

Plan van Aanpak Baseline-NL



Plan van Aanpak Baseline-NL

Aukje Spruyt
Frans Hoefsloot

Titel
Plan van Aanpak Baseline-NL

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
RWS	11203714-013	11203714-013-ZWS-0010	44




Trefwoorden
KPP Hydraulica schematisaties, Baseline-NL, zesde-generatie modellen, RWS

Samenvatting

Als basis voor de hydraulische modellen van RWS wordt de gebiedsspecifieke geo-informatie opgeslagen in ArcGIS-databases die worden opgebouwd met behulp van de Baseline-software. Deze geo-informatie kan vervolgens automatisch worden geconverteerd naar invoer voor modelschematisaties. Op dit moment vindt de opslag van de gebiedsspecifieke geo-informatie per gebied plaats in afzonderlijke Baseline-databases, die elkaar geografisch deels overlappen of waar juist gaten in dekking tussen zitten. Dit levert problemen op bij het beheer. Daarnaast is de insteek van de nieuwe zesde-generatie modellen om te denken vanuit één model voor heel Nederland. Daarom is de wens van RWS ontstaan om alle aparte Baseline-databases samen te voegen tot een landelijke database.

Rijkswaterstaat heeft daarom aan Deltares en Lieveense gevraagd om een Plan van Aanpak op te stellen om te kunnen werken met een landelijke Baseline database – Baseline-NL. Dit plan bevat de inhoudelijke beschrijving van de bouw en de omgang met deze landelijke Baseline-database. Hieraan zijn ook een aantal acties gekoppeld. Daarnaast zijn hier ook een eerste planning en begroting aan gekoppeld, die moeten worden geactualiseerd als de offertes voor de uitbestedingen binnen zijn.

Referenties

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
2.4	juli 2019	Aukje Spruyt Frans Hoefsloot		Migena Zagonjoli		Johan Boon	
2.5	dec 2019	Aukje Spruyt Frans Hoefsloot		Migena Zagonjoli		Johan Boon	

Status
definitief

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Achtergrond	1
1.2	Doelstelling	1
1.3	Uitgangspunten	1
1.4	Organisatie en bijdragen	2
1.5	Leeswijzer	2
2	Technische Aspecten	3
2.1	Gebruik van coördinatenstelsels	3
2.1.1	Coördinatenstelsels in het horizontale vlak	3
2.1.2	Coördinatenstelsels in het verticale vlak	5
2.1.3	ArcGis terrains en coördinatenstelsels	8
2.1.4	Omgang grens tussen zee- en landdatabase	8
2.1.5	Beoogde werkwijze vullen zee-model	9
2.1.6	Beoogde werkwijze vullen land-model	10
2.1.7	Conclusie	13
2.2	Overlap/aansluitingen tussen regionale modellen	13
2.2.1	Overlapgebieden	13
2.2.2	Aansluiting tussen regionale modellen	14
2.3	Uitbreidingen	15
2.4	Uniformering van regionale verschillen	15
2.4.1	Uniformering van administratieve gegevens	15
2.4.2	Uniformering van begrenzingen	16
2.4.3	Uniformering van detailniveau	17
2.5	Omgang met administratieve zaken	18
2.6	Keuze Baseline 5 of Baseline 6	18
2.6.1	Test Baseline-NL in Baseline 6	19
2.7	Metadata van objecten	20
2.8	Aanpassingen applicatie	20
2.9	Knippen van deelgebieden	21
3	Beheeraspecten	23
3.1	Beschikbare situaties	23
3.2	Naamgeving/versienummering i.c.m. updates	23
3.3	Inmixen vanaf referentie	24
3.4	Onderscheid tussen beleid en actueel	25
3.5	Omgang met deelmodellen	26
3.6	Opslag van grote databases	26
3.7	Omgang met afgeleide modellen	26
3.8	Protocol van Overdracht en Factsheet	30
3.9	Omgang met data van andere partijen	30
4	Project	31
4.1	Bemensing	31
4.1.1	Deltares	31
4.1.2	RWS & Waterschappen	31
4.1.3	Marktpartijen	31

4.2	Planning	31
4.3	Begroting	32
4.4	Communicatie	32
4.5	Afhankelijkheden en risico's	32
5	Conclusies, actiepunten en aanbevelingen	35
6	Referenties	37
 Bijlage(n)		
A	Test Reproject databases	A-1
B	Clipgebieden	B-1
C	Aansluitingen watersystemen	C-1

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Als basis voor de hydraulische modellen van RWS wordt de gebiedsspecifieke geo-informatie opgeslagen in ArcGIS-databases die worden opgebouwd met behulp van de Baseline-software. Deze geo-informatie kan vervolgens automatisch worden geconverteerd naar invoer voor modelschematisaties. Op dit moment vindt de opslag van de gebiedsspecifieke geo-informatie per gebied plaats in afzonderlijke Baseline-databases, die elkaar geografisch deels overlappen of waar juist gaten in dekking zitten. Dit levert problemen op bij het beheer. Daarnaast is de insteek van de nieuwe zesde-generatie modellen om te denken vanuit één model voor heel Nederland. Daarom is de wens van RWS om al deze aparte databases samen te voegen tot een landelijke database – Baseline-NL.

Begin 2017 heeft LievenseCSO een eerste versie van Baseline-NL gebouwd met de Baseline 5 software (LievenseCSO; 2017). Op basis van deze versie is geconcludeerd dat het inderdaad mogelijk is om in de toekomst Baseline databases vanuit één landelijke database te gaan beheren. Rijkswaterstaat heeft daarom aan Deltares en Lievense gevraagd om een Plan van Aanpak op te stellen om te kunnen werken met een landelijke Baseline database. Dit plan bevat de inhoudelijke beschrijving van de bouw en de omgang met deze landelijke Baseline-database. Hieraan zijn ook een aantal acties gekoppeld. Daarnaast zijn hier ook een voorlopige planning en begroting aan gekoppeld, die moeten worden geactualiseerd als de offertes voor de uitbestedingen binnen zijn.

1.2 Doelstelling

Om er voor te zorgen dat de huidige actualisatiestrategie van regionale Baseline data op een goede manier kan worden voortgezet richting Baseline-NL dient een plan van aanpak te worden opgezet. Hierin dienen zowel de technische aspecten als de beheeraspecten aan bod te komen om te kunnen werken met een landelijke database.

1.3 Uitgangspunten

De behoefte van een Baseline-NL komt steeds vaker naar voren omdat consistentie en navolgbaarheid worden nagestreefd in de opbouw van de modelschematisaties voor RWS. Dit zijn destijds dan ook de twee belangrijkste uitgangspunten geweest bij het tot stand komen van de Baseline filosofie. Daarom is het van belang dat deze ook worden gevolgd bij het opbouwen van Baseline-NL. Daartoe wordt het Baseline protocol gevolgd¹.

Baseline-NL wordt opgebouwd in de nieuwe Baseline 6 software. In dit plan van aanpak wordt daarom verwezen naar de naamgeving van *Featureclasses* en *objecten* conform het vernieuwde datamodel van Baseline 6.

Dit plan van aanpak gaat uit van zowel het gebruik van Baseline 6 voor de bouw van schematisaties voor actuele modellen (de zogenaamde jaar-modellen die o.a. worden gebruikt binnen de voorspelsystemen) als voor de bouw van B&O modellen (die met name gebruikt worden voor beleidsstudies en vergunningverlening).

¹ Het huidige Baseline 5 dataprotocol (Hoefsloot & Volleberg; 2013) en de Dienstspecificaties Baseline (Elorche & Vreeken, 2011; Vos, 2007), dienen hiervoor nog wel te worden geactualiseerd naar Baseline 6.

De Baseline-NL-database is ten behoeve van de hydraulische modellen. Dit moet altijd in het achterhoofd worden gehouden bij het opzetten van de databases.

1.4 Organisatie en bijdragen

Dit plan is opgesteld door Aukje Spruyt (Deltares) en Frans Hoefsloot (Lievense), waarbij door Lievense vooral is ingegaan op de technische specificaties. Vanuit Deltares is de kwaliteitsborging uitgevoerd door Migena Zagonjoli.

De opdracht is vanuit RWS-WVL begeleid door Martin Scholten. De Regionale Diensten bij RWS is gevraagd om feedback op het concept, welke is verwerkt in deze definitieve versie.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de technische aspecten die komen kijken bij het opzetten en werken met een landelijke Baseline-database. De beheeraspecten komen aan bod in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 komt de projectbeschrijving aan bod, met daarin o.a. een eerste opzet van de planning en begroting. De besluiten, actiepunten en aanbevelingen worden vervolgens samengevat in hoofdstuk 5.

2 Technische Aspecten

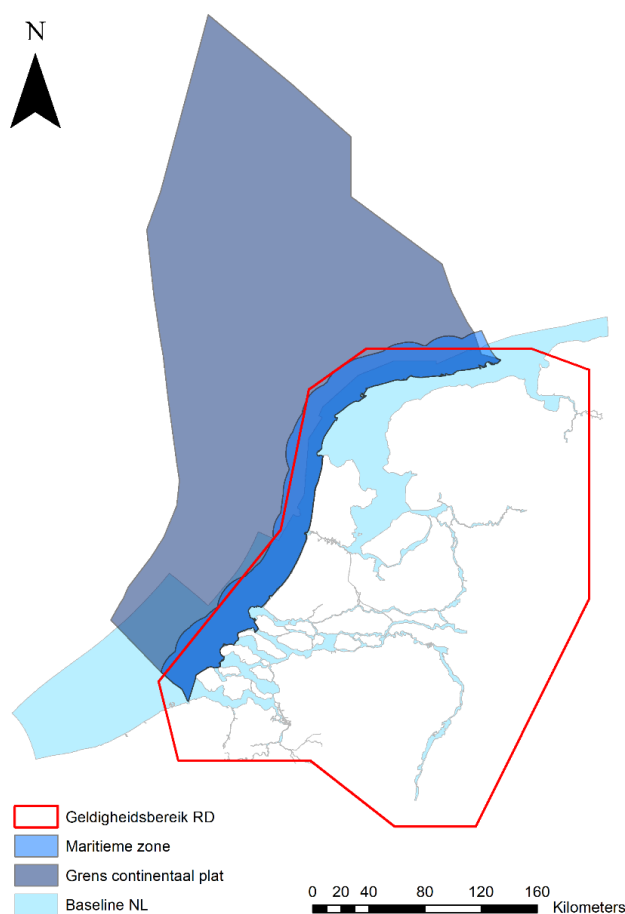
In dit hoofdstuk wordt specifiek ingegaan op de technische aspecten die komen kijken bij het opzetten van een landelijke Baseline database. Het gaat hier o.a. over de omgang met verschillende coördinatenstelsels (horizontaal en verticaal), omgang met overlapgebieden, aansluitingen, uitbreidingen en knippen van gebieden, uniformering van data, keuze van de applicatie en de benodigde aanpassingen hieraan.

2.1 Gebruik van coördinatenstelsels

Voor het opslaan van geo-informatie is het noodzakelijk dat er referenties worden afgesproken voor de coördinaten in zowel horizontale als verticale richting. Deze worden in deze paragraaf verder uitgewerkt.

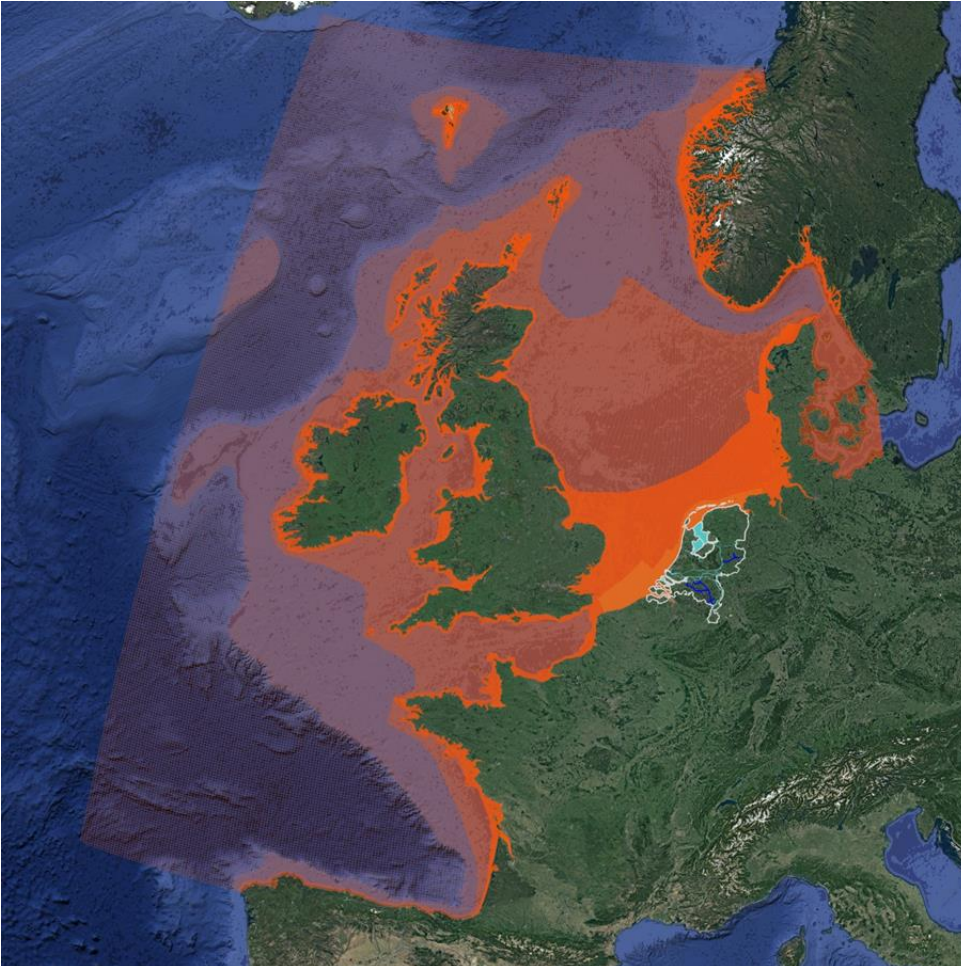
2.1.1 Coördinatenstelsels in het horizontale vlak

Het grootste deel van het huidige Baseline-NL (lichtblauwe omtrek in Figuur 2.1) ligt binnen het dekkingsgebied van het Rijksdriehoeks- (of RD)-coördinatenstelsel (de Bruijne et al., 2005) en wordt ook in dit coördinatenstelsel opgebouwd door de Regionale Diensten. Het is dus wenselijk om dit voor alle op land gelegen delen zo te houden. Alleen voor een paar gebieden komt de Baseline-database buiten dit dekkingsgebied, zie Figuur 2.1.



Figuur 2.1 Geldigheidsbereik Rijksdriehoeksstelsel (rode lijn) en het bereik van de huidige Baseline-databases (lichtblauwe vlakken).

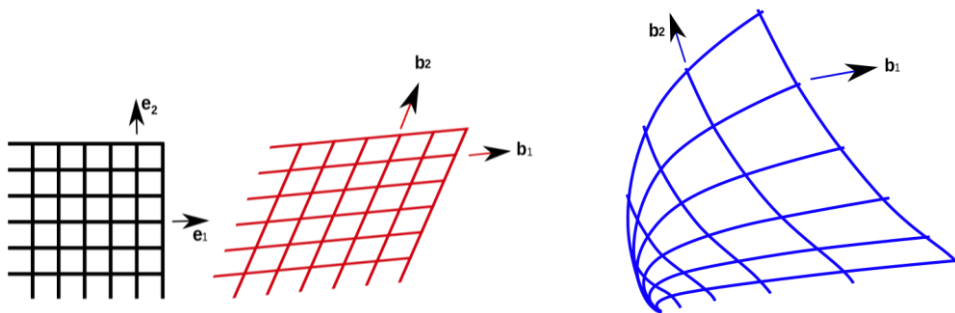
De huidige Baseline-NL database bevat echter nog niet de data die nodig is voor het Dutch Continental Shelf model (DCSM-model, inclusief de Noordzee). Deze modelschematisatie (zie Figuur 2.2) houdt niet op bij de Nederlandse grens, maar omvat het hele gebied tot aan IJsland en aan Noord Spanje (en dus niet alleen het Continentaal Plat); .



Figuur 2.2 Dekking rooster zesde-generatie DCSM-model (Dutch Continental Shelf model, oranje).

Het RD-coördinatenstelsel is dan echter niet meer toepasbaar, omdat de vervormingen op een gegeven moment te groot worden. Het totaal te modelleren gebied in Baseline-NL is dan sowieso te groot voor een platte projectie. Bij voorkeur wil je echter de Baseline-NL database in één coördinatenstelsel opzetten. De verschillende platte projecties hebben echter een beperkt geldigheidsgebied. De voorkeur voor de lange termijn gaat dus uit naar een globale projectie met een groter geldigheidsgebied, bijvoorbeeld WGS84 (de meest gebruikte optie), voor de totale database. Het enige nadeel hiervan is dat Europa zich ca. 20 cm per decennium verplaatst t.o.v. de aardkern. Dit zal je op de lange termijn terugzien bij het gebruik van een globaal stelsel. Als dit een probleem is, kan eventueel gebruik worden gemaakt van het Europees Terrestrisch Referentiesysteem 1989 (ETRS89).

Voor Baseline maakt het in principe niet uit welk coördinatensysteem wordt gebruikt (mits het een geprojecteerd stelsel is, zie paragraaf 2.1.3), want in ArcGIS werkt coördinaattransformatie goed. Het wordt alleen een probleem als je heel nauwkeurig wilt zijn (orde <0.5 m). Dit is echter wel de nauwkeurigheid die voor het 'land'-deel gewenst is, dus hier wil je liever geen (of zo min mogelijk) transformaties mee uitvoeren. Daarnaast maakt het voor een conversie van punten niet uit of hier een transformatie op wordt toegepast, maar voor een conversie van lijnen en vlakken wel, zie Figuur 2.3. De resultaten zullen in het laatste geval net iets anders zijn omdat bepaalde krommingen in lijnen niet worden meegenomen als alleen de punten op een lijn worden geconverteerd,



Figuur 2.3 Voorbeeld van lijnen en vlakken in verschillende coördinaten.

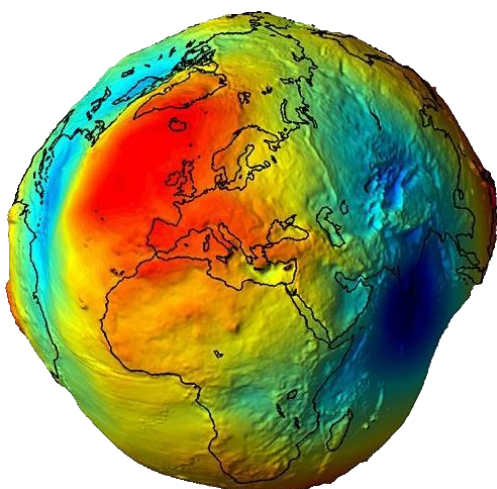
Het voorstel voor de korte termijn is dan ook om voor Baseline-NL twee databases op te zetten. De ene is een land-database (inclusief kustzone) in het RD-coördinatensysteem. Alle op zee gelegen delen die buiten de maritieme zonegrenzen liggen (zie paragraaf 2.2 en Figuur 2.1) kunnen dan in de andere database, de zee-database in WGS84 opgenomen worden.

Bovenstaand voorstel is getest. Tijdens deze test is het volgende probleem geconstateerd: Baseline werkt met terrains en deze kunnen alleen worden gebruikt in combinatie met geprojecteerde coördinatensystemen zoals RD. WGS84 (net als ETRS89) is een niet geprojecteerd stelsel en in dit stelsel kunnen GEEN terrains worden gebruikt. De consequenties hiervan worden in paragraaf 2.1.3 besproken.

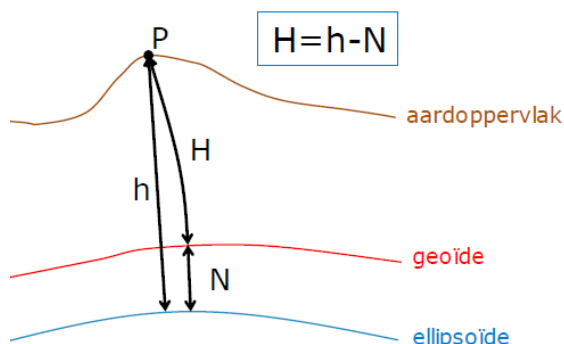
Besluit: Baseline-NL wordt gesplitst in 2 Baseline databases, te weten Baseline-land en Baseline-zee.

2.1.2 Coördinatensystemen in het verticale vlak

Naast dat het handig is voor Baseline-NL één horizontaal coördinatensysteem te hanteren geldt dit ook voor het verticale vlak. Vanuit de theorie is het gebruik van een geoïde het mooiste. Een geoïde is het vlak op gemiddeld zeeniveau, waar dezelfde zwaartekrachtspotentiaal heerst: het equipotentiaalvlak, zie Figuur 2.4. Dit vlak staat in elk punt loodrecht op de richting van de zwaartekracht en ligt dus overal waterpas. De aanname in de modelsoftware is ook dat de zwaartekracht recht naar beneden is, dus dat je nul-vlak een geoïde is. De nauwkeurigheid van de geoïde is nu ongeveer 6 cm. Het gebruik van de geoïde veronderstelt dat je alle gegevens hier naar toe kunt vertalen, dit kan met een professioneel GPS apparaat. GPS data is echter gedefinieerd op basis van de ellipsoïde, maar dit kan worden vertaald naar een geoïde, zie Figuur 2.5. Deze nauwkeurige GPS-coördinaten zijn echter nog lang niet voor alle locaties bepaald, vooral niet op zee. Een aantal landen is echter al gestopt met het meten van lokale referentievlakken en gebruikt alleen nog GPS.



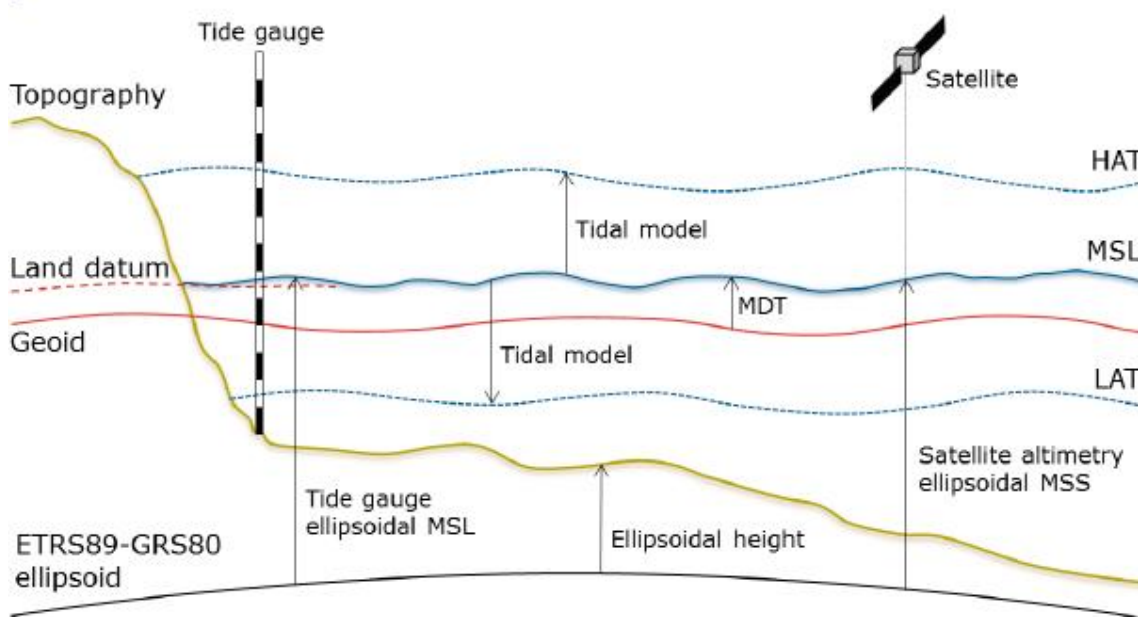
Figuur 2.4 Geoïde



Figuur 2.5 Relatie tussen geoïde, ellipsoïde en het aardoppervlak

De huidige Baseline data is echter allemaal gedefinieerd ten opzichte van het Normaal Amsterdams Peil (NAP). Het NAP is een 'beperkte' geoïde (gedefinieerd systeem). Van oorsprong kwam het NAP overeen met de geoïde, maar dit is in de loop van de tijd veranderd. In het NAP kunnen ook 'fouten' zitten tot 5 cm (deze zijn het grootst in Limburg). Het Duitse Normal null is gelijkgesteld met het NAP en het Belgische Tweede Algemene Waterpassing (TAW) ligt 2,33 meter (voor de Maas) of 2,35 (voor de Schelde) hoger dan het NAP. Dit betekent dat hoogtes vanuit databronnen uit Duitsland en België makkelijk kunnen worden omgerekend. Het NAP kan daarnaast ook gehanteerd worden voor het deel kuststrook binnen de maritieme zee-grenzen.

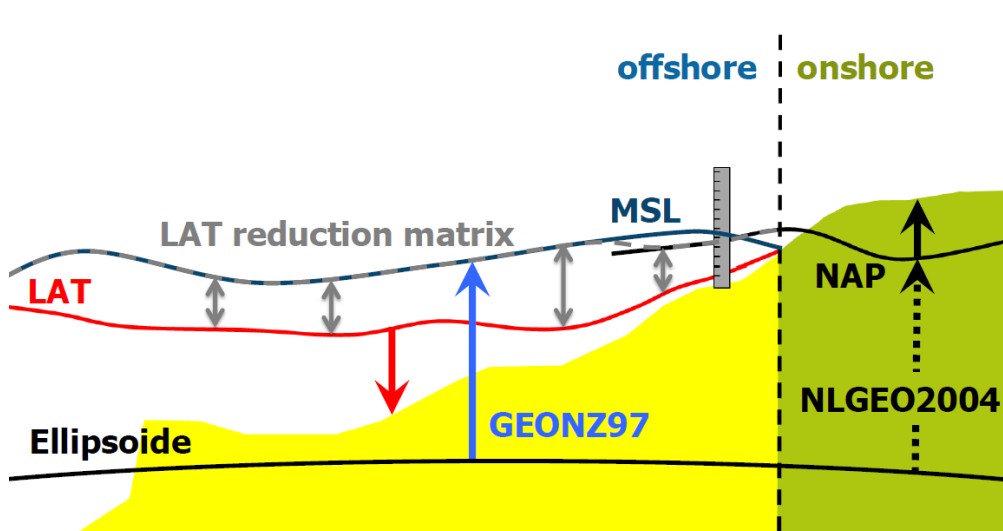
Het NAP wordt gedefinieerd door vaste punten te ijken op vaste lagen van het pleistoceen. Dit kan echter niet op zee worden toegepast.



Figuur 2.6 Definitie van verschillende referentiesystemen op zee.

De bronnen voor de zee-database, EMODNET en bestanden van de Hydrografische dienst zijn uitgedrukt in het Lowest Astronomical Tide (LAT) en de wens bestaat om deze bronnen direct in de Baseline database op te kunnen nemen. LAT is de laagst mogelijke waterstand gebaseerd op de stand van zon en maan, zie ook Figuur 2.6. Ook in België en Duitsland wordt het LAT gehanteerd. Dus het gebruik van LAT voor de zee database zal conversiestappen besparen.

Voor het D-HYDRO model van de Noordzee is echter het gebruik van Mean Sea Level (MSL) in eerste instantie als een eerste praktische oplossing toegepast. Een omzetting van LAT naar MSL is echter niet triviaal. Er is wel een conversiematrix van LAT naar MSL beschikbaar (Dienst Hydrografie, 2007), maar alleen voor het Nederlandse deel van de Noordzee en daarmee niet voor de Duitse, Belgische en Britse delen. Deltares is wel betrokken bij de ontwikkeling van deze matrix (NEVREF) en heeft daardoor toegang tot de resultaten voor het hele DCSM gebied. Vooral de LAT-MSL separatie matrix is hier van belang, zie Figuur 2.7.



Figuur 2.7 Weergave van het NEVREF project .

Er is momenteel ook geen fundamentele methode beschikbaar voor een overgang van NAP naar MSL. Een eerste pragmatische aanname die nu wordt gedaan is $MSL=NAP$ (maar dit klopt niet helemaal, fout is orde 0-20 cm). Binnen RWSOS Noordzee is daarnaast een conversievlak gemaakt voor omzetting van MSL naar NAP.

De MSL stijgt echter in de tijd (zeespiegelstijging), dus de overgang naar een geoid wordt steeds urgenter.

Actie: Afspraken maken over het gebruik van de nieuwe LAT reductiematrix (NEVREF) met de Dienst Hydrografie.

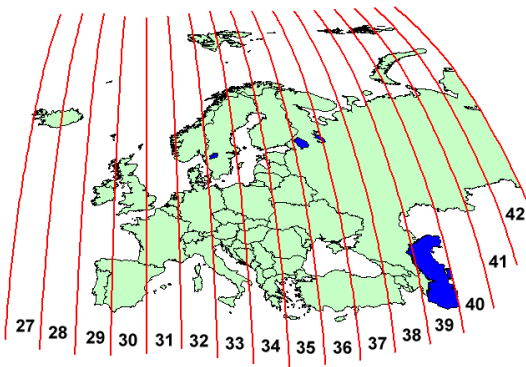
Aanbeveling: Nagaan hoe ver we nu af staan van het kunnen gebruiken van een geoid, zodat we in de toekomst gebruik kunnen maken van één verticaal referentiestelsel.

2.1.3 ArcGis terrains en coördinatenstelsels

Tijdens het testen van Baseline data in verschillende coördinatenstelsels is geconstateerd dat het niet mogelijk is om terrains op te slaan in een geodetisch (niet geprojecteerd) coördinatenstelsel. Dit betekent dat van een zeedatabase geen terrain in Baseline kan worden opgeslagen. Mogelijke alternatieven zijn:

1. Het Baseline zeedeel krijgt een afwijkend datamodel zonder terrains maar met bijvoorbeeld rasters. Dit sluit overigens goed aan op de brongegevens die gebruikt worden op zee; EMODNET is beschikbaar als raster.
2. Bij Baseline zee wordt gewerkt met geprojecteerde WGS84 stelsels, in dat geval krijg je te maken met meerdere Universele Transversale Mercatorprojectie (UTM) zones, zie Figuur 2.8. Deze optie lijkt niet wenselijk.

Optie 1 is verder uitgewerkt in paragraaf 2.1.5 en 2.1.6 .



Figuur 2.8 UTM zones in Europa.

2.1.4 Omgang grens tussen zee- en landdatabase

De land- en zeedatabases moeten naadloos op elkaar aansluiten, maar mogen elkaar niet overlappen. Via de Baseline-software moet het vervolgens mogelijk zijn om modellen af te leiden die data uit beide databases gebruiken.

Er dient een grens gedefinieerd te worden voor de scheiding “land database” en “zee database”. In deze paragraaf worden verschillende mogelijkheden hiervoor geschetst. De verschillende aangedragen mogelijkheden worden weergegeven in Figuur 2.9.

Een eerste mogelijkheid is om de huidige sectiegrenzen te hanteren en de “land database” te begrenzen door de sectie 3 grens. Het voordeel hiervan is dat de grens duidelijk is (maar arbitrair omdat deze afkomstig is van een momentopname). Een nadeel hiervan is dat de grens direct bij de kust wordt afgeknipt. Het grootste nadeel is echter de omgang met de grens waar rivieren of kanalen uitmonden in zee. Voor dat vraagstuk is dit eigenlijk geen oplossing.

Een tweede optie is om de grens tussen de twee databases te leggen op de grenzen kustwateren Kaderrichtlijn Water. Deze richtlijn hanteert een zone van één zeemijl uit de kust als buitengrens van de stroomgebieden van de rivieren Eems, Rijn, Maas en Schelde. Voordeel van deze grens is dat deze is vastgelegd en niet direct aan land ligt. Daarnaast wordt dit beschouwd als de grens van het stroomgebied van de verschillende rivieren. De grens ligt op een aantal locaties wel buiten het beheergebied van Rijkswaterstaat.

Een derde mogelijkheid is het hanteren van de -20 m NAP bodemhoogte als begrenzing. Eens in de drie jaar wordt er op de Noordzee voor de Nederlandse kust gepeild tot de -20 NAP lijn, de overige jaren is de afstand tot de kust waarin gepeild wordt variabel tussen 1 en 3 km. Voordeel hiervan is dat tot deze diepte lodingen worden verricht met als referentiestelsel RD/NAP en dat er tot deze diepte dus regelmatig actuele data beschikbaar komt. Over het algemeen ligt de -20 m NAP lijn ruim binnen het geldigheidsbereik van RD-NEW. Nadeel van de -20 m NAP lijn is dat deze dynamisch is en de locatie van de grens daarmee regelmatig kan verplaatsen waarmee dit consequenties heeft voor meerdere databases.

De vierde mogelijkheid die geschetst wordt is het gebruik van de beheergrenzen van Rijkswaterstaat. Er is hiervoor één afwijking nodig, namelijk voor het beheergebied van Rijkswaterstaat Zee & Delta, district Zuid dient afgeknipt te worden op de landsgrens. De voordelen van deze begrenzing zijn dat het een duidelijk vastgelegde grens is. Daarnaast wordt voor de "land database" dan enkel data opgeslagen binnen het beheergebied van Rijkswaterstaat en binnen het geldigheidsbereik van RD-NEW. De nadelen van deze grens zijn dat er buiten deze grens regelmatige actuele data wordt ingewonnen in RD/NAP, die dan in de zee database (in WGS84/MSL) verwerkt dient te worden. Daarnaast dient bij gebruik van deze grens ook de Baseline-data uit Vlaanderen en Duitsland in afzonderlijke databases opgeslagen te worden.

De meest consistente grens lijkt dus de (gladgetrokken) -20 m NAP lijn te zijn om als grens op te nemen tussen Baseline-land en Baseline-zee voor de Nederlandse kust. Dit geldt ook voor de data voor de Vlaamse en Duitse kust. Je wilt namelijk zoveel mogelijk de data opnemen in een geprojecteerd referentiesysteem als de oorspronkelijke data hierin ook beschikbaar is. Voor de Duitse en Vlaamse dat is dan echter wel een omrekening nodig (zowel in het verticale als horizontale vlak). Ook kan het zijn dat de data dan net buiten het officiële geldigheidsgebied van het RD-stelsel valt. Bij voorkeur wordt deze grens eenmalig bepaald en daarna zoveel mogelijk vastgehouden.

Besluit: grens tussen de land- en zeedatabase wordt bepaald door de -20 m NAP lijn voor de kust. De data voor de Vlaamse en Duitse gebieden wordt op analoge manier opgenomen.

Om duidelijk te krijgen of dit een kansrijke werkwijze is, is er een test uitgevoerd. Hiervoor is op basis van een grens de landdatabase afgeknipt. Vervolgens is een gegenereerde zeedatabase geprojecteerd naar RD_NEW om te onderzoeken hoe deze aansluiting zou gaan en of de bestaande techniek werkt. Dit blijkt zo te zijn. Een uitgebreidere beschrijving wordt gegeven in bijlage A.

2.1.5 Beoogde werkwijze vullen zee-model

In onderstaand stappenplan wordt de werkwijze weergegeven om een gebiedsdekkend zee-model te vullen, zie ook Figuur 2.10:

1. Uitgangspunt is een zee-database in WGS84/MSL met daarin een elevation_model_raster op basis van EMODNET (de resolutie van dit raster is nog een discussiepunt want de gekozen resolutie is bepalend voor het detailniveau van de bijbehorende elevation_model_raster afkomstig uit de land-database);
2. Omzetten rooster zee-model (in WGS84) naar RD → rooster in RD;
3. Uitlezen contouren rooster → contour in RD;
4. Clip Baseline-NL met deze contour → Baseline-NL deel dat overlapt met rooster zee-model in RD;

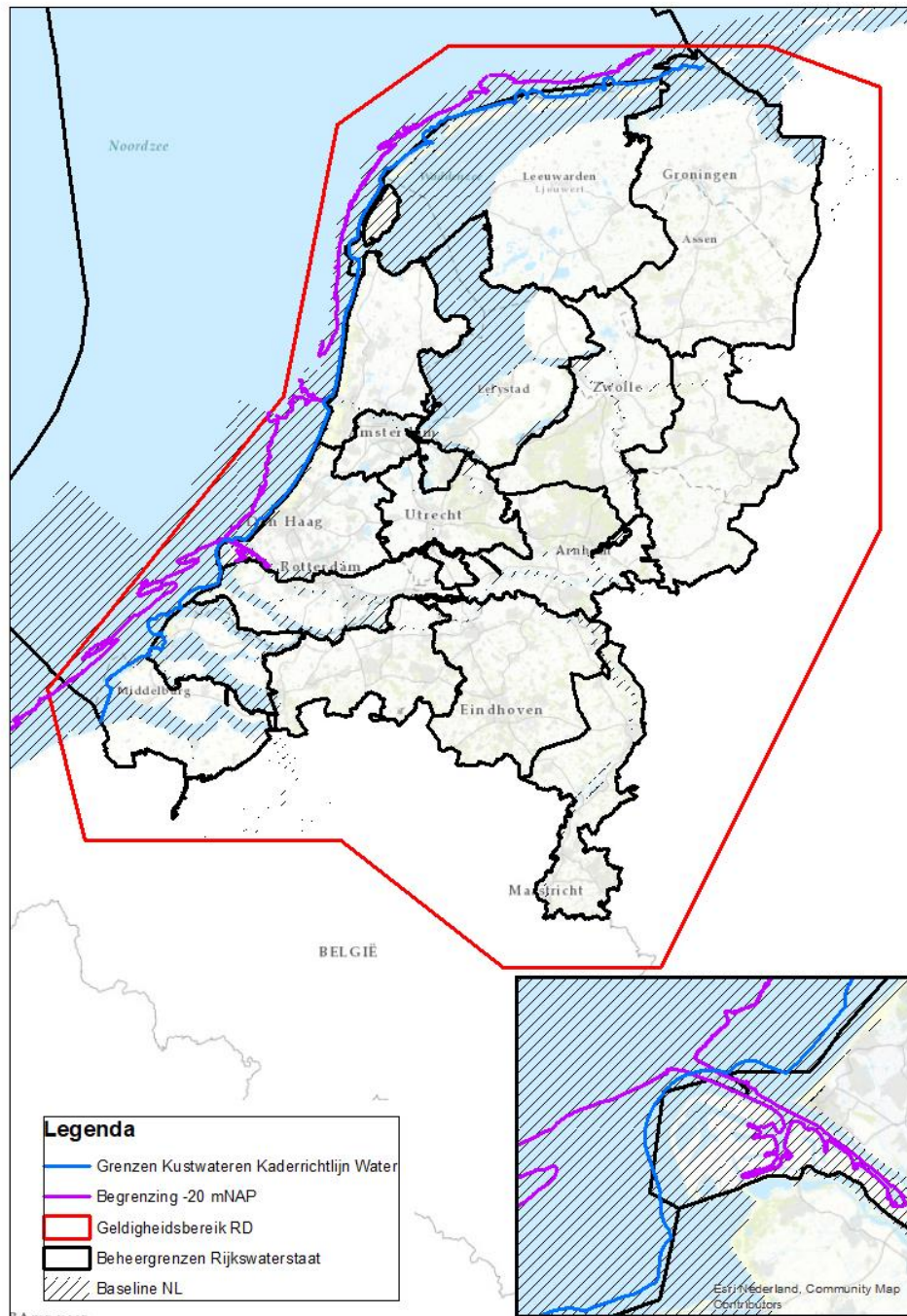
5. Omzetten `elevation_model_terrain` naar `elevation_model_raster` → `elevation_model_raster` dat overlapt met rooster zee-model in RD;
6. Omzetten resultaat 4 en 5 naar WGS84 en MSL → Baseline-NL deel dat overlapt met rooster zee-model in WGS84/MSL inclusief `elevation_model_raster`;
7. Samenvoegen resultaat 1 en 6 waarbij 6 de overlap met 1 overschrijft → gebiedsdekkende land- en zee-database in WGS84/MSL;
8. Uitvoeren `bas2fm` op resultaat 7 → gebiedsdekkende FM invoer in WGS84/MSL.

Besluit: Het Baseline datamodel wordt uitgebreid met templates voor Baseline Zee met daarin `elevation_model_raster` in plaats van `elevation_model_terrain`.

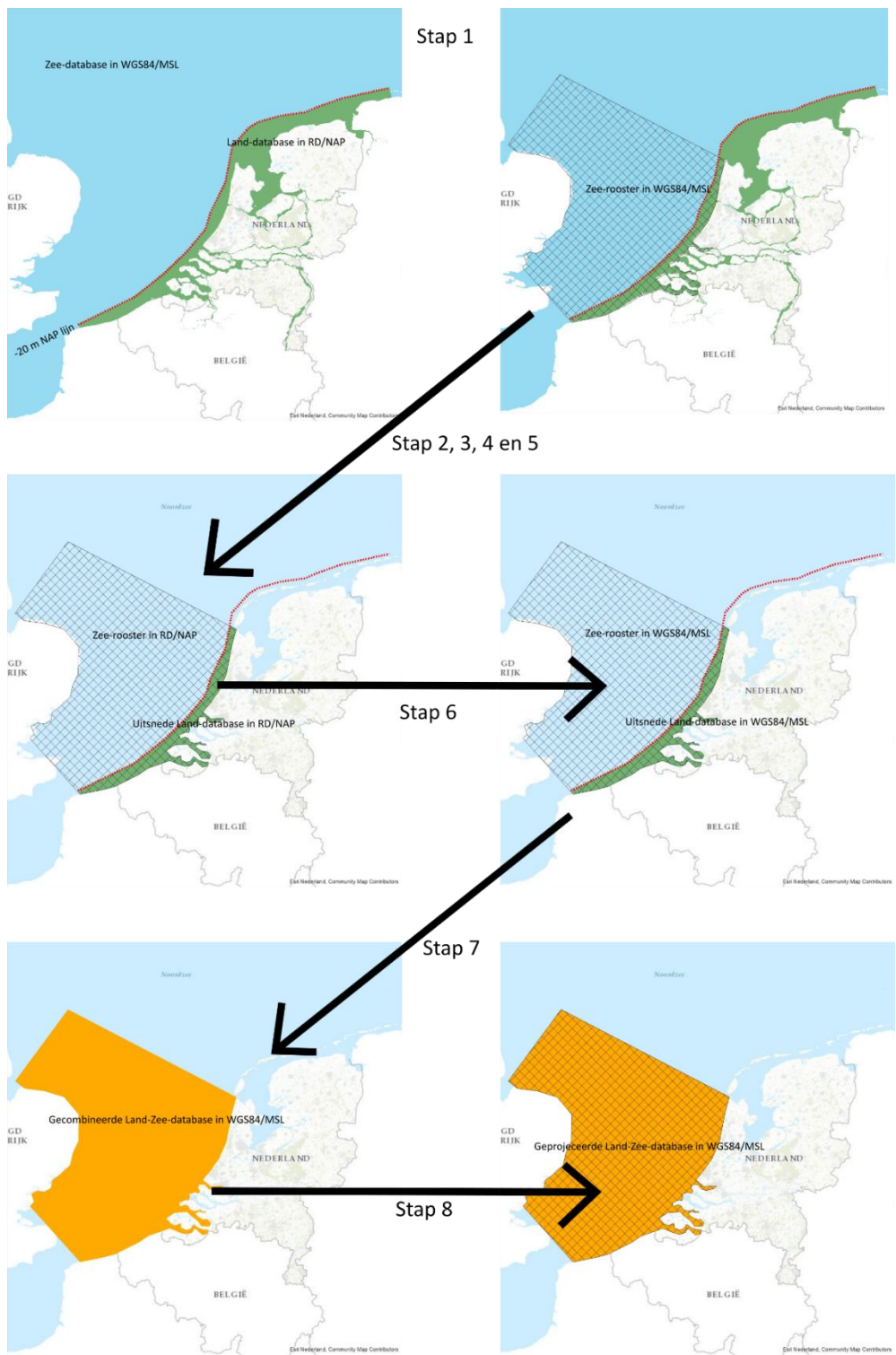
2.1.6 Beoogde werkwijze vullen land-model

In onderstaand stappenplan wordt de werkwijze weergegeven om een gebiedsdekkend land-model te vullen:

1. Uitgangspunt is een land-database in RD/NAP;
2. Omzetten rooster land-model (in RD) naar WGS84 → rooster in WGS84;
3. Uitlezen contouren rooster → contour in WGS84;
4. Clip Baseline-zee met deze contour → Baseline-zee deel dat overlapt met rooster land-model in WGS84;
5. Omzetten `model_area_polygon` land-database in RD/NAP naar WGS84 → `model_area_polygon` in WGS84;
6. Erase resultaat 4 met 5 → Baseline-zee deel dat overlapt met rooster land-model in WGS84 maar zonder overlap met land-database;
7. Omzetten `elevation_model_raster` naar `bedlevel_points` → Featureclass `bedlevel_points` die overlapt met rooster land-model in WGS84/MSL maar zonder overlap met land-database;
8. Omzetten resultaat 7 naar RD en NAP → Featureclass `bedlevel_points` die overlapt met rooster zee-model in RD/NAP maar zonder overlap met land-database;
9. Samenvoegen resultaat 1 en 8 → gebiedsdekkende land-database in RD/NAP;
10. Uitvoeren `bas2fm` op resultaat 9 → gebiedsdekkende FM invoer in RD/NAP.



Figuur 2.9 Verschillende begrenzingsmogelijkheden en de begrenzing van de huidige Baseline-NL database.



Figuur 2.10 Werkwijze vullen zee-model

2.1.7 Conclusie

Als stip op de horizon is het wenselijk om alle Baseline data in één globaal coördinatenstelsel met als referentievlak een geöïde te hanteren. Dit is op korte termijn echter niet haalbaar want de standaard voor Rijkswaterstaat is RD/NAP en dus zijn ook bijna alle brondata voor Baseline in RD/NAP. **Consequentie is dat er voor Baseline-NL twee aparte databases worden opgezet, één voor het land-deel in RD-NAP en één voor het zee-deel in WGS84/MSL.** Dit levert echter nog wel problemen op bij de overgang tussen de twee databases.

Indien er uit zowel de Baseline-land als de Baseline-zee geput moet worden voor een model dient er namelijk een vertaalslag gemaakt te worden in Baseline van RD-NAP naar WGS1984/MSL van het Baseline-land deel of vice versa van het Baseline-zee deel, zoals beschreven in voorgaande paragrafen. Hierbij dient gebruikt gemaakt worden van de LAT reductiematrix 2006 (Dienst Hydrografie, 2007) of een recentere versie hiervan (vanuit NEVREF). Deze bevat voor de kustgebieden het verschil tussen NAP en LAT en verder zeewaarts en in Belgische en Duitse kustgebieden het verschil tussen LAT en Mean Sea Level (MSL). Deze matrix bestaat uit een regelmatig raster in ETRS89 ter grootte van 384m in lengte- en 640m in breedtegraden. Kanttekening daarbij is dat de gegevens uit de officiële versie uitsluitend gebruikt kunnen worden voor “eigen doeleinden” conform de afspraken van de Koninklijke Marine, Dienst der Hydrografie. Aangezien DCSMv6 een belangrijke bron is voor de nieuwe matrix (NEVREF) en Deltares en RWS betrokken zijn bij de ontwikkeling, kunnen hier waarschijnlijk wel goede afspraken over gemaakt worden.

2.2 Overlap/aansluitingen tussen regionale modellen

2.2.1 Overlapgebieden

Momenteel worden Baseline data beheerd binnen de grenzen van regionale watersystemen (Rijntakken, Maas, Rijn-Maasmonding, IJssel-Vechtdelta, Zuidwestelijke Delta etc.). Bekend is dat de verschillende bestaande Baseline schematisaties behorende bij deze regionale watersystemen onderling overlapgebieden hebben. Overlap tussen watersystemen komt voor indien de watersystemen in open verbinding met elkaar zijn. Watersystemen gescheiden door kunstwerken overlappen in principe niet in de bestaande Baseline databases van de regionale gebieden (in de praktijk is er soms wel overlap zoals bijvoorbeeld de Marijkesluizen die zowel in ARK/NZK als in Rijntakken aanwezig zijn). Idealiter dienen de overlapgebieden aan elkaar gelijk te zijn in de verschillende schematisaties, maar dit vergt nu wel de nodige afstemming. Eén van de voordelen van het beheren van een landelijke Baseline database is dat deze overlapgebieden eenvoudiger beheerd kunnen worden, omdat ze nog maar op één plek aanwezig zijn. Het is wel van belang om zorgvuldig te bepalen wat de te volgen werkwijze is voor deze gebieden.

Bij het bouwen van Baseline-NL zal er per overlapgebied éénmalig worden gecontroleerd (op database niveau) welke database het meest geschikt is om te behouden. Hierbij zal rekening gehouden worden met het gebruikte detailniveau, geldigheidsdatum van de objecten en op logica van de geschematiseerde geometrie, waarbij de toepassing ook in het achterhoofd wordt gehouden (o.a. 1D/2D/3D, zout/wind). Er zal niet vanuit worden gegaan dat de meest recente schematisatie de beste is, dit omdat in het eerder onderzoek van Lieveense (2017) is gebleken dat dit niet altijd de beste resultaten geeft. Daarnaast zal er niet per definitie een knip gelegd worden op de officiële knipgrenzen, ook hiervan is uit het eerdere onderzoek van Lieveense gebleken dat dit niet de beste resultaten hoeft te geven.

Na de eerste initiële opbouw van Baseline-NL dienen actualisaties door de verschillende Regionale Diensten te worden uitgevoerd binnen het eigen beheergebied. Hierbij dienen meetdata buiten het beheergebied te worden verwijderd om te voorkomen dat er toch weer ongewenste overlap ontstaat. De grenzen hiervoor dienen duidelijk te worden afgesproken en worden bij voorkeur opgeslagen als een integraal onderdeel van de Baseline-NL database. Dit zijn in principe de afgesproken clipgrenzen (al worden deze minder omdat de modelgrenzen vervallen), die eventueel vereenvoudigd kunnen omdat er nu geen rekening meer hoeft te worden gehouden met grenzen van bestaande maatregelen. Indien er mutaties plaatsvinden op de grens van beheergebieden zal een afspraak gemaakt moeten worden tussen de betrokken RD's dat één van beiden de mutatie uitvoert. De actualisatie van het gebied rondom de grens tussen twee RD's moet echter altijd door beide RD's worden goedgekeurd. Dit om te voorkomen dat er zich vervelende situaties voordoen op de grens wanneer één kant wel is geüpdatet en de andere niet (met name voor de aansluiting van geometrie).

Voor bathymetriemaatregelen, waarvan de brondata meestal door de CIV wordt aangeleverd, is het mogelijk ook handiger om deze niet op te knippen per RD beheergebied maar ze integraal te verwerken. De RD is echter verantwoordelijk voor de maatregelen van zijn eigen gebied. De maatregel dient dus uiteindelijk wel te worden opgesplitst per beheergebied, zodat de RD de betreffende maatregel van zijn gebied kan beheren.

Actie: De grenzen van de beheergebieden eenduidig afspreken en opslaan in de Baseline-NL database.

Besluit: Mutaties op de grens van beheergebieden moeten worden goedgekeurd door beide RD's.

2.2.2 Aansluiting tussen regionale modellen

De grenzen van Baseline-databases liggen vaak op de grenzen van watersystemen. In Baseline is hier vaak een bandijk of een kunstwerk opgenomen. Soms sluiten de regionale modellen niet aan en is er een hiaat tussen beide databases, terwijl er in werkelijkheid wel een aansluiting is. Aansluitingen zijn van belang bij de volgende Feature Classes in een Baseline database omdat er ongewenste lekkages of blokkades kunnen ontstaan bij onjuiste aansluiting:

1. Sections_polygons
2. Elevated_line_routes/terrain_jump_3d_routes
3. Flow_blocking_lines and flow_blocking_polygons
4. Structure_lines
5. Bedlevel_points, in sommige gevallen

Om zorg te dragen dat de werkelijke situatie goed wordt geschematiseerd dienen er waar nodig aansluitmaatregelen gebouwd te worden. Deze maatregelen dienen waar mogelijk op basis van het DTB NAT gebouwd te worden.

Deze maatregelen dienen ervoor om de eerder genoemde Feature Classes op elkaar aan te sluiten. Hierbij worden bandijken, welke verbindende keringen voorstellen, opgenomen als kade zodat deze overstroombaar zullen zijn voor de actuele modellen. In aanvulling daarop zal een maatregel gemaakt worden waarbij de verbindende keringen met behulp van hoogwatervrije lijnen niet overstroombaar gemaakt kunnen worden voor de beleids- (zogenoeten B&O) modellen.

NB. In Baseline 6.1 zijn bandijken opgenomen als `elevated_lines` (kade), waardoor ze niet in het `Elevation_model_terrain` worden opgenomen maar wel in het `Fixed_weirs` bestand. Dit heeft als voordeel dat dijkdoorbraak scenario's makkelijker te modelleren zijn.

Actie: Bij het maken van de aansluitingen tussen regionale modellen dient te worden aangesloten bij het Baseline dataprotoocol en de Dienstspecificaties Baseline. Deze dienen hiervoor nog te worden geactualiseerd naar de meest recente inzichten in combinatie met de toepassing in Baseline 6.

2.3 Uitbreidingen

De naam Baseline-NL suggereert dat de Baseline database dekkend is voor alle Rijkswateren. Dat is echter niet het geval. Een aantal door RWS beheerde kanalen (Noord-Brabant, Limburg, Twente, Meppelerdiep, Lemmer-Delfzijl) zitten nu niet in de Baseline-databases. Het Maas-Waal kanaal en het Julianakanaal zijn recentelijk beschikbaar gekomen voor de zesde-generatie modelschematisaties van de Maas (de aansluiting van het Maas-Waal kanaal op de Rijntakken dient nog wel te worden gemaakt). De wens van RWS is om op termijn het hele beheergebied van RWS op te nemen in Baseline-NL. Uitzondering hierop is de scheepvaartroute Lemmer-Delfzijl, omdat deze in open verbinding staat met het Friese merengebied (de vaarweg loopt door verschillende meren) en kan hier dus niet los van worden gezien voor de hydraulische modellen². Aangezien het uitgangspunt is dat de Baseline-database ten behoeve van de hydraulische modellen wordt opgezet is het daarom niet nuttig om alleen de vaarweg op te nemen.

Besluit: Als startpunt voor Baseline-NL worden eerst alleen alle gebieden meegenomen waarvoor al een Baseline database beschikbaar is. In een later stadium kunnen hier uitbreidingen (bijv. ontbrekende kanalen) in worden opgenomen.

2.4 Uniformering van regionale verschillen

Gebleken is dat de verschillende regionale modellen afwijken in de wijze waarop geschematiseerd wordt. Deze verschillen komen op drie manieren tot uiting:

- Verschillen in de manier van het opnemen/invullen van administratieve gegevens.
- Verschillen in definities van begrenzingen
- Verschillen in het detailniveau van schematisaties

Bovenstaande heeft geresulteerd in het uitgangspunt dat er bij het opbouwen van Baseline-NL zoveel mogelijk geüniformeerd moet worden.

2.4.1 Uniformering van administratieve gegevens

Voor een landelijke Baseline database is voornamelijk van belang dat de volgende administratieve bestanden een uniforme indeling krijgen:

1. `Branch_1d_lines`
2. `Cross_section_lines`
3. `Output_location_points`
4. `Structure_lines`
5. `Calibration_section_polygons`
6. `Source_sink_points`

² In het 1D Landelijk Sobek Model (LSM3) wordt de vaarweg (inclusief de boezem) wel meegenomen.

Het bestand `Branch_1d_lines` bevat in tegenstelling tot het bestand `rivieras` in Baseline 5 nu geen veld `VOLGORDE` meer. Het veld `VOLGORDE` dient in het landelijke model mogelijk weer toegevoegd te worden. Aanbevolen wordt deze dan per tak een nummer te geven. Het veld `CHARACTERISTICS` wordt nu nog gevuld met of de taknaam of de maatregel waarmee deze wordt ingemixed. Aanbevolen wordt de taknaam (of andere naam van de lijn, bijvoorbeeld de naam van de vaargeul) op te nemen in het veld. De featureclass `Output_location_points` type `Kilometer locations` hebben in de verschillende regionale modellen eveneens verschillende notaties in de vijfde generatie. Voor de zesde generatie dient te worden aangesloten bij de (nieuwe) naamgevingsconventie van RWS (Scholten, 2019).

De featureclass `Output_location_points` is bedoeld om uitvoer weg te schrijven tijdens simulaties. Deze bestaat o.a. uit meetpunten ten behoeve van kalibratie/validatie of sturing van kunstwerken, kilometer/hectometerpunten op de as van de rivier en WBI uitvoerlocaties. In de in 2017 opgebouwde Baseline-NL database waren slechts een beperkt aantal uitvoerlocaties aanwezig terwijl er wel voor alle deelmodellen WBI-uitvoerlocaties zijn opgesteld. Deze locaties dienen echter wel in Baseline-NL beschikbaar te komen.

Speciale aandacht is benodigd bij verbindende kunstwerken op de grens van 2 regionale systemen. Nu komen deze mogelijk in 2 deelmodellen voor met verschillende dimensies. In dat geval dient een keuze voor één van beiden te worden gemaakt.

Voor wat betreft `Calibration_section_polygons` is het van belang dat de `ROUGHNESS_CODES` die gebruikt worden maar éénmaal worden gebruikt zodat deze goed aangestuurd kunnen worden bij berekeningen. Eerder in de vijfde generatie schematisaties is gebleken dat het voorkomt dat er zomerbed trajecten in verschillende regionale Baseline databases voorkomen met dezelfde `ROUGHNESS_CODE`. Dit moet worden verholpen in Baseline-NL database en de bijbehorende `ruw_karak`. Hiervoor zijn afspraken gemaakt voor de zesde-generatie modellen, zie De Jong (2019).

Daarnaast dienen ook de lateralen (`source_sink_points`) op elkaar te worden afgestemd en consequent worden doorgevoerd voor heel Nederland. Hier mogen geen dubbelingen in voorkomen en moet er ook worden gekeken of er locaties zijn waar water van het ene punt in een deelgebied wordt gepompt naar een ander punt in een ander deelgebied. Ook de naamgeving van de lateralen dient hier te worden afgestemd, waarbij moet worden aangesloten bij de (nieuwe) naamgevingsconventie van RWS (Scholten, 2019).

Actie: Uniformering van administratieve gegevens van de verschillende featureclasses over de verschillende deelgebieden: o.a. doorvoeren van de nieuwe naamgevingsconventie, zorgen voor unieke ID's en voorkomen van dubbelingen met inconsistente data.

2.4.2 Uniformering van begrenzingen

Baseline software en de onderliggende methodiek is oorspronkelijk ontwikkeld voor riviermodellen. Dit is terug te zien aan de naamgeving van bestanden zoals `rivieras`, `rivierkilometrer`, `zomerbed`, `kribvak`, `normaallijn`, `oeverlijn` en dergelijke.

Later is het Baseline concept ook toegepast in estuaria en op zee. Daar bleek dat de bij rivieren gehanteerde definities niet altijd even goed zijn toe te passen in deze nieuwe gebieden. In de nieuwe gebieden zijn aangepaste definities gezocht die het best pasten bij de regionale situatie in combinatie met de beschikbaarheid van de brongegevens die in deze gebieden gebruikt worden om Baseline te vullen.

Bij het samenvoegen van regionale data in een landelijke database worden dit soort keuzen zichtbaar.

Verschillen zijn er vooral in het bestand `section_polygons`, dit is bij de rivieren gebaseerd op normaallijn en oeverlijn. Omdat de normaallijn in estuaria ontbreekt, is de grens van het zomerbed anders gedefinieerd. Regionale verschillen in dit bestand zijn op zich geen probleem maar hebben wel consequenties voor de bewerking van hoogtedata; deze worden immers vaak afgeknipt op basis van sectiegrenzen. Een niet uniforme omgang met de grens droog-nat werkt dus door in de behandeling van de hoogtedata. Voorbeeld hiervan zijn de slikken en platen in de Zuidwestelijke Delta; deze zijn geclassificeerd als sectie 2. Langs de rivieren wordt de hoogte van sectie 2 gebieden ingevuld vanuit lodingen. Maar in de Delta zijn dit grotere gebieden en deze zijn ook ingemeten in DTB. In dat geval kan er gebruik worden gemaakt van hoogtepunten en hoogtelijnen.

Updates van hoogtegegevens worden veelal door de CIV geleverd. De vorm waarin deze geleverd worden verschilt per Dienst. Bij Zee en Delta wordt een mozaïek uitgeleverd waarin zowel lodingen als AHN gegevens zijn verwerkt. Dit levert een gebiedsdekkend hoogteraster maar de ervaring leert dat op sommige locaties grote hoogtefouten ontstaan door interpolatie. Het is raadzaam om heldere afspraken te maken met de CIV op welke manier hoogtegegevens worden aangeleverd. Dit heeft namelijk consequenties voor de verwerking van deze gegevens tot Baseline maatregelen.

Actie: Met CIV duidelijke afspraken maken over aanlevervorm van hoogtegegevens.

2.4.3 Uniformering van detailniveau

In de eerste versie van Baseline-NL is te zien dat het detailniveau van de schematisatie lokaal sterk kan verschillen. Dit hangt enerzijds samen met de gebruikte brongegevens (DTB-Nat of Top10NL voor objecten en landgebruik, DTB-Nat of AHN voor maaiveldhoogte), anderzijds met de gehanteerde resolutie van met name hoogtegegevens in de verschillende regionale systemen. En soms is de kwaliteit van de schematisatie gewoon slecht, mogelijk omdat het betreffende gebied niet of nauwelijks relevant is voor de waterbeweging of omdat er op dat moment geen betere data was, of geen tijd/geld was voor een betere schematisatie.

Het verdient aanbeveling om op landelijk niveau onderscheid te maken in deelgebieden waarvoor uniforme eisen ten aanzien van het detailniveau worden geformuleerd. Voor bathymetrische gegevens kan dit als volgt:

Tabel 2.1 Overzicht eisen aan punt dichtheid lodingsdata voor verschillende deelgebieden.

Bathymetrie	Punt dichtheid
Rivieren, vaargeulen in andere gebieden	1 punt per 5x5 m ²
Meren	1 punt per 20x20 m ²
Kuststrook	1 punt per 20x20 m ²
Waddenzee	1 punt per 20x20 m ²
Estuaria	1 punt per 20x20 m ²
Zee	1 punt per 100x100 m ²

Dit dient ook te worden afgestemd met de afspraken die binnen RWS (tussen regionale diensten en CIV) is gemaakt over de punt dichtheid van lodingen. Het is wenselijk om hierbij ook extra aandacht te besteden aan de lodingen in de buurt van kunstwerken, langs de oevers (van meren) en bij de grenzen tussen beheergebieden. Ook de grenzen voor de overgangen

in dichtheid van hoogtedata dienen te worden vastgelegd. Bij voorkeur dient dit zodanig te gebeuren dat de aansluitingen kloppen bij bepaalde resoluties.

Voor gebieden die normaal gesproken boven water liggen is dit lastiger te formuleren omdat dit sterk afhangt van lokale hoogtevariabiliteit. Conform de dienstspecificaties Baseline dient er, als er geen DTB beschikbaar is, gebruik gemaakt te worden van AHN 5x5 meter in stedelijk gebied en AHN 25x25 in andere gebieden.

In gebieden waar wel DTB voorhanden is, worden alleen de hoogtepunten weggelaten die geen maaiveld voorstellen of die te dicht bij een hoogtelijn liggen. De punt dichtheid van DTB is variabel. Hier moet de RD zelf gaan over de benodigde punt dichtheid. Het DTB is geen goede standaard meer, omdat hierin niet langer hoogtepunten worden opgenomen op representatieve locaties maar slechts op de volgens de specificaties voorgeschreven minimale dichtheid (dus volgens een rasterverband). Indien de RD het nodig acht moeten er extra punten kunnen worden opgenomen.

Actie: uniformering van dichtheid hoogtedata conform bovenstaande tabel en afspraken binnen RWS.

Actie: Vastleggen grenzen overgangen dichtheid hoogtedata.

2.5 Omgang met administratieve zaken

Door het mixen van verschillende featureclasses verandert de volgorde hiervan, dit is een onwenselijk effect. Dit is voornamelijk van belang bij de objecten waar uitvoer wordt weggeschreven. Hiervoor is een veld 'SORTING' toegevoegd aan de feature classes 'output_location_points' en 'cross_section_lines'. Dit veld "SORTING" dient een uniek getal te zijn. De conversie van Baseline naar Delft3D-FM gebruikt dit sorteerveld bij het wegschrijven van de objecten. Voor de D-Flow FM software zelf is dit minder relevant, aangezien hier wordt gewerkt op basis van unieke namen (dit was in WAQUA niet het geval), alleen voor de pre- en postprocessing kan het wenselijk zijn om een vaste volgorde te hanteren.

Er wordt echter aanbevolen om dit veld "SORTING" ook toe te voegen aan de featureclass 'structure_lines'.

Besluit: Het veld "SORTING" wordt toegevoegd aan de featureclass 'structure_lines'.

2.6 Keuze Baseline 5 of Baseline 6

De eerste versie van Baseline-NL is in 2017 gebouwd met de software Baseline 5.3.1. Hiermee is aangetoond dat Baseline 5 in staat is om alle Nederlandse regionale Baseline data samen te mixen tot een landelijke database. Baseline 5 was niet in staat om alle afgeleide bestanden te genereren (met name ruwheidsvlakken leverde problemen op, dit is deels buiten Baseline om gedaan). Begin 2019 is Baseline 6.1.1 opgeleverd en als test is de eerder genoemde Baseline-NL van Baseline 5 naar Baseline 6 geconverteerd.

Voorliggend plan van aanpak richt zich op de bouw en het beheer en onderhoud van een toekomstige Baseline-NL en is daarmee per definitie gericht op verwerking in Baseline 6.

Bij de migratie van Baseline 5 naar Baseline 6 is ook expliciet rekening gehouden met een aantal procesverbeteringen om tijdsintensieve acties in Baseline (mixen, afleiden) te optimaliseren. Of dat in de praktijk ook daadwerkelijk beter gaat, is nog niet bewezen.

In onderstaande tabel worden enkele verschillen tussen beide Baseline software versies getoond. Op grond hiervan deze tabel is besloten om Baseline-NL in het vervolg verder te verwerken in Baseline 6.

Thema	Baseline 5	Baseline 6
Mixsnelheid afzonderlijke maatregel	Meer featureclasses dus langzamer	Minder featureclasses dus sneller
Mixsnelheid maatregellijst	Langdurig proces	Alle te mixen maatregelen worden eerst samengevoegd en dan pas in variant gemixt, daardoor sneller
Mixperformance vlakken	Afhankelijk van Baseline 5 versie langzamer (5.3.2+) /dan wel sneller (5.3.1)	Minder vlakken featureclasses, dus sneller
Afgeleide bestanden	Kost tijd	Bestaan niet meer, Bodemhoogte wordt lokaal vernieuwd, veel sneller
Naamgeving	Maximaal 13 karakters	Maximaal 27 karakters
WAQUA model afleiden	Ja	Nee
D-HYDRO model afleiden	Ja ³	Ja
Bewezen techniek	Ja	Nee

De Baseline-NL database wordt samengesteld uit de losse Baseline-schematisaties van de verschillende deelgebieden. De schematisaties in deze deelgebieden worden eerst opgezet (en geactualiseerd) in Baseline 5 en vervolgens geconverteerd naar Baseline 6. Deze Baseline 6-databases worden vervolgens samengevoegd in Baseline-NL. Op deze manier blijft er voor de deelgebieden een terugvaloptie beschikbaar indien er in een later stadium (bijv. in het kader van WBI) toch nog een WAQUA model moet worden afgeleid. Dit is namelijk niet mogelijk vanuit Baseline 6.

2.6.1 Test Baseline-NL in Baseline 6

In paragraaf 2.6 is aangegeven dat het wenselijk is om Baseline-NL volledig in Baseline 6 te gaan op te bouwen en beheren. Of dit daadwerkelijk kan is nog niet bewezen. Daarom zijn enkele tests uitgevoerd:

1. De in Baseline 5 opgebouwde database van Baseline-NL is omgezet naar Baseline 6, het resultaat van deze conversie was succesvol.
2. Vervolgens is getest of het mogelijk is om een serie maatregelen in deze database in te mixen. Aanvankelijk traden er foutmeldingen op maar na aanpassing van de mixcode is dit probleem verholpen en lukt het om een set van 50 maatregelen van Oost-Nederland in te mixen inclusief enkele grote maatregelen met zomerbed lodingen en volledige ecotopen updates. Dit duurt circa 11 uur; 1 uur voor het samenvoegen van de 50 maatregelen in één tijdelijke maatregel (merged_measures) en 10 uur voor het opnemen van deze tijdelijke maatregel in Baseline-NL.
NB: voor het actualiseren van de Maas en Rijntakken naar j18 zijn respectievelijk 60 en 62 nieuwe maatregelen meegenomen.

Conclusie: Op basis van de uitgevoerde test kan geconcludeerd worden dat Baseline 6 in staat is om een groot aantal maatregelen in Baseline-NL te mixen.

Besluit: Baseline-NL wordt in Baseline 6 opgebouwd.

³ Bas2FM werk ook voor Baseline 5, maar hier zijn de laatste verbeteringen (nog) niet in opgenomen.

2.7 Metadata van objecten

In het huidige Baseline 5 protocol is opgenomen dat het veld "CHARACTERISTICS" wordt gebruikt om de naam van de Baseline maatregel op te nemen. Het is wenselijk om daarnaast een jaartal op te nemen wanneer er gebruik gemaakt wordt van een landelijk model, zodat de actualiteit van de gebruikte data zichtbaar is. Het veld "CHARACTERISTICS" is in Baseline 6 100 karakters breed (was 40) dus hier past nu meer metaïnfó in. Tijdens de ontwikkeling van Baseline 6 is al eerder een discussie gevoerd over het toevoegen van een veld "YEAR" zodat dit voor elk object duidelijk is. Dit voorstel is toen door RWS niet aangenomen. Daarom wordt gepleit om af te stappen van de conventie om maar 13 tekens toe te staan in de maatregelnaam en daarnaast verplicht te stellen dat een jaartal genoemd dient te worden in de maatregelnaam. Het totale aantal tekens moet echter wel beperkt worden, om zo te voorkomen dat de namen veel te lang worden. Daarnaast wordt aanbevolen om een veld "YEAR" op te nemen in Measure_contour_polygons. Voor de laatste lodingmaatregelen geldt dat dit mozaïeken zijn van meerdere jaren. In een dergelijk geval dient het meest actuele jaar gebruikt te worden, gelijk aan de geldigheidsdatum zoals gebruikt in het metaïnfó document. Vanuit de RD's is echter weerstand tegen dit voorstel want het is veel werk om dit in alle bestaande maatregelen door te voeren. Daarnaast kan de illusie worden gewekt dat de data ook uit dat jaar komt, wat meestal niet het geval is. Actualisaties worden gemaakt op basis van meerdere databronnen, met allemaal verschillende inwindata, die soms niet eens bekend zijn. Alternatief is om met 4 cijfers aan te geven welke periode de data beslaat. Dus, voor een maatregel met lodingen van verschillende periodes vanaf jaar 1995 tot jaar 2010 zou dit 9510 zijn.

Actie: Met RWS afstemmen op welke manier metadata over inwinningsperiode kan worden weergegeven in de Baseline-NL schematisatie.

Actie: Afspreken wat het maximale aantal tekens voor een maatregelnaam mag zijn.

2.8 Aanpassingen applicatie

In paragraaf 2.1 is het besluit genomen om voor diverse gebieden (Nederland + kuststrook, Noordzee + Continentaal Plat) verschillende Baseline databases te gaan hanteren. De gebiedsbegrenzing van deze databases komt veelal niet overeen met de in hydrodynamische modellen gehanteerde grenzen. Dit betekent dat wanneer er een model wordt opgebouwd dat met meerdere Baseline databases overlapt, bij de conversie van Baseline naar model (via de module bas2fm) de gebruiker verschillende brondatabases moet kunnen opgeven die mogelijk verschillende coördinatenstelsels in zowel horizontaal als verticaal hebben.

Bas2fm zal daarom zo moeten worden aangepast dat er door de gebruiker een doelprojectie kan worden opgegeven, deze zal veelal overeenkomen met het rooster dat de gebruiker kiest. Daarnaast moet de gebruiker een (willekeurige) modelgrens kunnen opgeven en meerdere Baseline databases die met deze modelgrens overlappen. Vervolgens dient Baseline de betreffende databases af te knippen op de modelgrens, te converteren naar het gewenste coördinatenstelsel (zowel horizontaal als verticaal), en ze vervolgens samen te voegen in één Baseline database. Daarna kan bas2fm de projectie op het rooster of binnen de modelbegrenzing die is opgegeven, uitvoeren. Een stappenplan voor de te hanteren werkwijze is beschreven in paragraaf 2.1.5 en 2.1.6. Bij de verticale stelsels zit wel een beperking in de gebieden waar bepaalde omzettingen mogelijk zijn. Bijvoorbeeld het gebruik van NAP buiten de maritieme zonegrenzen is niet mogelijk (zie Figuur 2.1).

Inmiddels is een script beschikbaar dat een volledige Baseline database naar een andere (geprojecteerde) coördinatenstelsel omzet, de zogenaamde reproject tool.

Besluit: De Baseline 6 applicatie wordt aangepast zodat modellen kunnen worden opgebouwd uit verschillende brondatabases, met andere (horizontale en verticale) coördinatenstelsels (zie paragraaf 2.1.5 en 2.1.6).

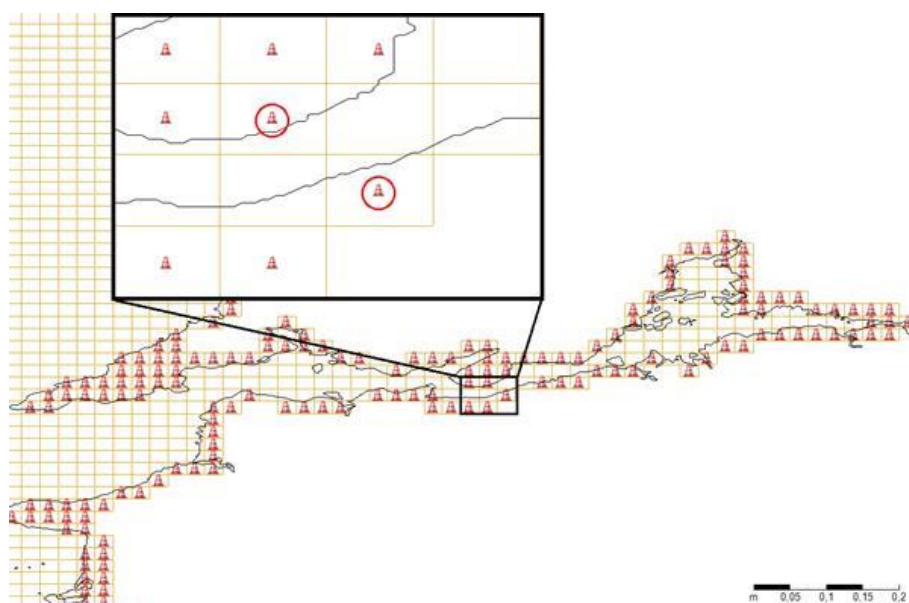
2.9 Knippen van deelgebieden

Zoals aangegeven in de laatste alinea van paragraaf 2.4.1 dienen de RD's actualisaties uit te voeren op een regionale uitsnede van Baseline-NL. Deze uitsnede kan gemaakt worden met de standaard clip-functie in Baseline 6. In de Featuredataset Models van Baseline-NL dienen clip-Featureclasses te worden opgenomen van alle relevante regionale uitsneden, zie ook bijlage B.

Op het moment dat Deltares (in opdracht van RWS) regionale modellen en Baseline data uitlevert aan derden ten behoeve van hydrodynamische berekeningen dienen deze data ook geclipt te worden uit Baseline-NL. Ook hier geldt dat in de Featuredataset Models van Baseline-NL clip-Featureclasses opgenomen moeten worden van alle relevante regionale modellen.

Actie: De grenzen van clip-Featureclasses afspreken van alle relevante regionale uitsneden en deze opnemen in de Baseline-NL databases.

Specifiek voor de Noordzee lijkt het gebruik van een enclosure goed te werken voor het Nederlandse deel voor de begrenzing van het rooster. Voor het buitenlandse deel wordt echter gewerkt met droge punten (via sample files), omdat vanwege het grillige verloop van de kustlijn in combinatie met de relatief grote roostercellen de enclosure niet goed werkt, zie Figuur 2.11. Deze droge punten worden (deels handmatig) bepaald door te kijken welk percentage van een cel droog of nat is (een van de omcirkelde droge punten uit de uitsnede in Figuur 2.11 moet worden verwijderd, omdat er anders geen water meer de tak in kan stromen). In het kader van Baseline-NL kan worden bekeken hoe dit eventueel kan worden samengevoegd en hoe dit uitpakt.



Figuur 2.11 Gebruik van percentage nat/droog in het Noordzeemodel.

Actie: Voor de Noordzee nagaan in hoeverre het gebruik van droge punten (buitenlandse deel) en de enclosure (Nederlandse deel) kan worden samengevoegd voor het bepalen van de rekenroosterbegrenzing.

3 Beheeraspecten

Naast technische aspecten spelen er ook een aantal zaken omtrent het beheren van een landelijke Baseline database. Op verschillende aspecten hiervan wordt in dit hoofdstuk verder ingegaan.

3.1 Beschikbare situaties

Een Baseline-schematisatie bevat de gebiedsbeschrijving van een bepaald gebied voor een specifieke situatie. Dit kan de situatie zijn die representatief is voor een bepaald jaar (bijvoorbeeld voor kalibratie of validatie), een actuele of een beleidsmatige situatie. Voor de verschillende deelgebieden zijn dan ook verschillende Baseline-databases beschikbaar, maar niet allemaal voor dezelfde situaties. Het is dan ook op dit moment niet mogelijk om een landelijke database op te zetten voor alle gewenste situaties die nodig zijn voor alle deelgebieden. Er moet daarom een keuze worden gemaakt.

Besluit: De eerste Baseline-NL schematisatie wordt degene die de meest actuele situatie in 2019 beschrijft (j19_6).

Hiervoor komen de databases voor Rijnakken, Maas, Zuid Westelijke Delta en RMM eind 2019 beschikbaar. Voor de overige gebieden moet dit nog verder worden kortgesloten. Daarnaast is ook een Baseline-NL schematisatie voor de meest actuele B&O-modellen gewenst.

De daaropvolgende actualisatie van de riviermodellen (Maas, Rijn, RMM) is gepland voor 2021.

Actie: Er moet voor worden gezorgd dat voor alle deelgebieden de meest actuele situatie (j19_6) in een Baseline 6-database beschikbaar is.

3.2 Naamgeving/versienummering i.c.m. updates

De naamgeving van de Baseline-NL schematisatie is gebaseerd op het meest actuele onderdeel binnen de schematisatie en voldoet aan de algemene naamgevingsconventies (Scholten, 2019). De Baseline-NL schematisatie die als eerste wordt gemaakt krijgt dan de naam:

baseline-nederland-j19_6-v1

Hieronder vallen twee Baseline-databases:

- 1 *baseline-nl_land-j19_6-v1*
- 2 *baseline-nl_zee-j19_6-v1*

Het is zeer waarschijnlijk dat er voor meerdere gebieden in hetzelfde jaar een update in de Baseline-NL database plaatsvindt. Er is daarom een procedure afgesproken om hiermee om te gaan, zie paragraaf 3.3. Het is namelijk wenselijk om zo min mogelijk verschillende Baseline-databases te moeten beheren, ook vanwege hun grotere omvang (zie ook paragraaf 3.6).

Het nadeel is dat de Baseline-database een binair bestand is. Dit betekent dat zelfs als er een kleine aanpassing is gedaan in de database, deze als een geheel nieuwe versie moet worden opgeslagen binnen een versiebeheersysteem.

Besluit: er wordt maximaal eenmaal per jaar een update gedaan voor de totale Baseline-NL database, gebaseerd op alle maatregelen die in dat jaar beschikbaar zijn gekomen.

Een afgeleid model (bijv. D-Flow FM, SWAN) krijgt in de naam dezelfde nummering, maar dan met een letter als toevoeging. Als hier weer een model van wordt afgeleid, komt er weer een cijfer achter. Dit betekent dat de nummering niet altijd doorlopend hoeft te zijn binnen een deelgebied (wel van de baseline-schematisaties), maar op deze manier is wel direct duidelijk wat de basis van de verschillende modelschematisaties is.

Tabel 3.1 Naamgeving Baseline en afgeleide modellen

Baseline	Afleiding 1	Afleiding 2
baseline-nederland-j19_6-v1	dflowfm2d-rijn-j19_6-v1a	
	dflowfm2d-rijn-j19_6-v1b	sobek-rijn-j19_6-v1b1 sobek-rijn-j19_6-v1b2
baseline-nederland-j19_6-v2		
baseline-nederland-j19_6-v3	dflowfm2d-rijn-j19_6-v3a	

3.3 Inmixen vanaf referentie

Er worden op dit moment in de vijfde generatie Baseline-schematisaties twee verschillende werkwijzen gebruikt om Baseline-schematisaties te actualiseren.

1. Er wordt altijd ingemixt vanaf een bepaald referentiejaar. Op deze manier is het relatief makkelijk om tussenliggende jaren te genereren. Ook kunnen verbeteringen in de database die ook voor eerdere jaren gelden, simpel worden tussengevoegd, zodat deze ook ten goede komen aan deze jaren als ze opnieuw worden opgezet (bijvoorbeeld bij de overgang naar een nieuwe generatie). Het nadeel is dat voor het actualiseren relatief veel maatregelen moeten worden ingemixt, vooral als het referentiejaar verder in het verleden komt te liggen.
2. Er wordt altijd doorgemixt vanuit de meest recente voorgaande schematisatie. Er hoeft op deze manier alleen te worden gekeken naar verbeteringen en actualisaties ten opzichte van de vorige schematisatie. Nadeel is dat deze verbeteringen minder makkelijk zijn toe te passen op voorliggende jaren, mochten ze daar ook al van toepassing zijn. Wel hoeven er op deze manier minder maatregelen te worden ingemixt. Het is aan te bevelen om in een overzicht van alle maatregelen bij te houden vanaf wanneer de maatregel geldig is. Dan kunnen deze verbeteringen eenvoudiger worden doorgevoerd in oudere jaren, mocht dat toch noodzakelijk zijn. Met RWS moet worden afgestemd hoe dit precies moet worden vormgegeven.

Voor het gebruik van de landelijke database is het noodzakelijk dat voor alle gebieden dezelfde strategie wordt gevolgd. Beide strategieën hebben hun voor- en nadelen.

Besluit: Vanaf de zesde-generatie modellen wordt voor alle gebieden doorgemixt vanuit de meest recente voorgaande schematisatie.

Actie: Van alle maatregelen bijhouden vanaf wanneer ze geldig zijn. Precieze manier om dit te doen moet worden afgestemd met RWS.

De procedure wordt dan als volgt:

- 1 Maken van maatregelen door de verschillende RD's (deadline voor de jaarlijkse actualisatie is in principe op 31 maart).
- 2 Inmixen van de maatregelen in de meest actuele Baseline-NL database.
- 3 Controle van de Baseline-NL database door de RD's.
- 4 Maken van eventuele herstelmaatregelen door de RD's.
- 5 Inmixen van eventuele herstelmaatregelen in de Baseline-NL database.
- 6 Goedkeuring van de Baseline-NL database door de RD's.

Besluit: Alle RD's leveren gelijktijdig hun (actualisatie)maatregelen aan, zodat de Baseline-NL database efficiënt kan worden opgebouwd. Voor actueel en beno kan eventueel een verschillend moment worden gekozen.

Vervolgens kunnen de betreffende hydraulische modellen worden afgeleid:

- 7 (Eventueel) Clippen van de Baseline-NL database voor het betreffende deelgebied voor de modelschematisatie.
- 8 Afleiden van de invoer voor het hydraulische model vanuit Baseline.

Actie: Nagaan of het wenselijk is om de geclipte schematisaties ook apart op te slaan en of het knippen automatisch moet worden uitgevoerd (en zo ja, voor alle gebieden of alleen voor de meest aangevraagde).

3.4 Onderscheid tussen beleid en actueel

Binnen het modelinstrumentarium van RWS wordt onderscheid gemaakt tussen actuele (zogenoemde j-modellen) en beleidsmatige (zogenoemde beno-modellen).

Het beno-model wordt altijd afgeleid van het laatste actuele model. De volgende maatregelen moeten daarvoor worden ingemixt:

- Afgesproken toekomstige beheersituaties (o.a. vegetatielegger)
- Vergunningen
- Planmaatregelen

Ook voor de landelijke database dient dit onderscheid gemaakt te worden. Hiervoor geldt ook dat er in principe maar maximaal één beno-versie per jaar beschikbaar komt. Dezelfde procedure als in paragraaf 3.3 kan hiervoor worden gevolgd.

De maatregelen om van een specifiek j-model te komen naar een beno-model moeten over het algemeen passend worden gemaakt op het betreffende j-model. De beno-maatregelen worden echter niet elk jaar geüpdatet voor alle gebieden. Het is dus niet zondermeer mogelijk om een beno-model op te zetten vanuit elk j-model.

Als je alleen de beno-maatregelen meeneemt die passend zijn gemaakt, is het niet makkelijk te achterhalen welke delen van de Baseline-NL-database nu echt 'beno' zijn of alleen geactualiseerd (of misschien helemaal niet zijn aangepast). Daarnaast kan met name het aantal vergunningsmaatregelen in bepaalde gebieden flink oplopen.

Actie: Nagaan hoe om te gaan met het opzetten van een landelijk beno-model indien de maatregelen hiervoor niet (voor alle gebieden) jaarlijks (of gelijktijdig) worden geactualiseerd.

3.5 Omgang met deelmodellen

Voor projectdoeleinden worden regelmatig specifieke Baseline-schematisaties opgezet met daaruit afgeleide modellen. Deze zijn in het algemeen alleen gemaakt voor een bepaald deelgebied. Hiervoor wordt als basis een clip uit de Baseline-NL-database gebruikt. Wanneer een dergelijk project een officiële status krijgt (schematisatie goedgekeurd door RWS en beschikbaar via een PvO), moeten deze deelschematisaties worden opgenomen in beheer. Dit betreft dan echter geen Baseline-schematisatie van heel Nederland. De maatregelen die gebruikt zijn voor het opbouwen van de specifieke Baseline-(deel)schematisatie kunnen later (indien gewenst door de RD) alsnog worden gebruikt bij een update van de Baseline-NL-database.

Besluit: Officiële (en goedgekeurde) projectschematisaties (in Baseline 6) en daarvan afgeleide modellen worden, indien RWS dit wenst, los opgenomen in beheer samen met de hiervoor gebruikte maatregelen. Deze maatregelen kunnen later (indien gewenst door de RD) alsnog worden gebruikt bij een update van de Baseline-NL-database.

3.6 Opslag van grote databases

Bij Deltares worden alle schematisaties en modellen opgeslagen in een versiebeheersysteem (Subversion). Hiermee zijn veranderingen aan schematisaties en modellen altijd traceerbaar en reproduceerbaar. Nadeel is echter dat als je bestanden aanpast of verwijdert, deze op de achtergrond nog steeds beschikbaar zijn en dus nog opslagruimte in beslag nemen. Daarnaast werkt het versiebeheersysteem en het vergelijken van twee dezelfde bestanden vooral goed met ASCII bestanden en niet met binaire bestanden (zoals een Baseline geodatabase)⁴.

De eerste concept versie van een Baseline-schematisatie van heel Nederland (zonder afgeleide modellen) in Baseline 5 heeft een grootte van 9 GB (zie LievenseCSO, 2017). Vanwege de omvang van de database in combinatie met de manier waarop deze in versiebeheer wordt opgeslagen, wil je zo weinig mogelijk versies van de Baseline-NL database in beheer nemen. In paragraaf 3.2 is echter al het besluit opgenomen dat er maar eenmaal per jaar een update gedaan voor de totale Baseline-NL database, gebaseerd op alle maatregelen die in dat jaar beschikbaar zijn gekomen.

3.7 Omgang met afgeleide modellen

In de huidige praktijk van de vijfde generatie modelschematisaties worden de afgeleide modellen (WAQUA, D-Flow FM, SWAN, SOBEK etc.) opgeslagen in de map 'modellen' behorende bij een specifieke Baseline-schematisatie, zie Figuur 3.1. Als dezelfde strategie wordt toegepast voor BaselineNL betekent dit dat alle afgeleide modellen voor alle deelgebieden onder één map moeten worden gezet. Dit levert voor het beheer een onwenselijke en onoverzichtelijke situatie op, aangezien het voor het gebruik handiger is om alle modelschematisaties van een specifiek deelgebied op een rijtje te hebben staan, zie Figuur 3.3. Dit kan als de nieuwe naamgeving (zie paragraaf 3.2 en Scholten, 2019) consequent wordt doorgevoerd, dan is namelijk altijd duidelijk van welke Baseline-schematisatie een bepaald model is afgeleid.

Besluit: Afgeleide modellen worden niet meer onder de Baseline-NL-schematisatie opgeslagen, maar gegroepeerd per deelgebied.

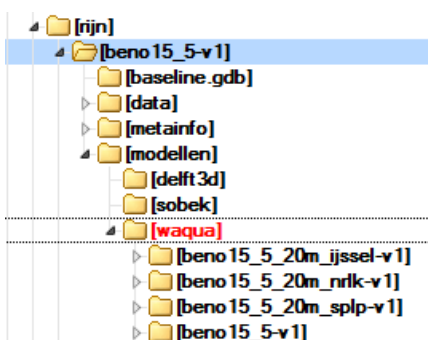
⁴ Het probleem met binaire database-bestanden is dat Subversion geen verschillen kan berekenen tussen twee versies. Normaal gesproken worden alleen wijzigingen (diff) opgeslagen, maar in dit geval wordt dus elke keer het gehele bestand opgeslagen. Dit zorgt ervoor dat je repository binnen de kortste keren heel groot wordt.

De vraag is waar je daarbij het onderscheid gaat maken. Voor de Rijntakken en de Maas zijn bijvoorbeeld ook nog weer deelmodellen beschikbaar en ook voor de Zuid-Westelijke Delta en de IJsselmeer-IJsselVechtDelta-OverijsselseVecht worden verschillende deelmodellen voor verschillende deelgebieden (bijvoorbeeld: Vecht, IJsselmeer, Oosterschelde, Grevelingen, etc) gemaakt. Daarnaast worden de modellen van de RijnMaasmonding en het Volkerak-Zoommeer juist vaak samengevoegd tot één model.

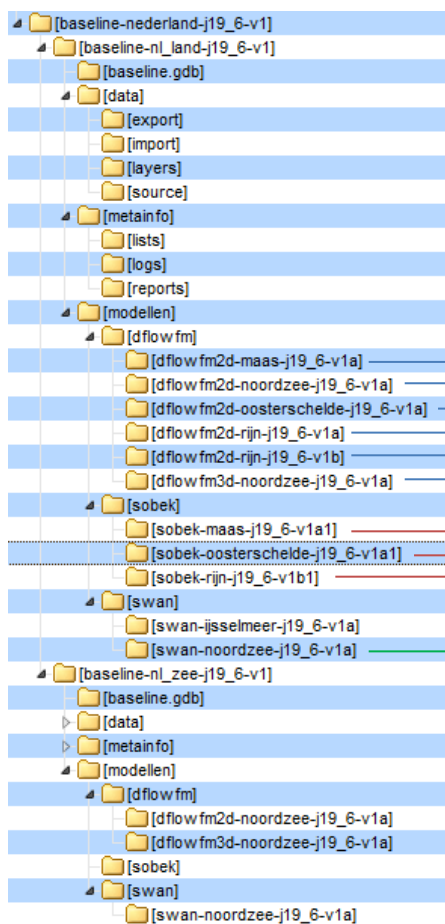
Actie: Afstemmen met RWS welke modelgebieden we gaan onderscheiden voor het beheer van de deelmodellen (met of zonder verfijning).

Een oplossing voor het beheer zou zijn om onder de BaselineNL-schematisatie wel links op te nemen naar de individuele afgeleide modellen, zodat je weet welke afgeleide modellen er voor een bepaalde database beschikbaar zijn, zie Figuur 3.2. Het is dan wel raadzaam om overal de gehele naam van de modelschematisatie te gebruiken, zodat direct duidelijk is om welk model het gaat.

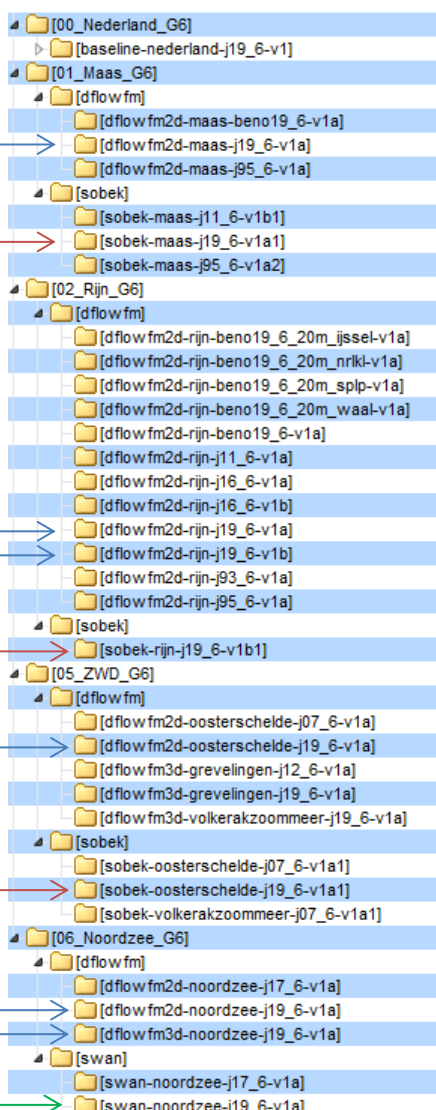
Besluit: Onder de Baseline-NL-schematisatie komen links naar de beschikbare afgeleide modellen.



Figuur 3.1 Directorystructuur huidige vijfde generatie Baselineschematisatie met de onderliggende modellen.

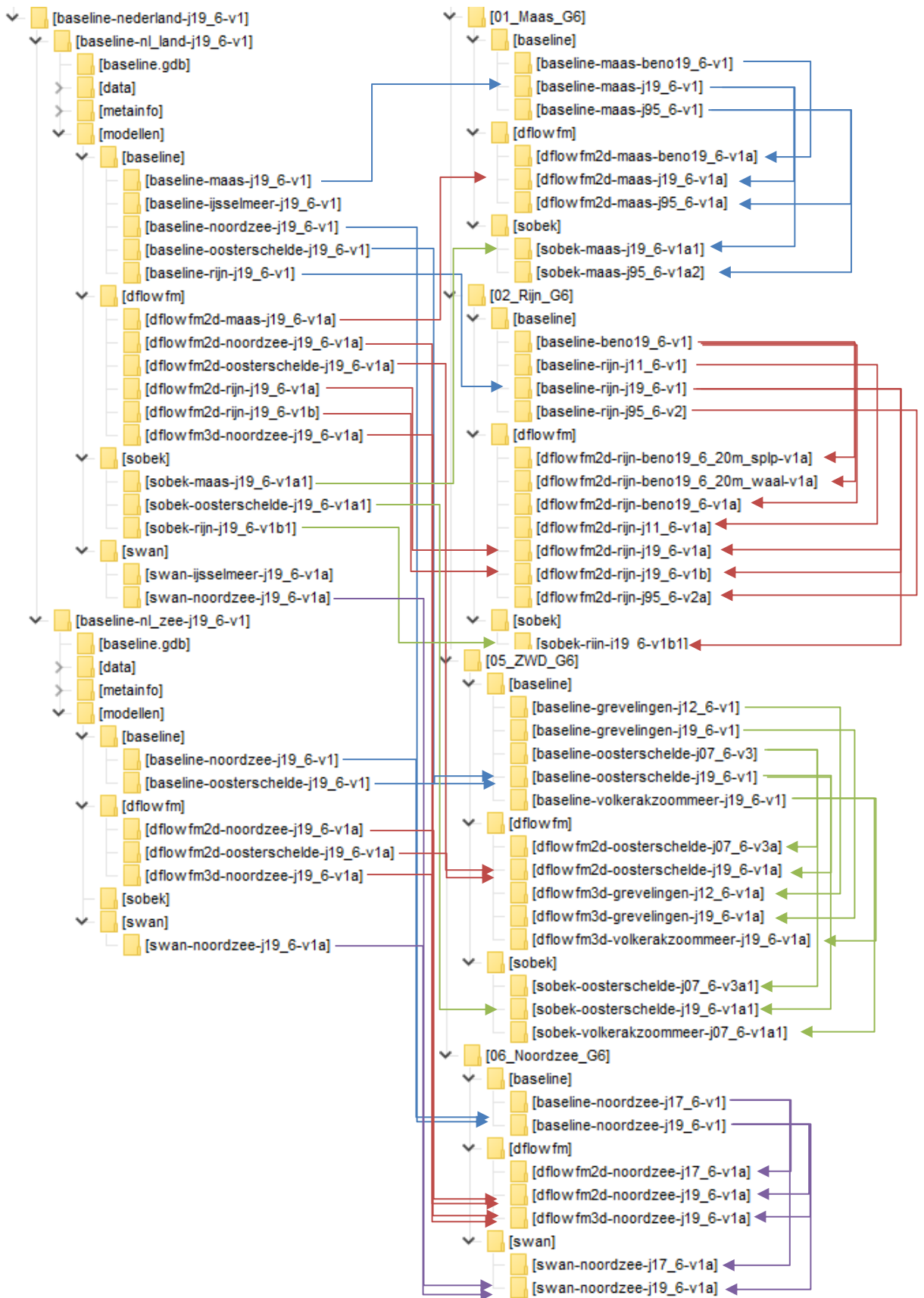


Figuur 3.2 Directorystructuur Baseline-NL schematisatie met 'links' naar de onderliggende modellen (zie Figuur 3.3).



Figuur 3.3 Directorystructuur modellen per gebied in de zesde generatie.

Mocht er besloten worden om de geclipte deelschematisaties van Baseline-NL schematisaties ook op te slaan dan is het voorstel om deze conform de modelschematisaties onder het betreffende gebied op te slaan met een link hier naartoe vanuit de Baseline-NL schematisatie. Het is dan ook aan te bevelen om een link vanuit deze geclipte Baseline-schematisaties toe te voegen naar de afgeleide modellen, zie Figuur 3.4. Dit is redelijk conform de huidige praktijk voor de vijfde-generatie modellen, alleen worden de afgeleide modellen worden dus niet meer rechtstreeks onder de geclipte deelschematisatie opgeslagen.



Figuur 3.4 Directorystructuur met links inclusief los opgeslagen Baseline deelschematisaties.

3.8 Protocol van Overdracht en Factsheet

Op dit moment is het gebruikelijk om een gezamenlijk protocol van overdracht (PvO) te maken voor een baselineschematisatie van een bepaald gebied en het afgeleide model hierbij. Wanneer de overstap naar Baseline-NL wordt gemaakt is het noodzakelijk om een apart PvO voor de baselinedatabase en voor de afgeleide modellen op te stellen.

Ook voor de factsheets geldt dat deze moeten worden opgesplitst in een factsheet betreffende de Baseline-NL schematisaties en aparte factsheets voor de afgeleide modellen van deze schematisaties.

Besluit: PvO's en factsheets worden opgesplitst in een versie voor de Baseline-NL schematisaties en een aparte versie voor de afgeleide modellen van deze schematisaties.

3.9 Omgang met data van andere partijen

Naast de data van Nederlandse bodem, bevat de Baseline-NL database ook data van andere (waaronder ook buitenlandse) partijen. Het gaat hier onder meer om:

- Data van Waterschappen (o.a. Overijsselse Vecht).
- Data van buurlanden rond de Noordzee.
- Vlaamse data voor de Schelde + Vlaamse kust en voor de Gemeenschappelijke Maas.
- Data uit Wallonië voor de Maas tot aan Lixhe.
- Duitse data van de Nieder-Rhein (tot bovenstrooms Emmerich) en de Vechte (tot aan Emlicheim) en de Duitse Waddenzee.

Hierbij dienen nadrukkelijke afspraken gemaakt te worden met de betreffende partijen i.r.t. gebruik van deze data en met deze afspraken dient rekening te worden gehouden bij de uitlevering van de Baseline-NL database. Voor projecten zullen echter meestal uitsneden van regionale modellen worden uitgeleverd.

Actie: Afspraken maken met andere partijen (o.a. buitenlandse partijen en waterschappen) m.b.t. het gebruik van hun data en de uitlevering van schematisaties en modellen waarin deze data wordt toegepast.

4 Project

4.1 Bemensing

Het team bestaat uit zowel personen bij Deltares, RWS & Waterschappen als externe marktpartijen. De precieze samenstelling moet nog worden afgestemd en hangt ook af van de precieze vormgeving van de uitbesteding van werkzaamheden.

4.1.1 Deltares

Naam	functie
Aukje Spruyt	Projectleider Hydraulica Schematisaties
Bas van de Pas	Deelprojectleider Baseline-NL
Ton Visser	Projectmedewerker
Remco Plieger	Projectmedewerker
Anke Becker	Adviseur
Migena Zagonjoli	Review & QA

4.1.2 RWS & Waterschappen

Naam	Afdeling	Gebied
Martin Scholten	RWS-WVL	Nederland
Jan-Rolf Hendriks	RWS-WVL	Noordzee & Waddenzee
Lianita Suryawinata	RWS-ZN	Maas & MLNBK
Ed Lemaire		
Tijmen Vos	RWS-ON	Rijntakken, Zwarte Water, Zwarte Meer, Twentekanaal, Meppelerdiep
Dénes Beyer		
Theo van der Linde	RWS-WNZ	Rijn-Maasmonding
Sacha de Goedere		
Arjen Kikkert	RWS-WNN	Noordzeekanaal-AmsterdamRijnkanaal
	RWS-MN	IJsselmeer, Markermeer, Veluwerandmeren, Ketelmeer
Piet Lieveense	RWS-Z&D	Westerschelde, Oosterschelde, Veerse Meer, Volkerak-Zoommeer, Grevelingen
Gerben Tromp	WDOD	Overijsselse Vecht (Mond-der-Vecht tot Ommen)
Linda v/d Toorn	WVS	Overijsselse Vecht (Ommen tot Nederlandse Grens)

4.1.3 Marktpartijen

Naam	Organisatie	Verantwoordelijkheid
Frans Hoefsloot	Lieveense	Baseline 6 software

4.2 Planning

Activiteit	start	concept	definitief
Opbouw baseline-nl land-j19-v1			
Opbouwen j19-(gebied)schematisaties	1-10-2019	15-1-2020	1-2-2020
Uniformeren administratie/naamgeving	1-11-2019	15-1-2020	1-2-2020
Samenvoegen 9 schematisaties	1-2-2020	21-3-2020	15-3-2020
Controleren en verbeteren aansluitingen	1-2-2020	1-3-2020	15-3-2020
Controleren administratie/naamgeving	15-2-2019	15-3-2020	1-4-2020

Toevoegen ca. 20 clipgrenzen	6-1-2020	15-2-2020	15-3-2020
Rapportage (PvO + factsheet)	1-2-2020	15-3-2020	1-4-2020
Opbouw zee-database j19			
Opstellen grens land-zee	6-1-2020	1-2-2020	15-2-2020
Opstellen datamodel zee-database	6-1-2020	1-2-2020	15-2-2020
Opbouwen Baseline zee	1-2-2020	15-2-2020	15-3-2020
Rapportage (PvO + factsheet)	1-2-2020	15-3-2020	1-4-2020
Baseline applicatie			
Functionaliteit voor werking met Baseline zee	6-1-2020	1-2-2020	15-2-2020
Functionaliteit voor samenvoegen databases zee en land	1-2-2020	1-3-2020	15-3-2020
Uitbreiden Bas2FM voor niet-geprojecteerde databases	6-1-2020	1-2-2020	15-2-2020
Functionaliteit voor automatisch clippen	6-1-2020	15-2-2020	15-3-2020
Nieuwe release (PvO, handleiding, releasenotes)	6-1-2020	15-3-2020	1-4-2020
Inrichting modellen			
Inrichting beheeromgeving	1-2-2020	15-3-2020	1-4-2020
Rapportage werkwijze	1-2-2020	15-3-2020	1-4-2020

De eerste twee activiteiten (grijs gekleurd) vinden plaats in het kader van Baseline-werkzaamheden voor 2019. Een deel van de activiteiten vindt plaats d.m.v. uitbesteding. De uiteindelijke planning is daarom mede afhankelijk van de planning van externe partijen.

4.3 Begroting

Activiteit	Budget (keuro ex. BTW)
Opbouw land-database j19	107
Opbouw zee-database j19	45
Inrichting beheer modellen	15
Management en overleggen	15
TOTAAL	182

Een deel van de activiteiten vindt plaats d.m.v. uitbesteding. De uiteindelijke begroting is daarom mede afhankelijk van de begroting van externe partijen. De kosten voor het aanpassen van de Baseline 6-software zijn niet in deze begroting meegenomen.

4.4 Communicatie

Er vinden in ieder geval drie gezamenlijke overleggen plaats met RWS (bij de start, halverwege en aan het eind). Daarnaast is er wekelijks een kort intern overleg om de stand van zaken en de planning te bespreken. De terugkoppeling naar RWS vindt in ieder geval plaats via de maandelijkse voortgangsverslagen. Daarnaast is er communicatie via telefoon en mail, waarbij alle actiepunten centraal worden bijgehouden.

4.5 Afhankelijkheden en risico's

4.5.1 Externe toeleveringen en inkoop

- Input van RWS-WVL en RWS-RD's voor aanlevering data
- Input van RWS-WVL en RWS-RD's voor review schematisaties.
- Deltares-DSC voor de officiële software releases en bugfixing.

De activiteiten zullen (gedeeltelijk) worden uitbesteed aan externe marktpartijen. Welke dit precies zullen zijn is op dit moment nog niet bekend. In 2012 t/m 2019 waren ondermeer de volgende partijen betrokken bij Baseline-uitbestedingen:

- Arcadis
- Royal HaskoningDHV
- HKV
- Lievense

4.5.2 Projectrisico's

Zie "hoofdstuk 9. Toprisico's" in het algemene Plan van Aanpak KPP2020 Hydraulica Schematisaties – zoet en zout v1.0. Hierin staan de meeste algemene projectrisico's opgenomen.

5 Conclusies, actiepunten en aanbevelingen

Deze rapportage bevat een plan van aanpak om te kunnen werken met een landelijke Baseline database. Dit plan bevat naast een inhoudelijke beschrijving van de bouw en de omgang met de landelijke Baseline-database ook een voorlopig voorstel voor de invulling van het project zelf. In dit hoofdstuk worden de besluiten, actiepunten en aanbevelingen die in dit plan zijn opgenomen samengevat.

De volgende besluiten zijn opgenomen in dit plan:

1. Baseline-NL wordt gesplitst in 2 Baseline databases, te weten Baseline-land (in RD-NAP) en Baseline-zee (WGS84/MSL).
2. De grens tussen land en zee wordt bepaald door de -20 m NAP lijn. De data voor de Vlaamse en Duitse gebieden wordt op analoge manier opgenomen.
3. Het Baseline datamodel wordt uitgebreid met templates voor Baseline Zee met daarin `elevation_model_raster` in plaats van `elevation_model_terrain`.
4. Mutaties op de grens van beheergebieden moeten worden goedgekeurd door beide RD's.
5. Als startpunt voor Baseline-NL worden eerst alleen alle gebieden meegenomen waarvoor al een Baseline database beschikbaar is. In een later stadium kunnen hier uitbreidingen (bijv. ontbrekende kanalen) in worden opgenomen.
6. Het veld "SORTING" wordt toegevoegd aan de featureclass 'structure_lines'.
7. Baseline-NL wordt opgebouwd in Baseline 6.
8. De Baseline 6 applicatie wordt aangepast zodat modellen kunnen worden opgebouwd uit verschillende brondatabases, met andere (horizontale en verticale) coördinatenstelsels (zie paragraaf 2.1.5 en 2.1.6).
9. De eerste Baseline-NL schematisatie wordt degene die de meest actuele situatie in 2019 beschrijft (j19_6).
10. Er wordt maximaal eenmaal per jaar een update gedaan voor de totale Baseline-NL database, gebaseerd op alle maatregelen die in dat jaar beschikbaar zijn gekomen.
11. Vanaf de zesde-generatie modellen wordt voor alle gebieden doorgemixt vanuit de meest recente voorgaande schematisatie.
12. Alle RD's leveren gelijktijdig hun (actualisatie)maatregelen aan, zodat de Baseline-NL database efficiënt kan worden opgebouwd. Voor actueel en beno kan eventueel een verschillend moment worden gekozen.
13. Officiële (en goedgekeurde) projectschematisaties (in Baseline 6) en daarvan afgeleide modellen worden, indien RWS dit wenst, los opgenomen in beheer samen met de hiervoor gebruikte maatregelen. Deze maatregelen kunnen later (indien gewenst door de RD) alsnog worden gebruikt bij een update van de Baseline-NL-database.
14. Afgeleide modellen worden niet meer onder de Baseline-NL-schematisatie opgeslagen, maar gegroepeerd per deelgebied.
15. Onder de Baseline-NL-schematisatie komen links naar de beschikbare afgeleide modellen.
16. PvO's en factsheets worden opgesplitst in een versie voor de Baseline-NL schematisaties en een aparte versie voor de afgeleide modellen van deze schematisaties.

Verder dienen de volgende acties te worden uitgevoerd:

1. Afspraken maken over het gebruik van de nieuwe LAT reductiematrix (NEVREF) met de Dienst Hydrografie (**RWS-WVL met hulp van Deltares (Firmijn/Martin V.)**).
2. De grenzen van de beheergebieden eenduidig afspreken en opslaan in de Baseline-NL database (**RWS met hulp van Deltares**).
3. Bij het maken van de aansluitingen tussen regionale modellen dient te worden aangesloten bij het Baseline dataprotocol en de Dienstspecificaties Baseline. Deze dienen hiervoor nog te worden geactualiseerd naar de meest recente inzichten in combinatie met de toepassing in Baseline 6 (**RWS-WVL**).
4. Uniformering van administratieve gegevens van de verschillende featureclasses over de verschillende deelgebieden: o.a. doorvoeren van de nieuwe naamgevingsconventie, zorgen voor unieke ID's en voorkomen van dubbelingen met inconsistente data (**RWS+Deltares**).
5. Kunstwerken op de randen van deelmodellen moeten worden toegevoegd. Dit heeft samenhang met de vorige 3 actiepunten (**RWS+Deltares**). Zie ook bijlage C.
6. Met RWS afstemmen op welke manier metadata over inwinningsperiode kan worden weergegeven in de Baseline-NL schematisatie (**RWS**).
7. Met CIV duidelijke afspraken maken over aanlevervorm van hoogtegegevens (**RWS**).
8. Uniformering van dichtheid hoogtedata conform Tabel 2.1 en afspraken binnen RWS (**RWS**).
9. Vastleggen grenzen overgangen dichtheid hoogtedata (**RWS**).
10. De grenzen van clip-Featureclasses (voor de modelgebieden) afspreken van alle relevante regionale uitsneden en deze opnemen in de Baseline-NL databases (**RWS**). Zie ook bijlage B.
11. Voor de Noordzee nagaan in hoeverre het gebruik van droge punten (buitenlandse deel) en de enclosure (Nederlandse deel) kan worden samengevoegd voor het bepalen van de rekenroosterbegrenzing (**Deltares + Lievense**).
12. Er moet voor worden gezorgd dat voor alle deelgebieden de meest actuele situatie (j19_6) in een Baseline-6 database beschikbaar is (**RWS**).
13. Van alle maatregelen bijhouden vanaf wanneer ze geldig zijn. Precieze manier om dit te doen moet worden afgestemd met RWS (**RWS**).
14. Het maximale aantal tekens voor een maatregelnaam afspreken (**RWS**).
15. Nagaan of het wenselijk is om de geclipte schematisaties ook apart op te slaan en of het knippen automatisch moet worden uitgevoerd (en zo ja, voor alle gebieden of alleen voor de meest aangevraagde) (**RWS**).
16. Nagaan hoe om te gaan met het opzetten van een landelijk beno-model indien de maatregelen hiervoor niet (voor alle gebieden) jaarlijks (of gelijktijdig) worden geactualiseerd (**RWS**).
17. Afstemmen met RWS welke modelgebieden we gaan onderscheiden voor het beheer van de deelmodellen (met of zonder verfijning) (**RWS**). Zie ook bijlage B.
18. Afspraken maken met andere partijen (o.a. buitenlandse partijen en waterschappen) m.b.t. het gebruik van hun data en de uitlevering van schematisaties en modellen waarin deze data wordt toegepast (**RWS**).

Daarnaast gelden de volgende aanbevelingen:

1. Nagaan hoe ver we nu af staan van het kunnen gebruiken van een geoid, zodat we in de toekomst gebruik kunnen maken van één verticaal referentiestelsel.

6 Referenties

- De Bruijne, A., Van Buren, J., Kösters, A., & Van der Marel, H. (2005). De geodetische referentiestelsels van Nederland: definitie en vastlegging van ETRS89, RD en NAP en hun onderlinge relaties. NCG.
- Dienst Hydrografie. (2007): Memorie Noordzee reductiematrix 2006. <https://www.defensie.nl/binaries/defensie/documenten/rapporten/2007/04/27/memorie-noordzeereductiematrix-2006/memorie2006v2.pdf>
- Elorche M. & Vreeken, M.J. (2011): Dienstspecificaties Invoer Baseline 4 – versie 7.0, Rijkswaterstaat Data ICT Dienst, 8 november 2011.
- Hoefsloot F. & K. Volleberg (2013): Dataprotocol Baseline 5.2.2. Rijkswaterstaat, Deltares, LieveenseCSO, juni 2013.
- LieveenseCSO (2017): Baseline Database Nederland - Beschrijving bouwproces. LieveenseCSO rapport 16M2050.RAP001.002, 16 april 2017.
- Jong, J. de (2019): Gebiedsspecifieke nummering van trachytopen en kalibratiefactor. Deltares memo 11203714-013-ZWS-0006 (concept).
- Scholten (2019): Naamgeving conventies modellen Rijkswaterstaat - Versie 2.0. RWS-memo versie d.d. 14 februari 2019 (concept).
- Vos, T (2007): Baseline maatregelen: Eisen en richtlijnen.

A Test Reproject databases

Doel:

Doel van de test is het onderzoeken of het mogelijk is om één enkele Baseline database te maken vanuit een Baseline land- en Baseline zeedatabase wanneer de beide databases een verschillende coördinatenstelsel hebben.

Inputdata:

Landdatabase

- Baseline_NL_v9a (RD_NEW),
- Shapefile grens_water_zee_RD (RD_NEW), deze komt overeen met een generaliseerde -20 meter NAP lijn, afgeleid uit Baseline_NL_v9a.

Zeedatabase

- Bathy_h29_wgs_sp (GCS_WGS_1984), dit is een deelverzameling uit het raster van EMODNET waarbij het raster naar punten is omgezet,
- Domein bathy_h29_wgs_sp (GCS_WGS_1984), dit is de extent van het rooster van het Zuidelijke Noordzee model (ZUNO).

Werkwijze:

In dit stadium is het nog te vroeg om daadwerkelijk een gecombineerde dataset te maken, waaruit de projectie op het rooster kan worden gemaakt. Dit wordt voornamelijk nagebootst. Hierbij wordt de zeedatabase omgezet naar RD_NEW (EPSG: 28992). Deze werkwijze zal van toepassing zijn op modellen in RD met zowel een land- als zeedomein, zoals het RMM model en het ZWD model.

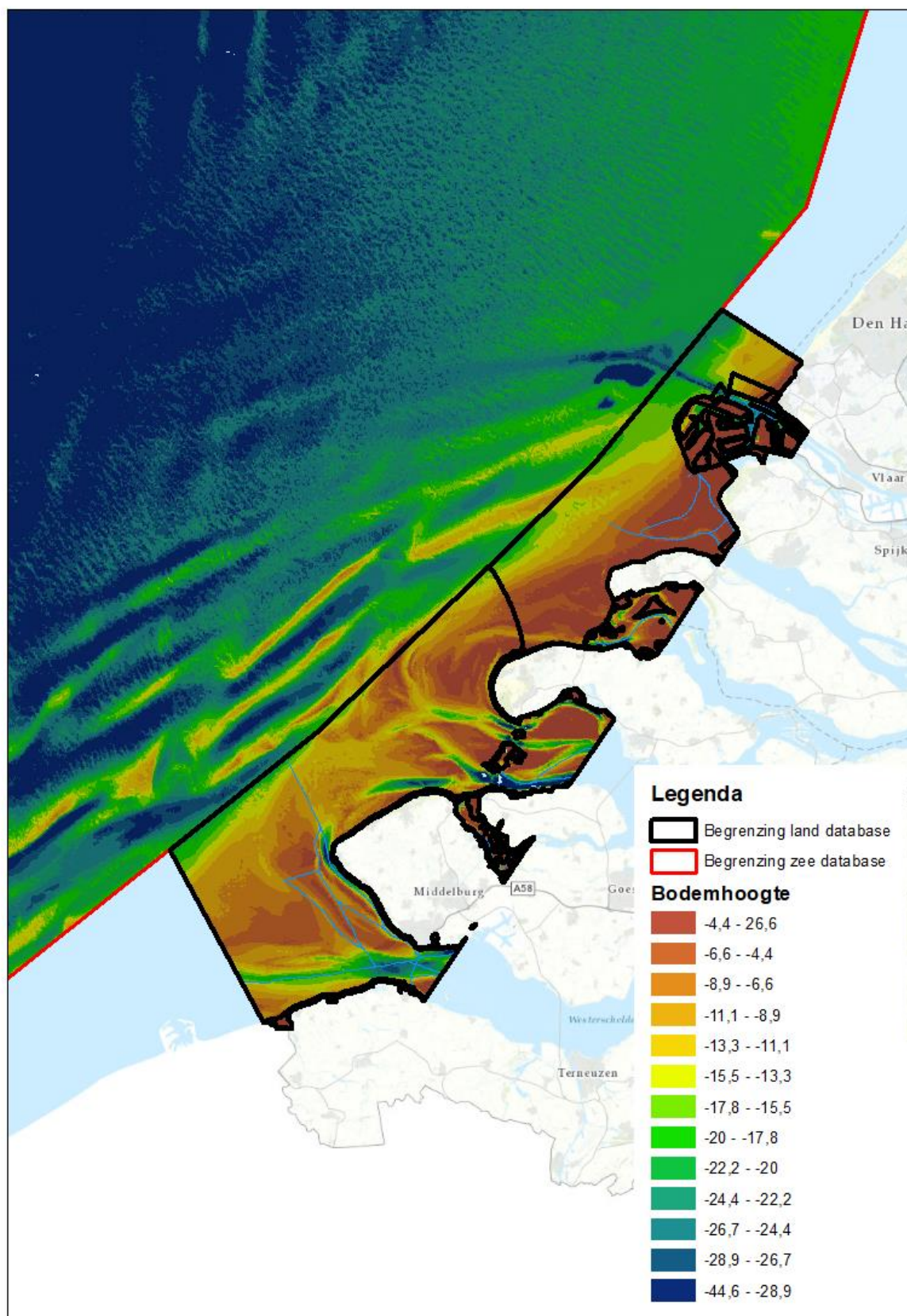
De volgende stappen worden uitgevoerd:

1. De Baseline database "Baseline_NL_v9a" wordt geclept met behulp van de shapefile "grens_water_zee_RD". Dit resulteert in een (verkleinde) land database.
2. Op basis van de bestanden "Bathy_h29_wgs_sp" en "Domein bathy_h29_wgs_sp" wordt een Baseline database gemaakt. Deze database doet dienst als zee database.
3. Vervolgens wordt de zee database omgezet met de Baseline reproject functie naar "WGS_1984_UTM_Zone_32N". Deze kan vervolgens worden omgezet naar RD_NEW. Het is niet mogelijk om binnen één stap van GCS_WGS_1984 naar RD_New te transformeren.
4. Vervolgens worden beide databases weergegeven in ArcMap waarna deze beoordeeld worden.

NB. De werkwijze om een zee-model te genereren, met voor het grootste deel data uit de zee-database en alleen de kustgebieden uit de land-database, is niet getest. De route is in dit geval omgekeerd en er worden geen storende issues verwacht.

Resultaat:

Het resultaat wordt weergegeven in onderstaande afbeelding. Na verder onderzoek blijkt dat de bodempatronen doorlopen op de grens tussen beide databases. Dit geeft vertrouwen in het resultaat. Wel zijn er hoogteverschillen zichtbaar tussen de twee databases. Dit kan echter verschillende oorzaken hebben (opnamemoment, overgang LAT-MSL-NAP, etc.) en wordt daardoor niet gezien als beperking. Geconcludeerd kan worden dat met behulp van de reproject-tool twee Baseline databases in één coördinatenstelsel kunnen worden opgeslagen. Daarmee is het technisch mogelijk deze databases te combineren.



Figuur A.1 Resultaat herprojecteren

B Clipgebieden

Er moet een tool binnen Baseline 6 beschikbaar komen waarmee er uit de grotere database een clip kan worden gemaakt. De tool bestaat uit een gedefinieerde lijst met mogelijke deelgebieden. De gebruiker kan één of meerdere deelgebieden kiezen. Daarna voert de tool de clipactie(s) uit en worden er geautomatiseerd nieuwe Baseline deelgebieden aangemaakt. Van elk deelgebied is bekend welke naam voor de Baseline boom er bij hoort. De lijst van te kiezen deelgebieden bevat in ieder geval de afzonderlijke modelgebieden. Daarnaast ook de eventuele deelgebieden die worden gebruikt voor de vergunningverlening (als het nodig is). Verder kan het ook zinvol zijn om voor de Vechtdelta een apart gebied te definiëren. Dat moet de praktijk uit wijzen. Een gebied toevoegen aan een lijstje is geen probleem.

We onderscheiden in ieder geval:

- 1 Maas
- 2 Rijntakken
- 3 Rijn-Maasmonding (RMM)
- 4 Volkerak-Zoommeer (VZM)
- 5 RMM + VZM
- 6 Grevelingen
- 7 Oosterschelde
- 8 Veerse Meer
- 9 Westerschelde
- 10 Noordzee
- 11 Waddenzee
- 12 Noordzeekanaal-Amsterdam-Rijnkanaal (NZK-ARK)
- 13 Veluwerandmeren
- 14 Markermeer
- 15 IJsselmeer
- 16 Overijsselse Vechtdelta
- 17 IJsselvechtdelta
- 18 IJsselmeer-IJsselvechtdelta

C Aansluitingen watersystemen

Veelal liggen er kunstwerken bij de aansluitingen tussen twee huidige modelgebieden. Deze moeten aan een specifiek modelgebied worden toegekend en in Baseline worden opgenomen. Elke overgang moet via een Baseline deelgebied worden verzameld en de deelgebieden moeten met deze nieuwe kunstwerken worden uitgebreid. De algemene richtlijn is dat een kunstwerk tussen twee watersystemen wordt toegekend aan het kleinste watersysteem. Er zijn in ieder geval aansluitingen bij:

Nr.	Aansluiting	Gebied 1	Gebied 2	Kunstwerk
1	Maas-Waal kanaal	Maas	Rijntakken	x
2	Heerewaardensche Afsluitdijk & Schutsluis St-Andries	Maas	Rijntakken	
3	Afgedamde Maas (Afsluitdijk Andel en Wilhelminasluis)	Maas	Rijntakken	x
4	Hellegatsdam & Volkeraksluizen	Volkerak-Zoommeer	RMM	x
5	Philpsdam & Krammersluizen	Volkerak-Zoommeer	Oosterschelde	x
6	Zandkreekdam	Veerse Meer	Oosterschelde	x
7	Oesterdam & Sluis Oesterdam	Volkerak-Zoommeer	Oosterschelde	x
8	Bathse Spuisluis	Volkerak-Zoommeer	Westerschelde	x
9	Grevelingendam, -spuisluis & sluis	Grevelingen	Oosterschelde	x
10	Brouwersspuisluis	Grevelingen	Hollandse Kust	x
11	Kathse Heule	Veerse Meer	Oosterschelde	x
12	Veersedam	Veerse Meer	Oosterschelde	
13	Hansweert sluizen	Oosterschelde	Westerschelde	x
14	Beatrixluis	NZK-ARK	Rijntakken	x
15	Prinses Irenesluis	NZK-ARK	Rijntakken	x
16	Oranjesluizen	NZK-ARK	Markermeer	x
17	Sluizen IJmuiden	NZK-ARK	Hollandse Kust	x
18	Roggebotsluis	Veluwerandmeren	Rijntakken	x
19	Reevesluis	Veluwerandmeren	Rijntakken (na 2020)	x
20	Nijkerkersluis	Veluwerandmeren	Markermeer	x
21	Spoldersluis	Vechtdelta	Rijntakken	x
22	Sluizen Den Oever	IJsselmeer	Waddenzee	x
23	Sluizen Kornwerderzand	IJsselmeer	Waddenzee	x
24	Afsluitdijk	IJsselmeer	Waddenzee	
25	Houtribsluizen	Markermeer	IJsselmeer	x
26	Krabbersgatluizen	Markermeer	IJsselmeer	x
27	Houtribdijk	Markermeer	IJsselmeer	

Voor later als andere RWS beheergebieden zijn toegevoegd aan de Baseline database:

- Voedingskanaal-ZuidWillems vaart (MLNBK)
- Kanaal Wessemer Nederweert (MLNBK)
- Maximakanaal (MLNBK)
- Dieze (MLNBK)
- Gekanaliseerde Dieze (MLNBK)
- Afwateringskanaal (MLNBK)
- Wilhelminakanaal (MLNBK)
- Sluis Eefde (Twentekanaal)