleverd aan WL, inclusief toelichting en metadata, zodat de inhoud van bestanden duidelijk is.	x	
RE7	Het model moet geautomatiseerd worden opgebouwd van brondata tot modelschematisatie.	x	
RE8	De automatische modelbouw van brondata naar modelschematisatie wordt zo ontwikkeld zodat modellen snel, gemakkelijk en gebruiksvriendelijk kunnen worden opgebouwd.	x	
RE9	Binnen WL reeds beschikbare tools moeten gebruikt worden en waar nodig moeten nieuwe tools ontwikkeld worden voor input en modelbouw.	x	
RE10	De werkwijze en de stappen van de modelbouw moet worden vastgelegd in scripts in Python (Jupyter Notebook) of FME.	x	
RE10a	Opdrachtnemer toont aan dat alle tools bij WL bij oplevering correct functioneren.	x	
RE11	Er wordt een hydraulisch 1D2D model in D-Hydro gebouwd met waar nodig een RR-model gekoppeld.	x	
RE12	Het wisselen tussen een 1DRR en 1D2DRR model moet eenvoudig mogelijk zijn zonder dat essentiële modelcomponenten missen.	x	
RE13	Het model moet geautomatiseerd met D-HyDAMO (delft3dfmpy) o.b.v. HyDAMO bestanden opgebouwd worden.	x	
RE14	Het model moet zowel via DIMR als via de GUI te runnen en uit te lezen zijn. Als de GUI nog bugs of vertraging in de Deltares Software heeft waardoor dit niet mogelijk is, zien we van de GUI eis af en zal de DIMR volstaan.	x	
RE15	Keuzes die worden gemaakt bij de bouw en schematisatie van de nadere opdrachten mogen geen obstakels vormen om in de toekomst de modellen integraal te maken door ze te koppelen aan bv. Modflow-MetaSWAP modellen (Lumbricus)		x

RE16	De fysische processen moeten zo veel mogelijk juist in het model verwerkt zijn, tenzij dit duidelijk ten koste gaat van modelperformance.	x	
RE17	Het model moet gekalibreerd en gevalideerd worden voor langjarige periode, basisafvoeren en piekafvoeren.	x	
RE18	Er moet vóór de kalibratie gecontroleerd worden op schematisatiefouten.	x	
RE19	Middels een sensitiviteitsanalyse wordt de gevoeligheid van parameters gepeild voor de kalibratie.	x	
RE20	Het model wordt doorgerekend op een fictieve extreme gebeurtenis ($\approx$ T100) om te testen of er realistische waarden worden geproduceerd.	x	
RE21	Het model is achteraf inzetbaar voor een tijdreeksanalyse (langjarige periode) of de stochasten methode (veel berekeningen).	x	
RE22	In een aantal nadere overeenkomsten zal met HBV gewerkt moeten worden.	x	
RE23	De te leveren eindproducten voldoen minimaal aan de lijst zoals beschreven in 1.4.3 van de raamovereenkomst.	x	
RE24	Overleggen worden door de opdrachtnemer georganiseerd inclusief verzorging van agenda en notulen.	x	
RE25	Tijdens nadere overeenkomsten moeten i.i.g. de volgende overleggen plaatsvinden: • Startoverleg • Regelmatig werksessies • Eindoverleg met evaluatie en lessons learned	x	
RE26	Bij ieder nadere overeenkomst moet minimaal een senior hydroloog en senior modelleur onderdeel zijn van het aangeboden projectteam	x	

Num.	Programma van Eisen - OLO	Eis	Wens
NE0	We streven ernaar het project OLO eind april 2022 af te ronden.		x
NE1	Neem aanbevelingen rapport OLO mee.	x	
NE2	Het neerslag-afvoerproces wordt middels de Ernst methode gemodelleerd.	x	
NE3	Binnen het model moet de resolutie van het 2d en 1d rekengrid flexibel verfijnd kunnen worden waar nodig zonder gevolgen voor model-performance	x	
NE4	De gebiedsgrootte en de 1D resolutie en 2D grid resolutie moet schaalbaar zijn.	x	
NE5	Het wisselen tussen een 1DRR en 1D2DRR model moet eenvoudig en op een gebruiksvriendelijke manier zonder dat buffers dubbel of niet worden meegenomen.	x	
NE6	Eis is dat bij T100 scenario de rekentijd voor het hele model acceptabel moet zijn. Acceptabel vinden we als de rekentijd van het T100 model op de server van WL bij een modelperiode van 5 dagen maximaal 5 uur bedraagt, dit betekend gemiddeld 1 uur rekentijd voor 24 uur modeltijd.	x	
NE7	De effectiviteit van de eventueel benodigde aanpassingen om de rekentijd te verkleinen moet aangetoond worden zodat de modelkwaliteit behouden blijft (rekentijd wordt kleiner en waterstanden veranderen niet).	x	
NE8	Controle van aangeleverde brondata op duidelijke schematisatiefouten en terugkoppeling ervan.	x	
NE9	De neerslagdata moet uit WIWB of Meteobase worden gehaald.	x	
NE10	Genereer een script om dwarsprofielen uit Sobek te halen en naar HyDAMO format te converteren.	x	

NE11	Overstorten moeten op de juiste plek in het watersysteem aangesloten worden.	x	
NE12	Voeg de TOP10 watergangen (niet-WL watergangen) inclusief belangrijke kunstwerken toe aan het model om extra buffering in het model te creëren.	x	
NE13	Genereer hoge lijnelementen.	x	
NE14	Maak een tool dat de FEWS data (Excel format of rechtstreeks uit FEWS) van de handmatige stuwen omzet naar input voor D-HyDAMO.	x	
NE15	Genereer de RR-afwateringsgebieden automatisch in een script zodat het resultaat reproduceerbaar is.	x	
NE16	Ontwikkeling van een tool om op basis van een specifieke afvoerenkaart (zie aangeleverde data), een stationaire belasting aan de 1D D-Hydro-schema-tisatie toe te kennen.	x	
NE17	Riolering wordt in RR als verharde knopen meegenomen.	x	
NE18	Vanwege de interactie tussen het stroomgebied van de Loobeek en de Oostrumsche Beek moet het hele gebied in één model geschematiseerd worden.	x	
NE19	Neem de aanbeveling mee om het RR-modelgebied zo nodig te verkleinen zodat de gebieden waar het geïnfiltreerde water wegzijgt naar het diepe grondwater (en niet naar de beek) niet mee genomen worden in RR Ernst.	x	
NE20	Tijdens de kalibratie kan het verharde gebied buiten het rioleringsgebied als onverhard braakliggend land meegenomen worden om damping te creëren. Neem dit over indien nodig.		x
NE21	RTC: De geautomatiseerde kunstwerken moeten via D-HyDAMO (als beschikbaar, anders via de D-Hydro GUI) in het model worden opgenomen. De aangeleverde informatie moet omgezet worden in het goede format.	x	
NE22	Neem de buffervolumes verfijnd in 2D mee in het 1D2D model.	x	
NE23	Opdrachtnemer voert na controle van de brongegevens en bewerking tot modeldata, ook uitgebreide controles uit op de gegenereerde modelinvoer, vooral met plausibiliteitschecks.	x	
NE25	De kalibratie op piekafvoeren wordt gesplitst in twee stappen. Eerst een kalibratie gefocust op middelhoge afvoeren waar de overstorten nog geen rol spelen en daarna een kalibratie bij een piekafvoer waar de overstorten wel in werking zijn getreden.	x	
NE26	Zorg dat aan de minimale eisen voor modelresultaat/presentatie wordt voldaan.	x	
NE27	Opdrachtnemer bepaalt in samenspraak met de opdrachtgever de wijze van modellering van de belasting van RWZI op het watersysteem en voegt deze toe aan de modelschematisatie.	x	
NE28	Er moet een modelschematisatie komen die achteraf inzetbaar is voor zowel een tijdreeksanalyse (langjarige periode) als ook de stochasten methode (veel berekeningen).	x	

BIJLAGE IV - CONCEPT RAAMOVEREENKOMST

Als separate bijlage opgenomen (PDF).

BIJLAGE V - FORMAT VOOR HET STELLEN VAN VRAGEN

Betreft	Het stellen van vragen	Datum	
Van		Ref.	2021-Z31027
Project	Het bouwen van het Klimaatadaptatiemodel ten behoeve van Waterschap Limburg		

Toelichting: Onder het kopje 'betreft' dient u zo specifiek mogelijk aan te geven welk document van de aanbestedingsstukken het betreft, gespecificeerd naar paragraaf/pagina.

Bij de vraag dient ook zoveel mogelijk een voorstel te worden gedaan voor de door de onderneming gewenste aanpassing/uitkomst.

Het aantal vragen kan door de inschrijver conform het gegeven format worden uitgebreid.

Nr.	Betreft	Vraag
1.		
Antwoord		

Nr.	Betreft	Vraag
2.		
Antwoord		

Nr.	Betreft	Vraag
3.		
Antwoord		

Nr.	Betreft	Vraag
4.		
Antwoord		

Nr.	Betreft	Vraag
5.		
Antwoord		

BIJLAGE VI - RAPPORTAGE PILOT LOOBEEK

Als separate bijlage opgenomen (PDF).

BIJLAGE VII- VOORBEELDBESTAND HANDMATIG BEDIENDE STUWEN

Als separate bijlage opgenomen (Excel).

BIJLAGE VIII - FUNCTIEPROFIELEN

De onderstaande profielen zijn opgesteld met functies zoals die door de opdrachtnemer worden ingevuld per nadere overeenkomst (NOK). De profielen gaan niet uit van het uitvoeren van werkzaamheden in het team van de opdrachtgever, maar enkel werkzaamheden gerelateerd aan de NOK. Dit geldt eveneens voor de hieronder genoemde aspecten als planning, voortgang, kwaliteit, rapportage. De opdrachtnemer wordt geacht bekend te zijn met onderstaande functies en de bijbehorende taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden.

Per NOK kunnen, als aanvulling op de hieronder gestelde eisen, specifieke ervaringseisen gesteld worden, bijvoorbeeld als er sprake is van producten of rollen welke deze specifieke ervaring vragen.

Te denken valt aan: ervaring met het werken in een bestuurlijke omgeving, etc.

1. Functiebeschrijving projectleider

Taken betreffen minimaal:

- Zorgt voor directe aansturing van de projectgroep opdrachtnemer per NOK;
- Draagt zorg voor de totale opdracht richting de opdrachtgever;
- Draagt zorg voor de inhoud en voortgang van de werkzaamheden, en opstellen en naleven van de planning;
- Monitort de voortgang en kwaliteit van de werkzaamheden;
- Fungeert als aanspreekpunt voor de opdrachtgever;
- Levert gevraagde gegevens en rapportages aan de opdrachtgever;
- Adviseert over opzet, uitvoering en presentatie van onderzoeken en adviseert over de resultaten;
- Verantwoordelijk voor gevraagde gegevens en rapportages aan de opdrachtgever.
- Verantwoordelijk voor de kwaliteit van de producten en doorvoeren van verbetervoorstellen;

Minimale functievereisten:

- Minimaal een relevante HBO opleiding;
- Minimaal 5 jaar ervaring in deze functie en dit vakgebied;
- Ervaring met het procesmatig en inhoudelijk begeleiden van hydrologische modelleerprojecten;

2. Functiebeschrijving senior hydroloog

Taken betreffen minimaal:

- Bijdragen aan én verantwoordelijk voor de eindproducten en eindresultaten;
- Draagt zorg voor de controle en correctiewerkzaamheden op eindproducten en eindresultaten;
- Signaleert knelpunten en doet verbetervoorstellen.

Minimale functievereisten:

- Minimaal een relevante HBO opleiding gericht op hydrologie;
- Aantoonbare hydrologische kennis;
- Minimaal 5 jaar ervaring in de functie en het vakgebied;
- Ervaring met het werken aan hydrologische modelleerprojecten en het kalibreren en valideren van hydrologische rekenmodellen overeenkomstig de beschrijving van kerncompetentie 2 en/of 3 en/of 4;
- Rapporteert kort en bondig bevindingen

3. Functiebeschrijving junior hydroloog

Taken betreffen minimaal:

- Vertalen van gegevens naar producten;
- Bijdragen aan de voorbereiding en plannen van producten en resultaten;
- Verzorgt controle en naleving van correctiewerkzaamheden op producten en resultaten;
- Signaleert knelpunten en doet verbetervoorstellen;

Minimale functievereisten:

- Minimaal een relevante HBO opleiding gericht op hydrologie;
- Minimaal 2 jaar ervaring in de functie én het vakgebied;
- Ervaring met het werken aan hydrologische modelleerprojecten;

4. Functiebeschrijving senior hydrologisch modelleur

Taken betreffen minimaal:

- Zorgt voor het opbouwen van de modelschematisatie
- Bijdragen aan én verantwoordelijk voor de eindproducten en eindresultaten;
- Draagt zorg voor de controle en correctiewerkzaamheden op eindproducten en eindresultaten;
- Signaleert knelpunten en doet verbetervoorstellen.

Minimale functievereisten:

- Minimaal een relevante HBO opleiding en/of cursus(sen) gericht op de specialisatie;
- Aantoonbare hydrologische kennis
- Minimaal 5 jaar ervaring in de functie;
- Minimaal 5 jaar ervaring in het vakgebied;
- Ervaring met 1D2D hydraulische modellen in Sobek of D-Hydro;
- Ervaring met het werken aan hydrologische modelleerprojecten overeenkomstig de beschrijving van kerncompetentie 2 en/of 3 en/of 4;

5. Functiebeschrijving junior hydrologisch modelleur

Taken betreffen minimaal:

- Bijdragen aan de eindproducten en eindresultaten;
- Draagt zorg voor de controle en correctiewerkzaamheden op eindproducten en eindresultaten;
- Signaleert knelpunten en doet verbetervoorstellen.

Minimale functievereisten:

- Minimaal een relevante HBO opleiding en/of cursus(sen) gericht op de specialisatie;
- Aantoonbare hydrologische kennis
- Minimaal 2 jaar ervaring in de functie én het vakgebied;
- Ervaring met het werken aan hydrologische modelleerprojecten;

6. Functiebeschrijving Programmeur

Taken betreffen minimaal:

- Programmeren in FME en PHYTON

Minimale functievereisten:

- Minimaal een relevante opleiding en/of cursus(sen) gericht op de specialisatie;
- Minimaal 5 jaar ervaring in de functie en het vakgebied;
- Ervaring in genoemde programmeertalen;
- Ervaring met het werken aan hydrologische modelleerprojecten;

7. Functiebeschrijving GIS specialist

Taken betreffen minimaal:

- Maken van kaartmateriaal met ArcGIS en QGIS
- Draagt zorg voor de controle en correctiewerkzaamheden op eindproducten en eindresultaten;

Minimale functievereisten:

- Minimaal een relevante HBO opleiding en/of cursus(sen) gericht op de specialisatie;
- Minimaal 2 jaar ervaring in de functie én het vakgebied;
- Ervaring met het werken aan hydrologische modelleerprojecten;

BIJLAGE IX – WERKINSTRUCTIE D-HYDRO – VAN DATA NAAR MODELRESULTAAT

Als separate bijlage opgenomen (PDF).