

TNO-rapport

NITG 02 - 096 - B

Delta-2003, 5000 jaar terugblik

Datum	mei 2002
Auteur(s)	Drs. P.C. Vos Drs. F.D. Zeiler (bijlage A) Drs J. M. Moree (bijlage B)
Exemplaarnummer	
Oplage	20
Aantal pagina's	
Aantal bijlagen	2
Opdrachtgever	Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ)
Projectnaam	Delta-2003, 5000 jaar terugzien
Projectnummer	005.41091

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

Inhoudsopgave

Samenvatting

- 1 Inleiding — 6**
- 2 Organisatie — 8**
- 3 Werkwijze — 9**
 - 3.1 Methode — 9
 - 3.2 Activiteiten — 9
 - 3.2.1 Eerste fase: aanvullen van bestaande Zeelandkaarten — 9
 - 3.2.2 Tweede fase: verzamelen basisgegevens m.b.t. het nog niet gereconstrueerde deel van het rampgebied 1953 — 10
 - 3.3 Reconstructiemethode per landschapstype — 12
 - 3.3.1 Geulsystemen — 12
 - 3.3.2 Kustveenmoeras — 12
 - 3.3.3 Bedijkte kustgebieden — 13
 - 3.3.4 Strandwallen en duinen — 14
 - 3.3.5 Hogere Pleistocene gronden — 15
- 4 De paleogeografische kaartbeelden — 16**
 - 4.1 De uitgangssituatie aan het begin van het Holoceen — 16
 - 4.2 De zeespiegel gestuurde transgressieve kustontwikkeling: 7000-3000 jaar v. Chr — 17
 - 4.3 De regressieve kustontwikkeling: 3000 - 500 jaar v. Chr — 18
 - 4.4 De anthropogeen beïnvloedde transgressieve kustontwikkeling: 500 v. Chr - 1000 jaar n. Chr — 19
 - 4.5 Periode van de bedijkingsgeschiedenis: 1000 jaar n. Chr tot heden — 22
- 5 Conclusies — 24**
- 6 Aanbevelingen — 26**
- 7 Referenties — 27**
- 8 Bijlage A: Stormvloed in de Delta, een overzicht en een eerste poging tot duiding — 34**
 - 8.1 Inleiding — 34
 - 8.2 Chronologisch overzicht — 35
 - 8.3 Reacties op de rampen — 61
 - 8.3.1 Autoriteiten — 61
 - 8.3.2 Bevolking — 62
 - 8.3.3 Nawerking en verbeelding — 63
 - 8.3.4 Religieuze en rationele connotaties — 65
 - 8.4 Conclusies en aanbevelingen — 66
 - 8.5 Literatuur — 66
- 9 Bijlage B: Gebruikte geo-archeologische datapunten in het Rijn-Maasmondingsgebied — 68**

- 10 Bijlage C: Locatiekaarten geo-archeologische vindplaatsen in het Rijn-Maasmondgebied — 69**

- 11 Bijlage D: Paleogeografische kaartbeelden van Zuidwest Nederland — 70**

Samenvatting

In het kader van de 50-jarige herdenking van de stormvloedramp van 1953 in Zuidwest Nederland heeft het RIKZ het project Delta-2003, 5000 jaren terugblik en vooruitzien gestart. Het project heeft als doel een morfologisch model te ontwikkelen over de lange termijn ontwikkeling van de kust. Een belangrijke kennisbron voor het model (dat ontwikkeld wordt door het RIKS uit Maastricht) vormt de paleogeografie van de kustdelta. Ten behoeve van de bouw van dit model heeft het TNO-NITG op basis van de bestaande geogenetische kennis 20 paleogeografische kaarten van het voormalige rampgebied van 1953 gereconstrueerd. Aan de basis van deze kaartbeelden staan de reconstructies van het Zeeuwse kustgebied, die door Vos & van Heeringen (1997) zijn gemaakt.

In dit eindrapport wordt beschreven op welke wijze de kaarten zijn gereconstrueerd en worden de processen toegelicht die geleid hebben tot de dynamische veranderingen in de kustconfiguratie tijdens het Holoceen (het huidige interglaciale tijdperk dat 10.000 jaar geleden begon).

Factoren die tijdens het eerste deel van het Holoceen de verdrinkingsgeschiedenis van Zuidwest Nederland hebben ‘gestuurd’, zijn de snel rijzende relatieve zeespiegel en de Pleistocene morfologie. Vanaf ca. 3000 v. Chr nam de snelheid van de zeespiegel geleidelijk af en kregen sedimentatie en verlanding de overhand. Vanaf die tijd ontstond één groot kustveenmoeras dat van de zee werd afgeschermd door strandwalcomplexen. Alleen waar rivieren in zee uitmondden (Rijn-Maas en Schelde), bestonden er openingen in de kust.

Vanaf 500 v. Chr brak de kust weer open en werden delen van het veengebied geïnnundeerd. De verdrinkingsgeschiedenis verschilde per regio. In de Rijn-Maasmond was de inundatie relatief kleinschalig en was het vooral de rivierinvloed die de kustgenese bepaald heeft. In Zeeland waren de overstromingen veel grootschaliger en vonden zij later plaats (post-Romeins). Oorzaken van de veenverdrinking waren hier vooral het tekort aan zand dat voor de kust optrad (waardoor er openingen in de strandwallen ontstonden) en de menselijke activiteiten (grootschalige veenontginningen in de Romeinse tijd).

Vanaf 1000 n. Chr wordt de mens de dominante factor in de kustontwikkeling, doordat ze systematisch en op grote schaal het kustgebied bedijkten. De bedijkings- en drainage activiteiten leidde tot een verlaging van het polderpeil en een verhoging van de stormvloedwaterstanden. Hiermee creëerde de mens zelf de condities voor catastrofale overstromingsrampen.

Het rapport bevat vier bijlagen. In bijlage A, ‘*Stormvloeden in de Delta, een overzicht en een eerste poging tot duiding*’ geschreven door de historicus F.D. Zeiler wordt een chronologisch overzicht gegeven van de stormvloedrampen voor zover ze uit de historische bronnen te achterhalen zijn. Ook wordt ingegaan op de perceptie van de rampen door de autoriteiten en de bevolking.

In bijlage B worden geo-archeologische datapunten van het Zuid-Hollandse deel van het studiegebied gegeven. Het overzicht is samengesteld door het bureau BOOR van de gemeente Rotterdam. Op de kaarten van bijlage C worden de locaties van deze geo-archeologische sites weergegeven.

In bijlage D zijn de kaartbeelden op een schaal van 1:400.000 afgedrukt. Het strekt tot aanbeveling deze kaarten te gebruiken bij het lezen van hoofdstuk 4 (beschrijving kustgenese).

De in dit rapport gepresenteerde nieuwe paleogeografische kaartbeelden van Zuidwest Nederland zijn behalve als kennisbron voor de modelstudie Delta-2003 ook te gebruiken voor andere wetenschappelijke-, educatieve en publieksdoeleinden.

1 Inleiding

In 2003 is het 50 jaar geleden dat grote delen van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse delta werden getroffen door ernstige overstromingen. Sinds de ramp van 1953, die 1853 mensenlevens eisten, is door middel het Deltaplan veel geïnvesteerd om de Zeeuwse en Zuid-Hollandse delta veilig te maken. Naast de verbetering van de veiligheid hebben ook andere functies voordeel gehad van de veranderingen in de infrastructuur, zoals de landbouw (zoetwater), verkeer en recreatie.

Gezien de grootschalige veranderingen die na 1953 hebben plaatsgevonden in het deltagebied, ligt het voor de hand om in het herdenkingsjaar 2003 niet alleen stil te staan bij de oorzaken en de directe gevolgen van de ramp, maar ook bij de impact die de ramp heeft gehad op de bevolking, de infrastructuur en de landschaps-veranderingen.

Met het project Delta 2003 wordt beoogd om op een gecoördineerde wijze een aantal activiteiten voor te bereiden die in 2003 bijdragen aan de herdenking van de ramp van 1953 en aan het leerproces van 50 jaar Deltaontwikkeling als basis voor een visie op toekomstige inrichting- en beheersmaatregelen, zowel in de regio als landelijk.

Naast de herdenkingsactiviteiten van de ramp van 1953, staat voor Delta-2003 het thema centraal om lering te trekken uit de gebeurtenissen van het verleden en om daarmee goed te kunnen anticiperen op de toekomst.

Het onderwerp van het deelproject *Delta-2003, 5000 jaren terugblik en vooruitzien* betreft de lange termijn veranderingen, waarbij de morfo-genese van de Delta (retrospectief) en mogelijke toekomstige ontwikkelingen (perspectief) centraal staan. De Delta was - voor de bedijkingen, die vanaf c. 1000 jaar geleden in het deltagebied zijn aangelegd - een dynamisch kustgebied. De oorspronkelijke Pleistocene morfologie en de zeespiegelstijging waren belangrijke sturende factoren die de kustontwikkeling in deze regio bepaalde. Vanaf de periode van de grootschalige bedijkingen werd de mens de dominerende factor en bepaalde zij direct of indirect de landschapontwikkeling van de Delta. Het ingrijpen van de mens in de Delta leidde tot verstarring van de natuurlijke dynamiek. Daar tegenover staat dat een contrastrijk en divers cultuurlandschap is ontstaan.

Het deelproject *Delta-2003, 5000 jaren terugblik en vooruitzien* bestaat - zoals de titel al aangeeft - uit twee delen, namelijk 5000 jaar historie en 5000 jaar de toekomstige ontwikkeling van de Delta. De historie vormt een belangrijk 'leerelement' voor het uiteindelijke doel van dit deelproject: namelijk een morfologische modelstudie van de Zuidwest Nederland, 5000 jaar verleden en 5000 jaar toekomst.

De historie of wel de reconstructie van de lange termijn ontwikkeling van de kustmorfologie van Zuidwest Nederland (het rampgebied van 1953) is het doel van deze studie. Deze ontwikkeling wordt gevisualiseerd met behulp van 20 paleogeografische kaartbeelden (retrospectieve modellering). De reeds eerder gepubliceerde reconstructiekaarten van Zeeland (Vos & Van Heeringen, 1997) vormen het uitgangspunt. Die kaarten betreffen echter alleen de provincie Zeeland en de betreffende kaartbeelden zijn daarom uitgebreid voor het hele rampgebied (Zuid-Hollandse eilanden en de Maasmond). De kaartreconstructies van het rampgebied betreffen dezelfde momentopname (vanaf 10.000 jaar voor heden) zoals die van het Zeeuwse gebied waren gemaakt. De Delta-2003 reconstructies geven in vergelijking met de Zeeland reconstructies meer detail; binnen het getijde-gebied worden naast getijde-geulem ook wadden- (platen en slikken) en kweldergebieden onderscheiden.

Naast meer detail worden - in vergelijking met de oude Zeelandkaarten - op de nieuwe reconstructiekaarten van Zuidwest Nederland ook de betrouwbaarheid van de landschapreconstructielijnen aangegeven, dit door middel van drie lijn symbolen (zeker, matig zeker en hypothetisch).

In dit eindrapport wordt de werkwijze, die gehanteerd is bij het samenstellen van de kaartbeelden toegelicht en worden de belangrijkste processen beschreven (kwalitatief) die de dynamische Holocene kustontwikkeling gestuurd hebben.

In Bijlage A wordt ingegaan op de geschiedenis van de overstromingsrampen (chronologisch overzicht en de perceptie). Bijlage B bevat de beschrijving van de in de kaartreconstructie gebruikte geo-archeologische sites (in een tabelvorm) en in bijlage C zijn deze sites per archeologische periode op kaart gezet. In bijlage D worden tot slot de paleogeografische reconstructies afgebeeld.

2 Organisatie

Het deelproject *Delta-2003, 5000 jaren terugblik en vooruitzien* maakt onderdeel uit van het project GEOMOD van het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Projectleider en contactpersoon van Rijkswaterstaat is Drs. J.G. Hartholt.

Het TNO-NITG heeft in opdracht van RIKZ de 20 paleogeografische reconstructies van Zuidwest Nederland (inclusief toelichting) samengesteld. Projectleider en samensteller was Drs. P.C. Vos. Het kaartmateriaal is gedigitaliseerd en bewerkt door de assistent-geologen ing. J. Hettelaar, V. Marges en R. Alagic.

De ondersteunende geo-archeologische datapunten voor het Zuid-Hollandse deel van het studiegebied zijn uitgezocht door het Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam (BOOR) van Gemeentewerken Rotterdam. Ook heeft dit laatstgenoemde bureau voor het Zuid-Hollandse deel de reconstructie gemaakt van de bedijkingen van de kaarbladen na 1000 n Chr. Het werk van BOOR stond onder leiding van M.C. van Trierum en het werk is uitgevoerd door Drs. J.M. Moree, Drs. A.J. Guiran en Drs. A. Carmiggeld.

De geschiedenis van de rampen (bijlage A) is samengesteld door de historicus Drs. F.D. Zeiler.

De bestanden van de kaartreconstructies zijn ten behoeve van het tweede deel van het project – de modelstudies – doorgestuurd naar het Research Instituut voor Kennis-Systemen BV (RIKS) in Maastricht. Projectleider van de modelstudies is Dr. G. Engelen en de modellen worden gebouwd door Drs. A. Hagen.

3 Werkwijze

3.1 Methode

De uitbreiding van paleogeografische Zeelandkaarten voor het hele rampgebied van 1953 is verricht conform de ‘geogenetische benadering of aanpak’. Deze aanpak kent vier onderzoeksniveaus:

1. Samenstellen van geologische kaarten aan de hand van de bestaande lithologische gegevens (boringen en sonderingen). De geologische kaartbeelden vormen de basis – framework – van de paleogeografische reconstructies.
2. De geologische kaarteenheden worden vervolgens omgebouwd naar een morfogenetische kaarteenheden. Voor de ‘vertaalslag’ van lithologische laageneheid naar morfo-genetische eenheid worden tal van technieken gebruikt zoals sedimentologische, paleoecologische (o.a. diatomeeën-, pollen- en molluskenonderzoek) en geochemische technieken. Verder zijn geo-archeologische gegevens van groot belang (o.a. bewoningssporen op veen-, kwelder- en duinafzettingen). Ook spelen paleomorfologische gegevens een rol. Dit zijn gegevens over oude landschapsvormen als getijde-inversieruggen.
3. De volgende stap in de landschapsreconstructie is het plaatsen van de geogenetische eenheden in de tijd. Hiervoor zijn ouderdomsbepalingen onontbeerlijk. Een veel gebruikte dateringstechniek in de Holocene kustafzettingen is 14C methode. Belangrijke ouderdomsgegevens worden daarnaast ook verkregen uit archeologische en (vanaf 1000 n. Chr) historische bronnen (o.a. oude zeekaarten).
4. De laatste stap is het samenstellen van de paleogeografische kaarten aan de hand van de verzamelde geologische kaartpatronen, landschapsinformatie en dateringen (informatie van stappen 1, 2 en 3). In die delen van het onderzoeksgebied waar (in bepaalde perioden) deze geogenetische informatie ontbreekt - bijvoorbeeld als gevolg van erosie door jonge getijgeulsystemen -wordt het kaartbeeld aangevuld op basis van geogenetisch inzicht.

3.2 Activiteiten

Vertrekpunt voor de kaartreconstructies van het rampgebied vormen de bestaande Zeelandkaarten van Vos & Van Heeringen (1997). Het betreft de volgende 20 paleogeografische kaarten: 9000 v. Chr (10000 BP), 8000 v. Chr (9000 BP), 7000 v. Chr (6000 BP), 5500 v. Chr (6500 BP), 4400 v. Chr (5500 BP), 3100 v. Chr (4500 BP), 1800 v. Chr (3500 BP), 750 v. Chr (2600 BP), 500 v. Chr (2400 BP), 200 v. Chr (2150 BP) en de kaartbeelden 50, 200, 350, 500, 750, 1000, 1250, 1530, 1750 en 2000 n. Chr. De jaren BP (Before Present) staan voor 14C jaren voor heden (=1950), die niet gelijk zijn aan kalenderjaren. De 14C-jaartallen zijn toegevoegd omdat Kwartair geologen en fysisch geografen veel gebruik maken van deze jaartelling (o.a. Berendsen & Stouthamer, 2001). Het paleogeografisch projectdeel van Delta 2003, 5000 jaar terugblik is in vier onderzoeksfasen opgesplitst.

3.2.1 *Eerste fase: aanvullen van bestaande Zeelandkaarten*

Het eerste onderdeel van deze fase is het leveren van de bestaande (ArcInfo) bestanden van de Zeelandkaarten aan het RIKZ, zodat zij reeds testen met de modellering kunnen uitvoeren.

Het tweede onderdeel bestaat uit het aanvullen van de bestaande paleogeografische Zeeland reconstructies op twee punten, namelijk: de betrouwbaarheid van de landschapsgrenzen aangeven (zeker / vrij zeker, matig zeker en hypothetisch) en het landschapseenheid 'getijd-gebied' onderverdelen in wadden- en schorgebieden (inter- en supragetijde gebieden). In de bestaande Zeelandkaarten was de laatst genoemde differentiatie niet aangegeven.

Het 'getijdgebied' van Zeeland is in deze fase onderverdeeld in platen en slikken (waddengebieden) en schorren (kweldergebieden).

De aanvullingen zijn gedigitaliseerd en aangeleverd aan het RIKS.

3.2.2 *Tweede fase: verzamelen basisgegevens m.b.t. het nog niet gereconstrueerde deel van het rampgebied 1953*

Na de aanpassing van de bestaande Zeelandkaarten zijn de reconstructiekaarten uitgebreid tot het hele rampgebied (Zuid-Holland: Goeree-Overflakkee, Voorne-Putten, Hoekse Waard en de Maasmond). De uitbreiding van de Zeelandkaarten gebeurde conform de in de werkwijze genoemde 'geogenetische aanpak'.

Geologisch framework

Het framework bestaat hoofdzakelijk uit geologische kaartbeelden die vervaardigd zijn in het kader van de 1:50000 kartering van Nederland. Een belangrijke basiskaart vormt o.a. de top Pleistoceenkaart, waarop de jonge mariene / fluviatiele insnijdingen (apart) zijn weergegeven. Deze kaart is belangrijk omdat de grote geulsystemen van de kaart zijn te herleiden en omdat het Pleistocene relief de Holocene verdrinking van het kustlandschap 'gestuurd' heeft. Verder vormen de diverse geologische kaarten die betrekking hebben op het Hollandveen en de Afzettingen van Calais en Duinkerke basiselementen voor de reconstructie.

Alleen voor Goeree-Overflakkee, het oudste 1 : 50.000 gekarteerde gebied in de regio, is in het kader van deze studie een nieuwe top Pleistoceen kaart gegenereerd, omdat de bestaande kaart sterk verouderd was.

Naast geologische kaarten zijn ook bodem- en geomorfologische kaarten geraadpleegd (schaal 1 : 50.000).

Paleomilieu reconstructie

Het paleo-milieu is gereconstrueerd worden op basis van sediment karakteristieken en paleo-ecologische rapporten van het TNO-NITG, metname diatomeeën rapporten (o.a. De Wolf, 1981 t/m 1990; Vos & De Wolf, 1997; zie de referenties in dit rapport voor een complete lijst van de gebruikte diatomeeënrapporten). Verder is nadrukkelijk de paleo-ecologische informatie gebruikt, die naar voren is gekomen uit het geo-archeologische onderzoek van BOOR: bewoningssporen die aangetroffen zijn op verschillende typen ondergrond (Bijlage B).

Ouderdomsbepalingen

14C dateringen. Het 14C bestand van het TNO-NITG vormt het uitgangspunt voor de ouderdomsbepaling van de verschillende lagen. Deze informatie is aangevuld met 14C gegevens die in het kader van het geo-archeologisch onderzoek zijn naar voren zijn gekomen.

Archeologie. Archeologisch vondstenmateriaal, waaronder aardewerk, vormde een zeer belangrijke bron voor het dateren van de kustafzettingen. Door BOOR is een inventarisatie gemaakt van de 'beste' geo-archeologische sites; sites waarvan de ouderdom, stratigrafie (op wat voor type ondergrond het ligt) en type nederzetting (permanente nederzetting, kampement, e.d) goed bekend is. De informatie is samengevat in bijlage B.

Historische bronnen. Deze bronnen zijn belangrijk vanaf de volle Middeleeuwen. Voor de reconstructie is met name de bedijkingsgeschiedenis van groot belang. Vanaf de 16e eeuw spelen oude zeekaarten een doorslaggevende rol in de reconstructie.

Literatuuronderzoek

In de eerste plaats is bij het literatuuronderzoek gebruik gemaakt van de toelichtingen bij de geologische kaartbladen., schaal 1:50.000, van Zuidwest Nederland (o.a. Van Rummelen, 1965 t/m 1978) en van de randschriften bij de kaartbladen van het Noordzeegebied (o.a. Ebbing e.a., 1996). Voor een complete literatuurlijst van de bladen wordt verwezen naar de referenties. Naast de toelichtingen op de geologische kaartbladen is dankbaar gebruik gemaakt van de kaarten en toelichtingen van de publicaties over de landschapsgenese van het rivierengebied (Berendsen & Stouthamer, 2001) en de Biesbosch (De Bont, e.a. 2000). De maximale uitbreiding van het veengebied tijdens de volle Middeleeuwen in noordwest Brabant is gebaseerd op het historische onderzoek van Leenders, 1996.

Derde fase: samenstellen van de paleogeografische reconstructies

De in fase 1 en 2 verzamelde informatie vormde de basiselementen voor de kaartreconstructie van Zuidwest Nederland. De werkschaal waarop de aanvullende kaartbeelden zijn vervaardigd, was 1 : 100.000. De aanvullende kaartreconstructies op de Zeelandkaarten zijn gedigitaliseerd en aangeleverd aan het RIKS.

Tijdens de reconstructie heeft tweemaal keer terugkoppeling plaatsgevonden met de projectgroep Delta 2003 en de betrokken archeologische partners. TNO-NITG zal ook na de oplevering van dit eindrapport kennis uitwisselen met de partners tussen RIKZ, RIKS over de kustgenese.

Vierde fase: eindrapportage

De laatste fase vormt de onderhavige eindrapportage waarin de kaartbeelden en het reconstructieproces zijn toegelicht en verantwoord.

Onderdeel van het eindrapport (Bijlage A) is de geschiedenis van de rampen.

Overstromingsrampen zijn hoofdzakelijk het gevolg van menselijk handelen in de kustdelta, namelijk bedijkingen, artificiële bodemdaling en slecht onderhoud (vaak met een politieke achtergrond). De geschiedenis van de rampen betreft daarom de historische periode vanaf 1000 na.Chr.

3.3 Reconstructiemethode per landschapstype

In dit hoofdstuk zal de vertaalslag van geologische (lithologische) eenheden naar landschapseenheid per landschapstype kort besproken worden. De bespreking van de milieureconstructie begint bij de best karteerbare ('herkenbare') landschappelijke eenheden, dit op basis van hun morfologie, lithogenese, en historische bronnen. De relatief goed karteerbare eenheden zijn de geulsystemen (samenvoeging van rivierstroomgordelsystemen en marine getijde-geulsystemen), het kustmoeras en de bedijkte gebieden. Nadat deze eenheden per kaartbeeld (tijdmoment) zijn gereconstrueerd volgen de minder eenvoudig te karteren genetische landschapseenheden: het getijde-gebied (onderverdeeld in getijde lagunes / subgetijde milieu, wad- en slikgebieden / intergetijde milieu, en kwelders / supragetijde milieu), en het strandwallen en duinengebied.

3.3.1 *Geulsystemen*

De grote rivier en getijde geulsystemen zijn in de ondergrond duidelijk herkenbaar als zandige en zand/klei gelaagde afzettingen, die ingesneden liggen in oudere afzettingen met een afwijkende lithologische samenstelling. Kleinere geulsystemen (kreeken en prielen) zijn door hun beperkte diepte binnen het klastische getijde-pakket moeilijk herkenbaar en worden in de reconstructie niet apart onderscheiden.

De oudere grotere getijde geulsystemen (uit de 'Calais periode') zijn af te leiden van de top Pleistocene kaarten, mits zij niet geërodeerd zijn tijdens jonge geulfasen ('Duinkerke periode'). De datering van deze oudere getij-geulen is lastig omdat er weinig of geen 14C-dateringen of geo-archeologische dateringen beschikbaar zijn. Daarom is bij de reconstructie voor een 'conservatieve aanpak' gekozen: de bekende oude geulpatronen worden gedurende langere periode op één en dezelfde plaats gesitueerd.

De jongere getijgeulsystemen ('Duinkerke periode') zijn beter te dateren omdat de ouderdom met name op basis van geoarcheologische en vanaf 1000 n. Chr op basis van historische bronnen goed in te schatten zijn. Voor de datering van de grote riviergeulsystemen (periodes) zijn de geologische en paleogeografische kaarten van Bosch & Kok, 1994 en Berendsen & Stouthamer, 2001 gebruikt. Tot het riviergeulstelsel wordt in de reconstructie het gehele 'stroomgordelsysteem' gerekend, namelijk: de riviergeulafzettingen inclusief de zandige oeverwal en crevasse systemen. De organische stofrijke komafzettingen van de rivier zijn in de reconstructies gerekend tot de moerasafzettingen. De reden van deze samenvoeging is dat het onderscheid in de diverse kaartreconstructies tussen organische stofrijke rivierkleien en rivierbroekvenen niet mogelijk was (te complex en te weinig ouderdomsbepalingen).

3.3.2 *Kustveenmoeras*

Zoals het woord kustveenmoeras al aanduidt, is het veenmoeras in de Holocene kustsequentie eenvoudig te onderscheiden: het bestaat uit veen. Een verder onderscheid in type kustvenen, zoals eutrofe riet- en broekvenen, en oligotrofe heide-veenmosvenen, is in het kader van deze studie niet gemaakt.

Omdat veen goed dateerbaar is met behulp van de 14C-dateringstechniek, zijn er relatief veel dateringen voor dit landschapstype beschikbaar; zie Vos & Van Heeringen (1997, figuur 42). Daarnaast zijn ook de geoarcheologische dateringen (bewoningssporen op het veen) zeer waardevol, met name voor de top van het (Holland)veen; zie Vos & Van Heeringen (1997, figuur 45) en bijlage B en C.

Op de locaties waar voor de oudere kaartreconstructies geen veendateringen beschikbaar zijn, kan voor de veengrensbepaling ook gebruik gemaakt worden van hoogtelijn gegevens. Omdat het begin van de regionale veengroei vrij redelijk te koppelen is aan de hoogtelijnen patronen van de top van het Pleistoceen. Deze relatie is – indirect - bepaald door de relatieve zeespiegelstijging (Vos & Van Heeringen, 1997; p. 37-38). Door differentiële tektonische bodemdaling tijdens het Holoceen daalde Zeeland minder snel dan de Rijn-Maas delta (vergelijk o.a. de zeespiegelcurves van Kiden (1994) en Van der Plassche (1982). Dit houdt in dat de relatieve zeespiegelstijging voor deze gebieden niet gelijk is en daarom voor deze regio's verschillende Pleistocene contourlijn dieptes gebruikt als richtlijn voor de veenverbreiding (zie tabel 1).

Tabel 1 : Contourlijnen van de Pleistocene ondergrond (zie kaartbeeld 9000 v. Chr; 10000 BP) gebruikt als gidslijnen voor de reconstructie van de veengrens in de oudere kaartreconstructies

Tijd	Zeewaardse veengrens in de Rijn-Maas delta	Landwaardse veengrens in de Rijn-Maas delta	Zeewaardse veengrens in Zeeland	Landwaardse veengrens in Zeeland
8000 BP	18 m -NAP	16 m -NAP	16 m -NAP	14 m -NAP
7000 BP	12 m -NAP	10 m -NAP	10 m -NAP	8 m -NAP
6500 BP	10 m -NAP	8 m -NAP	8 m -NAP	6 m -NAP
5500 BP	--	4 m -NAP	--	3 m -NAP
4500 BP	--	2 m -NAP	--	1 m -NAP
3500 BP	--	1 m -NAP	--	0 m NAP
2000 BP	--	0 m NAP	--	1 m +NAP

De grens van de maximale veenuitbreiding voor de grootschalige veenontginningen, die starten aan het begin van de Late Middeleeuwen, is gebaseerd op de veen-reconstructiekaart van Leenders (1996). Voor Zeeuws-Vlaamse deel speelt dit probleem niet omdat in Middeleeuwen de maximale veengrens in het Belgische deel van Vlaanderen lag, en dat gebied valt buiten en onderzoek van deze studie.

3.3.3 *Bedijkte kustgebieden*

Een relatief goed te karteren landschappelijke eenheid is het bedijkte kustlandschap dankzij de vele historische standaardwerken die voor Zuidwest Nederland beschikbaar zijn. Voor Zeeland zijn gebruikt: Beekman (1921), Gottschalk (1955), De Bruin & Wilderom (1961), Wilderom (1964, 1968, 1973), Dekker (1971), Van Ham (1975), Brand (1983 en 1990). Ook oude historische kaarten zijn waardevol. Voor de 1530 n. Chr reconstructiekaart kan de kaart van Van Deventer (1545) gebruikt worden en voor de 1750 n. Chr reconstructie is de kaart van Hattinga's uit 1753 n. Chr vrijwel één op één over te nemen.

De reconstructie van de bedijkte gebieden in Zuid-Holland is gemaakt door het bureau BOOR. Hiervoor gebruikte zij ondermeer de publicaties van Gottschalk (1971 en 1975), Hallewas & Van Regteren Altena (1979), Hoek (1979).

Een probleem dat zich in Zuid-Holland voordeed – dit in tegenstelling tot het Zeeuwse gebied – is dat tijdens het eerste deel van Late Middeleeuwen delen van het voormalige veengebied bedijkt zijn geweest, en dat deze oude bedijkte veengebieden later weer tijdens laat Middeleeuwse stormvloed verloren zijn gegaan. De grenzen van deze voormalig bedijkte veengebieden zijn historisch niet goed bekend. Wel zijn op archeologische gronden (Vroeg / Laat Middeleeuwse bewoning op veen) de kernen van deze gebieden bekend. Echter, de exacte positie van de voormalige dijkgrenzen voor de reconstructie van

1250 n. Chr is niet nauwkeurig te achterhalen. De dijkgrenzen zijn derhalve arbitrair en zijn aangegeven met lijnklassen 3 (hypothetische grens).

3.3.4 *Strandwallen en duinen*

Het strandwallen en duinengebied is een - voor de eerste helft van het Holoceen - niet op geologische gegevens te baseren landschappelijke eenheid omdat uit die periode geen strandwal- / duinafzettingen bewaard zijn gebleven. De oorzaak hiervan is dat door de landwaardse progradatie van de kustzone, de gevormde strandwallen en duinen uit deze periode voortdurend weer werden opgeruimd (geërodeerd) en landinwaards werden verplaatst. Deze geologisch snelle landwaardse verplaatsing van de kustlijn was het gevolg van de relatief snelle zeespiegelstijging in die periode. Rond 6000 – 5000 BP nam de relatieve zeespiegelstijging geleidelijk af en begon de kustlijn zich te stabiliseren en in de daarop volgende regressieve fase breidde de kustlijn in zeewaardse richting uit. Vanaf die tijd zijn delen van strandwal en duin afzettingen in de Holocene kustsequentie bewaard gebleven; het eerst in Zuid-Holland (c. 5300 BP; de strandwal bij Ypenburg) en later in Zeeland (c. 4500 BP, strandwal de Brabers op Schouwen). Als gevolg van de latere erosie door de ‘Duinkerke transgressie’ zijn - met name in Zeeland - slechts fragmenten van deze oude kustwal bewaard gebleven.

Door de vele erosie die in de kustzone heeft plaatsgevonden, is reconstructie van de eenheid strandwallen en duinen voor het overgrote deel gebaseerd op indirecte gegevens (ligging grote geulsytemen in het achterland) en geologische aannames (hypotheses).
Getijde gebied

Het getijde gebied is - nadat de geulsystemen, het kustmoeras, de bedijkte gebieden en de strandwal gereconstrueerd zijn in de paleogeografische kaarten - het ‘restgebied’ dat ingeklemd ligt tussen deze landschapseenheden. Dit paleo-getijde gebied kan onderverdeeld worden op basis van de paleo-gemiddelde laag- en hoogwaterstanden (GLW en GHW) in:

- Subgetijde gebied (gelegen beneden GLW); ondiepe permanent onderwaterstaande delen (getijde lagunes) binnen het kustgebied.
- Intergetijde gebied (gelegen tussen GLW en GHW); onbegroeide zandige en slikkige platen en slikken
- Supragetijde gebied (gelegen boven GHW); de met vegetatie begroeide kwelders (schorren).

De milieugrenzen van deze subeenheden binnen getijde-gebied zijn op zuiver lithologische criteria (soorten zand, klei en veen; o.a. in boringen) vaak moeilijk te trekken. Daarvoor zijn aanvullende paleo-ecologische (o.a. diatomeeën en mollusken) en sedimentologische (zie o.a. Terwindt, 1988) informatie noodzakelijk. Naast de milieureconstructie doet zich ook het dateringsprobleem voor omdat er maar in zeer beperkte mate boringen met ¹⁴C-dateringen voorhanden zijn.

Geo-archeologische informatie uit de regio vormt een hele belangrijke aanvullende bron voor de reconstructie van het paleo-intergetijde - / supragetijde gebied. Indien nederzettingssporen uit een bepaalde archeologische periode op getijde afzettingen zijn aangetroffen, duidt dit op bewoning in een kweldergebied dat niet of nauwelijks overstroomt tijdens spring-/stormtij. Het vondstmateriaal bij de nederzetting geeft een belangrijke indicatie van de periode waarin deze situatie optreedt.

Een karakteristieke laag binnen de Holocene kustsequentie waarvan het paleo-milieu op grond van lithologische criteria wel goed vast te stellen is, is de Laag van Velsen. Deze oud Holocene kleilaag is gevormd in een lagunair milieu en is te herkennen aan de horizontaal

gelaagde dunne organische en zand/silt laagjes, het humeuze karakter van de afzettingen en het geregeld voorkomen van Hydrobia's. Deze lagunaire kleilaag is gevormd voor 6500 BP en deze laag wordt in zuidwest Nederland aangetroffen op een beneden een diepte van 11-12 m –NAP.

Conclusie: voor het overgrote deel van het studiegebied zijn gegevens ontoereikend voor de onderverdeling van het getijde gebied in inter- en supragetijdegebieden en derhalve is voor het overgrote deel deze onderverdeling arbitrair (grenslijnklaas 3).

3.3.5 *Hogere Pleistocene gronden*

Vergelijkbaar met het getijde-gebied vormen de hogere Pleistocene gronden ook een soort 'restgebied'; het zijn de gebieden in de reconstructies die landwaards gelegen zijn van het kustmoeras. Binnen het Pleistocene gebied vindt lokaal veenvorming plaats in kleine depressies (vennen). Ook in de kleine afwateringsriviertjes vormt zich veen en worden beeklemlen afgezet. Deze lokale fenomenen zijn te kleinschalig voor deze kustr reconstructie en ze zijn derhalve niet opgenomen in het kaartbeeld.

4 De paleogeografische kaartbeelden

In dit hoofdstuk zullen de morfologische veranderingen in de Zuidwest Nederlandse kustdelta per tijdperiode besproken worden en zal ingegaan worden op de processen die verantwoordelijk waren voor de dynamische veranderingen in het kustbeeld.

De vorming van de Holocene zand- klei- en veenlagen in de Zeeuwse kustvlakte is in sterke mate bepaald door het stijgen van de zeespiegel na het afsmelten van de grote landijskappen aan het einde van de laatste ijstijd. De snelheid waarmee de zeespiegel steeg was echter niet constant. In het begin van het Holoceen, tot ongeveer 6000 jaar voor heden bedroeg de snelheid van stijging zo'n 80 à 60 cm per eeuw. Daarna nam deze snelheid af tot zo'n 15 cm per eeuw rond 3000 jaar voor heden. Sinds het begin van onze jaartelling bedraagt (met uitzondering van de laatste 150 jaar) de stijging nog 5 tot 10 cm per eeuw. Vanaf de IJzertijd / Romeinse tijd wordt de mens een steeds belangrijker factor in de kustontwikkeling, en vanaf de 11e eeuw, wanneer de kustregio's systematisch, en op grote schaal worden bedijkt, wordt de mens de dominante factor.

4.1 De uitgangssituatie aan het begin van het Holoceen

Kaartbeeld: 9000 v. Chr (10000 BP)

De geometrie van het Pleistocene oppervlak aan het begin van het Holoceen vormt de uitgangssituatie voor de latere mariene inundatie. Tezamen met de relatieve zeespiegelstijging, heeft de Pleistocene morfologie de verdrinkingsgeschiedenis van Zuidwest Nederland in belangrijke mate gestuurd.

Het kaartbeeld van 9000 v. Chr geeft het oorspronkelijke hoogtelijnen patroon van de top van de Pleistocene afzettingen aan het begin van het Holoceen weer. De jongere mariene erosiegeulen, die zich tijdens het Holoceen hebben ingesneden in de Pleistocene afzettingen, zijn uit dit kaartbeeld gelaten. De getoonde reliefvormen op de kaart zijn overgeërfd uit het laatste deel van de laatste ijstijd, het Weichselien. De dan aan het oppervlak liggende sedimenten bestaan voornamelijk uit windafzettingen (Formatie van Twente) en in het Rijn-Maasdal uit rivierleem (Laagpakket van Wijchen).

In Zeeland laat het hoogtelijnenpatroon een zacht glooiende regionale daling in noordwestelijke richting zien. Globaal daalt het oppervlak van circa 0 m NAP in Zeeuws-Vlaanderen tot circa 20 m -NAP in het noordwesten van Schouwen. Een duidelijk meer geprononceerd reliëf wordt aangetroffen in het dal van de rivier de Schelde. Dit rivierdal ligt ingeklemd tussen de steilrand van de 'Brabantse Wal' (nabij Bergen op Zoom) en het 'Hoog van Rilland' (de rug die loopt vanaf Saeftinge naar Tholen). De Schelde stroomde in deze periode naar het noorden / noord-westen en mondde uit in het toenmalige Rijn-Maasdal ter hoogte van Goeree.

Het hoogtelijnenpatroon laat voor de kust van Walcheren, in het Oosterschelde gebied op Schouwen en op Goeree een vloeiend lijnenpatroon zien. Dit is het gebied waar het oorspronkelijke Pleistocene oppervlak volledig is geërodeerd tijdens de mariene Holocene verdrinking. Het geërodeerde materiaal is voor een groot deel getransporteerd naar de Holocene getijde-bekkens van de Hollandse- en Zeeuwse kust. Deze oorspronkelijke Pleistocene kop vormde daarmee een belangrijk 'source area' voor het sediment in het Nederlandse kustgebied. De reconstructielijnen van het source area gebied zijn dus grotendeels hypothetisch en vooral gebaseerd op het patroon van de 8 m -NAP contourlijn; een lijnpatroon dat voor een groot deel wel gebaseerd is op harde top Pleistoceen gegevens.

Opvallend is dat in de Rijn-Maasmond het hoogtelijnenpatroon tussen de 8 en 18 m –NAP wel ‘natuurlijk kronkelig’ verloopt. Dit houdt in dat deze lijnen voor een groot deel berusten op boorgegevens waar het oorspronkelijke Pleistocene oppervlak bereikt is. Binnen het Rijn-Maasdal heeft dus – buiten de stroomgordels van de latere rivierlopen om – betrekkelijk weinig erosie plaatsgevonden. Dit geeft aan dat al vanaf het begin van het Holoceen het Rijn-Maasdal een depositiegebied is geweest (‘sink area’). Opvallende morfologische fenomenen in het Rijn-Maasdal vormen de rivierduinen of donken, die aan het einde van het Weichselien in de dalvlakte zijn ontstaan. Een groot deel van deze rivierduinen zijn geheel overslibd en overveend tijdens het Holoceen. Echter een aantal duintoppen (o.a. de Hazendonk) waren zo hoog dat ze thans in het veld nog zichtbaar zijn, doordat de top tot aan het huidige maaiveld voorkomt.

Tijdens de vroegste fase van het Holoceen was het zeeniveau nog zo laag (30 – 45 m – NAP) dat de zee het huidige kustgebied van Zuidwest Nederland nog niet had bereikt. Alleen langs de rivierlopen van de Rijn, Maas en Schelde vond fluviaatiele sedimentatie plaats.

4.2 De zeespiegel gestuurde transgressieve kustontwikkeling: 7000-3000 jaar v. Chr

Kaartbeelden: 7000 v. Chr (8000 BP), 6000 v. Chr (7000 BP), 5500 v. Chr (6500 BP), 4400 v. Chr (5500 BP), en 3100 v. Chr (4500 BP)

Rond 8000 – 7000 v. Chr begint de invloed van de zee merkbaar te worden in de lager gelegen Pleistocene dalen van Zuidwest Nederland. De eerste invloed van de zee in het studiegebied uit zich in de vorm van veenontwikkeling. Deze veenontwikkeling hangt indirect samen met de snelle stijging van de zeespiegel aan het begin van het Holoceen. Door het omhoog komen van de zeespiegel stijgt ook de grondwaterstand in de kustvlakte. Daardoor vernat dit gebied en kan in de laag gelegen randzone een kustveenmoeras zich ontwikkelen (gebied van westelijk Schouwen, Goeree, Rijn-Maasdal en Scheldedal). Dit gevormde veen op de Pleistocene ondergrond wordt Basisveen genoemd. Op de nog niet overveende delen van de Pleistocene ondergrond zijn in het studiegebied sporen van menselijke aanwezigheid aangetroffen (Mesolithicum; o.a. in de ondergrond van de huidige Maasvlakte).

De doorgaande stijging van het zeeniveau veroorzaakte een voortdurende landinwaartse verschuiving van de zone met veenmoerassen en het door de zee overstromde kustgebied. Ca. 7000 v. Chr overstromde de zee voor het eerst het laag gelegen westelijk deel van het Rijn-Maasdal, het centrale deel van Zeeland en het Scheldedal. Als gevolg van de inundatie vormde zich getijde bekkens waarin de getijwerking beperkt was (micro-getijde milieu; de getijslag voor de kust was in die periode nog beperkt tot ca. 1.00 – 1.25 m; Franken, 1987; Hulsen, 1994). Door de relatief snelle verdrinking en de beperkte getijslag voor de kust kwamen grote delen van de kustvlakte permanent onder water te staan (getijde-lagunes). De kleiige afzettingen, die in deze grote getijde lagune werden gevormd, worden gerekend tot de Laag van Velsen. Deze laag maakt weer onderdeel uit van de Afzettingen van Calais, waarmee alle mariene sedimenten uit de eerste helft van het Holoceen worden aangeduid.

Aan de zeewaartse kant werd de getijde-lagune (waarschijnlijk) afgeschermd door strandwallen. De aanwezigheid van strandwallen is een aanname omdat zij geologisch niet aan te tonen zijn door de latere erosie voor de huidige kustlijn. De getij-lagune heeft verbinding gehad via getij-geulsystemen met de Noordzee. In de reconstructies van 7000 en

6000 v. Chr zijn deze 'geul-inlaatsystemen' geplaatst binnen het erosiegebied van de later gevormde grote getij-geulen.

Model voor de lagunaire kustreconstructies (kaartbeelden van 7000 en 6000 v. Chr) staat het oude Eems-Vecht getij-bekken in de ondergrond van centraal Noord-Holland (Beets & Van der Spek, 1994 en 2001): inlaat-getijgeulensystemen met daar langs oeverwalvormige wadplaten, opgeslibd tot het intergetijde bereik, met daar weer achter permanent onderwaterstaande lagunes. De wadden konden zich langs de getij-geulen ontwikkelen tot intergetijde platen omdat de aanvoer van sediment (zand) daar relatief groot was. Zodra het water over de oevers van de geulen kwam nam de stroomsnelheid af en kon het relatief zandige materiaal bezinken en werden deze oeverwalachtige wadplaten gevormd. In de achterliggende lagunes kwam het fijnere materiaal tot bezinking. Tijdens stormen kwam ook grover materiaal in de lagunes terecht en zo vormde zich de dunne zandige en siltige laagjes in de Laag van Velsen.

In de loop van het Holoceen neemt de getijslag voor de kust toe. Door de toename van de getijslag (verlaging GLW en verhoging GHW) en de geleidelijke afname van de zeespiegelstijging kan rond 5500 v. Chr het hele getijgebied tussen de geulen opslibben tot boven de GLW lijn. Daardoor verdwijnen de getij-lagunes uit het kustgebied van Zuidwest Nederland en gaan zij over in intergetijde gebieden.

Het kaartbeeld van 5500 v. Chr laat zien dat het Rijn-Maasgebied reeds gaat 'verlanden'. Het kweldergebied en het veenmoeras breidt zich in die tijd al in zeewaartse richting uit. Tot het veenmoeras worden in de reconstructies ook het moerassige komkleigebied gerekend.

Tegengesteld is de ontwikkeling in Zeeland. In dit deel breidde de invloed van de zee zich nog in landwaartse richting uit. Later dan in de Rijn-Maasmond sloeg in Zeeland de balans om van 'netto verdrinkingseffect' (zeespiegelstijging dominant) naar 'netto verlandingseffect' (sedimentatie dominant). Het keerpunt van transgressieve naar regressieve kustontwikkeling vond hier pas plaats rond 4500 v. Chr (kaartbeeld 4400 v. Chr). Dat de verlanding in de Rijn-Maasmond eerder optreedt dan in Zeeland is te verklaren door de relatief grotere aanvoer van riviersediment.

Door de verlanding van de getijde-bekken in heel Zuidwest Nederland na 4000 v. Chr nam het totale getijde-volume in de kustregio af. Tijdens eb en vloed kon er dus minder water in en uit de getijde-bekken stromen. Gevolg was dat de getij-stromingen in de getij-geulen en zeegaten afnamen. Door de verminderde kracht van de getij-stromen konden de strandwallen zich uitbreiden. Het gevolg van deze ontwikkeling was dat het getijde-bekken geleidelijk afgesloten werd van de open zee (kaartbeeld 3100 v. Chr).

Dankzij de kleinere zeegaten kon tijdens storm minder water in het getijde-gebied gestuwd worden en daardoor werd het maximale stormpeil verlaagd. Als gevolg daarvan vielen de hogere delen van de kwelders permanent droog en kon de Neolithische mens zich zonder gevaar vestigen op deze verlande schorren.

4.3 De regressieve kustontwikkeling: 3000 - 500 jaar v. Chr

Kaartbeelden: 1800 v. Chr (3500 BP) en 750 v. Chr (2600 BP)

Vanaf ongeveer 3000 v. Chr zette de regressieve ontwikkeling in de Zuidwest Nederlandse kustvlakte definitief door. Door het dichtslibben van de getij-geulen nam de getij-invloed sterk af en verslechterde de afwatering in het achterland. Dit laatste leidde weer tot een stijging van de grondwaterstand in dit achterliggende gebied. Door deze

vernating begon zich daar op grote schaal veen te vormen (Hollandveen). Deze veenvorming maakte een einde aan de Neolithische bewoning op het voormalige getijdegebied. Rond 2000 v. Chr was bijna heel het Zuidwest Nederlandse kustgebied veranderd in één groot kustveenmoeras (kaartbeeld 1800 v. Chr).

De strandwallen, die het veengebied beschermden tegen de zee, breidde zich verder in westelijke richting uit (kaartbeeld 750 v. Chr). Ter hoogte van de huidige Oosterschelde monding blijft een opening in de kustlijn waardoor de rivier de Schelde naar de Noordzee kon afwateren. De toenmalige loop van de rivier de Schelde lag grotendeels binnen het huidige Oosterschelde gebied.

In het Rijn-Maasgebied nam niet alleen de zeeinvloed af, ook de rivierinvloed verminderde sterk doordat de rivierlopen zich voor het grootste deel hadden verlegd naar het noordelijke gelegen Oude-Rijn systeem, dat in zee uitmondde bij Katwijk.

Mariene getijde-sedimentatie vond alleen nog plaats in de mondingsgebieden van de Schelde en de (sterk verkleinde) Rijn-Maas.

4.4 De anthropogeen beïnvloede transgressieve kustontwikkeling: 500 v. Chr - 1000 jaar n. Chr

Kaartbeelden: 500 v. Chr (2400 BP), 200 v. Chr (2150 BP), en 50, 200, 350, 500, 750, en 1000 n. Chr

In de IJzertijd begint - als gevolg van de doorgaande kusterosie - de zandvoorraad van het uitstekende Pleistocene hoog voor de Belgische en Zeeuws-Vlaamse kust ('*source arrea*') geleidelijk op te raken. Het gevolg is dat het kustprofiel zich in dit deel gaat versteilen. De strandwallen zijn aan erosie onderhevig. Het vrijkomende sediment wordt via *longshore currents* verplaatst naar het centrale deel van de Hollandse kust waar de strandwallen zich nog steeds verder in zeewaartse richting uitbreiden. Door enerzijds erosie van de Pleistocene koppen / strandwallen (voor de Belgische en / Zeeuws-Vlaamse kust en in het noorden ter hoogte van het Texels Hoog) en de strandwaluitbouw in centraal Holland wordt de Belgisch-Nederlandse kustlijn steeds meer rechtgetrokken en bereikt deze steeds meer zijn natuurlijke evenwichtsprofiel (rechtrokken van de Pleistocene kustgeometrie vanaf het begin van de Holocene inundatie).

Als gevolg van de kusterosie in het zuidelijk deel van het studiegebied worden de strandwallen ter hoogte van Zeeuws-Vlaanderen en Walcheren steeds dunner en kan lokaal de zee door de strandwallen heenbreken (kaartbeeld 500 v. Chr). Tussen de doorgebroken strandwallen en het hoog opgegroeide veenachterland konden zich 'slufterachtig' kweldergebieden ontwikkelen. Dergelijke kweldergebieden gevormd in IJzertijd zijn te herkennen in noordwest Walcheren. Als gevolg van het doorbreken van de strandwallen verbeterde de afwatering en werd ook het achterliggende veenrandgebied beter ontwaterd via de lokale veenstroompjes.

In de Late IJzertijd ging de mens inspelen op deze natuurlijke kustontwikkeling. De mens ging het relatief hoog liggende veenrandgebied op Walcheren ontwateren door het graven van sloten; sloten die aansloten op het natuurlijke en verbeterde ontwateringspatroon. Dankzij de hoge ligging en goede drainage werd het veenrandgebied geschikt voor bewoning. Het gevolg was wel dat de veenvorming stopte in dit gebied.

In de Rijn-Maasmonding vond al eerder bewoning plaats in het veenrandgebied dat gelegen was langs het estuariene systeem (o.a. in Delfland). De oudste bewoning op het veen dateerde in dit gebied uit de Vroege-IJzertijd, ca. 600 v. Chr. Deze bewoning in het veenrandgebied wordt echter weer afgebroken tijdens de IJzertijd omdat grote delen van dit veenrandgebied werden overstroomd. De ontginningsactiviteiten van de mens,

waardoor het veenoppervlak daalde, zal zeker van invloed geweest zijn op deze overstroming. Een andere - en waarschijnlijk belangrijkere - natuurlijke factor die de transgressieve mariene activiteit in de Rijn-Maasmond tijdens de IJzertijd heeft versterkt, zijn de sterk toegenomen rivierdebieten vanuit het achterland. In de IJzertijd gaat de Rijn-Maasmond namelijk de rol als belangrijkste rivierafvoersgebied weer overnemen van het Oude-Rijnmondgebied. Het gevolg van de grotere rivierdebieten in de Rijn-Maasmond is dat de natte doorsnedes van de rivier/getijde-geulen en die van het zeegat groter worden. Door het groter worden van de geulen en het zeegat kan de getijwerking verder doordringen in het estuariene systeem. De grotere getijwerking hield in dat het GHW niveau steeg in het estuarium en het GLW daalde. Hierdoor nam het getij-volume van het estuarium toe en aangezien de grote van het getijvolume gekoppeld is aan de natte doorsnede van de geulen werden ook de geulen weer groter. Ook bij storm kan het water verder de Rijn-Maasmond binnen dringen door de kleiner wordende weerstand in het mondingsgebied. Hierdoor kon ook het kweldergebied zich uitbreiden over het veengebied, hetgeen leidde tot de beëindiging van de Vroege IJzertijd bewoning in Delfland. Door de uitbreiding van de mariene activiteit werden nieuwe estuariene sedimenten afgezet over het veen, hetgeen tot het proces van 'autoloading' leidde: daling / inklinking van het veen onder de druk van de nieuwe sedimentlaag. Door de daling werd het sedimentatieproces versterkt en nam ook het getij-volume toe. In het transgressieve proces speelde - naast de bovengenoemde factoren - uiteraard ook de doorgaande relatieve zeespiegelstijging een (bescheiden) rol.

Het transgressieve proces in de Rijn-Maasmond ging door totdat er een evenwicht situatie bereikt was tussen getij-volume toename enerzijds en opslibbing anderzijds. Dit evenwicht werd bereikt in de Romeinse tijd. Interessant zijn de fasenverschillen die waar te nemen zijn binnen de veenverdrinking in het Rijn-Maasgebied (kaartbeelden 500 v. Chr, 200 v. Chr en 50 n. Chr). Rond 400-500 v. Chr verdronk vooral het aan de noordkant van het estuarium gelegen Delfland. Aan de zuidkant verdronk rond 200 v. Chr het Bernissegebied en dit werd gevolgd door de overstroming van een groot deel van het veengebied op Voorne rond het jaar '0'. De veengebieden op Voorne en het veengebied rond de Bernisse zijn intensief bewoond geweest in de periode voor de overstroming. De overstroming van deze delen van het randveengebied is daarom voor een belangrijk deel toe te schrijven aan de activiteiten van de prehistorische mens in het veen.

In Zeeland bleven de overstromingen in de IJzertijd en het eerste deel van de Romeinse tijd kleinschalig; sluftrachtige gebieden achter de strandwallen (noordwestelijk deel van Walcheren). Mogelijk zijn ook delen van het voormalige randveengebieden achter de strandwallen voor de huidige Belgische kust en in het Westerschelde gebied overstromd geweest. Zekerheid hierover zal echter uitblijven omdat geo-archeologische bewijzen (sporen) in dit erosiegebied ontbreken. Indirekte aanwijzingen voor natuurlijke openingen in het huidige mondingsgebied van de Westerschelde vormen de bewoningssporen uit de Romeinse tijd die in het achterliggende gebied gevonden zijn (zuidelijke deel van Walcheren, Zuid-Beveland en in het westelijk deel van Zeeuws-Vlaanderen). De afwatering van deze Romeinse veenontginningen zal ongetwijfeld aangesloten hebben op natuurlijke inlets door de strandwallen in het mondingsgebied van de Westerschelde. De kaartreconstructies van 500 v. Chr, 200 v. Chr, 50 n. Chr en 200 n. Chr laten om die reden een steeds groter wordende zeeïnvloed zien (openbreken strandwallen en toename getijdegebied).

Niet alleen op Walcheren en in het veenrandgebied rond de huidige Westerschelde worden talrijke Romeinse vondsten op het oude veenoppervlak gedaan. Ook in andere delen van Zeeland worden Romeinse sporen op een veenondergrond gevonden, namelijk op

Schouwen, Noord-Beveland, centrale deel van Zuid-Beveland en op het zuidelijk deel van Tholen (in de nabijheid van de - oude - Scheldeloop). Daarnaast werd ook het strandwallengebied op Walcheren en Schouwen bewoond.

De grote hoeveelheden as die gevonden zijn nabij de veensites in Zeeland, wijzen erop dat de mens het veen gebruikt heeft van industriële activiteiten. Voor de hand ligt het gebruik ten behoeve voor de zoutwinning, echter aanwijzingen voor zoutwinning (briquetage materiaal) zijn beperkt. Mogelijk is veen gebruikt voor kalkwinning uit schelpen, maar ook daarover bestaat geen zekerheid.

De industriële veenwinning en met name de inklinking van het veen door de verbeterde artificiele afwatering (systematische aanleg van grootschalige slootpatronen) heeft een sterke maaiveldaling van het veen in Zeeland veroorzaakt. Door de daling van het veen kreeg de zee vat op het gebied en geleidelijk werd in het begin van de Romeinse tijd het meest zeewaarts gelegen deel van het randveengebied overstromd. De getij-volumes en daarmee de getij-stromingen in de zeegaten door de strandwallen namen hierdoor toe. De zee kon nu via de gegraven sloten doordringen in het hart van het veengebied en daar werden vervolgens grote stukken veen afgeslagen. Afgeslagen stukken veen verdwijnen grotendeels uit de sedimentbalans van het getij-systeem omdat zij uit water en organisch materiaal bestaan; dit in tegenstelling tot zand dat wel verplaatst kan worden maar niet uit het systeem verdwijnt. Doordat het geërodeerde veen verdween, bleven er gaten achter en dat leidde weer tot een vergroting van het getij-volume. Het getij-volume werd ook verder vergroot door het proces van 'autoloading' doordat getijde-sedimenten op het niet-geërodeerde (slappe) veen werden afgezet.

Vanaf 270 n. Chr begon in het Zeeuwse kustgebied een grootschalig zichzelf versterkende veenverdrinkingsproces: insnijding van getij-geulen, erosie van veen, verdere daling van het oppervlak door veenerosie en *autoloading*, daardoor een sterke toename van het getij-volume en de daaraan gekoppeld sterkere getij stromingen, hierdoor een vergroting van de getij-slag in het getijde bekken, dat weer leidde tot een toename van het getij-volume, daardoor ontstaan weer grotere zeegaten en getij-geulen en wordt het veengebied verder geërodeerd, etc. etc.

Het gevolg van dit zich zelf versterkende transgressieve proces was dat reeds rond 350 n. Chr het grootste deel van Zeeland binnen de invloedssfeer van de zee was komen te liggen. De mens, die het verdrinkingsproces van het veen in belangrijke mate had uitgelokt, verdween uit de Zeeuwse kustvlakte. Overigens niet alleen het overstromde veengebied werd verlaten in die tijd. Ook in het hoog en droog gelegen strandwallengebied werd in de Laat Romeinse Tijd (vrijwel) niet gewoond. Dit laatste hangt waarschijnlijk samen met de politieke instabiliteit die het gevolg was van het uiteenvallen van het Romeinse Rijk (volksverhuizingstijd).

Door de verdrinking van het veen ontstaat in Zeeland voor de tweede keer in de Holocene geschiedenis een groot getijde-bekken met geulen, platen, slikken en schorren. De mariene afzettingen, die behoren bij deze veenverdrinkings-transgressie, worden de Afzettingen van Duinkerke genoemd.

Vergeleken met Zeeland zette de verdrinking van het Rijn-Maasmondgebied zich eerder in (IJzertijd) en ook zette het overstromingsproces zich minder ver door dan in Zeeland. Een factor, die voor een minder vergaand overstromingsproces van het veengebied in de Rijn-Maasmond kan hebben gezorgd, is het grotere aanbod aan sediment vanuit de rivieren waardoor de balans tussen getijde-volume vergroting enerzijds en opslibbing anderzijds in dit gebied eerder omsloeg in het voordeel van opslibbing en verlanding.

De conclusie die getrokken kan worden is dat door de verschillende kustbepalende factoren de kustgenese in Zeeland, en die in de Rijn-Maasmond tijdens de Romeinse tijd en de Vroege Middeleeuwen tegengesteld zijn (kaartbeelden 200, 350, 500 en 750 n. Chr): Rijn-Maasmond: hoofdzakelijk regressieve ontwikkeling, in deze regio worden de in de IJzertijd overstromde gebieden deels weer overveend in de Romeinse en post-Romeinse tijd. Een factor die een belangrijke rol speelt bij deze regressieve ontwikkeling is het relatief grote aanbod van sediment als gevolg van de grotere rivierdebieten van de Rijn-Maas.

Zeeland: sterke transgressieve ontwikkeling, in deze regio ontstond een grootschalig getij-systeem ten koste van het kustveengebied. De transgressieve ontwikkeling wordt in eerste instantie bepaald door het openbreken van de strandwal als gevolg van zand tekorten voor de Zeeuwse kust. Vervolgens kon de zee vat krijgen op het achterliggende veengebied door de sterke bodemdaling, die het gevolg was van de systematische en grootschalige Romeinse veenontginningen. Door de vergroting van het getijde-volume trad een zelfversterkend transgressief proces op van: groter wordende geulen, verdere daling oppervlak, vergroting getij-volume, etc.

Het zichzelf versterkende veenverdrinkingsproces zette zich ook na 500 n. Chr in het Zeeuwse achterland door. Echter, de gebieden die het eerst overstromd waren op Walcheren, Zuid-Beveland, Schouwen en Zeeuws-Vlaanderen beginnen al vanaf die tijd weer geleidelijk op te slibben tot kwelderniveau. Dit proces van opslibbing en verlanding begint rond 750 n. Chr ook in het hele achterland opgang te doen en begint het veenverdrinkingsproces in Zeeland ten einde te raken.

In de 10e eeuw n. Chr is het opslibbingsproces in Zeeland zover dat de hoge schorren bewoonbaar worden (kaartbeeld 1000 n.Chr). De nederzettingen gevonden direct op het voormalig schoroppervlak (vlaknederzettingen) duiden erop dat het hoge schor in die tijd niet meer overstromd werd. De kolonisatie van het schorrengebied van Zeeland in de 10e eeuw hangt nauw samen met de economische opbloei van Vlaanderen. Op de schorren werden schapen gehouden voor de wol die gebruikt werd in de lakenindustrie.

Ook in de Rijn-Maasmond namen de activiteiten van de mens in de Vroege Middeleeuwen weer sterk toe. Hier waren het vooral de veengebieden die vanaf de Vroege Middeleeuwen weer bewoond gingen worden.

4.5 Periode van de bedijkingsgeschiedenis: 1000 jaar n. Chr tot heden

Kaartbeelden: 1250, 1530, 1750, en 2000 n. Chr

Na een periode van relatief lage stormvloedstanden tijdens de 10e eeuw in Zeeland namen in de loop van de 11e eeuw de stormhoogtes en de overstromingsfrequentie in de schorrengebieden van Zeeland weer toe. De mens verliet echter niet het gebied, integendeel, eerst begon men zich te beschermen tegen het water door het opwerpen van lage c. 1 meter hoge terpjes. Van grote overstromingsrampen was in die tijd geen sprake. Spoedig na de terpfasen begon men zich in de 11e en 12e eeuw te verdedigen tegen de zee door de aanleg van dijken. Met de aanleg van dijken ging men voortvarend te werk. Reeds rond 1250 n. Chr was het grootste gedeelte van het schoroppervlak in Zeeland bedijkt. Ook de kwelders en veengebieden langs de getijde-lopen in de Rijn-Maasmond werden in die periode bedijkt.

Deze menselijk ingrepen hebben de natuurlijke werking van de getijde processen in Zuidwest Nederland in sterke mate beïnvloed. Door de bedijkingen van de schorarealen werden de zogenaamde '*stormkombergingsgebieden*' achter de zeegaten sterk verkleind

waardoor tijdens storm het water niet meer volledig over de schorren kon uitvloeien. In plaats daarvan werd het water hoog opgedreven tegen de dijken. Het gevolg was een sterke verhoging van de waterstanden tijdens storm. Het achter de dijken liggende gebied daarentegen kwam als gevolg van veenaafgraving en kunstmatige ontwateringen steeds te lager liggen. Door enerzijds hogere stormvloedstanden en anderzijds lagere maaiveldshoogten namen dijkdoorbraken catastrofale vormen aan. Naast de stormhoogten speelden bij de rampen sociaal-economische en politieke factoren een belangrijke rol (onderhoud van de dijken!; zie ook bijlage A).

De eerste grote langdurige landverliezen deden zich voor in de oudste veenpolders op de Zuid-Hollandse eilanden. Na desastreuze stormvloeden volgden grote landverliezen in centraal Zeeuws-Vlaanderen (1375/1376 en 1404), de Grootte Waard in Zuid-Holland (1421) en het Verdrongen Land van Zuid-Beveland (1530).

De verdrinking van de veenpolders bij Saeftinghe (1583-1585) was niet het gevolg van stormrampen. Deze polders werden bewust door de mens onder water gezet in het kader van de militaire verdediging van Antwerpen (80-jarige oorlog).

De polders, die na overstroming langdurig of permanent verloren zijn gegaan, zijn met name de veenpolders of veenpolders met een dun kleidek. In deze gebieden was het maaiveld door de artificiële activiteiten van de mens gezakt tot (ver) beneden het toenmalige GHW-niveau. Door deze grote daling kwam er in deze gebieden een groot getij-volume beschikbaar. Als gevolg daarvan ontwikkelde zich in de geïnundeerde polders nieuwe grote getij-geulen, die door de mens in de Late Middeleeuwen niet meer te dichten waren.

Het landverlies in de overstroomde veenpolders werd overigens ruimschoots gecompenseerd door de indijking van nieuw gevormde schorgebieden.

De grote overstromingsramp van 1530 in Beveland is van grote betekenis geweest voor de loop van de Schelde rivier. Tot 1530 n. Chr (kaartbeeld 1530 n Chr) liep de hoofdloop van de rivier nog via de Oosterschelde. Na de ramp kregen geulen van het toenmalige getijde-systeem van de Westerschelde contact met de Schelde rivier en onstond er een grote doorgaande geulverbinding ten noorden van Saeftingen. Het gevolg was dat de Westerschelde het debiet van de Schelderivier ging overnemen. Het wantij-gebied tussen het Ooster- en de Westerschelde getijde-gebied verlegde zich van de lijn Rilland – Saeftinghe naar de lijn Rilland – Woensdrecht. Deze wantij-verlegging leidde tot een snelle dichtslibbing van de (oude) Scheldegeul bij Bath en de verlanding van het nieuwe wantij-gebied tot schorniveau (kaartbeeld 1750 n. Chr).

5 Conclusies

- Tijdens de vorming van het Holocene kustgebied van Zuidwest Nederland kunnen twee grote transgressieve fasen onderscheiden worden, namelijk de ‘Calais transgressie’ (7000-3000 v. Chr) en de ‘Duinkerke transgressie’ (500 v. Chr – 1000 n. Chr). Tijdens deze grootschalige transgressieve perioden is het grootste deel van de mariene klastische sedimenten afgezet, terwijl tijdens de tussenliggende regressieve periode (3000-500 v. Chr) het grootste deel van het veen is gevormd. Dit veen is voor een aanzienlijk deel weer verdwenen door ontginningsactiviteiten van de mens en door erosie als gevolg van inbraken van de zee.
- De achterliggende processen die leidden tot de transgressieve kustontwikkeling waren voor de twee fasen verschillend. De grote sturende factor achter de Calais transgressie was de snelle relatieve zeespiegelstijging die zich voordeed in de eerste helft van het Holoceen, terwijl bij het ontstaan van de Duinkerke transgressie de mens een belangrijke rol gespeeld heeft.
- Naast de hierboven genoemde grootschalige kustontwikkeling hebben zich binnen de diverse regio’s van het zuidwest Nederland tal van kleinschalige veranderingen voorgedaan. Deze ontwikkelingen lopen in de diverse regio’s niet synchroon omdat de achterliggende processen per regio verschillen. De belangrijkste achterliggende factoren die deze regionale verschillende ontwikkelingen bepalen zijn: de geometrie van het Pleistocene oppervlak en de daaraan gekoppelde Holocene kustmorfologie, aanvoer van sediment uit de kustzone, verlegging van de rivierlopen tijdens het Holoceen, inclusief de daaraan gekoppelde wisselingen in het fluviaatiele sedimentaanbod, en tot slot de activiteiten van de mens.
- De mens heeft al vanaf de prehistorie invloed (IJzertijd) uitgeoefend op de kustprocessen en daarmee de kustvorming. Door het ontwateren van delen van het veengebied werd het veenoppervlak verlaagd en kwam het veengebied binnen de invloedsfeer van de zee te liggen. Groot was vooral de invloed van de mens op de kustontwikkeling van Zeeland in de Romeinse tijd. Door het op grote schaal graven van sloten en kanalen (Schouwen, Walcheren, westelijk en centraal deel van Zuid Beveland, westelijk deel van Zeeuws-Vlaanderen) daalde in de ontgonnen veengebieden het maaiveld drastisch en werd overstroomd. Hierdoor ontstond vanaf 270 n. Chr een zich zelf versterkend transgressief proces. Door de maaiveldsverlaging werd de komberging in de getijde bekkens vergroot en dat leidde weer tot een vergroting van de getij geulen, die steeds actiever werden. Deze geulen drongen door tot in het hart van de veengebieden als gevolg van de door de mens gegraven slootpatronen. Grote stukken veen werden door de geulerosie opgeruimd en – in tegenstelling tot zandige afzettingen – verdween het veen voor het overgrote deel uit het systeem omdat het voor het overgrote deel uit water bestaan. Door het verdwijnen van het veen uit het getijde systeem werd de komberging groter en daarmee ook weer de geulgrootte en de geulactiviteit.
- Tussen 500 en 1000 n. Chr slibde het overstroomde veengebied in Zeeland geleidelijk hoog op en er vormde zich op grote schaal kwelders.
- Het grote zich zelfversterkende post-Romeinse veenverdinkingsproces heeft zich niet voorgedaan in het Rijn-Maasmondgebied. Het is waarschijnlijk dat het relatief grotere sediment aanbod voor een belangrijk deel hier debet aan is.
- Vanaf 1000 n. Chr nam de invloed van de mens weer sterk toe in het hele kustgebied van Zuidwest Nederland. Zowel de nieuw gevormde kwelders als de veengebieden werden in cultuur genomen. Door de aanleg van grootschalige dijksystemen werden

- tussen 1050 en 1250 n. Chr grote delen van het kustgebied afgeschermd van de invloed van de zee.
- De grootschalige bedijkingen van het kustgebied leidden tot de catastrofale overstromingsrampen die zich de afgelopen 10 eeuwen hebben voorgedaan). Enerzijds werd het maximale stormvloedniveau in de getijde bekkens sterk verhoogd omdat het bergend vermogen van het stormwater in de getijde bekkens drastisch verkleind was als gevolg van de bedijking. Anderzijds daalde het maaiveld in de bedijkte gebieden (en met name in de polders met een venige ondergrond) door de kustmatige ontwatering. Door de stormvloed verhoging enerzijds en de polderpeil verlaging anderzijds ontstonden tijdens storm grote waterstandsverschillen binnen en buiten het bedijkte gebied. Indien tijdens een grote storm een dijk breekt, valt het water met groot geweld in de laag gelegen polder, met alle gevolgen van dien voor de bewoners ervan.
 - In de bedijkte polders waarvan het maaiveld gezakt was tot beneden GHW waren tot de 20e eeuw de gevolgen het grootst. Deze gebieden gingen permanent verloren omdat na de storm het gebied niet meer permanent droog viel. Er was kombergingsgebied gecreëerd met daaraan gekoppeld grote getijgeulen die zo krachtig waren dat zij niet meer gedicht konden worden. De sterkste bodemdaling heeft zich voorgedaan in de voormalige veenpolders en het zijn deze gebieden, zoals het Verdonken Land van Zuid-Beveland en de Groote Waard (huidige Biesbosch), waar zich de grootste verliezen hebben voorgedaan.
 - Tijdens de pre- en protohistorie (de periode voor de grote systematische bedijkingen) hebben zich nooit catastrofale overstromingsrampen voorgedaan. In die tijd had de mens hooguit tijdens extreem hoge waterstanden last van 'natte voeten'. Indien de situatie zich wijzigde en het gebied frequent werd overspoeld tijdens stormen, paste de mens zich aan aan de nieuwe omstandigheden. Men vertok uit het gebied of men trof adequate maatregelen (aanleg van terpen).

6 Aanbevelingen

De paleogeografische kaartreconstructie van Zuidwest Nederland is in de eerste plaats bedoeld als historische kennisbron voor het genereren van een model voor de morfologische ontwikkelingen in de Zuidwest Nederlandse delta; een model dat wordt ontwikkeld door het RIKS in Maastricht. Deze nieuwe nooit eerder gepubliceerde regionale paleogeografische kaartbeelden zijn daarnaast zeer goed te gebruiken voor diverse educatieve- en publieksdoeleinden. Aanbevolen wordt de bestaande kaartbestanden (gemaakt in ArcInfo) over te zetten naar een tekenprogramma (bijvoorbeeld Freehand) en vervolgens fraai vorm te geven. Het fraai vormgeven van de kaartbeelden is een betrekkelijk geringe inspanning en met deze inspanning kunnen de kaarten dan gebruikt worden voor publicaties (in boek vorm of CD-ROM) en voor een overzichtskaartblad (eventueel als poster).

Het door RIKS ontwikkelde morfologische kan ook gebruikt worden om controles uit te voeren met betrekking tot de gemaakte reconstructies. Met name in de gebieden waar concrete geologische gegevens ontbreken door erosie (huidige kustzone en de grote zeearmen) zijn de reconstructies gebaseerd op geologische interpretaties / hypothesen. Met het model kunnen deze hypothesen geverifieerd worden en de reconstructies verder verbeterd worden.

De verzamelde kennis over de geschiedenis van de rampen in deze studie (Bijlage A) levert een historisch perspectief over de overstromingscamiliteiten, een perspectief dat mogelijk ook binnen de andere thema's binnen de 50-jarige herdenking van de overstromingsramp in 1953 zijn waarde kan bewijzen.

7 Referenties

Balson, P.S., Laban, C., Schüttenhelm, R.T.E., Baeteman, C. & Paepe, R., 1991: Ostend, sheet 51oN-02oE, Quaternary Geology, Scale 1:250 000. - British Geol. Survey, Rijks Geol. Dienst and Belg. Geol. Dienst.

Beets, D.J. & A.J.F. Van der Spek, 2000. The Holocene evolution of the barrier and the back-barrier basins of Belgium and the Netherlands as a function of late Weichselian morphology, relative sea-level rise and sediment supply. *Geologie en Mijnbouw / Netherlands Journal of Geosciences* 79 (1), p.3-16.

Beets, D.J., Van der Spek A.J.F. & Van der Valk, L., 1994: Holocene ontwikkeling van de Nederlandse kust. - Rijks Geologische Dienst, rapport 40.016, Haarlem, 53 pp.

Bennema, J. & Van der Meer, K., 1952: De bodemkartering van Walcheren. - Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen 58.4, Wageningen, 171 pp.

Berendsen J.A. & E. Stouthamer, 2001. Paleogeographic development of the Rhine-Meuse delta, The Netherlands. Koninklijke Van Gorcum, Assen 268 pp.

Bosch, J.H.A. & H. Kok, 1994. Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland, 1 : 50.000, blad Gorinchem West (38W). - Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Brand, K.J.J., 1983: Over het ontstaan en de ontwikkeling van de Hont of Westerschelde. - *Zeeuws Tijdschrift*, 1983/3, p. 99-110.

Brand, K.J.J., 1985: Zeeuws-Vlaanderen. Een gebied met een lange en rijke bedijkingsgeschiedenis. - *Waterschapsbelangen*, 16, p.382-393.

Brand, K.J.J., 1990: Vier generaties kaartreconstructies Zeeuws-Vlaanderen. - In: Meijer A.C., Priester, L.R. & Uil, H. (eds.): *Gids voor Historisch Onderzoek in Zeeland*, Schiphouwer & Brinkman, Amsterdam, p. 75-86.

Brus, D.J., 1987: Geomorfologische kaart van Nederland 1 : 50.000. Toelichting op kaartblad Zeeuws-Vlaanderen. - Stichting voor Bodemkartering, Wageningen & Rijks Geologische Dienst, Haarlem, 22 pp.

Brus, D.J., Pleijter G. & Van Wallenburg C., 1986: Geomorfologische kaart van Nederland 1 : 50.000. Toelichting op kaartblad 48 Middelburg (gedeeltelijk) - 42 Zierikzee (gedeeltelijk) - 47 Cadzand (gedeeltelijk). - Stichting voor Bodemkartering, Wageningen & Rijks Geologische Dienst, Haarlem, 23 pp.

De Bont, C.H.M., G.H.P. Dirx, G.J. Maas, H.P. Wolfert, O.Odé & G.K.R. Polman, 2000. Aardkundige en cultuurhistorische landschappen van de Biesbosch. *Alterra-rapport* 121, Wageningen. 73 pp.

De Bruin, M.P. & Wilderom, M.H., 1961: Tussen Afsluitdammen en Deltadijken I, Noord-Beveland. - Middelburg, 304 pp.

De Jong, J., 1966: Pollenanalytisch onderzoek van een tweetal boringen (Holoceen en Laatglaciaal) uit de omgeving van Ossendrecht. - Afdeling Paleobotanie Kenozoicum, Rijks Geologische Dienst, Haarlem, Intern Rapport 448, 3 pp.

De Jong, J., 1988: Onderzoek van een tweetal boringen in en voor de monding van de Westerschelde - Palaeobotanische Afdeling, Rijks Geologische Dienst, Haarlem, Intern Rapport 1040, 4 pp.

De Jong, J., 1988: Pollenanalytisch onderzoek aan materiaal afkomstig uit een archeologische opgraving te Poortvliet (Tholen) (Holoceen). - Afdeling Paleobotanie Kenozoicum, Rijks Geologische Dienst, Haarlem, Intern Rapport 1056, 7 pp.

Dekker, C., 1971: Zuid-Beveland. De historische geografie en de instellingen van een Zeeuws eiland in de middeleeuwen. - Assen, 684 pp.

Dekker, C., 1980: Resultaten van het historisch-geografisch onderzoek in Zeeland. - In: A. Verhulst and M.K.E. Gottschalk (eds.), Transgressie en occupatiegeschiedenis in de kustgebieden van Nederland en België. - p. 93-106.

De Wolf, H., 1981. Diatomeeënonderzoek van de boring Waddinxveen. Afdeling Diatomeeën, rapport 426, Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

De Wolf, H., 1981. Diatomeeënonderzoek van een boing Zuid Plaspolder. Afdeling Diatomeeën, rapport 425, Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

De Wolf, H., 1983. Diatomeeënonderzoek van een boring bij Polsbroek. Afdeling Diatomeeën, rapport 439, Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

De Wolf, H., 1986. Diatomeeënonderzoek van de boring Schipluiden I. Afdeling Diatomeeën, rapport 480, Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

De Wolf, H., 1986. Diatomeeënonderzoek van de boring Schipluiden II. Afdeling Diatomeeën, rapport 481, Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

De Wolf, H., 1986. Diatomeeënonderzoek van de boring Schipluiden III. Afdeling Diatomeeën, rapport 484, Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

De Wolf, H., 1989. Diatomeeënonderzoek van een boring bij Hoogvliet 37G432. Afdeling Diatomeeën, rapport 513, Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

De Wolf, H., 1989: Diatomeeënonderzoek van twee profielen, afkomstig uit een archeologische opgraving te Poortvliet (Tholen). Afdeling Diatomeeën, rapport 514, Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

De Wolf, H., 1990. Diatomeeënonderzoek van de boring Terbregge. Afdeling Diatomeeën, rapport 516, Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

De Wolf, H., 1989. Diatomeeënonderzoek van de boring Schipluiden 37E546 (IV). Afdeling Diatomeeën, rapport 517, Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

- De Wolf, H., 1990. Diatomeeënonderzoek van Maasdijk (Oranjepolder) 37B227. Afdeling Diatomeeën, rapport 524, Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Denys, L. & Verbruggen C., 1989: A case of drowning - the end of subatlantic peat growth and related palaeoenvironmental changes in the lower Schelde basin Belgium based on diatom and pollen analysis. - *Review of Palaeobotany and Palynology*, 59, p. 7-36.
- Du Saar, A., 1971. Diatomeeën rapport boring Ooltgensplaat. - Afdeling Diatomeeën, Rijks Geologische Dienst, Haarlem, Intern Rapport 189, 3 pp.
- Ebbing, J.H.J., Laban, C., Fransen, P.J. & Nederlof, H.P., 1992: Geologische kaart Rabsbank. - Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Ebbing, J.H.J., Fransen, P.J., Zwanenburg-Nederlof, H.P. & Laban, C., 1996: Geologische kaart Schouwenbank. - Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Franken, A.F., 1987: Rekonstruktie van het paleo-getijklimaat in de Noordzee. - Rapport Waterloopkundig Laboratorium Delft, X 0029-00, 74 pp.
- Gottschalk, M.K.E., 1950: De oudste kaarten der waterwegen tussen Brabant, Vlaanderen en Zeeland. - *Tijdschrift KNAG*, Tweede Reeks, LXVII, p. 146-164.
- Gottschalk, M.K.E., 1955: Historische geografie van Westelijk Zeeuws-Vlaanderen I. Tot de St. Elisabethsvloed van 1404. - Assen. Diss. Utrecht, Soc. geogr. studies, 3, 236 pp.
- Gottschalk, M.K.E., 1958: Historische geografie van Westelijk Zeeuws-Vlaanderen II Van het begin der 15e eeuw tot de inundaties tijdens de tachtig-jarige oorlog. - Assen. Diss. Utrecht, Soc. geogr. studies, 3, 290 pp.
- Gottschalk, M.K.E., 1971 and 1975: Stormvloed en rivieroverstromingen in Nederland. Deel I: De periode voor 1400, and Deel II: De periode 1400-1600, - Assen, 581 pp. and 896 pp.
- Gottschalk, M.K.E., 1980: Subatlantische transgressiefasen en stormvloed. - In: A. Verhulst and M.K.E. Gottschalk (eds.), *Transgressie en occupatiegeschiedenis in de kustgebieden van Nederland en België*, p. 21-27.
- Hageman, B.P., 1960: De Holocene ontwikkeling van de Rijn-Maasmond. - *Geol. Mijnbouw*, N.S. 22, p. 661-670.
- Hageman, B.P., 1964: Blad Goeree en Overflakkee, Toelichting bij de geologische kaart van Nederland 1 : 50.000. - Rijks Geol. Dienst, Haarlem, 89 pp.
- Hageman, B.P., 1969: Development of the western part of the Netherlands during the Holocene. - *Geol. Mijnbouw*, 48, p. 378-388.
- Hallewas, D.P. & J.F. van Regteren Altena, 1979: Archeologisch en historisch-geografisch overzicht. - In: Van Staaldunin C.J.: *Toelichtingen bij de Geologische Kaart van Nederland 1:50,000 Blad Rotterdam West (37W)*, Haarlem, p. 89-109.

Hulsen, L.J.M., 1994: Modelling paleo-getij in de Noordzee. - Werkdocument Waterloopkundig Laboratorium, Arch. nr. vr885.94, Delft, 23 pp.

Jelgersma, S., 1966: Holocene sealevel changes during the last 10,000 years. - Proc. Int. Symp. World Climate from 8000 to 0 BC, Roy. Meteor. Soc. London, p. 54-71.

Kiden, P., 1995: Holocene sea-level change and crustal movement in the southwestern Netherlands. - Mar. Geol., 124, p. 21-41.

Laban C. & Schüttenhelm, R.T.E., 1981: Some new evidence on the origin of the Zeeland ridges. - Spec. Publs. Int. Ass. Sediment., 5, p. 239-245.

Leenders, K.A.H.W., 1986: 2000 jaarkustontwikkeling van Cap Gris Nez tot Hoek van Holland. - Rijkswaterstaat, taakgroep 1000 van het projekt Kustgenese, Rijswijk, rapp. nr. NZ-N-86.19, 44 pp + bijlagen en kaarten.

Leenders, K.A.H.W., 1989: Verdwenen venen. Een onderzoek naar de ligging en exploitatie van thans verdwenen venen in het gebied tussen Antwerpen, Tunhout, Geerttruidenberg en Willemstad, 1250-1750. - Gemeente kridiet, Hist. Uitgaven, reeks in-8°, 78, 351 pp.

Leenders, K.A.H.W., 1996: Van Turnhoutervoorde tot Strienemonde. Ontginnings- en nederzettingsgeschiedenis van het noordwesten van het Maas-Schelde-Demergebied (400-1350). Walburg Pers, Zutphen, 662 pp.

Louwe Kooijmans, L.P., 1970-1971: Mesolithic bone and antler implements from the North Sea and from the Netherlands. - BROB, 20/21, p. 27-73.

Louwe Kooijmans, L.P., 1974: The Rhine/Meuse delta. Four studies on its prehistoric occupation and Holocene geology. - Thesis, Leiden, 421 pp.

Louwe Kooijmans, L.P., 1976a: Local developments in a borderland. A survey of the Neolithic at the Lower Rhine. - Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden 57, p. 227-297.

Louwe Kooijmans, L.P., 1976b: The Neolithic at the Lower Rhine, Its structure in chronological and geographical respect. In: S.J. de Laet (ed.), Acculturation and continuity in Atlantic Europe mainly during the Neolithic period and the Bronze Age (*Dissertationes Archaeologicae Gandenses* 16), p. 150-173.

Louwe Kooijmans, L.P., 1993b: The Mesolithic/Neolithic Transformation in the Lower Rhine Basin. - In: P. Bogucki (ed.), *Case Studies in European Prehistory*, Boca Raton, p. 95-145.

Ovaa, I. Landschap van Zeeland in de Romeinse tijd. - Archief 1971, Meded. Kon. Zeeuwsch. Gen. Wet., p. 11-21.

Pouwer, R., 1994: Molluskenonderzoek in Laat-Pleistocene afzettingen in Zuidwest-Nederland. Deel 1: kaartbladen 42-west, 42-oost en 43-west. - Afdeling Paleozoölogie Kenozoïcum, Mollusken, Rijks Geologische Dienst, Haarlem, 84 pp.

- Steur, G.G.L. & Ovaa, I., 1960: Afzettingen uit de Pre-Romeinse transgressie-periode en hun verband met de loop van de Schelde in Midden-Zeeland. - *Geol. Mijnbouw, N.S.*, 22, p. 671-678.
- Van den Berg, J.H., 1986: Aspects of sediment- and morphodynamics of subtidal deposits of the Oosterschelde (the Netherlands). - Thesis, Rijkswaterstaat communications, Den Haag, 127 pp.
- Van den Berg, M.W., 1982-1983: Geomorfologische kaart van Nederland 1 : 50.000. Kaartblad 49 West, Bergen op Zoom - Stichting voor Bodemkartering, Wageningen & Rijks Geologische Dienst, Haarlem, 20 pp.
- Van de Plassche, O., 1982: Sea-level change and water-level movements in the Netherlands during the Holocene. - *Med. Rijks Geol. Dienst*, 36 (1), p. 1-93.
- Van der Feen, P.J., 1952: Geschiedenis van de bewoning van Walcheren tot 1250, - In: Bennema, J. & Van der Meer, K. (eds.): *De bodemkartering van Walcheren*. - Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen 58.4, Wageningen, p. 147-160.
- Van der Sluys, P., Steur, G.G.L. & Ovaa, I., 1965: De bodem van Zeeland. Toelichting bij het Blad 7 van de bodemkaart van Nederland 1 : 200.000. - *Stiboka Wageningen*, 87 pp.
- Van der Spek, A.J.F., 1993: Getij-simulatie voormalige getijdebekkens. Deel I: De Westerschelde in 1650 en 1800. - Instituut voor Marien en Atmosferisch Onderzoek Utrecht, R 93-10, 47 pp.
- Van der Spek, A.J.F., 1994: Tidal asymmetry and long-term evolution of Holocene tidal-basins in the Netherlands: simulation of palaeo-tides in the Schelde estuary. - In: Van der Spek A.J.F., Thesis: Large-scale evolution of Holocene tidal basins in the Netherlands. *Cip-data Kon. Bibl.*, Den Haag, p. 129-150.
- Van Ham, W.A., 1975: Schelde en Rijn verbonden. - Catalogus bij gelegenheid van de officiële ingebruikname van de Schelde-Rijnverbinding op 23 september 1975, Markiezenhof gemeentemuseum, Bergen op Zoom, p. 1-25.
- Van Heeringen, R.M., 1988: Iron Age occupation of the dunes near Haamstede on the island of Schouwen-Duiveland, Province of Zeeland, the Netherlands. - *Helinium*, 28, p. 63-80.
- Van Heeringen, R.M., 1992: The Iron Age in the Western Netherlands. - Thesis, Amsterdam, also: *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek*, 39, 1989, p. 7-67; 69-155; 157-267.
- Van Rummelen, F.F.F.M., 1965: Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland, 1 : 50.000, bladen Zeeuwsch-Vlaanderen West en Oost. - Rijks Geologische Dienst, Haarlem, 79 pp.
- Van Rummelen, F.F.F.M., 1970: Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland, 1 : 50.000, blad Schouwen-Duiveland. - Rijks Geologische Dienst, Haarlem, 116 pp.

- Van Rummelen, F.F.F.M., 1972: Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland, 1 : 50.000, blad Walcheren. - Rijks Geologische Dienst, Haarlem, 120 pp.
- Van Rummelen, F.F.F.M., 1978: Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland, 1 : 50.000, blad Beveland. Geologische Dienst, Haarlem, 138 pp.
- Van Trierum, M.C., 1988: Nederzettingen uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd op Voorne-
Putten, IJsselmonde en in een deel van de Hoekse Waard. - BOOR-balans, 2, p. 15-102.
- Van Trierum, M.C., Dobken, A.B. & Guiran, A.J., 1988: Archeologische kroniek 1976-
1986. - BOOR-balans, 1, Rotterdam, p. 11-104.
- Verbraeck, A., 1970. Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland, 1 : 50.000,
blad Gorinchem Oost (38O). - Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Verbraeck, A. & J.H. Bisschops, 1980. Toelichtingen bij de geologische kaart van
Nederland, 1 : 50.000, blad Willemstad Oost (43O). - Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
112 pp.
- Verhart, L.B.M., 1988: Mesolithic barbed points and other implements from Europort, the
Netherlands. - Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te
Leiden 68, p. 145-194.
- Vlam, A.W., 1942: De veranderingen in den mond van de Westerschelde van het begin der
16e eeuw tot omstreeks 1800. - Archief. Mededelingen van het Kon. Zeeuwsch
Genootschap der Wetenschappen 1942, p. 41-52.
- Vlam, A.W., 1943: Historisch onderzoek van eenige Zeeuwsche eilanden. - Proefschrift
T.A.G., 60, 1, p. 1-100.
- Vlam, A.W., 1946: Bijdrage tot de geschiedenis van de Schelde. - Archief, Vroegere en
latere mededelingen uitgegeven door het Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen, p.
32-50.
- Vos, P.C. & De Wolf, H., 1990. Diatomeeen onderzoek van boringen op het Kaartblad 49
West. - Afdeling Diatomeeen, Rijks Geologische Dienst, Haarlem, Intern rapport, 530, 48
pp.
- Vos, P.C. & R.M. van Heeringen, 1997. Holocene geology and occupation history of the
Province of Zeeland (SW Netherlands). In: M.M. Fischer (ed.), Holocene evolution of
Zeeland (SW Netherlands). Meded. NITG-TNO, nr 59, Haarlem, 5-109.
- Vos, P.C. & H. de Wolf, 1997. Palaeo-environmental diatom study of the Holocene
deposits of the Province of Zeeland. In: M.M. Fischer (ed.), Holocene evolution of Zeeland
(SW Netherlands). Meded. NITG-TNO, nr 59, Haarlem, 111-141.
- Wilderom, M.H., 1964: Tussen Afsluitdammen en Deltadijken II, Noord-Zeeland
(Schouwen-Duiveland, Tholen en St.-Philipsland). - Middelburg, 415 pp.
- Wilderom, M.H., 1968: Tussen Afsluitdammen en Deltadijken III, Midden-Zeeland
(Walcheren en Zuid-Beveland). - Middelburg, 447 pp.

Wilderom, M.H., 1973: Tussen Afsluitdammen en Deltadijken IV, Zeeuws-Vlaanderen. - Middelburg, 567 pp.

Wolfert, H.P. & Buitenhuis A., 1991: Geomorfologische kaart van Nederland, 1:50.000. Toelichting op kaartblad 42 Zierrikszee. - Stichting voor Bodemkartering, Wageningen & Rijks Geologische Dienst, Haarlem, 23 pp.

Zagwijn, W.H., 1986: Nederland in het Holoceen. - Geologie van Nederland, Deel I, Rijks Geologische Dienst, Haarlem, p. 1-46.

Zonneveld, I.S., 1960: De Brabantse Biesbosch. Een studie van bodem en vegetatie van een zoetwatergetijdendelta. - Med. van de Sticht. van Bodemk., Bodemkundige Studies, 4, 396 pp.

Zonneveld, P.C., Kok, P.T.J. & Laban, C., 1996: Geologische kaart van Buitenbank. - Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

8 Bijlage A: Stormvloed in de Delta, een overzicht en een eerste poging tot duiding

Frits David Zeiler
mei 2002

8.1 Inleiding

Dit is niet het eerste overzicht van stormvloed in Nederland of een deel daarvan. Al vanaf de 15de eeuw zijn er lijsten gemaakt van alle rampen waarover berichten te vinden waren, om het even of deze stamden uit betrouwbare of minder betrouwbare bron. Talloze schrijvers hebben fouten en verdichtfels van elkaar overgenomen of voegden daar weer verkeerde interpretaties aan toe. Vaak was een grote overstroming in de eigen tijd aanleiding tot het maken van zo'n historische lijst. Dat was na de Allerheiligenvloed in 1570 niet anders dan na de rampen van 1682, 1775, 1825 of 1953. Vergelijkingen met eerdere episoden dienden vaak onbewust als een bewijs voor het algemeen heersende gevoelen, dat de vloed nog nooit zó hoog was geweest als nu. In de late 18de en de vroege 19de eeuw werd men kritischer, en dan niet alleen omdat men niet meer automatisch met de Zondvloed of met de vermeende 'Cimbrische Vloed' begon, maar ook omdat men zich baseerde op zoveel mogelijk controleerbare feiten en waarnemingen. Overigens is pas in de 20ste eeuw echte historische bronnenkritiek toegepast, waardoor een groot aantal vermeende rampen uit de overzichten konden verdwijnen. Elisabeth Gottschalk heeft met haar driedelig repertorium op dit gebied pionierswerk verricht.

Het hier gepresenteerde overzicht beperkt zich tot Zuidwest-Nederland, anders genoemd het Deltagebied. De grenzen zijn de landsgrens met de Belgische provincies West- en Oost-Vlaanderen aan de ene en de Hoge Zeedijk van Delfland en Schieland langs de Nieuwe Maas aan de andere zijde. Het gaat dus globaal om Zeeuws-Vlaanderen en de Zeeuwse en Zuidhollandse eilanden. Landinwaarts zijn het vasteland van Brabant en de Zuidhollandse waarden alleen meegenomen wanneer dat in het groter verband van belang moest worden geacht. Naar rampen die mede of vrijwel uitsluitend in het Zuiderzeegebied of de noordelijke provincies plaatsvonden wordt eveneens slechts selectief verwezen. Evenmin wordt afzonderlijke aandacht gegeven aan rivieroverstromingen. Wel worden de meeste dijkbreuken en dijkvallen meegenomen, ook al zijn die meestal niet rechtstreeks het gevolg van stormvloed of andere situaties van hoogwater. De beschikbare informatie is niet uit de primaire bronnen gehaald, doch uitsluitend gebaseerd op de oudere en nieuwere literatuur. Daarbij is een kritische blik overigens niet vermeden. Voor het eindresultaat (en dus ook eventuele feilen daarin) is derhalve uitsluitend de opsteller verantwoordelijk.

Tijdsmatig loopt het overzicht van de 9de tot en met de 20ste eeuw. Het begintijdstip is misschien niet helemaal terecht. De klimaathistorische literatuur heeft zich tot dusverre niet bezig gehouden met berichten uit de Romeinse tijd, hoewel er hier en daar zeker betrouwbare beschrijvingen te vinden zijn. Eén daarvan is die door Tacitus¹ over een legerexpeditie, die in het jaar 15 na C. op het Wad door springtij werd verrast. Ofschoon de meeste berichten over grote overstromingsrampen uit de vroege middeleeuwen tot aan de Karolingische tijd werkelijk onbetrouwbaar zijn gebleken, kan hernieuwd onderzoek toch

¹ *Annales I caput 70.*

nieuwe zekerheden aan het licht brengen. Men zie daarvoor het in de paragraaf 'Reacties' aangehaalde gegevens over het jaar 536. Op discussies over de continuïteit of discontinuïteit van de bewoning in het kustgebied wordt hier niet ingegaan. Evenmin wordt de polemieek over het al dan niet bestaan van transgressies, perioden van grotere activiteit van de zee, hier uitgebreid behandeld, al wordt deze hier en daar wel even aangestipt.

Het overzicht is per eeuw geordend, waarbij het ronde eeuwjaar volgens het rekenkundig principe als het laatste van de voorafgaande eeuw wordt beschouwd. Aan het eind van iedere periode - te beginnen met de 12de eeuw - wordt een kort overzicht gegeven van de waterstaatkundige en geografische situatie op dat moment. Het materiaal tot en met de 17de eeuw is in het algemeen ontleend aan het driedelig werk van Gottschalk, hier en daar aangevuld met materiaal uit de vier verschenen delen van Buisman. Zij lopen tot resp. 1700 en 1675. Van deze auteurs afwijkende interpretaties worden gegeven als Commentaar. Voor de 18de, 19de en 20ste-eeuwse gegevens wordt ter plekke verwezen naar de herkomst (waarvan de verantwoording in de laatste paragraaf van dit rapport is te vinden). Deze gegevens zijn in het algemeen ook gedetailleerder en betrouwbaarder dan die met betrekking tot de voorafgaande eeuwen. Curieus is overigens, dat in recent verschenen overzichten van de Nederlandse waterstaatsgeschiedenis de stormvloed(en) als afzonderlijk fenomeen vrijwel afwezig zijn.²

De stormvloed(en) die voor het Deltagebied de grootste gevolgen hadden, zijn weergegeven met **jaartal***. Wanneer er meer gedetailleerde gegevens voorhanden zijn, worden deze als volgt uitgeplikt: datum (jaar + maand + dag), eventuele benaming, weers- en getijdeomstandigheden, peilgegevens, inundaties, schade, slachtoffers, gevolgen c.q. genomen maatregelen. Aangezien de gegevens over de aantallen geïnundeerde polders vaak licht variëren, is gewerkt met een benadering: '5 à 6 polders'. Alleen tijdrovend detailonderzoek zou het juiste aantal boven water kunnen brengen, zoals Gottschalk heeft gedaan met de gegevens over de stormvloed van 1682.3 Mede om die reden is ook afgezien van het maken van verspreidingskaartjes; deze zouden in ieder geval te onnauwkeurig worden. Verder zijn de (vooral 18de-eeuwse) vermeldingen van inundaties van geringe omvang niet alle in detail nageetrokken, maar is globaal aangegeven dat zich in de betreffende jaren plaatselijke overstromingen hebben voorgedaan.

8.2 Chronologisch overzicht

Vóór 800:

Ten aanzien van het Deltagebied zijn er over deze periode geen betrouwbare historische gegevens voorhanden.

² B.v.: A. Bosch en W. van der Ham, Twee eeuwen Rijkswaterstaat 1798-1998. Zaltbommel 1998; G.P. van de Ven (red.), Leefbaar Laagland. Geschiedenis van de waterbeheersing en landaanwinning in Nederland. Utrecht 1993.

³ Stormvloed(en) III, 293-359.

9de eeuw:**838, dec. 26**

Een grote stormvloed treft geheel 'Frisia', d.w.z. het gehele kustgebied van het huidige Nederland.

Commentaar: Mogelijk is bij deze ramp de loop van de rivieren zodanig gewijzigd, dat de Lek de belangrijkste tak van de Nederrijn is geworden. Overigens is het aantal gebeurtenissen dat latere kroniekschrijvers met deze stormvloed hebben verbonden onwaarschijnlijk groot.

10de eeuw:

Geen betrouwbare berichten voorhanden.

11de eeuw:**1014, sep. 28**

Een grote stormvloed treft het zuidelijk gedeelte van de Noordzee, waaronder Vlaanderen en waarschijnlijk ook Walcheren.

1042, nov. 2

Stormvloed in Vlaanderen, die mogelijk ook in Zeeland gevolgen heeft.

12de eeuw:**1108/1109**

Mogelijk stormvloed in Vlaanderen.

1134*, okt. 1-2 (of 4)

Een stormvloed overspoelt de kust van Vlaanderen alsook 'Walecras' (Walcheren), 'Wales' (westelijk Zeeuws-Vlaanderen?) en 'Brebant' of 'Bevrant' (Beveland). Waarschijnlijk is ook de omgeving van Rotterdam getroffen, waarbij een deel van Delfland en de zuidwestrand van Schieland overstroomd raakt.

Op de grens van Zeeland en Vlaanderen is de Honte sterk vergroot, zodat deze tegen het eind van de eeuw (1183 en 1199) als zeearm wordt beschouwd. Veel land in de buurt van Brugge ligt een halve eeuw open voor eb en vloed.

1164*, feb. 16**St. Julianavloed**

Zware stormvloed langs de Duitse Bocht, mogelijk ook in Noord-Nederland, wellicht ook in Zuidwest-Nederland.

Commentaar: Dit laatste wordt door Gottschalk betwijfeld. Sinds het verschijnen van haar studie (1971) is echter, mede op basis van nieuw onderzoek, de vrij algemene opinie ontstaan dat de acute afwateringsproblemen in Rijnland waarvan in 1165 sprake is moeten samenhangen met het dichtmaken van de Rijnmond bij Katwijk. Het is niet goed denkbaar, dat een storm die op deze plaats grote hoeveelheden zand aanvoerde dertig kilometer zuidelijker in de delta van Maas en Schelde niet voelbaar is geweest.

1170, nov. 2

Stormvloed in het noordwesten van het land.

Commentaar: Dit is mogelijk de vloed die de laatste obstakels tussen Wad en Almere opruimde en aldus de Zuiderzee deed ontstaan. Of deze vloed ook merkbaar was in het Deltagebied, is onzeker.

ca. 1180

Berichten over een stormvloed in Vlaanderen en een deel van Zeeland, mede in verband met de stichting van Damme, berusten waarschijnlijk op verbeelding.

1196, dec. 6

St. Nicolaasvloed

Stormvloed in het noordwesten van het land; geen sporen van schade in het zuidwesten.

Algemeen beeld aan het eind van de 12de eeuw

Hoewel de eerste berichten over dijkbouw (o.m. in Zeeuws-Vlaanderen en langs de Merwede-Nieuwe Maas) al uit de 11de eeuw dateren, neemt de informatie hierover in de 12de eeuw sterk toe. Het betreft onder meer het rivierengebied (Lek, Hollandse IJssel, Oude Rijn), Noord-Kennemerland, Delfland en de Bevelanden, waar in 1147 sprake is van een herdijking. Dat laatste geldt mogelijk ook voor delen van Walcheren en (Zeeuws-) Vlaanderen.

Over de situatie omstreeks 1165 dient nog het volgende te worden opgemerkt. De acute afwateringsproblemen in Rijnland leidden tot aanleg van de dam in de Oude Rijn bij Zwadenburg (de Zwammerdam) ter werping van bovenstrooms water. Deze dam is ondanks het bevel van Frederik Barbarossa om hem op te ruimen waarschijnlijk blijven liggen tot het moment (ca. 1220) dat er overeenstemming over een gezamenlijke uitwatering bij Spaarndam is bereikt. In dezelfde tijd (1170-1220) blijkt de ontginning van de Utrechts-Hollandse venen door permanente wateroverlast te stagneren, terwijl de afwatering in Noord-Holland door de verbreding van het IJ en de Zijpe en die in Oost-Nederland door de snellere afstroming van de (Gelderse) IJssel juist aanzienlijk verbeteren. Dit lijkt in overeenstemming met de theorieën over het ontstaan van de Zuiderzee. De hydrografie van het huidige Nederland ondergaat in deze tijd een wezenlijke verandering, vergelijkbaar met die van de 9de eeuw (vergroting van het debiet van de Lek) en de 15de eeuw (idem van de Waal na het ontstaan van de Biesbosch).

13de eeuw:**1214**

Overstromingen in Zeeuws-Vlaanderen, waarbij het gebied langs de Honte tussen Ossenisse en Hontenisse wordt getroffen (in 1196 in eigendom overgegaan van de St. Pietersabdij naar de abdij Ten Duinen). Tevens inundaties op Voorne, in het gebied van de Grote Waard en elders in (Noord-)Holland. Over Zeeland zijn geen berichten overgeleverd.

1219, jan. 16***Eerste St. Marcellusvloed***

Omstandigheden: springtij, zuidwestenwind, overgaand in noordwesterstorm, na te zijn geluwd opnieuw opstekend.

Inundaties: het gehele kustgebied van Friesland en Groningen, mogelijk ook op de Zuidhollandse eilanden.

Slachtoffers: in Friesland zouden duizenden mensen zijn verdronken.

1248, nov. 20

Schade door stormvloed aan het kort tevoren bedijkte Koezand in de Honte, rond Kloosterzande en in de Vier Ambachten; mogelijk ook op Walcheren. Voorts in Noord-Holland en Groningen, dit laatste vooral door een tweede stormvloed op 28 december.

1262, jan. 28

Inundaties door een stormvloed in de omgeving van Axel, die door gezamenlijke inspanning van de abdij Ten Duinen en de gravin van Vlaanderen worden herdijkt. Waarschijnlijk tevens schade op Zuid-Beveland, waar vervolgens de kreek de Hinkele bij Rilland wordt afgedamd (1263).

1268*, jan. 16***Tweede St. Marcellusvloed***

Omstandigheden: springtij, zuidwesterstorm, overgaand in noordwesterstorm.

Inundaties: Zuid-Beveland (Waarde, Valkenisse, Yerseke, Reimerswaal en Schoudee), Zeeuws-Vlaanderen (Kloosterzande, Hulst, Koezand); elders langs de kust van Vlaanderen, tevens in Groningen en Friesland.

1281

Omvangrijke rivieroverstromingen, die leiden tot nadere maatregelen voor de dijkzorg in de Alblasserwaard, in Schieland (precisering van het eerste privilege van 1273) en langs de Hollandse IJssel (afdamming bovenmond, 1285).

1287* dec. 14 / 1288* feb. 5 (St. Aagtenvloed)

De precieze data zijn onzeker, maar in dezelfde winter treffen twee stormvloeden het gehele kustgebied.

Peilgegevens: in het noorden van het land zou de zee vijf voet (1,5 meter) hoger zijn opgestuwd dan normaal.

Inundaties en daarop volgende herdijkingen in Zeeuws-Vlaanderen (Ossensisse onder Hulst, mogelijk ook Saafinge), op Walcheren (tussen Vlissingen en Dishoek), op Schouwen (Zuidland) en in de Zuidhollandse waarden in de omgeving van Dordrecht. Volgens talloze (vooral latere) schrijvers zijn er grote verwoestingen in Zeeland en elders, en zijn er met name in het Zuiderzeegebied, Friesland en Groningen tienduizenden slachtoffers.

Gevolgen: behalve de kloosters hebben vooral de graaf van Vlaanderen en die van Holland en Zeeland actieve bemoeienis met de herstelwerkzaamheden en met het scheppen van de financiële en juridische voorwaarden daartoe.

Algemeen beeld aan het eind van de 13de eeuw

In het gehele Nederlandse kustgebied wordt actief opgetreden om het land te beveiligen tegen overstromingen. In plaats van defensief zijn de maatregelen nu ook offensief en bestaan uit herdijking of bedijking van hoog opgeslibt land. In centraal Holland ontstaan coördinerende organen voor de dijkzorg en de afwatering met door de graaf geautoriseerde bevoegdheden, de hoogheemraadschappen. Het is tevens de periode dat overal dammen worden gelegd in kreken, die vanaf het buitenwater in open verbinding staan met het binnenland.

In de Delta is sprake van herdijkingen of dijkversterkingen in Zeeuws-Vlaanderen, op Walcheren, Zuid-Beveland, Schouwen (dat in 1290 een eerste dijkrecht krijgt) en Voorne en langs de Merwede/Nieuwe Maas, veelal door of met hulp van de (Vlaamse) kloosters die daar bezittingen hebben. In het gebied onder Vlaams gezag neemt net als in Holland de actieve rol van de graaf sterk toe. Tevens vindt op lokale schaal herdijking van land plaats langs de Merwede/Nieuwe Maas, voorlopig afgesloten met de afdamming van de Schie en de Rotte (ca. 1280).

In deze eeuw blijken - al dan niet opzettelijk veroorzaakte - inundaties een militaire rol te gaan spelen. Een deel van de berichten daarover is apocrief (Friesland), een ander deel berust op betrouwbare meldingen (rivierengebied).

14de eeuw:

1318, vóór maart 20

Overstromingen en daarop volgende herdijkingen en herstel van schade worden vermeld voor Walcheren (o.a. Vlissingen), Zuid-Beveland (beoosten Yerseke) en Schouwen (Zuidland, Brouwershaven, Kerkwerve). Als gevolg hiervan worden op deze eilanden alsook op Noord-Beveland dijkgraafschappen ingesteld.

Tevens zijn er dijkbreuken en inundaties in het Zuidhollandse waardengebied.

1330, dec. 24

Geen vermeldingen van een stormvloed, maar wel van omvangrijk dijkherstel aan de Vlaamse kust, op Wulpen, Walcheren, Zuid-Beveland (incl. Wolphaartsdijk en het latere 'Verdronken Land'), Voorne en in de Zuidhollandse waarden. De Zwijndrechtse Waard wordt in 1332 geheel opnieuw bedijkt.

1334*, nov. 23

St. Clemensvloed

Omstandigheden: westerstorm, overgaand in noorderstorm.

Inundaties langs de Vlaamse kust en langs het Zwin; op Wulpen, in het Land van Saaftinge, en bij Kioldrecht; op Noord-Beveland (grote gedeelten), Zuid-Beveland en Walcheren; schade tussen Steenberg en Bergen op Zoom; dijkherstel in de Zwijndrechtse Waard en bij Matenesse.

1341, vóór jan. 23

Geen vermeldingen van een stormvloed, maar wel van dijkherstel in het ambacht van Hulst, op Walcheren, Noord- en Zuid-Beveland, Schouwen en Duiveland; mogelijk ook schade op Voorne. Het herstel betreft merendeels inlaagdijken, dus een defensieve maatregel; alleen op Duiveland vindt herdijking plaats.

1344, sep. 2 of 9

Schade door storm op Walcheren, Schouwen, Duiveland en Voorne.

1357*, dec. 24

Stormvloed met omvangrijke inundaties in Zeeuws-Vlaanderen; het stadje Waterdunen op een eiland tussen Wulpen en Koezand wordt waarschijnlijk opgegeven. Voorts grote schade op Noord-Beveland, waar Dekenskapelle of Noordwelle wordt opgegeven, alsmede schade op Walcheren en Wolphaartsdijk.

1362, jan. 5

Stormschade, voornamelijk aan gebouwen en hier en daar ook aan dijken, o.a. in Zeeland en Zuid-Holland. De veelvuldig in kronieken vermelde (derde) 'St. Marcellusvloed' vindt in de bronnen geen steun.

1373, feb. 2

Omvangrijke rivieroverstromingen, die o.a. de Riederwaard en de Grote Waard onder water zetten.

1374, okt. 9

Een stormvloed brengt grote schade teweeg aan de dijken aan de noord- en westzijde van Walcheren; zes parochies op Borssele raken overstroomd; er zijn omvangrijke inundaties op Voorne en Westvoorne (= Goeree). Ook de Grote Waard, Riederwaard en Zwijndrechtse Waard lopen onder, mede als gevolg van rivieroverstromingen; daar vindt omvangrijk dijkherstel plaats.

1375*, okt. 8-10

Grote stormvloed met omvangrijke schade en inundaties. In Zeeuws-Vlaanderen ontstaat bij Biervliet de Braakman ('Zuudzee' of 'Dullart'), lijden de eilanden Cadzand, Wulpen en Koezand schade, en loopt ook bij Saaftinge land onder. Voorts wordt schade gemeld op

Walcheren, Zuid-Beveland, Goeree en Voorne. De Riederwaard loopt onder en men slaagt er niet in deze direct te herdijken (het eerste concrete plan is van 1403). Ook in de Grote Waard en in Delfland is schade. In de Grote Waard worden voor het eerst maatregelen tegen de *moertering* aangekondigd.

1376, nov. 24

Op Walcheren en in de Grote Waard breken de nog nauwelijks herstelde dijken opnieuw door.

1384

In Zeeuws-Vlaanderen wordt - als onderdeel van de heersende burgeroorlog - de zeedijk doorgestoken, waardoor de polders Ossensisse, Hengstdijk en Nijspolder geïnundeerd raken en tot 1401 zo blijven liggen.

1394, jan. 21 of 22
[St. Vincentiusvloed]

Stormvloed met ernstige gevolgen bij Biervliet en elders langs de Braakman; op de eilanden Cadzand, Zuidzande, Wulpen en Koezand in de Honte; in het Land van Putten en in de Grote Waard.

1396, jan. 17?

Grote problemen met de dijken op Walcheren, mogelijk als gevolg van een stormvloed.

1398

Schade aan de dijken op Cadzand en Zuidzande alsook onder Hulst (Viesdijk); tevens op Walcheren, Schouwen, Goeree en Voorne.

Algemeen beeld aan het eind van de 14de eeuw

In het tweede kwart van de 14de eeuw lijkt het aantal stormvloeden met grote gevolgen sterk toe te nemen. Deze worden in Zeeland grotendeels ondervangen door het leggen van inlaagdijken - dus op een defensieve wijze, door 'strategische terugtrekking' ten opzichte van de zee. In de historiografie werd deze ontwikkeling lange tijd toegeschreven aan een natuurlijke oorzaak, een verhoogde activiteit van de zee oftewel een *transgressiefase*. Van die opvatting is men in het algemeen teruggekomen, al wordt de invloed van klimaatschommelingen niet uitgesloten, zeker niet in combinatie met de algemene zeespiegelrijzing. De directe oorzaak is veeleer een door menselijk handelen ontstane negatieve balans tussen land en zee. Indirect zou dit bewezen worden door de grote toename van rivieroverstromingen na 1350, althans van de vermeldingen daarvan. Beide verschijnselen hangen ongetwijfeld ook samen met de beschikbaarheid van veel meer 'zakelijke' bronnen, zoals rekeningen en bedijkingsoctrooien, en de afname van de vaak onnauwkeurige kroniekmatige overlevering.

De stormvloed van 1375 mag in deze eeuw als een der belangrijkste voor Zeeland gelden. Het ontstaan van de Braakman leidt tot een verdere verwijding van de Honte en op den duur tot de volledige verdwijning van Wulpen, Koezand en andere eilanden voor de kust in de mond van de huidige Westerschelde. In de eerste helft van de 15de eeuw neemt het

aantal berichten over dijkval en duinafslag op Walcheren sterk toe, wat eveneens wijst op een sterke uitschuring van de Honte.

Een bijzondere omstandigheid is het effect van de *sel- of moertering*, ook wel *darincdelven* genoemd, dat in de loop van de 14de eeuw in het gebied tussen Zwin en Merwede merkbaar wordt. Hierbij wordt zout voor de export gewonnen door verbranding van zouthoudende turf, die zich op veel plaatsen onder de bovenste kleilaag bevindt. Axel, Biervliet, Hulst, Goes, Reimerswaal, Tholen en vooral ook Zierikzee vormen het middelpunt van fabricage en handel. In het tweede kwart van de 15de eeuw loopt het economisch belang overigens snel terug door de import van het zgn. baaizout uit Zuidwest-Frankrijk.

De turfwinning - ook die voor brandstof - en de algemeen optredende maaiveldaling ten opzichte van het NAP leidt, in combinatie met de verwaarlozing van de dijkzorg als gevolg van de burgeroorlog (Vlaanderen, Hoekse en Kabeljauwse Twisten in Holland), tot een grote kwetsbaarheid van het Deltagebied ten opzichte van stormvloed. De grotere mate van organisatie en samenwerking, die zich aan het begin van de eeuw ook op de Zeeuwse eilanden aftekent, blijkt voorlopig vooral defensief te werken. De maatregelen tegen de moertering (in algemene zin al in de Landkeur voor Zeeland van 1256, in specifieke zin het eerst in 1375 in de Grote Waard) sorteren nauwelijks effect. Dit verschijnsel zal zich ten tijde van de natte vervening tussen 1500 en 1800 nog eens herhalen, maar dan vooral op het vasteland van Holland.

15de eeuw:

1403, vóór okt. 14

Een storm veroorzaakt dijkbreuken op Walcheren.

1404*, nov. 19 (Eerste) St. Elisabethsvloed

Zware stormvloed, die grote schade aanricht. In Zeeuws-Vlaanderen inundaties langs het Zwin, bij Aardenburg, rond Biervliet en elders langs de Braakman, op Wulpen en Cadzand, rond IJzendijke en Hughevliet (die vrijwel verdwijnen) en in het Land van Saaftinge. Op Walcheren en Zuid-Beveland vele dijkbreuken (ook van pas gelegde inlagen) en overstromingen. Ook in de Riederwaard loopt de juist begonnen herdijking grote schade op.

De in 1407 en 1408 vermelde dijkval op Walcheren zou mede met deze stormvloed kunnen samenhangen. Ook daarna is hier regelmatig sprake van dijkval.

1409, feb. 10

Een storm veroorzaakt inundaties in westelijk Zeeuws-Vlaanderen en schade aan de dijken op Walcheren. Mogelijk staan bedijkings-octrooien voor Geervliet (1414), Borssele (1415) en Dirksland op Overflakkee (1415) mede in verband met deze stormvloed. Ook de zorgwekkende toestand van de dijken op Walcheren (1411) zou nog een gevolg van deze ramp kunnen zijn. Problemen in de Grote Waard, die in 1410 spelen, houden in de eerste plaats verband met de moertering. Bij het ontwerpen van plannen voor een nieuwe, volwaardige zeedijk wordt al rekening gehouden met een fatale doorbraak, zoals die (mede door het mislukken van deze bedijking) in 1421 werkelijkheid is geworden.

1418

Overstromingen in westelijk Zeeuws-Vlaanderen.

1421*, nov. 19
(Tweede) St. Elisabethsvloed

Een stormvloed veroorzaakt grote schade in westelijk Zeeuws-Vlaanderen; op Walcheren, Noord-Beveland en Zuid-Beveland (incl. Borssele en het land 'beoosten Yerseke', het latere Verdrongen Land van Reimerswaal); op Schouwen, Duiveland en Tholen; in westelijk Brabant; waarschijnlijk ook op Goeree en Overflakkee en zeker op Voorne, Putten, in de Riederwaard en in de Alblasser- en Krimpenerwaard.

De Grote of Zuidhollandse Waard krijgt het zeer zwaar te verduren, maar een totale ondergang is het nog niet. Daarvoor zorgt een combinatie van factoren, met name een tweede vloed in 1424 en het ontbreken van een gecoördineerde aanpak, terwijl ook tegenstrijdige economische belangen en de heersende oorlogstoestand meespelen. Uiteindelijk moeten hier 9 à 10 parochies ten noorden en ongeveer evenveel ten zuiden van de Oude Maas worden opgegeven.

Het stormvloedpeil in Vlaardingen zou 3,40 + NAP hebben bedragen. [TvWg]

Ook elders, met name in Noord-Holland, richt de stormvloed veel schade aan en vallen veel slachtoffers.

Commentaar: 'De' (tweede) St. Elisabethsvloed is de meest tot de verbeelding sprekende stormvloed van de late middeleeuwen. Dit is terug te voeren op de ondergang van de Grote Waard, die door deze overstroming - na een reeks eerdere rampen - werd verhaast. Het gebied veranderde nadien in de landschappelijk nogal uitzonderlijke Biesbosch, begrensd door de nieuwe zeearm het Hollands Diep, waar de Waal-Nieuwe Merwede als nieuwe hoofdstroom van de Rijn uitmondde. Het is bovendien de eerste watersnoodramp die is afgebeeld en wel op een min of meer 'eigentijds' altaarstuk, al is dat zeker een halve eeuw later ontstaan dan de gebeurtenis zelf. Zie verder onder 3 c.

1424*, nov. 18
(Derde) St. Elisabethsvloed

Een stormvloed richt opnieuw grote verwoestingen aan, met name in westelijk Zeeuws-Vlaanderen, maar ook in het oostelijk deel daarvan en op vrijwel alle Zeeuwse eilanden. Op Schouwen wordt het beheer van de zeedijk in één hand gesteld.

De gedeeltelijk herstelde Grote Waard loopt opnieuw onder; de herdijking moet mede worden gefinancierd door de verkoop van moermeringsconcessies (evenals in 1375 en 1421). Ondanks toezeggingen van Philips van Bourgondië en inspanningen van de stad Dordrecht leiden deze plannen tot niets meer.

Herstel in de Riederwaard, de Krimpenerwaard en de Lopikerwaard verloopt voorspoediger.

1426, sep. 29

Veel schade door storm en hoogwater in Rotterdam. Mogelijk ook schade op Schouwen en Walcheren.

1429, sep./okt.

Hoogwater in Rotterdam, mogelijk ook schade op Walcheren.

1432, juni/okt.

De inwoners van Westkapelle verzoeken om aanleg van een dijk ter bescherming van de steeds verder afkalvende duinenrij. Voorts wordt toestemming verleend om de parochiekerk landinwaarts te verplaatsen, hoewel de oude kerk uiteindelijk nog tot 1458 is gehandhaafd.

1436, okt. 31 - nov. 1

Een zware storm richt schade aan in westelijk Zeeuws-Vlaanderen, op Walcheren, Noord- en Zuid-Beveland, op Putten en in het Land van Heusden en Altena. Berichten over stormschade en dijkherstel zijn in de decennia die volgen o.a. op Walcheren bijna aan de orde van de dag.

1446, apr. 10

Een stormvloed treft het gehele Nederlandse kustgebied. In het zuidwesten Zeeuws-Vlaanderen (Cadzand, Biervliet en andere plaatsen langs Zwin en Braakman), Walcheren (dijken en duinen), Zuid-Beveland (langs de Honte), Antwerpen, Delfland, de Nieuwe Reierwaard (Riederwaard) en het Land van Heusden en Altena.

1449

Een zware storm brengt grote schade teweeg op Wulpen, op het eiland Biervliet, langs het Zwin, op Walcheren en op Zuid-Beveland.

1453-54

Storm en hoogwater leiden tot dijkdoorbraken op Walcheren, Zuid-Beveland en Voorne.

1460, april

Storm en overstromingen op Walcheren en Zuid-Beveland en bij Steenberghe, welke stad zware schade oploopt.

Het jaar daarop volgt aanleg van een grote dijk langs het Land van Heusden en Altena, enerzijds om verloren land terug te winnen, anderzijds om het gebied tegen het water van de verdronken Grote Waard te beschermen. Mogelijk is deze aanleg het gevolg van de vloed van april 1460.

1463, nov. 28

Een storm richt schade aan langs de Oosterschelde, o.a. in oostelijk Zeeuws-Vlaanderen en Beoosten Yerseke, alsmede op Putten.

1467, okt. 20

Een hoge vloed richt schade aan langs de Braakman, waar juist enige polders zijn herdijkt, in Hulst, op Walcheren (Arnedijk), op Borssele en tussen Schouwen en Duiveland.

1468, okt. 20

Een stormvloed richt opnieuw schade aan rond Biervliet en Hulst, op Walcheren en Borssele alsook in de omgeving van Rotterdam.
Het stormvloedpeil in Vlaardingse zou 3,50 + NAP hebben bedragen. [TvWg]

1472, okt. 7

Een stormvloed richt schade aan in westelijk Zeeuws-Vlaanderen, op Walcheren, Zuid-Beveland en Schouwen (waar de parochie Jackenkerke verdrinkt).

1475

Een storm veroorzaakt kustafslag in westelijk Zeeuws-Vlaanderen en op Walcheren, en inundaties op Voorne.

1477*, sep. 27***(Eerste) Cosmas en Damianusvloed***

Een zware stormvloed richt grote schade aan in het Deltagebied en rond de Zuiderzee. De gevolgen zijn o.m. merkbaar aan de Vlaamse kust; in het gebied van de Honte en Braakman; in Antwerpen; op Walcheren, Noord-Beveland, Zuid-Beveland (w.o. Stuivezand in de Honte), Schouwen en Tholen; op Voorne en Putten.

1480

Een storm veroorzaakt overstromingen in westelijk Zeeuws-Vlaanderen. Op Walcheren stuiven de duinen hevig, mogelijk als gevolg van eerdere stormvloeden en/of kustafslag.

1483

Een stormvloed richt schade aan in westelijk Zeeuws-Vlaanderen (o.a. het deels herdijkte Waterdunen, evenals in 1477), op Borssele, op Duiveland en waarschijnlijk ook op Walcheren.

1488*, dec. 25-26

Strategische inundaties in de Vier Ambachten, uitgevoerd op last van Maximiliaan van Oostenrijk in zijn oorlog met Vlaanderen, worden door een stormvloed dusdanig uitgebreid dat aan herstel voorlopig niet meer te denken valt. Acht parochies langs de Braakman gaan verloren. Ook op Zuid-Beveland richt de storm schade aan (Stuivezand, Reimerswaal).

1491, sep. 14

Een storm veroorzaakt dijkbreuken in westelijk Zeeuws-Vlaanderen.
In 1492 wordt een nieuwe dijk gelegd van Terneuzen via Axel en Assenede naar Boekhout; de oorlog is inmiddels beëindigd.

1493, feb.

Een storm beschadigt de nieuwe dijk en richt een dermate grote ravage aan in de Vier Ambachten, dat een regeringscommissie vanuit Gent wordt gestuurd om de schade op te nemen. Dit is de eerst bekende maatregel van dien aard van de kant van de landsregering.

1495-96

Aanleg van inlaagdijken op Schouwen, die waarschijnlijk een antwoord zijn op grond- en dijkvallen, met name langs de zuidkust.

1497, feb.

Een storm richt schade aan in Zeeuws-Vlaanderen (o.a. Cadzand), op Borssele en mogelijk ook op Walcheren.

1499, vóór april 21

Een storm richt o.a. schade aan op het eiland Wulpen, dat met de algehele ondergang wordt bedreigd.

Algemeen beeld aan het eind van de 15de eeuw

De 15de eeuw geldt als een der meest stormvloedrijke perioden uit de geschiedenis, misschien samen met de daarop volgende 16de eeuw. Zoals eerder aangegeven, is dit niet zonder meer toe te schrijven aan een verhoogde activiteit van de zee, maar spelen puur menselijke factoren mee als uitvening door de moertering, algehele (maar niet als zodanig onderkende) maaiveldddaling, verwaarlozing van de dijken, oorlogssituaties, tegengestelde belangen, gebrek aan centraal gezag en dergelijke meer. Pas onder Karel V zou weer een krachtadiger aanpak plaatsvinden, al is de regeringscommissie die in 1493 naar de Vier Ambachten wordt gestuurd al een aanzet tot een centrale regie.

Overigens wijzen de talloze inbraken in westelijk Zeeuws-Vlaanderen, de duinafslag, dijkvallen en afkalvingen op Walcheren en in het laatste kwart van de eeuw ook landverlies aan de zuidkust van Zuid-Beveland op een breder en dieper worden van de Honte, die steeds sterker verbonden wordt met de (Ooster-)Schelde. Ook de invloed van het nieuw gevormde Hollands Diep doet zich ver landinwaarts gelden. In het rivierengebied is de situatie door de gedurige hoge waterstanden regelmatig nijpend.

Daarnaast bevindt het binnenland van met name Holland, in het bijzonder de veenontginningen, zich door de maaiveldddaling in een steeds hachelijker positie. Voor de ontwatering biedt de toepassing van de *poldermolen* hier sinds ca. 1430 soelaas. In hoeverre deze de moertering en de commerciële turfwinning weer heeft bevorderd, en daarmee de uiteindelijke verwoesting van het land in de hand heeft gewerkt, is voor de 15de eeuw niet te overzien. Molens - ook de vaak hooggelegen korenmolens - waren in ieder geval een gemakkelijke prooi van stormen, een feit dat in toenemende mate als bijzonderheid wordt vermeld - zoals het bericht dat bij een storm op 21 september 1464 op Schouwen 17 molens omver waaiden.

16de eeuw:***1502, okt. 16***

Een stormvloed overstroomt het eiland Wulpen en het zojuist bedijkte St. Philipsland. Ook in de buurt van Rotterdam wordt schade aangericht.

In de jaren 1503 en 1504 is sprake van grond- en dijkvallen langs de Honte en elders in Zeeland, wat mede een gevolg zou kunnen zijn van deze storm.

1509*, sep. 26/27***(Tweede) Cosmas en Damianusvloed***

Een stormvloed richt grote schade aan in vrijwel het gehele kustgebied. Daaronder zijn de Westvlaamse kust, de omgeving van Zwin en Braakman (waar de in aanleg zijnde Brugse Vaart met bijbehorende werken zwaar wordt beschadigd), de eilanden Wulpen en Koezand alsmede de Vier Ambachten. Bij het herstel wordt geheel Vlaanderen betrokken; ook de grootgrondbezittende kloosters en dijkwerkers van Walcheren komen in touw. In Zeeland lijden vrijwel alle eilanden grote schade, hoewel alleen voor Walcheren, Zuid-Beveland en Schouwen betrouwbare bronnen bestaan. Mogelijk is de ondergang van het eilandje Stavenisse aan deze storm te wijten. Ook op Goeree en Voorne zijn doorbraken en overstromingen, terwijl de Maasdijk onder Delfland veel schade oploopt.

1511, dec. 14

Een stormvloed richt grote schade aan in delen van Zeeuws-Vlaanderen en op de eilanden Walcheren, Zuid-Beveland, Schouwen (waar de parochie Klaaskinderkerke verdrinkt), Tholen, Goeree en Overflakkee (waar vermoedelijk Oud-Herkingen ten onder gaat).

1513, vóór okt. 23

Een storm richt schade aan langs de westkust van Vlaanderen en aan de beide oevers van de Honte; Hontenisse raakt overstroomd, wat zich nog een aantal malen zal herhalen.

1514, sep. 30

Een storm richt schade aan langs de kust van Zeeuws-Vlaanderen, op Wulpen, op Voorne, in het Waardengebied en rondom de Biesbosch. Centraal Holland loopt grotendeels onder.

1516, nov. 25 en dec. 26

Een storm richt grote schade aan op Wulpen (waar de laatste parochiekerk St. Lambert-Wulpen verloren gaat), op Biervliet, langs de West- en Zeeuwsvlaamse kust, op Walcheren en op Zuid-Beveland (Wolphaartsdijk, Borssele, Wemeldinge, Stuivezand, Kattendijke). In de daarop volgende jaren is weer voortdurend sprake van de noodzaak tot het leggen van inlaagdijken. Zo wordt in 1521 de parochiekerk van Oostende op Borssele buitengedijkt. Omstreeks diezelfde tijd dreigt daar ook Oud-Everinge te verdwijnen (aanleg inlaagdijk 1525). Cadzand krijgt in 1527 zo'n dijk. De kerk van Welzinge op Walcheren wordt in 1526 buitengedijkt. Op Schouwen vinden eveneens dijkvallen plaats, waarna noodmaatregelen worden genomen (o.a. 1528-1530). Tegen het midden van de eeuw vindt regelmatig landverlies plaats op en rond Stuivezand aan de Honte.

1521, dec. 15

Een storm richt schade aan in westelijk Zeeuws-Vlaanderen en op de eilanden Zuid-Beveland, Goeree en Overflakkee.

1530*, nov. 5***St. Felixvloed ('St. Felix Quade Saterdag')***

Een stormvloed zet het Deltagebied vrijwel volledig onder water: de kust van West- en Zeeuws-Vlaanderen, de oevers van de Schelde tot ver voorbij Antwerpen, alle Zeeuwse en Zuidhollandse eilanden, de omgeving van Rotterdam, de Zwijndrechtse Waard, de Alblasserwaard en de gebieden grenzend aan de Biesbosch.

Dankzij de bemoeienis van landvoogdes Margaretha van Parma (die nog dezelfde maand zou overlijden!) en Karel V persoonlijk worden inspecteurs uitgezonden om de schade op te nemen, en worden tegelijkertijd fondsen geworven voor het herstel. Over slachtoffers wordt weinig gemeld. Van Walcheren wordt gezegd dat er niemand verdronken is, maar in het Land van Altena vielen 'veel slachtoffers'. Wel is Noord-Beveland zodanig getroffen (11.716 gemet zou zijn geïnundeerd), dat velen besluiten van het eiland weg te gaan. Ook de situatie in oostelijk Zuid-Beveland (Reimerswaal) en St. Philipsland is zeer hachelijk. Veel land is niettemin al in 1531 herdijkt; op Borssele geschiedt dit onder auspiciën van een nieuw samenwerkend dijkgraafschap. Op sommige plaatsen richten nieuwe stormen weer veel schade aan.

1532*, nov. 2***Eerste Allerheiligenvloed***

Een zware stormvloed, die plaatsvindt bij doodtij, overspoelt opnieuw vrijwel het gehele gebied tussen Zwin en Maasmond; de vloed is landinwaarts merkbaar tot aan Breda. Ook Holland en Friesland hebben zwaar te lijden.

De schade is enorm. In Zeeuws-Vlaanderen lopen Wulpen en Koezand onder; de herdijkte Philippinepolder bezwijkt en blijft 30 jaar onder water; de abdij Ten Duinen abandonneert het landbezit onder Saaftinge, dat aan Karel V vervalt. Op en bij Zuid-Beveland gaat een reeks polders op Borssele verloren, evenals Stuivezand en de Zwakepolders aan de Honte, terwijl het deel 'beoosten Yerseke' met uitzondering van Reimerswaal moet worden opgegeven. Dit blijkt definitief, anders dan Noord-Beveland en St. Philipsland, die tot resp. 1598 en 1645 gemeen met de zee blijven liggen. De schade moet ook op Walcheren en Schouwen aanzienlijk zijn, al is Duiveland nog erger getroffen. Op de Zuidhollandse eilanden moet de polder Putten, het restant van het oude kerngebied van de heren van Putten, worden opgegeven.

1537

Melding van dijk- en grondvallen op Zuid-Beveland en Schouwen, alsmede van afslag van de duinen bij Zoutelande op Walcheren.

1539

Stormschade op Walcheren, Wolphaartsdijk, Zuid-Beveland en mogelijk Schouwen (waar Zuidkerke en Brijdorpe in 1541 worden buitengedijkt).

1542

Schade door storm en ijsgang op Wulpen. Tevens schade elders in Zeeuws-Vlaanderen. Mogelijke gevolgen op Walcheren, Zuid-Beveland en Schouwen.

1550

Er vinden dijk- en grondvallen alsmede inundaties plaats langs de Honte (Cadzand, Stuivezand).

1552*, jan. 13 (Pontiaansvloed) en feb. 15

Een tweetal stormen richt schade aan in Zeeuws-Vlaanderen (Wulpen, Cadzand, Biervliet, Axeler Ambacht en Saaftinge); in Brabant (Antwerpen, Bergen op Zoom, Steenbergen, Oudenbosch en Ossendrecht); op Walcheren en Zuid-Beveland (Wolphaartsdijk alsmede de parochies Hinkelenoord, Bath, Rilland, Agger en Ouderdinge; tevens in Reimerswaal); voorts op Tholen, Schouwen, Goeree, Voorne, Strijen, langs de Nieuwe Maas en in de omgeving van de verdrinken Grote Waard (o.a. Land van Altena). In het herdijkingsoctrooi voor Agger, Bath en Hinkelenoord (1552) wordt de vrees uitgesproken, dat de Honte en de Schelde permanent met elkaar in verbinding zullen komen te staan.

1558, jan. 11

Stormschade aan gebouwen en dijken op Walcheren, Schouwen, Voorne en vermoedelijk ook in Reimerswaal. In hetzelfde jaar wordt het grotendeels verdrinken Zuidland op Schouwen als 'vijfdedeel' (afzonderlijk belastingdistrict) opgeheven.

1559, maart en nov. 15

Stormschade op Walcheren, Zuid-Beveland, Overflakkee, Voorne, Putten, alsmede onder Steenbergen en in het Land van Altena.

1561, feb. 15

Hoogwater in Reimerswaal; mogelijk tegelijkertijd problemen op Zuid-Beveland, Wolphaartsdijk, Voorne en Overflakkee alsmede bij de Maasdijk van Delfland.

1565, jan. 13 en feb. 2

Verschillende dijken in Zeeuws-Vlaanderen lopen schade op door ijsgang. Eenzelfde soort schade wordt vermeld voor Den Briel.

Een rapport uit hetzelfde jaar over de toestand in Voorne maakt melding van uitschuring van de Brielse Maas, het Haringvliet en de Grevelingen [NB: Goeree is officieel Westvoorne, Overflakkee Zuidvoorne]. Tevens wordt geklaagd over afslag en verstuiving van de duinen.

1566, feb. 14 en mrt. 4

Overstromingen langs de gehele kust; op 4 maart wordt met name schade toegebracht aan nieuwe bedijkingen op Putten.

1570*, nov. 1***Tweede Allerheiligenvloed***

Een zware stormvloed treft het gehele kustgebied van Nederland en Noord-Duitsland. Deze wordt voorafgegaan door een eerste storm op 10 maart en gevolgd door een derde storm op 28/29 november. De storm heeft volgens sommige auteurs drie dagen aangehouden en is zeker verergerd door het optredend springtij. De waterhoogten in Holland lopen op tot 3.60 meter + NAP bij Vlaardingen [TvWg] en 4.15 + NAP in Scheveningen (geschat). Het aantal slachtoffers in Zeeland is volgens een eigentijdse bron ca. 3000, doch dit is niet te controleren.

In Zeeuws-Vlaanderen raakt Wulpen met Koezand geheel overstroomd, wordt Biervliet zwaar geteisterd en lopen de kuststreken onder; beoosten Terneuzen loopt veel land onder, o.a. Vremdijke en verderop ook het gebied rond Saaftinge. Het herstel verloopt moeizaam wegens conflicten met de rechthebbenden (o.a. Axel) en stakingen van dijkwerkers; Ten Duinen weet zijn bezit bij Ossensisse en Hontensisse te behouden; overigens kan door ingrijpen van de landvoogd (Alva) de meeste blijvende schade worden voorkomen.

In Brabant raken o.a. gebieden bij Antwerpen, Bergen op Zoom, Zevenbergen, Oudenbosch en Willemstad overstroomd.

In Zeeland ontstaat grote schade op Walcheren, Wolphaartsdijk (dat vrijwel geheel overstroomt), Zuid-Beveland, Schouwen, Duiveland en Tholen (dat eveneens voor een groot deel onderloopt).

In Zuid-Holland lijdt Goeree veel schade en lopen op Overflakkee 17 polders onder water. Voorne, Putten en het gebied rond Dordrecht raken eveneens voor een groot deel overstroomd. De Zwijndrechtse Waard wordt behouden, maar de randen van de verdronken Grote Waard lopen onder. Ook centraal Holland en de kusten van Noord-Holland raken geïnundeerd.

1574

In centraal Holland worden opzettelijk inundaties teweeggebracht in verband met de oorlog en het ontzet van Leiden.

De veronderstelde definitieve ondergang van Saaftinge en Reimerswaal in dit jaar berust niet op valide gegevens.

1575, dec. 15

Een stormvloed met springtij brengt grote schade teweeg in oostelijk Zeeuws-Vlaanderen. Hier ontstaat onder zware druk van de landsoverheid (Philips II) een regionaal waterschap, Vremdijke c.a., waarin ook het achterland meebetaalt.

De gevolgen van de storm zijn ook op de Zeeuwse eilanden merkbaar. Schouwen is echter door de Geuzen geïnundeerd.

1577, juni 21

Een kleine stormvloed richt schade aan op Wolphaartsdijk, Schouwen en Voorne.

In 1579 loopt Schouwen opnieuw schade op, terwijl voor 1581 dijkvallen worden gemeld.

1582, mrt. 7

Een storm richt schade aan op Biervliet, Walcheren, Tholen en bij Zevenbergen.

1583*

Omvangrijke oorlogsinundaties in westelijk Zeeuws-Vlaanderen, dat jarenlang open blijft liggen en waar diepe kreken ontstaan. Hetzelfde geschiedt in oostelijk Zeeuws-Vlaanderen, wat op den duur leidt tot de definitieve ondergang van Saaftinge. Ook in westelijk Noord-Brabant, o.a. bij Nieuw-Vossemeer, wordt land in verband met de oorlog onder water gezet.

In de jaren die volgen worden de in het geïnundeerde gebied overgebleven steden voortdurend met ondergang bedreigd, b.v. Hulst (1584) en Axel (1586). Wellicht moeten we de hachelijke belegering van Geertruidenberg (1593) daar ook toe rekenen.

1595, maart

Omvangrijke overstromingen in het gehele rivierengebied, waaronder de Waarden.

1600, nov.

Een tweetal polders bij Terneuzen loopt onder. Mogelijk zijn ook dijkbreuken waarover in juni 1601 bij Sluis en Terneuzen wordt gerapporteerd nog een gevolg van deze 'november-storm'.

Algemeen beeld aan het eind van de 16de eeuw

De 16de eeuw is een periode met ontwikkelingen die letterlijk en figuurlijk tegenstrijdig zijn. Dat geldt in het algemeen, en dus ook voor het waterstaatswezen. Enerzijds is er een sterke tendens tot centralisatie, die zich onder meer uit door een gecoördineerde aanpak bij rampen (onderzoekscommissies, noodfondsen voor herstel) en door pogingen tot hervorming van het dijkbeheer (o.a. in Zeeuws-Vlaanderen). Anderzijds is er sprake van een hardnekkig particularisme (Walcheren, Overflakkee, Putten), dat uiteraard voor een deel ook samenhangt met de onvrede over het dreigend verlies van bestaande voorrechten onder invloed van het staatsvormingsproces van Maximiliaan, Karel V en Filips II. Er worden door de landsregering talloze herdijkingsprivileges afgegeven, vaak vergezeld van belastingvoordelen, maar de uitvoering daarvan wordt (evenals bij landaanwinningswerken) vrijwel geheel aan het particulier initiatief overgelaten. Het ligt dan ook vrijwel uitsluitend aan een krachtige leiding (b.v. Adolph van Bourgondië) of van de kennis en kundigheid van de uitvoerders (b.v. Andries Vierlingh) of de gevolgen van overstromingen met blijvend succes kunnen worden opgevangen. Een klassiek voorbeeld van blijvend verlies door onkunde is in deze tijd uiteraard Reimerswaal, hoewel dat pas na 1600 definitief wordt opgegeven. Aan de politiek van afzijdigheid bij uitvoering en exploitatie zal de landsoverheid overigens tot in de 19de eeuw vasthouden.

De rol van de kloosters raakt uitgespeeld, zelfs al vóór de (gedeeltelijke) secularisatie ervan. De abdij Ten Duinen ontvangt in 1525 subsidie voor herstelwerkzaamheden in oostelijk Zeeuws-Vlaanderen, maar in 1532 wordt hier land *geabandonneerd* (opgegeven) en aan de keizer gelaten. Daarentegen weet Ten Duinen in 1570 zijn bezit in Ossensisse en Hontensisse te behouden, waardoor het deel van Zeeuws-Vlaanderen tussen Saaftinge en

Terneuzen ook nu nog altijd een landtong in de Westerschelde vormt. In plaats van de kloosters worden vooral de stedelingen de financiers en gaandeweg vaak mede de opdrachtgevers voor herstel-en droogmakingsprojecten. Zuid-Nederlandse, vooral Antwerpse beleggers investeren in het derde kwart van de 16de eeuw in landaanwinningen in Noord-Holland.

De 16de eeuw geldt, evenals de 15de, als een stormvloedrijke eeuw. Dit is voor een deel terecht, maar de opeenvolging van bijvoorbeeld de stormvloeden van 1530 en 1532 of de beide stormen in 1552 hangen zeker samen met de algemene problemen van dijkbeheer en -herstel. De Tweede Allerheiligenvloed van 1570 is mede door de oorlogstoestand zo desastreus, terwijl de militaire inundaties van 1583 in Zeeuws-Vlaanderen blijvende gevolgen hebben. Anderzijds zetten min of meer natuurlijke tendenzen uit voorgaande eeuwen zich voort, zoals de verbreding en verdieping van de Honte, waardoor Wulpen en andere eilandjes in de monding definitief verdwijnen en de verbinding met de Schelde een feit wordt. Ook in de mond van de Oosterschelde is de situatie aan het eind van de eeuw ernstig; Noord-Beveland staat onder water en de zuidwestkust van Schouwen schuurt steeds verder uit.

17de eeuw:

1604

In westelijk Zeeuws-Vlaanderen doen zich dijkbreuken voor, die mogelijk nog een gevolg zijn van de voorgaande oorlogsinundaties.

1606, mrt. 27 (Tweede Paasdag)

Een storm met noodweer richt grote schade aan (bomen, huizen, torens) en veroorzaakt uitgebreide overstromingen in de omgeving van Axel en Hulst. Andere berichten spreken ook over schade op Walcheren (Vlissingen), Zuid-Beveland en Schouwen.

1609, feb. 18

Stormvloed met springtij, die schade veroorzaakt aan de Westvlaamse kust, oostelijk Zeeuws-Vlaanderen, Zuid-Beveland, Schouwen, Overflakkee en Dordrecht; in verschillende gevallen herdijkte polders, die vervolgens opnieuw werden drooggelegd.

1610, jan. 23

Een stormvloed treft de Zuidhollandse eilanden (Voorne, Putten, Strijen, Dordrecht), Rotterdam en omgeving, Noordwest-Brabant langs het Hollandse Diep, het Land van Heusden en Altena en mogelijk ook Zeeuws-Vlaanderen. Meer noordwaarts (Noord-Holland, Friesland) zijn de gevolgen veel ernstiger.

1613, jan. 12

Najaarsstormen richten in oktober 1612 schade aan in Vlaanderen, Zeeuws-Vlaanderen en op Walcheren. In januari volgt een nieuwe storm met dijkbreuken en schade, waarbij o.a. de resten van de buitengedijkte kerk van Borrendamme bij Zierikzee worden verwoest.

1618

Bij Goeree spoelen door een storm Romeinse resten bloot.

Een vergelijkbaar geval doet zich in 1647 op Walcheren voor, waar na duinafslag de eerste Nehallennia-altaren worden gevonden.

1621-22*

Na het aflopen van het Twaalfjarig Bestand wordt een groot aantal polders tussen IJzendijke en Sluis onder water gezet. Volgens eigentijdse berichten komen daarbij behalve 160 militairen ook 1300 bewoners om. Het schadelijk effect van de inundaties wordt vergroot door een storm op 20 en 21 september 1622, die elders in het Deltagebied voorzover bekend alleen op Putten een dijkbreuk veroorzaakt.

1625, mrt. 8

Een storm veroorzaakt overstromingen op een aantal Zeeuwse en Zuidhollandse eilanden (Schouwen, Tholen, Goeree, Overflakkee, Voorne, Putten, IJsselmonde, Strijen) en waarschijnlijk ook in de omgeving van Willemstad.

Deze storm heeft ook elders aan de kust veel schade veroorzaakt, terwijl centraal Holland opnieuw onder water komt te staan, na een doorbraak van de Lekdijk in het voorgaand jaar (10-11 januari 1624).

1627, dec. 7

Een storm veroorzaakt hoogwater in het Deltagebied, maar slechts hier en daar een dijkbreuk en/of schade van beperkte omvang.

Bij Schouwen worden vanaf dit jaar tot en met 1638 veelvuldig grondvallen gemeld. (Later, in 1674, wordt in een rekest van de polder Schouwen aan de Staten van Zeeland uitgebreid verslag gedaan van de sedert bijna anderhalve eeuw opgetreden kustafslag.)

1639 of 1640

Oost-Orisant, na de vloeden van 1530-32 verdronken en in 1601 herdijkt, raakt definitief overstroms. West-Orisant houdt het nog tot 1780.

Commentaar: De berichten hierover zijn niet eenduidig en worden door Gottschalk als onbetrouwbaar beschouwd. Dit geldt mutatis mutandis voor veel verdronken plaatsen die niet in één keer zijn tenonder gegaan, zoals Wulpen, Reimerswaal of de kerken van Westkapelle en Borrendamme. Bovenstaande gegevens zijn ontleend aan de EvZ.

1645

Een storm veroorzaakt inundaties op Tholen en Duiveland.

1651, mrt. 4-5

Door noordwesterstorm opgestuwd water veroorzaakt overstromingen in de buurt van Antwerpen. Ook in de buurt van Amsterdam breken vele dijken, waaronder de St. Anthonisdijk (zie par. 3). Van een veelvuldig vermelde stormvloed ('St. Pietersvloed' naar de oude jaartijl, d.w.z. 22 februari) is geen sprake.

1653

Vershillende stormen richten dit jaar schade aan, onder meer op Schouwen, in Zeeuws-Vlaanderen en langs de kust van Noord-Brabant.

1662, feb. 28 - mrt. 1

Stormvloed met springtij, die echter in het Deltagebied slechts beperkte schade aanricht.

1665, dec. 5***St. Nicolaasvloed***

Stormvloed met overstromingen aan de West- en Zeeuwsvlaamse kust, schade op Walcheren, Noord-Beveland en Tholen, inundaties op Zuid-Beveland (2000 gemeten, en 1000 bij Wolphaartsdijk), tevens overstromingen in de buurt van Willemstad en op verschillende Zuidhollandse eilanden. Tevens veel schade in de rest van het land.

1671, sep. 22

Stormvloed met schade en overstromingen op Walcheren, Zuid-Beveland en Tholen (door complicaties met een zeesluis die in reparatie was), en waarschijnlijk ook op Schouwen en St. Philipsland. De Staten van Zeeland benadrukken op 28 september in een plakkaat nog eens de dijkplicht van alle mannelijke inwoners in noodsituaties.

1672-73

Inundaties ter verdediging tegen invallende Fransen en bondgenoten in Zeeuws-Vlaanderen (Axel, Hulst, Sas van Gent), in westelijk Brabant, in het Land van Heusden en Altena en ook elders in de Zeven Provinciën.

1675, nov. 4-5

Een zware noordwesterstorm richt grote schade aan in Holland, maar heeft ondanks de opstuwing van het water in de (Wester-) Schelde betrekkelijk weinig effect in het Deltagebied.

1682*, jan. 26

Een zware noordwesterstorm met springtij veroorzaakt een enorme ravage in het Deltagebied.

Aan de Westvlaamse kust loopt het land tot bij Brugge onder. In westelijk Zeeuws-Vlaanderen staan 37 polders onder water, in oostelijk Zeeuws-Vlaanderen zijn het er 34; ook langs de Schelde richting Antwerpen staan de polders blank. Walcheren en de Bevelanden lopen veel schade op, maar het aantal geïnundeerde polders blijft er

verhoudingsgewijs beperkt. Op Schouwen en Duiveland daarentegen overstroomden 18 polders, op Tholen 32 (ongeveer de helft van het eiland). In Noord-Brabant raakt de gehele kuststrook tussen Nieuw Vossemeer en Lage Zwaluwe geïnundeerd. Van de Zuidhollandse eilanden worden Goeree, Overflakkee, de Hoekse Waard en het Eiland van Dordrecht het ergst getroffen.

Omdat de vloed in de namiddag opkwam, vielen er naar verhouding weinig slachtoffers. Volgens ooggetuigen was de vloed hoger dan die van 1665 en van 1570 (Allerheiligenvloed). Vergelijkingen geven schattingen van een peil van 3,70 meter + NAP bij Vlaardingen [TvWg] en 2,40 meter + NAP bij Tholen.

In de volgende jaren treden op verschillende plaatsen in Zeeland onverwachte dijkbreuken en grondvallen op.

1695

Een storm doet een groot gebied in West-Vlaanderen onderlopen. Bij Duiveland wordt de zojuist bedijkte Buyspolder weer prijsgegeven.

1697

De Elisabethpolder in westelijk Zeeuws-Vlaanderen loopt onder; een discussie over opgeven of herdijken wordt voorlopig in het voordeel van herdijking beslist.

Algemeen beeld aan het eind van de 17de eeuw

De 17de eeuw is wat grote overstromingsrampen betreft een relatief rustige eeuw, althans voorzover het stormvloeden betreft; het aantal rivieroverstromingen is niet wezenlijk minder dan in de eeuwen daarvoor. In het Deltagebied doen zich geen veelomvattende rampen voor, behalve in het jaar 1682. Ook dan blijft de schade beperkt, enerzijds omdat de stormvloed zich overdag voordoet, anderzijds omdat het herstel onmiddellijk en effectief wordt georganiseerd. Er is ook na deze ramp weinig landverlies, een tendens die al kort na 1600 zichtbaar wordt; blijkbaar is er een zeker evenwicht bereikt tussen opbouw- en afbraaktendenzen in de Delta.

Wel spookt het in de 17de eeuw heel veel in de Duitse Bocht, stormen waarvan ook het Zuiderzeegebied en de noordelijke provincies nu en dan hun deel krijgen. Het is echter de vraag, of het beeld hier niet gekleurd is door de relatief onkritische berichtgeving, terwijl ook de dijkzorg in de Noordduitse en Deense gebieden vermoedelijk slechter was georganiseerd dan in de Republiek.⁴ Verder hebben ook de oorlogsinundaties hun prijs, in Zuidwest-Nederland zowel in 1621-22 als in 1672-73.

Grote veranderingen in het waterstaatswezen c.q. dijkbeheer vinden niet plaats, een verschijnsel dat op bestuurlijk vlak natuurlijk kenmerkend is voor de gehele periode van de Republiek, dus ook voor de 18de eeuw. Technische vernieuwingen zijn er vooral op het gebied van de droogmakingen, onder anderen in de molenbouw.

⁴ Het zou interessant zijn om te onderzoeken, in hoeverre er in dit opzicht parallellen zijn met de tweede helft van de 20ste eeuw, toen het aantal stormvloeden in de Duitse Bocht veel hoger was dan langs de Nederlandse kust - ofschoon desastreuze gevolgen vergelijkbaar met die in 1953 alleen nog optraden in 1962 in de omgeving van Hamburg.

18de eeuw:**1704, 1708**

Inundatie van resp. 1 en 3 polders in Zeeland. [EvZ]

1714, maart 2

Inundaties: 2 polders in Zeeland; doorbraken bij Kallo en Sas van Gent. [EvZ, Arends]

1715, maart 3

Inundaties: polders Schouwen-Duiveland (10), Tholen (13), Zeeuws-Vlaanderen (2, waarvan Namenpolder verloren); stad Antwerpen. [EvZ, Hering XXVI]

1717*, dec. 24-25***Kersvloed [= Kerstvloed]***

Omstandigheden: harde zuidwestenwind, draaiend naar noord, opstuwung gedurende drie dagen, geen springtij.

Inundaties: polders op Overflakkee (1), Eiland van Dordrecht (3), bij Vlaardingen (1); stad Dordrecht.

Schade: beperkt in Zuidwest-Nederland, groot in noorden.

Slachtoffers: alleen in Friesland (150) en Groningen (2276) personen, in totaal in gehele gebied Duitse Bocht meer dan 10.000. [Hering XIII, Arends]

1720, dec. 31***Nieuwjaarsvloed***

Omstandigheden: zuidwesterstorm vanaf 29 december, draaiend naar noordwesten, met springtij.

Peilgevens: Middelburg en Vlissingen 4 duim boven peil van 1682.

Inundaties: polders in Zeeland (5) en Noord-Brabant (1).

Schade: duinen en dijken (paalwerken) op Walcheren. [Arends, Hering XVII, EvZ]⁵

1721

Storm met inundatie van 4 polders in Zeeland. [EvZ]

1736

Hoogwater in Middelburg. [Hering]

1739, feb. 14

Inundatie van de stad Dordrecht. [Hering XIII]

⁵ Bij een eerdere storm zijn al twee polders op Schouwen ondergelopen (zie: R. van der A, Op de inundatiën van de twee polders, genaemt de Zuydhoek en het Zuyder-Nieulandt, leggende voor de stad Zierikzee; voorgevallen den eersten December in 't jaar XVCCXX. Dordrecht 1721.

1745, 1750

Storm met inundatie van resp. 1 en 3 polders in Zeeland. [EvZ]

1763, dec. 2

Hoogwater langs de Schelde; inundatie van de stad Antwerpen. [Hering XXVI]

1767, jan. 2

Inundatie van 1 polder in Zeeland; de Westkappelse dijk wordt overstroomd. [EvZ, Hering XX]

1773, nov. 15-16

Hoogwater, in Antwerpen de hoogste vloed vóór 1775. [Hering XXVI]

1775*, nov. 14-15

Omstandigheden: noordwesterstorm, tussen twee vloedten niet of nauwelijks eb.
Peilgegevens: Vlaardingen 3,90 + NAP [TvWg]; Dordrecht 3½ duim hoger dan in 1739, doch lager dan 1717 [Hering XIII]. Vlaardingen 14 nov. vloedhoogte van 1682, 15 nov. 2½ duim boven 1717; in Vettenoord 6 à 7 duim boven 1682 [Hering XVI].
Heusden, hoogste stand van de Maas + 11 voet 8 duim, van de Oude Maas + 11 voet 9 duim [Hering XIV].

Inundaties: steden Antwerpen, Delfshaven en Dordrecht; één polder in Zeeland, diverse polders langs Nieuwe Maas, buitenpolders Eiland van Dordrecht en viertal ten nw van deze stad, vele in het Land van Heusden en Altena [Hering XIII, XIV, XV, XVI, XXVI].

Schade: Westkappelse dijk overstroomd en beschadigd, duinen afgekalfd, dok te Vlissingen beschadigd [Hering XX]; sluisolk Delfshaven beschadigd [Hering XV]; grootste schade en meeste slachtoffers in noordelijke provincies, langs de Zuiderzee en verder oostwaarts langs de Duitse Bocht.

[Arends, Hering, EvZ]

1776, nov. 20-21

Omstandigheden: harde wind uit z en zw, aanwakkerend tot noordwesterstorm met springtij.

Peilgegevens: 'hoger dan ooit beleefd', hoewel de hoogten in Zeeland meevallen; in Delfshaven hoger dan in 1775.

Inundaties: langs Nieuwe Maas, in Noordwest-Brabant; stad Vlaardingen.

Schade: dijken bij Colijnsplaat, vestingwerken van Den Briel; veel meer schade rond Zuiderzee en in noordelijke provincies.

Gevolgen: Kort na deze stormvloed (in 1780) verdwijnt het laatste stukje van Orisant, de aan Noord-Beveland vastgedijkte polder West-Orisant. [Arends, EvZ]

1784, 1788

Inundatie van 2 resp. 1 polder in Zeeland. [EvZ]

1791, feb. 1-3

Hoogwater in Middelburg, Vlissingen en Veere.

Peilgegevens: Rotterdam 6 duim onder dat in 1775.

Inundaties: 2 polders in Zeeland.

Schade: Westkappelse Zeedijk, Wolfpolder onder Cadzand vrijwel verloren. [Arends, Hering, EvZ]

1791, maart 21

Omstandigheden: noordwesterstorm.

Inundaties: twee polders bij Axel.

Schade: in Vlissingen. [Arends]

1799

Inundatie van één polder in Zeeland. [EvZ]

1800

Op 21 oktober en 7-9 november doen zich in resp. Kortgene en Aagtekerke alsook elders 'orkanen, plasregens en watervloeden' en vermoedelijk ook 'aardschudding' voor.⁶

Algemeen beeld aan het eind van de 18de eeuw

De tendens, waarbij ondanks storm en overstroming geen land meer verloren gaat, zet zich in de 18de eeuw voort. Het feit, dat zich kort na elkaar twee echte stormvloeden voordoen (in 1775 en 1776), prikkelt tot een wetenschappelijke benadering van het verschijnsel. Terwijl de beschrijving van stormvloeden in de periode vóór ca. 1750 vooral in handen was van bestuurders-rapporteurs of van waterbouwkundigen, beginnen nu de natuurwetenschappers zich te roeren. Dat leidt onder meer tot pogingen om te verklaren en te voorspellen (o.m. springtij) en tot een verzameling van controleerbare feiten en statistische gegevens. Deze tendens zet zich in het begin van de 19de eeuw voort. Op landelijk niveau worden ook na de Bataafse Omwenteling van 1795 niet direct pogingen ondernomen tot reorganisatie van het waterschapswezen en het dijkbeheer. De oprichting van (de voorloper van) Rijkswaterstaat in 1798 moet vooral worden gezien in het licht van de wensen tot regulering van de benedenrivieren, verbetering van de scheepvaartverbindingen en modernisering van de militaire inundatietechniek.

19de eeuw:**1808, jan. 14-15**

Omstandigheden: noordwesterstorm, weinig of geen eb, gevolgd door noorderstorm.

⁶ Merkwaardige en niet min treurige omstandigheden van 't geen zoo den 21. October tot Cortgeene als den 7. November tot Aagtekerke en niet minder op Zondag den 9. November 1800 is voorgevallen, zoo in deze stad als omliggende steden, dorpen en plaatsen, ook in Holland als elders door zwaare winden, orkaanen, plasregens en watervloeden; en zoo men vermoed ook aardschudding heeft plaatsgehad, dus alles in 't kort en volgens gegeven bericht na waarheid hebben willen gemeen maken. Middelburg 1800.

Peilgegevens: Middelburg 15 jan. 13½ duim boven 1682 en 10½ duim boven 1736.
 Inundaties: steden Vlissingen (deels) en Veere; dorpen Cats, Kortgene en Colijnsplaat; polders op Walcheren (14), Noord-Beveland (7), Oost-Beveland (geheel), Zuid-Beveland (20), Schouwen-Duiveland (12), Tholen (19 à 22), Zeeuws-Vlaanderen (40 à 57).
 Schade: Westkappelse Zeedijk, duinen op Walcheren, zeedijken langs Westerschelde, duinen en dijken op Schouwen.
 Slachtoffers: Vlissingen 31, Veere 4, Oost-Beveland 4, Zeeuws-Vlaanderen 21 personen.
 Gevolgen: algemene dijkverhoging; in Zierikzee algemene verplichting tot vloedplanken. [EvZ, Fokker]

1825*, feb. 4-5

Watersnood in het gehele kustgebied

Omstandigheden: noordwesterstorm met springtij; veel dijken reeds verzwakt of doorgebroken in nov. 1824.
 Peilgegevens: Middelburg 6½ duim boven 1808.
 Inundaties: stad Sluis; polders op Zuid-Beveland (5), Tholen (9-10), Schouwen-Duiveland (5), Zeeuws-Vlaanderen (6 polders rond Axel).
 Schade: dijken en hoofden op Walcheren, dijken en duinen op Schouwen, dijken bij Ellewoutsdijk op Zuid-Beveland.
 Andere (veel zwaarder) getroffen gebieden: Noord-Holland, Overijssel en Friesland. [EvZ, Fokker]

1845, dec. 11-12

Schade: Schouwen-Duiveland, bij Brouwershaven, Zierikzee en Scharrendijke; 2 inlagen en 2 polders lopen onder. [EvZ, Fokker]

1862, 1863, 1870, 1883

Storm met inundatie van resp. 3, 1, 1 en 2 polders in Zeeland. [EvZ]

1894, dec. 22-23

Omstandigheden: sterke wind uit westen, later noordwesten.
 Peilgegevens: Vlissingen 3,75 + AP, Veere 3,60 + AP, Hansweert 4,22 + AP, Wemeldinge 4,10 + AP.
 Schade: Schouwen en Noord-Beveland, waar twee polders onderlopen. [Fokker]

Algemeen beeld aan het eind van de 19de eeuw

De waterstaatszorg op nationaal niveau (Rijkswaterstaat) houdt zich met name bezig met de regulering van de benedenrivieren, waar aan het eind van de 18de en het begin van de 19de eeuw de overstromingen sterk toenemen in aantal en omvang. De dijkzorg is omstreeks 1900 nog altijd grotendeels in handen van locale en regionale organen, mede omdat de locale waterschappen met al hun taken en functies na de Bataafse Omwenteling uiteindelijk zijn blijven voortbestaan. Wel is de discussie over landaanwinning en de rol van de staat daarbij volop gaande. Velen bepleiten na de droogmaking van de Zuidplas, de Haarlemmermeer en de Prins Alexanderpolder ook de gedeeltelijke inpoldering van de Zuiderzee en de Wadden - zulks mede om veiligheidsredenen. De aanleg van de spoorlijn

naar Middelburg en de bijbehorende dammen naar Zuid-Beveland (Kreekrak) en Walcheren (Sloe) stimuleren ook de landaanwinning in de Delta, die overigens al vóór die tijd begint, o.m. bij Bath. De vaargeul tussen de Schelde en de Oosterschelde heeft al in het begin van de 19de eeuw nauwelijks meer iets te betekenen en ligt in de zomer vaak droog. Voor de wijze waarop wordt gereageerd op overstromingen en andere rampen (liefdadigheid, nationaal gevoel, religieuze connotaties) wordt verwezen naar paragraaf 3.

20ste eeuw:

1906, maart 12

Omstandigheden: springtij, sterke wind van west, draaiend naar noordwest.
 Peilgegevens: Hansweert + 0,51, Vlissingen + 0,25, Veere en Zierikzee + 0,11 boven het peil van 1894.
 Inundaties: 24 à 25 polders (Zuid-Beveland 8, Tholen 7, Zeeuws-Vlaanderen 9).
 Schade: dijken Walcheren, Noord-Beveland, Schouwen-Duiveland; spoordijk bij Bath.
 [EvZ, Fokker]

1911, sep. 30

Omstandigheden: storm met orkaankracht.
 Inundaties: 2 polders op Zuid-Beveland. [EvZ]

1944, sep.-nov.

Omstandigheden: oorlog.
 Inundaties: door Duitse troepen delen van Zeeuws-Vlaanderen, Zuid-Beveland en Schouwen, terwijl de reeds begonnen inundatie van Noord-Beveland wordt stopgezet. De dijken op Walcheren (Westkapelle, Rammekens, Nolledijk) worden gebombardeerd door de geallieerden, waardoor het eiland vrijwel volledig onder water komt te staan. In Westkapelle komen 152 mensen om, van wie er 44 verdrinken in de ingestorte Molen van Theune. Pas begin 1946 kan het laatste gat in de dijk worden gedicht. [VdHam]

1953*, feb. 1

Watersnood in Deltagebied (St. Ignatiusvloed)

Omstandigheden: noordwesterstorm met uitzonderlijk hoog water en springtij.
 Peilgegevens: Vlissingen 4,55 + AP (63 cm boven 1906).
 Inundaties: 137.000 ha. in geheel Zuidwest-Nederland; alleen in Zeeland 125 polders.
 Slachtoffers: 1835 personen.
 Gevolgen: Deltaplan, combinatie van afsluiting van zeegaten met dijkverhoging; formeel voltooid met de stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg in 1997. [EvZ]

Algemeen beeld aan het eind van de 20ste eeuw

De Wet tot afsluiting en gedeeltelijke droogmaking van de Zuiderzee (1918) is een direct gevolg van de overstroming van 1916 in Noord-Holland. Zo komt ook de Deltawet ten behoeve van de beveiliging van Zuidwest-Nederland (1958) tot stand na 'de' Ramp van 1953. Evenals het plan-Lely wordt het Deltaplan tijdens de uitvoering gewijzigd door het

inzicht dat de belangen van natuur en milieu in de haast van de besluitvorming over het hoofd zijn gezien. In twee gevallen is een compromis gevonden in de vorm van een stormvloedkering, nl. in de Oosterschelde en in de Nieuwe Waterweg - de laatste niet ten behoeve van de natuur, maar van de haven van Rotterdam. In de Westerschelde is de discussie over de scheepvaartbelangen van Antwerpen versus de natuurwaarden nog altijd gaande, waarbij met name de 'ontpoldering' ten behoeve van de natuur op sterke psychologische bezwaren stuit. De plannen tot 'natuurbouw' op Tiengemeten ondervinden minder weerstand. Ook het eventueel beperkt 'heropenen' van de dammen in Veerse Meer, Grevelingen en Haringvliet wordt niet principieel meer afgewezen.

In de jaren 1960 is ook de reorganisatie van waterschappen op gang gekomen, die leidt tot de langverwachte concentratie, eerst per regio (in de Delta per eiland), gaandeweg ook op provinciaal of boven-provinciaal niveau. Naast de veiligheid tegen overstromingen en de zorg voor een goede afwatering is de zorg voor de waterkwaliteit de derde hoofdtaak van de waterschappen geworden.

8.3 Reacties op de rampen

8.3.1 *Autoriteiten*

De zending van een onderzoekscmissie naar het getroffen gebied van de Vier Ambachten (Zeeuws-Vlaanderen) in 1493 is de vroegst bekende actie bij een noodtoestand van regeringswege. Bij de St. Felixvloed in 1530 vindt de eerste gecoördineerde inspectie en hulpverlening op grote schaal plaats, waarover wij dankzij de bewaard gebleven correspondentie gedetailleerd zijn ingelicht. Dit heeft zich bij de Eerste Allerheiligenvloed in 1532 herhaald (waarvan de bronnen overigens veel summierder zijn overgeleverd) en, ondanks de oorlogstoestand, bij de Tweede Allerheiligenvloed in 1570. Verschijnselen als het verbieden van uitvoer van dijkbouwmaterialen of (in 1570 op Walcheren) vordering van vaartuigen doen, naast werving van fondsen en arbeidskrachten, bijna modern aan. Dat geldt zeker ook voor de aanwezigheid van het staatshoofd of diens plaatsvervangers. Landvoogdes Margaretha van Parma schreef na de ramp van 1530 aan Karel V, dat zijn overkomst naar de Nederlanden dringend gewenst was omdat de mensen er morele steun aan zouden kunnen ontleen. De aanwezigheid van de admiraal van Zeeland en de rentmeester van Bewesten Schelde bij het leggen van nooddijken op Walcheren blijkt voor de arbeiders 'een grote aanmoediging' te zijn geweest.⁷ Lodewijk Napoleon - het eerste gekroonde staatshoofd na Filips II - bracht dit principe zoveel mogelijk in praktijk, onder anderen bij de rivieroverstromingen van 1809 in het midden van het land. Daarna hebben de Oranjes zich consequent van deze taak als staatshoofd gekwetend, met als bekendste voorbeelden het bezoek van Wilhelmina en Hendrik aan Zeeland in 1906 en dat van Juliana aan het watersnoodgebied in 1953.

Met betrekking tot de overheids- of staatsbemoediging in het algemeen wordt verwezen naar de overzichten ('Algemeen beeld') aan het eind van elke periode. Het proefschrift van Gallé biedt overigens het beste beeld van de rechtshistorische ontwikkelingen in dezen in de Delta.

⁷ Gottschalk 2, 442.

8.3.2 *Bevolking*

Vanaf de 16de eeuw beschikken we over ooggetuigeverslagen, zowel wat de rampen zelf betreft als waar het gaat om de ontstane schade. Wel moeten we ook nu nog alert blijven op de betrouwbaarheid; Vierlingh en Reygersbergh waren beiden Zeeuwen, maar de eerste stond er in 1530 met zijn neus op, terwijl de tweede uitlandig was en berichten ontving uit de tweede of derde hand. Het verslag van Fruytiers uit 1570 is een mengeling van beide, maar aangezien het wel het enige complete overzicht van de Tweede Allerheiligenvloed is heeft het historiografisch gezien een relatief zwaar gewicht. Die dualiteit zullen de verslagen tot het einde van de 18de eeuw houden.

In de 16de eeuw - misschien al in de tweede helft van de 15de - verandert vermoedelijk ook de mentaliteit ten opzichte van de getroffen medemens. Over onderlinge hulpacties is nog niet veel bekend (waarschijnlijk omdat er nooit gericht systematisch onderzoek naar is gedaan), maar in een periode waarin de 'werken van barmhartigheid' op alle terreinen merkbaar werden, zal die opwekking tot Christelijke naastenliefde ook hebben doorgewerkt in de directe noodhulp voor de slachtoffers van een watersnood. Mogelijk is er een parallel te vinden met de houding ten opzichte van schipbreukelingen, die men ging redden in plaats van bestelen en aan hun lot overlaten. Via de 17de-eeuwse burgerzin ontwikkelt zich deze zorg tot de laat 18de-eeuwse 'menschlievendheid' en 'milddadigheid', waaraan de bronnen in *die* periode bijna overmatig veel aandacht besteden.

Nationale gevoelens, in de zin van nationale verbondenheid of saamhorigheid in tijden van rampspoed, doen zich in de eigenlijke betekenis eveneens pas voor in de tweede helft van de 18de eeuw. Dan begint ook de verslaglegging op landelijke schaal, voorzien van rapporten en wetenschappelijke beschouwingen, waarvan de tweedelige 'Bespiegeling' van Hering en het 'Gedenkboek' van Beijer over resp. 1775 en 1825 goede voorbeelden zijn. Ook de regionale verslagen krijgen in deze tijd een wetenschappelijk onderbouwd karakter en ademen een 'vaderlandsch gevoel'.⁸ Tegelijkertijd gaan dergelijke publicaties een rol spelen in de hulpacties ten bate van de noodlijdenden. Naast min of meer serieuze lectuur blijft er ook sprake van pamfletten, gedichten, preken, liedblaadjes en ramprenten. Een der oudst bekende voorbeelden in dit genre is het 'Nieu ghedichte van der schade die daer nu is geschiet' uit 1530, een modern voorbeeld is de in een geïllustreerd tijdschrift gepubliceerde ballade 'Wij zullen niet versagen' door Clinge Dorenbos in 1953. Vooral aan het begin van de 19de eeuw is het genre populair, waarbij een 'aanmoediging tot gulle milddadigheid' vaak ook met zoveel woorden wordt vermeld. Ook loterijen, voordrachtsavonden voor 't Nut en andere sociëteiten, toneelvoorstellingen en fancy-fairs worden gehouden, die reeds eenzelfde sfeer ademen als de actie 'Beurzen open, dijken dicht' na de laatste Ramp.⁹

⁸ B.v. Overijssels Watersnood door J. ter Pelkwijk; vgl. de beschouwing door schrijver dezes bij de heruitgave van dit verslag.

⁹ De bibliografie van Den Hamer vermeldt m.b.t. Zeeland de volgende uitgaven (de titels zijn verkort): Een nieu ghedichte van der schade, 1530; Een considerabilen brief, 1682; Pertinent verhael van de grote watersnoot, 1682; Op de inundatiën, 1720; Merkwaardige en niet te min treurige omstandigheden, 1800; Vlissingen op den 15 January 1808; Klaagzang bij den vreselijken storm en watervloed, 1808; Gedachten bij den geduchten watervloed, 1808; Dicht-bespiegeling over Zeelands ramp, 1808; Kort verhaal van Vlissingens en Zeelands ramp, 1808; Plegtige godsdienst-oefening, 1825; Ontboezemingen bij en na den geduchten watervloed, 1825.

8.3.3 *Nawerking en verbeelding*

Een van de belangrijkste verdiensten van het driedelig werk van Gottschalk is, dat de berichten over met name de middeleeuwse stormvloed en nauwkeurig zijn vergeleken, geanalyseerd en tot hun juiste proporties teruggebracht. Niet alleen de middeleeuwse kronieken, maar ook de onkritische overzichten van 15de-, 16de- en 17de-eeuwse geleerden hebben nog zeer lang hun nawerking gehad, waardoor men voor sommige eeuwen met een bijna permanente stroom watersnoden rekende. Misschien is de rebelse archivaris A. Delahaye, die omstreeks 1980 opzien baarde met zijn theorieën dat Nederland in de vroege middeleeuwen permanent onder water stond en dat de geschiedschrijving over die periode dus op een verkeerde interpretatie van de bronnen berust, nog wel als een nawee van dit geloof te beschouwen.

Aan de andere kant moet rekening worden gehouden met nieuwe bewijzen voor stormvloed en andere rampen uit onder meer archeologische hoek. Zo is de 'grote boomstorting', een storm die afwisselend in de Volksverhuizingstijd, tijdens Willibrord en in de 9de eeuw zou hebben plaatsgevonden, dankzij dendrochronologisch onderzoek van eiken stobben in veengebieden voor verschillende perioden inderdaad aangetoond. Onlangs is bovendien uit een combinatie van archeologisch en dendrochronologisch onderzoek met al langer bekende schriftelijke gegevens gebleken, dat het jaar 536 daadwerkelijk een 'rampjaar' is geweest, waarbij stofstormen de atmosfeer zodanig verduisterden dat de oogst mislukte. Of deze verschijnselen ook met stormvloed gepaard gingen, is niet gedocumenteerd, maar de ramp is volgens de eigentijdse chroniqueurs van apocalyptische proporties geweest.¹⁰ Misschien is Gottschalk dus in sommige gevallen te streng geweest in haar veroordeling van een gerapporteerde ramp, maar dat komt wel eens vaker voor bij wetenschappelijke pioniers en valt zeker de pionier in kwestie niet aan te rekenen.

Wanneer het gaat om de algemene beeldvorming van de 'strijd tegen het water', zijn er twee hardnekkige *evergreens* die dateren van na de middeleeuwen. Het ene verbeeldt de volhardendheid tegen de 'waterwolf' en de daad van één man. Het andere is het symbool van de wonderbaarlijke redding. Het verhaal van Hansje Brinker, die het land redt door zijn vinger in het gat in de dijk te steken, is in 1865 bedacht door een Amerikaanse kinderboekenschrijfster. Het gaat echter mogelijk terug op een episode die Vierlingh beschrijft over een dreigende doorbraak in 1530. Bij Mortiere aan de Arne, ten oosten van Middelburg, was een *vingerling* (nooddijk) gelegd, die bij opkomende vloed dreigde te scheuren. 'Een stoere Fries, zo vertelt Vierlingh, ging aan de binnenzijde met de borst er tegen aan staan en hield het water tegen totdat men in allerijl een zeil van het schip had gehaald en dit tussen twee sparren aan de buitenkant van de scheur had geplaatst. Het gat werd daardoor dichtgezogen en groter onheil voorkomen.'¹¹ Het laten afzinken van schepen in een stroomgat - waar Vierlingh overigens geen voorstander van was - is een vergelijkbaar en meer beproefd middel. Het eerste geval waarvan melding wordt gemaakt is een scheepje dat in 1331 is afgezonken in een dijkgat bij Yerseke; het laatste is dat in Schielands Hoge Zeedijk bij Nieuwerkerk aan den IJssel in 1953.

Het tweede bekende verhaal, over het wiegje dat tijdens de St. Elisabethsvloed behouden aanspoelde bij Kinderdijk dankzij een kat die het als een stuurman in evenwicht hield, komt in de verhalende bronnen uit de 15de eeuw niet voor. De enige keer dat aan de beruchte stormvloed wordt gerefereerd is trouwens in een Noordhollandse context, nl. in

¹⁰ Nederlandse literatuur hierover is mij nog niet onder ogen gekomen. Ik moge verwijzen naar het Deense artikel van Morten Axboe, Året 536 ['Het jaar 536']. *Skalk* 2001 / 4, 28-32.

¹¹ Gottschalk II, 442.

het verhaal over het Mirakel van Bergen in 1421-22. Dit begint met de verwoesting door het geweld van de zee van de kerk van Petten, maar vormt verder uitsluitend een introductie op het wonderverhaal.¹² Pas omstreeks 1530, dus ruim een eeuw na de beruchte vloed (en misschien wel onder de indruk van de nieuwe), wordt het verhaal over de kat van de Kinderdijk voor het eerst opgetekend. Er is overigens een curieuze en nogal wrange parallel in de kat bij de vloed van 1775 in het Land van Altena, die zich op een verdrinkene staande had weten te houden 'en daar mede, door de baren hobbelende, aan den kant gespoelt is...'¹³

Dat brengt ons op de terminologie die verband houdt met stormvloed en watersnood, uiteenlopend van het woord 'waterwolf' (nu algemeen, maar oorspronkelijk alleen gebruikt voor de Haarlemmermeer) tot de vermoedelijk uit Engeland afkomstige mening, 'dat God de wereld schiep maar de Hollanders hun eigen land.' Het Zeeuwse wapen, een klimmende leeuw die oprijst uit de golven onder de zinspreuk 'Luctor et emergo' heeft oorspronkelijk een algemene betekenis. De twee helften van het wapenschild waren in hun oudste vorm (1450, 1468) voorzien van een aantal dwarsbalken en een complete Hollandse leeuw. De wapenspreuk werd in 1586 toegevoegd ter gelegenheid van het verdrag met Elisabeth I van Engeland, was langer en had een algemene (politieke) strekking. De specifieke verbinding met de strijd tegen het water werd echter al in diezelfde tijd gelegd.¹⁴ Een parallel vormt de herinterpretatie van de naam 'Zeeland' als 'het land dat uit de zee is ontstaan'. Het is echter oorspronkelijk 'het land van de Zeeuwen' en die naam is weer afgeleid van de volksstam van de Suevi, die zich na de Grote Volksverhuizing in de Delta vestigde.¹⁵

De verbeelding van stormvloeden in letterlijke zin, dus in de vorm van afbeeldingen, begint aan het einde van de 15de eeuw. Het bekendst zijn de altaarpanelen uit Dordrecht, waarop de St. Elisabethsvloed wordt weergegeven. Sindsdien zijn er tientallen schilderijen, tekeningen maar vooral ook gravures en (na 1800) litho's uitgegeven.¹⁶ Telkens terugkerende elementen daarop zijn wanhopige autoriteiten, de nietigheid van de mens in het natuurgeweld, voortjagende wolken, mensen die op zolders en daken of in bomen hun toevlucht hebben gezocht, of die zich in wrakke schuitjes trachten te redden. Dit beeld, dat tegelijkertijd clichématig en zeer realistisch is, wordt door latere ooggetuigeverslagen ondersteund en is ook door de foto's van 'de' Ramp van 1953 in feite bevestigd. Naast menselijke ellende in woord en beeld is bij iedere nieuwe ramp - ook die van 1953 - weer sprake van in de wind geslagen waarschuwingen, en dus het gelijk van de onheilsprofeten die niet zijn gehoord, of van elkaar tegenwerkende krachten en tegenstrijdige belangen. Onder die laatste kennen we in de loop van de geschiedenis o.a. de scheepvaart en handel, de delfstofwinning, de bemesting door bevoeiing, de militaire inundatiemogelijkheden en het niet willen belasten van de eigendommen ten bate van de ander. Soms is er sprake van ontkennen van gevaar. Soms ook wordt een ramp beschouwd als een straf. Dit laatste dan is meestal verpakt in een religieuze, naar de zondvloed of de apocalyps verwijzende vermaning. Een enkele keer is de connotatie wat wereldser, zoals in

¹² M. Carasso-Kok, *Repertorium van verhalende historische bronnen uit de middeleeuwen*. 's-Gravenhage 1981, 41.

¹³ Hering, bijlage XIV.

¹⁴ 'Autore Deo, favente regina, luctor et emergo' (EvZ III, 359-360).

¹⁵ EvZ III, 359.

¹⁶ Zie b.v. bij Gottschalk, *Stormvloeden III* afb. 1 (met kind drijvend in een wieg!), 5 en 9, alle 17de-eeuws. Vgl. ook de beschouwing over de beeldvorming in de late 18de en vroege 19de eeuw door schrijver dezes in de heruitgave van *Overijssels Watersnood*.

het 'Verhaal over Leiden in 1362'.¹⁷ Daarin wordt de Sint Marcellusvloed gezien als een voorbode van een twist, die kort daarop ook daadwerkelijk losbarstte met de stad Delft en die leidde tot een wederzijdse gijzeling van burgers.

8.3.4 *Religieuze en rationele connotaties*

Veel plagen werden in de middeleeuwen, maar ook nog in de twee of drie eeuwen daarna, beschouwd als een straf van God. Dat gold voor besmettelijke ziekten zoals de pest (die in de 17de eeuw zelfs 'de gave Gods' werd genoemd), voor misoogsten, brand, oorlog, noodweer en overstromingen. Enkele fraaie en voor Nederland relatief vroege voorbeelden van die opvatting vinden we in de Egmondse bronnen. In de mirakelverhalen wordt uitgebreid beschreven, hoe een groep Castricumers ellendig aan zijn einde kwam toen zij de Zanddijk wilden doorsteken en daarbij de door de monniken meegebrachte relieken ontheiligden. In de Egmondse annalen wordt een plotselinge stormvloed in 1173 gezien als straf voor het roven van gewijde hosties uit Utrechtse kerken. Ook over de vloed die in dezelfde tijd de kusten van Vlaanderen en Brabant teisterde, werd gezegd dat deze wel eens een straf van God zouden kunnen zijn, al is deze mening pas in latere kronieken als commentaar toegevoegd.

In de 16de en 17de eeuw is deze opvatting min of meer gemeengoed, of het nu een ordonnantie van Den Briel en Voorne na de vloed van 1532 is ('overmits onse zonden'), of een berijmd commentaar op de ramp van 1682 op St. Philipsland ('Wilt U bekeeren en afflaeten van sonden'). Merkwaardig genoeg komt in diezelfde eeuwen de rationaliteit op, allereerst in de vorm van technisch vernuft en het vermogen om rampen werkelijk te ondervangen en zelfs te voorkomen. Vierlingh is van die 'toegepaste wetenschap' een eerste voorbeeld, Stevin en Leeghwater zijn andere vertegenwoordigers daarvan. Het duurt tot de late 17de en vroege 18de eeuw voor de watersnoodliteratuur daaraan ook een theoretische, meer natuurwetenschappelijke bijdrage gaat leveren. De inventariserende beschrijving van Van Dam in 1682 is een eerste voorbeeld, maar Hering's 'Bespiegeling' zet een kleine eeuw later pas goed de toon. In het begin van de 19de eeuw brengen auteurs als Van Hoek en De Kanter zelfs in hun titelbeschrijving het 'natuurkundige' aspect naar voren. Ook de verlichte Zwolse bestuurder Ter Pelkwijk is een vertegenwoordiger van het nuchtere rationalisme. Hij verzet zich dan ook fel tegen de juist omstreeks 1825 opkomende défaitistische houding in kringen van het Réveil, die een herhaling lijkt te zijn van het zondebesef van enkele eeuwen daarvoor.¹⁸ In de loop van de 19de eeuw zal zich deze opvatting vooral in reformatorische kring uitbreiden, waarbij het verzet tegen inenting en het afzien van verzekeringen tot de bekendste uitingen behoren (de verschillende opvattingen daarover liepen vóór ca. 1850 overigens dwars door alle religieuze gemeenschappen heen, doch dit terzijde). Aangezien een deel van de Delta in de Nederlandse 'Bible Belt' ligt die zich uiteindelijk (weer) met dit levensbeschouwelijke inzicht heeft verbonden, moeten we niet verbaasd zijn er ook kort na het midden van de 20ste eeuw nog sporen van aan te treffen. Ook de Ramp van 1953 werd door velen nog gezien als een straffe Gods. 'God schudde de wateren', heet een streekroman die kort na de ramp verscheen, en achter deze titel gaat inderdaad een traditie van vele eeuwen schuil.

¹⁷ Carasso-Kok no 378.

¹⁸ Zie de reeds genoemde inleiding in de heruitgave van Overijssels Watersnood, alsmede het artikel van Kagchelland en Vanderstraeten.

8.4 Conclusies en aanbevelingen

Het is duidelijk, dat ook het voorliggend overzicht niet het laatste in zijn soort is geweest. De conclusies en aanbevelingen houden we echter kort, en we geven deze in de vorm van een aantal stellingen.

- 1e. Het verdient aanbeveling dat er een kritisch overzicht van stormvloed en rivieroverstromingen in Nederland in de periode 1700 - 1900 wordt gemaakt in aansluiting op het driedelig repertorium van M.K.E. Gottschalk.
- 2e. Er zou een zo nauwkeurig mogelijke reconstructie van de poldervorming in Zuidwest-Nederland moeten worden gemaakt tussen 1682 (wanneer een eerste gedetailleerd overzicht beschikbaar is van *alle* geïnundeerde polders) en ca. 1850 (wanneer de eerste versie van de topografische kaart is afgerond).
- 3e. Er zou een vergelijkende inventarisatie moeten worden gemaakt van de verbeelding van (stormvloed)rampen in afbeeldingen en populaire literatuur (pamfletten, liederen) in de periode 1500-1900, inclusief de daarbij gebruikte iconografische en retorische cliché's.
- 4e. De ontwikkeling van de overheidsbemoeienis in de rampenbestrijding tussen 1500 en 1900, en parallel daaraan de groei van het burgerinitiatief in de 'leniging van de nood' in dezelfde periode, is een afzonderlijke studie waard.
- 5e. De Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen verdienen niet alleen van de kant van archeologen en geologen, maar ook van die van de klimaat- en waterstaatshistorici, veel meer aandacht.

8.5 Literatuur

Arends, F. Geschiedenis der watervloeden aan de kusten der Noordzee, sedert den Cymbri-schen Vloed tot en met 1830. Groningen 1837. [Afgkort als: Arends]

Beekman, F., en B. van der Valk, Merktekens van stormvloed en de Nederlandse kust. Tijdschrift voor Waterstaatsgeschiedenis 7 (1998), 1-6. [Afgkort als: TvWg]

Beijer, J.C., Gedenkboek van Nederlands watersnood, in Februarij 1825. 's-Gravenhage 1826.

Boer, S.J. den, Zeeland en inzonderheid Zuidbeveland's watersnood, op den vijftienden van Louwmaand 1808. Goes 1808.

Bruin, M.P. de, Stormvloed in Zeeland. OTAR 37 (1952-53), 257-262, 275-281; 38 (1953-54), 15-18.

Buisman, J., Duizend jaar weer, wind en water in de Lage Landen. 1: tot 1300; 2: 1300-1450; 3: 1450-1575; 4: 1575-1675. Franeker 1995, 1996, 1998, 2000.

Dam, H. van, Korte beschrijving van alle de plaatsen en polders die ingebroken zijn door de schricklijke watervloedt geschiedt op Maandagh den 26. January deses jaars 1682 soo in

Hollandt, Zeelandt enz.: met de geschiedenissen van de voornaamste water-vloeden sedert de generale sond'vloedt tot op desen tegenwoordigen tijd toe; als mede de Hemels gesichten, teeckenen enz. Rotterdam 1682.

Encyclopedie van Zeeland I-III. Middelburg 1980-1984. [Afkort als: EvZ]

Fokker, A.J., De hoogste vloeden van de laatste honderd jaar in Zeeland. Zierikzee 1906. [Afkort als: Fokker]

Gallé, P.H., Beveiligd bestaan. Grondtrekken van het middeleeuws waterstaatsrecht in Zuidwest-Nederland en hoofdlijnen van de geschiedenis van het dijksbestuur in dit gebied (1200-1963). Leiden 1963.

Gottschalk, M.K.E., Stormvloeden en rivieroverstromingen in Nederland. I: vóór 1400; II: 1400-1600; III: 1600-1700. Assen/Amsterdam 1971, 1975, 1977.

Ham, G. van der, Zeeland 1940-1945, II. Zwolle 1990. [Afkort als: VdHam]

Hamer, P.A. den, Stormvloeden in Zeeland; bibliografie. Z.pl. en j. [ca. 1963].

Hering, J.H., Bespiegeling over Neêrlands waterlood, den 14den en 15den Nov. MDCCLXXV. 2 delen, Amsterdam 1776. [Afkort als: Hering - NB Deel 2 bevat een aantal met Romeinse cijfers genummerde bijlagen, waarnaar wordt verwezen]

Hoek, S. van, Natuur- en geschiedkundige beschrijving van den verschrikkelijken watervloed tusschen den 14den en 15de van Louwmaand 1808. Haarlem 1808.

Kaghelland, M., en R. Vanderstraeten, De watersnood van 1825: Gods roede over Nederland? Een cultuurhistorische studie van A.S. Thelwalls 'Christelijke opwekking'. Tijdschrift voor Sociale Geschiedenis 27 (2001), 201-226.

Kanter, J. de, Natuur- en geschiedkundige beschrijving van den watervloed tusschen 14 en 15 Januarij 1808. Middelburg 1808.

---, Beschrijving van den watervloed d. 4 Februarij 1825, in de provincie Zeeland. Middelburg 1825.

Leydesdorff, S., Het water en de herinnering. De Zeeuwse Watersnoodramp 1953-1993. Amsterdam 1993.

Pelkwijk, J. ter, Overijssels Watersnood. Zwolle 1826.

Schotel, P., Historisch overzicht van de hooge vloeden en overstromingen tot het jaar 1868. 's-Gravenhage 1922.

Zeiler, F.D., Ter Pelkwijk en het 'vaderlandsch gevoel'. In: J. ter Pelkwijk, Overijssels Watersnood. Een heruitgave van het verslag van de ramp van 1825. Kampen 2002, VI-XXII.

9 Bijlage B: Gebruikte geo-archeologische datapunten in het Rijn-Maasmondingsgebied

Vindplaatsen in de deelgebieden:

- Voorne-Putten (VP)
- Hoekse Waard (HW)
- IJsselmonde (IJS)
- Goeree-Overflakke (GO)

Delta 2003, vindplaatsen Voorne-Putten

Stone Age: Late Palaeolithic, Mesolithic and Neolithic

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement			Coordinates	References	
VP-1								
18-02	Spijkenisse-Hekelingen	Vlaardingen-cultuur 2a* Vroege Bronstijd (Wikkeldraadbeke-aardewerk)	Klei/zand-oeverwal (CIV)	Nederzetting		81.975/426.840	Modderman 1953	
RCIP	Sample location	Co-ordinates	Lab.no.	Conventional	Calibrated	Sample	Dated material	Reference
*			GrN-254	2240 ± 120 BP			Houtskool	V. Regteren Altena e.a. 1962, 15
*			GrN-684	2120 ± 85 BP			Bot	Idem
Modderman, P.J.R. 1953: Een neolithische woonplaats in de Polder Vriesland onder Hekelingen (eiland Putten) (Zuid-Holland), Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, 4, 1953, 1-26.								
Regteren Altena, J.F. van, J.A. Bakker, A.T. Clason, W. Glasbergen, W. Groenman-Van Waateringe en L.J. Pons 1962: The Vlaardingen-culture (1), Helinium 2, 1962, 3-35.								
VP-2								
18-95	Spijkenisse-Hekelingen	Vlaardingen-cultuur 1b* Vlaardingen-cultuur 2a** Klokbeker-cultuur***	Klei-oeverwal (CIV)	Settlement		82.21/426.75	Bb1, 20	
tot en met 18-104			Idem					
RCIP	Sample location	Co-ordinates	Lab.no.	Conventional	Calibrated	Sample	Dated material	Reference
*			GrN-11844	4310 ± 25 BP			Houtskool haard	L.P.L.K. 1986, 16
**			GrN-11846	4040 ± 35 BP			Houtskool nederz.l.	Idem
***			GrN-11849	3865 ± 30 BP			Houtskool nederz.l.	Idem

Louwe Kooijmans, L.P. en P. van de Velde 1980: De opgraving Hekelingen III, gemeente Spijkenisse, voorjaar en zomer 1980. Interrim-rapport over de verkenningen en opgravingen van de steentijdnederzettingen in de deelplannen Akkers-13 en -14, en Vriesland-1 en -2, Leiden.

Louwe Kooijmans, L.P. 1986: Het loze vissertje of boerke Naas?, Rotterdam Papers V, 7-25

Bb1 = Trierum, M.C., A.B. Döbken A.J. Guiran 1988: Archeologisch onderzoek in het Maasmondgebied: archeologische kroniek 1976-1986, BOORbalans 1, 11-105.

Bb2 = Döbken, A.B., A.J. Guiran en M.C. van Trierum 1992: Archeologisch onderzoek in het Maasmondgebied: archeologische kroniek 1987-1990, BOORbalans 2, 271-313.

Bb5 moet nog verschijnen.

Overgang Neolithicum naar Bronstijd

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References
--------------------	--------	------------	--------------------	-------------	------------

VP-3

17-37	Simonshaven	Overgang Neol.-Br.Tijd	Zand-oeverwal (CIV)	Settlement	80.100/426.630	Bb1, 23
-------	-------------	------------------------	---------------------	------------	-----------------------	---------

Early Iron Age

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References
--------------------	--------	------------	--------------------	-------------	------------

VP-4

10-69	Rotterdam-Hartelkanaal	Vroege IJzertijd	In Hollandveen (veraard)*	Settlement*	79.747/431.290	Bb1, 26 Van Trierum 1992, 36-38
-------	------------------------	------------------	---------------------------	-------------	-----------------------	------------------------------------

RCIP Sample location	Co-ordinates	Lab.no.	Conventional	Calibrated	Sample	Dated material	Reference
(10-69)	79.747/431.290	GrN-13230	2495 ± 25 BP			Veen	Bb1, 26; Van Trierum 1992, 101
	79.747/431.290	GrN-10506	2465 ± 35 BP			Cultuurlaag (paal)	Bb1, 26

Trierum, M.C. van 1992: Nederzettingen uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd op Voorne-Putten, IJsselmonde en in een deel van de Hoekse Waard, BOORbalans 2, 15-102.

VP5

17-57	Simonshaven	Vroege IJzertijd	In Hollandveen	Settlement*	79.205/428.56	Bb1, 30
-------	-------------	------------------	----------------	-------------	----------------------	---------

RCIP Sample location	Co-ordinates	Lab.no.	Conventional	Calibrated	Sample	Dated material	Reference
(17-57)	79.205/428.56	GrN-13233	2530 ± 30 BP			Cultuurlaag (paal)	Bb1, 30

Middle Iron Age

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References
--------------------	--------	------------	--------------------	-------------	------------

VP-6

08-33	Westvoorne-Rockanje	Midden-IJzertijd	Op Hollandveen	Settlement	66.85/431.77	BB2, 273, Hallewas 1987, 316.
-------	---------------------	------------------	----------------	------------	---------------------	----------------------------------

Hallewas, 1987: Westvoorne-Rockanje, in: D.P. Hallewas, Archeologische kroniek van Holland over 1986, 2, Zuid-Holland, Holland 19, 316.

VP-7								
09-119	Brielle			Uit Hollandveen	Settlement		71.71/435.72	BB2, 273
VP-8								
10-28	Spijkensisse	Midden-IJzertijd		Hollandveen			80.150/430.700	RP5, 55
RCIP	Sample location	Co-ordinates	Lab.no.	Conventional	Calibrated	Sample	Dated material	Reference
			GrN-6405	2180 ± 50 BP			hout	Van Trierum 1992, 57-61
			GrN-12236	2320 ± 30 BP			bot	Van Trierum 1992, 57-61
VP-9								
10-147	Bernisse	Midden-IJzertijd		Hollandveen	Settlement		77.820/430.565	BB2, 273
VP-10								
10-153	Bernisse	Midden-IJzertijd		Hollandveen	Settlement		78.28/431.09	BB2, 273
VP-11								
10-166	Geervliet	Midden-IJzertijd (laat)		Klei-(DI)	Settlement		78.494/430.512	Bb5
VP-12								
17-14	Simonshaven	Midden-IJzertijd		Hollandveen onder DI	Settlement *		80.12/427.90	Bb1, 31
RCIP	Sample location	Co-ordinates	Lab.no.	Conventional	Calibrated	Sample	Dated material	Reference
	(17-14)	80.12/427.90	GrN-12246	2230 ± 20 BP			Cultuurlaag (paal)	Bb1, 31
	(17-14)	80.12/427.90	GrN-12247	2220 ± 30 BP			Cultuurlaag (paal)	Bb1, 31
	(17-14)	80.12/427.90	GrN-12248	2325 ± 35 BP			Cultuurlaag (paal)	Bb1, 31
VP-13								
17-18	Simonshaven	Midden-IJzertijd		Hollandveen (hoogveen) onder DI	Settlement*		79.28/428.32	Bb1, 32
RCIP	Sample location	Co-ordinates	Lab.no.	Conventional	Calibrated	Sample	Dated material	Reference
	(17-18)	79.28/428.32	GrN-11067	2305 ± 30 BP			Cultuurlaag (paal)	Bb1, 32
	(17-18)	79.28/428.32	GrN-11068	2210 ± 30 BP			Cultuurlaag (paal)	Bb1, 32

VP-14								
17-34	Spijkenisse	Midden-IJzertijd	Hollandveen en klei op Hollandveen		Settlement*		80.22/429.68	Bb1, 32-33 Bb2, 273-274
RCIP	Sample location	Co-ordinates	Lab.no.	Conventional	Calibrated	Sample	Dated material	Reference
	(17-34)	80.22/429.68	GrN-12240	2230 ± 30 BP			C.l. (p., oudste deel)	Bb1, 32; Bb2, 61-72
	(17-34)	80.22/429.68	GrN-12241	2150 ± 30 BP			C.laag (paal, o.d.)	Bb1, 32; V. Tr.rum 1992, 61-72
	(17-34)		GrN-14176	2485 ± 40 BP			Veen	Van Trierum 1992, 61-72
VP-15								
17-55	Geervliet	Midden-IJzertijd	Hollandveen onder DI		Settlement		79.300/429.714	Bb1, 33
VP-16								
17-89	Bernisse	Midden-IJzertijd	Hollandveen		Settlement		78.64/429.84	Bb2, 274
VP-17								
17-107	Bernisse	Midden-IJzertijd	Hollandveen		Settlement		77.82/430.32	Bb2, 275
VP-18								
18-50	Spijkenisse	Midden-IJzertijd	Hollandveen onder DIII		Settlement *		81.520/428.900	Bb1, 35
RCIP	Sample location	Co-ordinates	Lab.no.	Conventional	Calibrated	Sample	Dated material	Reference
	(18-50)	81.520/428.900	GrN-11063	2110 ± 35 BP			Cultuurlaag (paal)	Bb1, 35; Van Tr. 1992, 73-74
	(18-50)	81.520/428.900	GrN-11064	2220 ± 25 BP			Cultuurlaag (paal)	Bb1, 35; Van Tr. 1992, 73-74
VP19 en 20								
18-92/ 18-93	Spijkenisse		Hollandveen onder DI		Settlement		83.44/428.64 (19) 83.52/428.62 (20)	

Late Iron Age

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References
VP-21					
08-52 Rockanje	Late IJzertijd	Hollandveen*	Settlement	63.818/432.045	Bb2, 277
RCIP Sample location	Co-ordinates	Lab.no. Conventional	Calibrated Sample	Dated material	Reference
Rockanje (08-52)		GrN-18634 2310 ± 30 BP		top Hollandveen	Van Trierum 1992, 78
Rockanje (08-52)		GrN-18635 2050 ± 30 BP		onder cultuurlaag basis venige klei DI op cultuurlaag (Bb2, 101: kleiig veen)	Van Trierum 1992, 78
VP-22					
09-08 Nieuwenhoorn	Late IJzertijd	Hollandveen onder RT	Settlement*	70.370/432.300	Bb1, 35
RCIP Sample location	Co-ordinates	Lab.no. Conventional	Calibrated Sample	Dated material	Reference
(09-08)	70.370/432.300	GrN-12221 2120 ± 30 BP		Cultuurlaag (paal)	Bb1, 35
(09-08)	70.370/432.300	GrN-12222 1995 ± 35 BP		Cultuurlaag (paal)	Bb1, 35
VP-23					
09-209 Brielle	Late IJzertijd	Op Hollandveen	Settlement	72.398/434.670	
VP-24					
10-17 Rotterdam	Late IJzertijd	Op klei (DI)	Settlement	79.350/431.290	voor 1976
VP-25					
10-162 Spijkenisse	Late IJzertijd	DI	Settlement*	79.660/430.815	Bb5
RCIP Sample location	Co-ordinates	Lab.no. Conventional	Calibrated Sample	Dated material	Reference
(10-162)		GrN-23232 2120 ± 40 BP			Bb5,
VP-26					
10-166 Geervliet	Late IJzertijd	DI	Settlement	78.494/430.512	Bb5
VP-27					
16-15 Zuidland	Late IJzertijd	Hollandveen (hoogveen) onder Hollandveen	Settlement*	74.330/425.850	Bb1, 37
RCIP Sample location	Co-ordinates	Lab.no. Conventional	Calibrated Sample	Dated material	Reference
(16-15)	74.330/425.850	GrN-11367 2135 ± 25 BP		Cultuurlaag (paal)	Bb1, 37

VP-28
 17-27 Zuidland Late IJzertijd Hollandveen onder Hollandveen Settlement* 75.810/425.250 Bb1, 37

RCIP	Sample location (17-27)	Co-ordinates 75.810/425.250	Lab.no. GrN-11370	Conventional 2150 ± 25 BP	Calibrated	Sample	Dated material Cultuurlaag (paal)	Reference Bb1, 37
------	----------------------------	--------------------------------	----------------------	------------------------------	------------	--------	--------------------------------------	----------------------

VP-29
 17-83 Bernisse Late IJzertijd Vuile laag op zandige klei op Hollandveen Settlement 77.87/430.22

Roman Period

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References
--------------------	--------	------------	--------------------	-------------	------------

VP-30
 08-10 Rockanje Romeinse tijd Op DI Villa-achtig gebouw 65.160/434.800 Bb2, 86

VP-31
 37CN-12 Rockanje Op DI Settlement (3h/2wp/1spiek Drie huisterpjes, twee waterputten en een spieker 64.440/431.840 Brinkkemper et al. 1995, 123-171

RCIP	Sample location Rockanje Rockanje	Co-ordinates	Lab.no. GrN-14594 GrN-14593	Conventional 1790 ± 65 BP 1470 ± 60 BP	Calibrated	Sample	Dated material basis post-R.veen top post R.veen	Reference Brinkkemper et al. 1995, 144 Brinkkemper et al. 1995, 144
------	---	--------------	-----------------------------------	--	------------	--------	--	---

Brinkkemper, O., H. Duistermaat, D.P. Hallewas en L.I. Kooistra 1995: A native settlement from the Roman Period near Rockanje, Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, jaargang 41, 123-171.

VP-32
 08-61 Oostvoorne Romeinse tijd DI Settlement en dam 68.078/436.788 Bb5

VP-33								
09-89	Nieuwenhoorn	Romeinse tijd		Hollandveen onder D2?	Settlement		69.660/431.930	Bb1, 41-42
RCIP	Sample location Nieuwenhoorn Nieuwenhoorn	Co-ordinates	Lab.no.	Conventional	Calibrated	Sample	Dated material basis post-R.veen top post-R.veen	Reference Brinkkemper 1992, 37 Brinkkemper 1992, 37 Brinkkemper 1992, 42-43 Brinkkemper 1992, 42-43 Brinkkemper 1992, 42-43 Brinkkemper 1992, 42-43
			GrN-15227	1695 ± 30 BP				
			GrN-15228	1500 ± 30 BP				
			Dendro	57 AD (1 ^e boerderij)				
			Dendro	62 AD (2 ^e boerderij)				
			Dendro	86 AD (3 ^e boerderij)				
			Dendro	107 AD (4 ^e boerderij)				
Brinkkemper, O. 1992: Wetland farming in the area of the Meuse estuary during the Iron Age and Roman Period, An environmental and palaeo-economic reconstruction, Analecta Praehistoria Leidensia 24.								
VP-34								
09-91	Vierpolders	Romeinse tijd		Hollandveen (hoogveen)	Settlement		70.900/432.800	Bb1, 42 Bb5,
VP-35								
09-129	Brielle	Romeinse tijd		Hollandveen	Settlement		72.325/433.635	Bb2, 281
VP-36								
09-133	Brielle	Romeinse tijd		Hollandveen (hoogveen)	Settlement		72.81/434.76	Bb2, 281
VP-37								
09-165	Tinte	Romeinse tijd		DI	Settlement Een huisterpje met spieker		69.325/435.374	Bb5 Bb5
VP-38								
10-19	Rotterdam MCvT: Spijk. (in Bb2, 85: een plattegrond op minerale gronden)				Settlement		79.330/431.390	Bb2, 85 voor 1976
VP-39								
10-45	Spijkenisse	Romeinse tijd		DI	Settlement		79.835/430.655	Bb1, 45
VP-40								
10-111	Geervliet	Romeinse tijd		DI	Settlement		78.415/431.082	Bb1, 46

VP-41

10-117	Spijkenisse	Romeinse tijd 50-200 n. C.	DI		Grafveld	79.379/430.930	Bb1, 46-48 Bb2, 145-222 223-230/231-236
--------	-------------	----------------------------	----	--	----------	-----------------------	---

RCIP	Sample location	Co-ordinates	Lab.no.	Conventional	Calibrated	Sample	Dated material	Reference
			GrN-16416	1990 ± 20 BP			Houtskool (geen kh)	Döbken 1992, 182
			GrN-16417	1955 ± 25 BP			Houtskool (geen kh)	Döbken 1992, 182
			GrN-16418	1960 ± 20 BP			Houtskool (geen kh)	Döbken 1992, 182
			GrN-16419	2045 ± 20 BP			Houtskool (geen kh)	Döbken 1992, 182
			GrN-16420	1945 ± 20 BP			Houtskool (geen kh)	Döbken 1992, 182
			GrN-16421	1825 ± 20 BP			Houtskool (geen kh)	Döbken 1992, 182
			GrN-16422	1870 ± 20 BP			Houtskool (geen kh)	Döbken 1992, 182

Döbken, A.B. 1992: Een grafveld uit de Romeinse Tijd te Spijkenisse-Hartel West (Voorne-Putten), BOORbalans 2, 145-222.

VP-42

10-171	Spijkenisse	Romeinse tijd	DI		Settlement**(dendro)	79.172/430.660	Bb5
RCIP	Sample location (10-171)	Co-ordinates	Lab.no. Dendro	Conventional	Calibrated 101-103 na Chr.	Dated material Hout	Reference Bb5,

VP-43

15-25	Hellevoetsluis	Romeinse tijd		Hollandveen	Settlement	65.86/428.36	Bb5
-------	----------------	---------------	--	-------------	------------	---------------------	-----

VP-44

16-50	Oudendoorn	Romeinse tijd		Hollandveen (hoogveen)	Settlement	74.180/427.110	Bb1, 51
-------	------------	---------------	--	------------------------	------------	-----------------------	---------

VP-45

16-87/88	Hellevoetsluis			Hollandveen/klei?	Settlement	69.168/429.060	Bb1, 51
----------	----------------	--	--	-------------------	------------	-----------------------	---------

VP-46								
17-24	Simonshaven	Romeinse tijd	DI		Settlement*		79.30/428.48	Bb1, 51-53
RCIP	Sample location	Co-ordinates	Lab.no.	Conventional	Calibrated	Sample	Dated material	Reference
	Simonshaven (17-24)		GrN-12215	1720 ± 25 BP			Basis post-R.veen	Bb1, 51-53+60
	Simonshaven (17-24)		GrN-12214	1395 ± 30 BP			Top post-R.veen	Bb1, 51-53+60
	Simonshaven (17-24)		GrN-11824	2100 ± 30 BP			Hout Cultuurlaag	Bb1, 51-53
	Simonshaven		GrN-11825	2110 ± 25 BP			Hout Cultuurlaag	Bb1, 51-53
	Simonshaven		GrN-11826	1915 ± 35 BP			Hout Cultuurlaag	Bb1, 51-53
	Simonshaven		GrN-11827	1980 ± 30 BP			Hout Cultuurlaag	Bb1, 51-53
	Simonshaven		GrN-11828	2040 ± 25 BP			Hout Cultuurlaag	Bb1, 51-53
	Simonshaven		GrN-11829	2085 ± 35 BP			Hout Cultuurlaag	Bb1, 51-53
VP-47								
17-26	Simonshaven	Romeinse tijd	Hollandveen		Settlement		79.76/426.69	Bb1, 53
VP-48								
17-43	Zuidland		In DI		Duiker*		75.825/426.52	Bb1, 53
RCIP	Sample location	Co-ordinates	Lab.no.	Conventional	Calibrated	Sample	Dated material	Reference
	Zuidland (17-43)		GrN-13234	1780 ± 25 BP			Duiker	Bb1, 53
VP-49								
17-59	Spijkenisse	Romeinse tijd	Hollandveen ook in klei op Hollandveen		Settlement		80.838/430.253	Bb1, 53
VP-50								
17-79	Simonshaven	Romeinse tijd	DI		Settlement		80.109/428.015	Bb2, 286
VP-51								
17-124	Zuidland	Romeinse tijd	Hollandveen		Settlement en dam		76.355/426.662	Bb5
VP-52								
18-78	Spijkenisse	Romeinse tijd	Hollandveen of in klei op Hollandveen		Settlement		81.280/427.855	Bb1, 54

Vroege Middeleeuwen, 450-1000

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References	
VP-53 10-117	Spijkensisse					
		DII, zie LMEA	Boerderij 10 ^e enof 11 ^e eeuw	79.379/430.930	Bb1, 60 en 63-66	
VP-54 10-146	Spijkensisse	9 ^e -10 ^e eeuw	Klei	Nederzettingsterrein	79.31/431.04	Bb2, 288
VP-55 17-24	Simonshaven	11 ^e -12 ^e eeuw, mog. ook 10e	Op klei op Rom. veen*	Omgrachte ophoging	79.30/438.48	Bb1, 67-68
VP-56 17-32	Spijkensisse	Zie LMEA	Hollandveen??	Aw 10 ^e -12 ^e eeuw	80.97/428.41	Bb1, 60

Late Middeleeuwen A

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References	
VP-57 09-11	Nieuwenhoorn	12e-13e eeuw	Hollandveen	2 of 3 boerderijen	70.800/431.300	Bb1, 61
VP-58 09-18	Nieuwenhoorn	12 ^e -13 ^e eeuw	Hollandveen	Settlement	70.250/430.935	Bb1, 62
VP-59 09-105	Bernisse (P. Heenvl.)	11 ^e -12 ^e eeuw	Hollandveen	Nederzettingsterrein	74.985/431.452	Bb2, 291
VP-60 09-149	Brielle	12 ^e eeuw	Hollandveen	Nederzettingsterrein	72.82/433.50	Bb2, 291
VP-61 09-151	Brielle		Top Hveen en overgang naar klastisch sedim (DIII)	Settlement	72.288/433.515	Bb5,
VP-62 09-154	Brielle	11 ^e -12 ^e eeuw	Hollandveen	Nederzettingsterrein	72.68/433.08	Bb2, 292

VP-63							
09-169	Brielle		Hollandveen	Settlement	71.033/433.616	Bb5,	
VP-64							
09-170	Brielle		Hollandveen	Settlement	73.067/433.430	Bb5,	
VP-65							
10-117	Spijkenisse	10 ^e enof 11 ^e eeuw 12 ^e -13 ^e eeuw	D2 D2	Houtbouw 4 huisplaatsen	79.379/430.930	Bb1, 63-66	
VP-66							
10-137	Bernisse-Heenvliet			Uit kleiig veen op Hveen	Settlement	75.124/431.033	Bb5,
VP-67							
10-146	Spijkenisse	11 ^e -12e eeuw	Klei	Nederzettingsterrein	79.31/431.04	Bb2, 292 Döbken 1989	
VP-68							
10-171	Spijkenisse		DI???	Settlement	79.172/430.660	Bb5,	
VP-69							
16-23	Abbenbroek	11 ^e -12 ^e eeuw	Hollandveen	Settlement	74.240/428.500	Bb1, 67	
VP-70							
16-84	Hellevoetsluis	11e-12e eeuw	Top veen	Nederzetting?	70.42/430.37	Bb2, 293	
VP-71							
17-24	Simonshaven	11 ^e -12 ^e eeuw, mog. ook 10e op klei op Rom. veen*		Omgrachte ophoging	79.30/438.48	Bb1, 67-68	
VP-72							
17-32	Spijkenisse	Zie VME	Hollandveen??	Aw 10 ^e -12 ^e eeuw	80.97/428.41	Bb1, 68	
VP-73							
17-110	Spijkenisse	na 7/8 ^e eeuw, voor mid.12 ^e	D2	Verkavelingssleuven	80.475/429.491	Bb2, 293-295	
VP-74							
17-114	Spijkenisse		Humeuze klei op veen	Settlement	80.956/428.440	Bb5,	

VP-75						
18-70	Spijkenisse	11 ^e -12 ^e eeuw	Hollandveen	Settlement	81.54/427.62	Bb1, 69
VP-76						
18-75	Spijkenisse	11 ^e -12 ^e eeuw	Hv of dun kleil. op Hv	Settlement	81.19/428.04	Bb1, 69
VP-77						
18-79	Spijkenisse	11 ^e -12 ^e eeuw	Hollandveen	Settlement	81.207/427.895	Bb1, 70
VP-78						
18-77	Spijkenisse	11 ^e -15 ^e eeuw	Hollandveen	Ophoging	85.19/427.29	Bb1, 69-70
VP-79						
18-84	Spijkenisse	11 ^e -15 ^e eeuw	Hollandveen	Ophoging	85.35/427.12	Bb1, 70
VP-80						
18-87	Spijkenisse	11 ^e -15 ^e eeuw	Hollandveen	Ophoging	83.620/427.215	Bb1, 70

Döbken, A.B. 1989: Spijkenisse-Hartel West, in: D.P. Hallewas, Archeologische kroniek van Holland over 1988, 2, Zuid-Holland, Holland 21, 329-330.

Delta 2003, vindplaatsen Hoeksche Waard

Indien references niet is ingevuld, dan is ARCHIS de bron van de vindplaatsgegevens.

Neolithicum

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References
HW-1 37HN-45 Binnenmaas - Puttershoek - De Grienden 43910 * **	Klokbeke-cultuur Enkelgrafcultuur	HK concentraties in oe- verafz. (humeuze klei)	Extractiekamp/-nederz.	98.032/423.732	Van Heeringen 1998

RCIP Sample location	Co-ordinates	Lab.no.	Conventional	Calibrated	Sample	Dated material	Reference
*		Utc-6955	3685 ± 37 BP			Houtskool	Van Heeringen 1998
**		GrA-12299	3920 ± 60 BP			Aankoeksel SVB, type PFB 1d	Van der Heijden 2000

R.M. van Heeringen 1998: Archeologische Kroniek van Holland over 1997, II Zuid-Holland: Binnenmaas: Puttershoek Sportlaan, in: Holland 30 p.353-355. Dordrecht.
Heijden, F.J.G. van der (met bijdragen van M. van Dinter en S.B.C. Bloo) 1999: Aanvullend Archeologisch Onderzoek in Puttershoek, Puttershoek AAO vindplaats 'De Grienden' (ADC-rapport 7).

Heijden, F.J.G. van der 2000: Binnenmaas: Puttershoek-De Grienden, in: Proos Archeologische kroniek van Holland over 1999, 2, Holland 32, 337-338

Bronstijd

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References
HW-2 43FN-21 Binnenmaas - Mijnsheerenland - Hofweg 32858	Eind Midden-Bronstijd	Op overgang bosveen naar kleilig veen (verdrinking van gebied onder invloed van D0-transgressie)	Nederzetting, onbepaald	93.072/423.240	

RCIP Sample location	Co-ordinates	Lab.no.	Conventional	Calibrated	Sample	Dated material	Reference
		GrN-21401	2990±20 BP			Bot	Van Heeringen en L., 136

Van Heeringen, R.M. en R.C.G.M. Lauwerier 1996: Bewoningssporen uit de Midden-Bronstijd en de Vroege IJzertijd in de Hoeksche Waard, provincie Zuid-Holland, Westerheem 45, 132-140.

IJzertijd

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References
HW-3a 43F-24N Westmaas-Maaszicht	Vroege IJzertijd	Houtklei nabij Maas	Nederzettingsafval, nederz. wrs op Maasoever	93.29/422.88 Lauwerier en Van	Van Heeringen, der Velde 1998
HW-3b	Late IJzertijd	Houtklei nabij Maas	Nederzetting		der Velde 1998
HW-3c	Romeinse tijd	Houtklei nabij Maas	Nederzetting Gebouw met liggers en veronderstelde vakwerkbouw		

Van Heeringen, R.M., R.C.G.M. Lauwerier en H.M. van der Velde (met bijdragen van J.B.H. Jansen) 1998: Sporen uit de IJzertijd en de Romeinse tijd in de Hoeksche Waard, Een aanvullend Archeologisch Onderzoek te Westmaas-Maaszicht, gemeente Binnenmaas (RAM 56).

HW-30

AMK ? Strijen-Groeneweg	Midden IJzertijd 2 ^e helft 4 ^e eeuw vC	In veraarde top Hveen	Waarsch. nederzetting	94.17/421.60 der Velde 1998,	Van Heeringen, Lauwerier en Van 49-50
-------------------------	---	-----------------------	-----------------------	--	---

Romeinse tijd

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References
HW-4 43FN-18 Binnenmaas - Binnenbedijkte Maas 21902	Romeinse tijd		Nederzetting, onbepaald Redelijk wat Romeins aardewerk	96.410/423.630	
HW-5 43FN-3 Binnenmaas - Westmaas - P. Munnikenland 24702/24703	Romeinse tijd	Klastisch	Onbekend, twee Romeinse amforen	93.010/422.450	
HW-6 43FN-4 Binnenmaas - Mijnsheerenland 24705	Romeinse tijd		Nederzetting, onbepaald Aardewerk uit woonlaag op 1 meter diepte	93.600/423.250	

HW-7

43FN-7 Binnenmaas - Mijnsheerenland - Westmaas - Westdijk 1 **92.210/423.030**
 24708 Romeinse tijd Op klei (oeverwal) Onbekend
 Zeer veel scherven

HW-8

43FN-9 Binnenmaas - Mijnsheerenland **93.800/423.310**
 24711 Romeinse tijd Nederzetting, onbepaald (aan Romeinse weg)

HW-9

43FN-30 Binnenmaas - Maasdam - Vliet **98.855/422.425**
 44523 Romeinse tijd Ondetermineerbaar aardewerk (Romeinse vondsten)
 In 'rommelige' kleilagen Onbekend: mogelijk beschoeiingen/kade/dam/strekdam
 Op splitsing van twee dichtgeslibde geulen van de Oude Maas: aardewerk, houtconstructies
 Van Heeringen e.a. (RAM 57, 1998) meldt ook bewoning

HW-10

43FN-28 's-Gravendeel - Middelste Kruisweg **99.880/422.370**
 23932/23933 Romeinse tijd Nederzetting, onbepaald
 Volgens SOB-opgave: eiken/bakstenen fundering van stenen huis

HW-11

44AN-22 's-Gravendeel **100.100/421.400**
 23935 Romeinse tijd Mogelijk crematiegraf

HW-12

43FN-23 's-Gravendeel -Maasdam - Middelvliet - 's-Gravendeelseweg **99.020/421.920** Van Heeringen 1996
 27232 Romeinse tijd Grafveld, crematies
 Heeringen, R.M. van 1996: 's-Gravendeel, in: R.M. van Heeringen, Archeologische kroniek van Holland over 1995, 2, Zuid-Holland, Holland 28, 348.

HW-13

43FN-31 's-Gravendeel - Eerste Kruisweg **99.550/422.225**
 44525 Romeinse tijd Oever geul Nederzetting, onbepaald

Late Middeleeuwen

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References
HW-14					
43FN-18 21902	Binnenmaas - Binnenbedijkte Maas LMEa			96.410/423.630	
Nederzetting, onbepaald Kogelpot, Pingsdorf, Paffrath en Andenne					
HW-15					
43FN-20 21905	Binnenmaas - St. Anthonypolder LMEb			96.510/422.400	
Klooster(complex)					
HW-16					
43FN-7 24709	Binnenmaas - Mijnsheerenland - Westmaas - Westdijk 1 LMEa	Waarschijnlijk klei (zie 24708)		92.210/423.030	
Gouden ring, aardewerk en glas Onbekend Pingsdorf en paffrath					
HW-17					
43FN-30 44523	Binnenmaas - Maasdam - Vliet LMEa (11 ^e -13 ^e eeuw)	Waarschijnlijk klastisch Zie Romeinse tijd		98.855/422.425	
Onbekend Enkele scherfjes aardewerk					
HW-18					
43FN-34 44751	Binnenmaas - Maasdam LME (1200-1350)	Ter hoogte van een organisch kleipakket		96.970/423.000	
Onbekend					
HW-19					
43FN-46 234045	Binnenmaas - Maasdam LMEa-b (11 ^e -13 ^e eeuw)	In organisch kleipakket		97.075/422.225	
Waarschijnlijk woonplaats					
HW-20					
43EN-4 24733	Oud-Beijerland LMEa-b (12 ^e -13 ^e eeuw)	Paffrath, pingsdorf, kogelpot en grijsbakkend gedraaid aardewerk		88.220/422.030	
Onbekend					
HW-21					
37HZ-90 45424	Oud-Beijerland LMEa (10 ^e -11 ^e eeuw)	Klei Klei		90.030/426.900	Ras 1999
Onbekend					

Ras, J. 1999: Archeologisch onderzoek nieuwbouwtterrein Modens International, Oud-Beijerland, Rapport SOB-Research.

HW-22

37GZ-111	Oud-Beijerland - Sportcomplex Langeweg	Hollandveen		87.513/425.350
234018	LMEa-b (11 ^e -13 ^e , mogelijk 14 ^e eeuw)			Terp

HW-23

43AN-21	's-Gravendeel			100.100/421.350
23934	LMEa-LMEb		Nederzetting, onbepaald	
			Vier palen en iets op een luchtfoto: omgrachte huisplaats	

HW-24

44AN-3	's-Gravendeel - 's-Gravendeel	Aan oude Maasbedding (onder St. Eliz.vl.afzet.)		101.050/421.450
24736	LMEa-b (13 ^e -15A eeuw)	Nederzetting, onbepaald		

HW-25

44AN-15	's-Gravendeel - Maasdamse weg	Oeverwal (AvDI/III)		100.040/421.400	Oude Rengerink 1997, cat. nr. 17
127289	LMEa-LMEa		Waarschijnlijk huisterp		
			Twee kogelpotscherven uit humeuze ophogingslaag		

HW-26

44AN-16	's-Gravendeel - Maasdamse weg	Oeverwal (AvDI/III)		100.260/421.550	Oude Rengerink 1997, cat. nr. 18
127290	LMEa-LMEa	12 ^e eeuw	Mogelijk nederzetting		
			12 ^e eeuwse scherven		

Oude Rengerink, J.A.M. 1997: Archeologisch onderzoek HSL, Rapportage karterend onderzoek, Amsterdam (RAAP-rapport 113).

HW-27

43FN-12	Strijen - Nieuw Bonaventura			98.880/418.850
24716	LMEa-LMEa 12B-13A	Op veen, onder gorsgr.	Nederzetting, onbepaald	
24717	LMEa-LMEa 11B-13A	Op kreekrug	Huisterp	

HW-28

43FZ-1	Strijen - Nieuw Bonaventura			99.080/418.340
24720	LMEa-LMEa 12B-13A	Op veen, onder gorsgr.	Nederzetting, onbepaald	
24721	LMEa-LMEb 12a-13B	?	Kerkhof	

HW-29

43FZ-2 Strijen - Strijen
29753

LMEa-b (13^e eeuw-1500) Veen?

Terp

96.940/418.500

Hallewas 1983

Hallewas meldt: terp ingezakt in veen en andere slappe lage van de ondergrond

Hallewas, D.P. 1983: Strijen, in: Hallewas: Archeologische Kroniek van Holland over 1982, 2, Zuid-Holland, Holland 15, 283-284.

Delta 2003, vindplaatsen IJsselmonde

Mesolithic and Neolithic

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References
IJS-1					
13-17 Rotterdam-IJsselmonde	Mesolithicum	Donkzand	Haard	98.45/433.45	Bb1, 18
RCIP Sample location (13-17)	Co-ordinates	Lab.no. Conventional GrN-12010 6805 ± 35 BP	Calibrated Sample Haard	Dated material Houtskool	Reference Bb1, 18
37HZ-77 Heerjansdam	Mesolithicum (zie bij Neolithic)				
13-17 Rotterdam-IJsselmonde	Vlaardingen-cultuur Ia Vlaardingen-cultuur-1b	Donkzand	Extractiekamp/-nederzetting	98.45/433.45	Bb1, 19-20
RCIP Sample location (13-17) (13-17)	Co-ordinates	Lab.no. Conventional GrN-12223 4470 ± 60 BP GrN-12224 4395 ± 40 BP	Calibrated Sample	Dated material Veen Veen	Reference Bb1, 19-20 Bb1, 19-20
IJS-2					
20-58 Barendrecht	Overgang Laat N.-Vr. Br. Klokbeke-cultuur (laat) Vlaardingen-cultuur-2b	Klei (CIV)	Nederzetting Nederzetting Extractiekamp/-nederzetting	94.300/428.900	BB5,
IJS-3					
20-126 Barendrecht	Midden-Neolithicum	Zand (oeverwal)	Nederzetting	93.285/428.756	Moree 2001
Moree, J.M. 2001: Vinex-locatie Midden-IJsselmonde, Archeologisch vooronderzoek van het deelplan Gaatkensplas, zone Zuidpolderse boezem-Koedood, van de nieuwbouwlocatie Carnisselande in de gemeente Barendrecht, deel 2: detailboringen, Rotterdam (BOORrapporten 79).					
IJS-4					
37HZ-77 Heerjansdam	Vlaardingen-cultuur Evt. Swifterbant-cultuur Mesolithicum	Donkzand	Extractiekamp/-nederzetting	99.400/427.720	Oude Rengerink 1997 en 1999
Oude Rengerink, J.A.M. 1997: Archeologisch onderzoek HSL, Rapportage karterend onderzoek, Amsterdam (RAAP-rapport 113).					
Oude Rengerink, J.A.M. 1999: Archeologisch onderzoek HSL, Rapportage waarderend onderzoek, Amsterdam (RAAP-rapport 304).					

Overgang Neolithicum naar Bronstijd

IJS-5

13-17 Rotterdam-IJsselmonde Wikkeldraadspits Donkzand 'Losse vondst' **98.45/433.45** Bb1, 22

Bronstijd

ASIP site location Period Substratum Type of settlement Coordinates References

IJS-6

20-57 Barendrecht (begin) Midden Bronstijd Klei (CIV) Nederzetting **94.285/428.975** BB5,

Vroege IJzertijd

ASIP site location Period Substratum Type of settlement Coordinates References

geen

Midden-IJzertijd

ASIP site location Period Substratum Type of settlement Coordinates References

IJS-7

11-09 Albrandswaard-Poortug. Midden-IJzertijd Op klei (oeverwal) Nederzetting **86.298/430.776** Archief BOOR

IJS-8

20-54 Barendrecht Midden- of Vroege IJzertijd Zandige klei Nederzetting 94.360/428.755 Bb5,

Late IJzertijd

ASIP site location Period Substratum Type of settlement Coordinates References

geen

Romeinse Tijd

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References
IJS-9 11-10 Poortugaal	Roman Period	Op klei	Nederzetting Boerderij in vakwerkbouw met horreum en duiker	86.315/430.785	Van Trierum 1992, 86-88
RCIP Sample location (11-10)	Co-ordinates GrN-19087	Lab.no. Conventional 1830 ± 30 BP	Calibrated Sample	Dated material Hout	Reference Van Trierum 1992, 86-88
Trierum, M.C. van 1992: Nederzettingen uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd op Voorne-Putten, IJsselmonde en in een deel van de Hoekse Waard, BOORbalans 2, 15-102.					
IJS-10 11-63 Albrandswaard-Poortugaal		In top DI (50-150 na C.)	Grafveld	86.85/431.05	Bb5,
IJS-11 12-06 Poortugaal	Romeinse tijd	Op klei	Nederzetting	87.25/431.20	Hageman cat. nr. 15
IJS-12 13-22 Rotterdam-IJsselmonde	Romeinse tijd	Klei	Nederzetting	98.200/434.775	Bb1, 49
IJS13 14-19 Ridderkerk-Slikkerveer	Romeinse tijd	In D?	Nederzetting	101.55/432.63	Bb5,
IJS-14 20-22 Barendrecht	Romeinse tijd	DI?	Nederzetting	93.550/428.810	Bb5,
RCIP Sample location (20-22)	Co-ordinates	Lab.no. GrN-25912	Conventional 1865 ± 15 BP	Calibrated Sample	Dated material Hout Reference Peters 2001, 31
Peters, F.J.C. 2001: Vinex-locatie Midden-IJsselmonde, Aanvullende Archeologische Onderzoeken in de nieuwbouwlocatie Carnisselande (gemeente Barendrecht), Rotterdam (BOORrapporten 62).					
IJS-15 20-54 Barendrecht	Romeinse tijd	Zandige klei (D?)	Nederzetting	94.360/428.755	Bb5,
RCIP Sample location (20-54)	Co-ordinates	Lab.no. GrN-25913	Conventional 1960 ± 20 BP	Calibrated Sample	Dated material Hout Reference Bb5,
IJS-16 21-44 Heerjansdam	Romeinse tijd	Op klei	Nederzetting	99.40/426.84	Hageman cat. nr. 84

IJS-17						
ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References	
21-48 Zwijndrecht	Romeinse tijd	VI in AvTiel op Hveen	Nederzetting	99.82/426.93	Bb5,	
Vroege Middeleeuwen						
IJS-18a						
11-11 Poortugaal	10 ^e eeuw	Klei	Nederzetting	86.303/430.783	Rapport 1970 Henderikx 1987, nr.168	
Hoek, C. 1970: Poortugaal, in: Verslagen van de afdeling Oudheidkundig Onderzoek van Gemeentewerken Rotterdam, 11-20.						
Henderikx, P.A. 1987: De beneden-delta van Rijn en Maas, Landschap en bewoning van de Romeinse tijd tot ca. 1000, Hollandse Studiën 19, 147.						
IJS-18b						
20-14 Heerjansdam	10 ^e eeuw	Oever Waal?	??	98.70/428.42	Henderikx 1987, 147 Sarfatij 1976, 269.	
Sarfatij, H. 1976: Zwijndrechtse Waard, in: H. Sarfatij, Archeologische kroniek van Zuid-Holland over 1975, Holland 8, 269.						
Late Middeleeuwen A: 1000-1200 AD						
ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References	
IJS-18c						
11-59 Poortugaal	11 ^e -12 ^e eeuw	Klei (DI?)	Nederzetting	84.980/430.580	Bb1, 66	
IJS-19						
11-64 Albrandswaard-Poortugaal	11 ^e -12 ^e eeuw	Op DII, onder DIII	Nederzetting	86.90/431.08	Bb5,	
IJS-20						
13-10 Rotterdam-IJsselmonde	11 ^e -12 ^e eeuw	Vuile kleilaag op H.veen	Nederzetting	98.97/434.21	Bb1, 66	
IJS-21						
13-16 Rotterdam-Reijeroord	11 ^e -12 ^e eeuw	Venige klei op Hollandveen	Nederzetting	98.09/432.58	Bb1, 66	
IJS-22						
13-17 Rotterdam-IJsselmonde	11 ^e -12 ^e eeuw	Donkzand	Nederzetting	98.45/433.45	Bb1, 66	

IJS-23						
13-42	Barendrecht	11 ^e -12 ^e eeuw	Hollandveen	Nederzetting	95.866/430.563	Bb5,
IJS-24						
13-46	Barendrecht	11 ^e -12 ^e eeuw	Hollandveen	Nederzetting	95.462/430.675	Bb5,
IJS-25						
14-14	Ridderkerk	11 ^e -12 ^e eeuw	Op Hveen en in klei op Hv	Nederzetting	99.54/432.01	Bb1, 67
Late Middeleeuwen A en B						
ASIP site location		Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References
IJS-26						
13-39	Barendrecht	11 ^e -13 ^e eeuw	Hollandveen	Nederzetting	94.670/430.890	Bb5,
IJS-27						
13-50	Barendrecht	11 ^e -13 ^e eeuw	Hollandveen	Nederzetting	94.400/430.820	Bb5,
IJS-28						
20-06	Heerjansdam	11 ^e -13 ^e eeuw	Op klei	Nederzetting	98.95/427.25	Hageman 1991 cat. nr. 79
IJS-29						
21-08	Ridderkerk-Rijsoord	11 ^e -13 ^e eeuw	Op klei (geul)	Nederzetting	101.17/429.47	Hageman 1991 cat. nr. 42
IJS-30						
21-13	Ridderkerk	11 ^e -14 ^e eeuw	Op klei (geul)	Nederzetting	102.14/429.58	Hageman 1991 cat. nr. 47
IJS-31						
21-22	Ridderkerk-Rijsoord	11 ^e -13 ^e eeuw	Op klei	Nederzetting	99.94/429.50	Hageman 1991 cat. nr. 63
IJS-32						
21-24	Ridderkerk-Rijsoord	11 ^e -13 ^e eeuw	Op klei	Nederzetting	100.19/429.31	Hageman 1991 cat. nr. 65
IJS-33						
21-30	Hendrik-Ido-Ambacht	11 ^e -13 ^e eeuw	Op klei	Nederzetting	102.35/429.53	Hageman 1991 cat. nr. 71

IJS-34	21-44	Heerjansdam	11 ^e -13 ^e eeuw	Op klei	Nederzetting	99.40/426.84	Hageman 1991 cat. nr. 84
IJS-35	21-45	Heerjansdam	11 ^e -13 ^e eeuw	Op klei	Nederzetting	99.66/427.31	Hageman 1991 cat. nr. 85
IJS-36	21-49	Zwijndrecht	11 ^e -13 ^e eeuw	Op klei	Nederzetting	99.95/427.43	Hageman 1991 cat. nr. 89
IJS-37	21-52	Zwijndrecht	11 ^e -13 ^e eeuw	Op klei	Nederzetting	100.30/427.21	Hageman 1991 cat. nr. 92
IJS-38	21-56	Zwijndrecht	11 ^e -13 ^e eeuw	Op klei	Nederzetting	100.08/426.65	Hageman 1991 cat. nr. 97
IJS-39	21-63	Zwijndrecht	11 ^e -13 ^e eeuw	Op klei	Nederzetting	100.63/426.41	Hageman 1991 cat. nr. 104
IJS-40	21-64	Zwijndrecht	11 ^e -13 ^e eeuw	Op klei	Nederzetting	100.91/426.40	Hageman 1991 cat. nr. 106
IJS-41	21-77	Zwijndrecht	11e-14 ^e eeuw	Op klei	Nederzetting	100.95/425.80	Bb2, 295-297

Extra gegevens

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References
IJS-42 14-09/10 Ridderkerk	14 ^e eeuw 11 ^e -13 ^e eeuw Meso-/Neolithicum	Kom: Afz. van Tiel op donk Steenoven Kom: Afz. van Tiel op donk Nederzetting Donkzand		99.480/433.330	Hageman 1991 cat. nr. 34 Hageman 1991 cat. nr. 34 Hageman 1991 cat. nr. 34

Bb1 = Trierum, M.C., A.B. Döbken A.J. Guiran 1988: Archeologisch onderzoek in het Maasmondgebied: archeologische kroniek 1976-1986, BOORbalans 1, 11-105.

Bb2 = Döbken, A.B., A.J. Guiran en M.C. van Trierum 1992: Archeologisch onderzoek in het Maasmondgebied: archeologische kroniek 1987-1990, BOORbalans 2, 271-313.

Bb5 moet nog verschijnen.

Hageman, R.J.B. 1991: IJsselmonde, Een archeologische kartering, inventarisatie en waardering, Rotterdam (BOORrapporten 8).

Delta 2003, vindplaatsen Goeree-Overflakkee

Indien references niet is ingevuld, dan is ARCHIS de bron van de vindplaatsgegevens.

Neolithicum

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References
GO-1 36HZ-3 24687	Goedereede - Ouddorp Neolithicum-Bronstijd				
			57.450/428.500 Onbekend Vuurstenen werktuigen, ook deze vondsten komen uit de tuin van notaris Risseuw, zie 24658		
GO-2 36HZ-10 24658	Goedereede - Goedereede Neolithicum			57.900/426.470	
			Onbekend Bewerkt vuursteen, ook deze vondsten komen uit de tuin van notaris Risseuw, zie 24687		

IJzertijd

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References
GO-3 36HZ-15 35315	Goedereede - Ouddorp - Jillesweg Midden of Late IJzertijd	Op zand, afgedekt met klei			
			56.300/425.700 Nederzetting, onbepaald	Van Heeringen 1996	
					Heeringen, R.M. van 1996: Goedereede: Ouddorp-Jillesweg, in: R.M. van Heeringen: Archeologische Kroniek van Holland over 1995, 2, Zuid-Holland, Holland 28, 341-342.

Romeinse tijd

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References
GO-4 36HZ-1 24641	Goedereede - Ouddorp - Oude Oostdijkpolder Romeinse tijd	Op klei			
			Burgerlijke nederzetting	58.050/427.050	Trimpe B. 1979, 39-49
					Trimpe Burger, J.A. 1979: Vondsten uit de Romeinse tijd op Goeree, in: Van Westvoorne tot St.Adolfsland, Historische verkenningen op Goeree-Overflakkee, Ouddorp, 39-

49.

GO-5

36HZ-2 Goedereede - Ouddorp - Jillesweg **56.300/425.920**
24644 Romeinse tijd Nederzetting, onbepaald
Ondetermineerbaar aardewerk en vondstlaag (diepgespit perceel)

GO-6

36HZ-3 Goedereede - Ouddorp - De Oude Wereld **57.450/428.500**
24650 Romeinse tijd Nederzetting, mogelijk legerplaats

GO-7

36HZ-7 Goedereede - Oudeland - Oude Stee Op klei Fraai metaal en aw **52.800/425.370** T. Burger 1979, 43
24655 Romeinse tijd Onbekend Kastelein 1979, 59-60
Trimpe Burger, J.A. 1979: Vondsten uit de Romeinse tijd op Goeree, in: Van Westvoorne tot St.Adolfsland, Historische verkenningen op Goeree-Overflakkee, Ouddorp, 39-49.
Kastelein, K. 1979: Van zand naar klei, in: Van Westvoorne tot St.Adolfsland, Historische verkenningen op Goeree-Overflakkee, Ouddorp, 51-61.

GO-8

42FN-1 Goedereede - Ouddorp - Polder Oudeland Op klei, onder zanddek (mogelijk verstoven duinz.) **53.550/424.750** T. Burger 1960, 202
26962 Romeinse tijd Mogelijk grafveld
Gave potten ontdekt bij omzetten grond

Trimpe Burger, J.A. 1960: Beknopt overzicht van het Oudheidkundig bodemonderzoek in het Deltagebied, Berichten voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 10-11, 195-209

GO-9

42FN-3 Goedereede - Ouddorp **55.050/424.800**
26963 Romeinse tijd Onbekend
Oppervlaktevondsten: redelijk wat aardewerk

GO-10

36HZ-14 Goedereede - Ouddorp - Jillesweg Op klei (A.van DI) **56.280/425.600** Van Heeringen 1996
32862 Romeinse tijd Nederzetting, onbepaald
Heeringen, R.M. van 1996: Goedereede: Ouddorp-Jillesweg, in: R.M. van Heeringen: Archeologische Kroniek van Holland over 1995, 2, Zuid-Holland, Holland 28, 341-342.

Late Middeleeuwen

ASIP site location	Period	Substratum	Type of settlement	Coordinates	References
GO-11 43GN-2 Oostflakkee - Ooltgensplaat 7938	LMEb (1250-1300 AD)	Veen	Nederzetting Twee onverhoogde huisplaatsen	84.360/410.600	Olivier 1994, 37-41
Goedereede-Ouddorp-Dijkstelweg	LME (10-12 ^e eeuw)	Klastisch materiaal	Nederzetting	??.??/??.???	Olivier 1994, 18-19

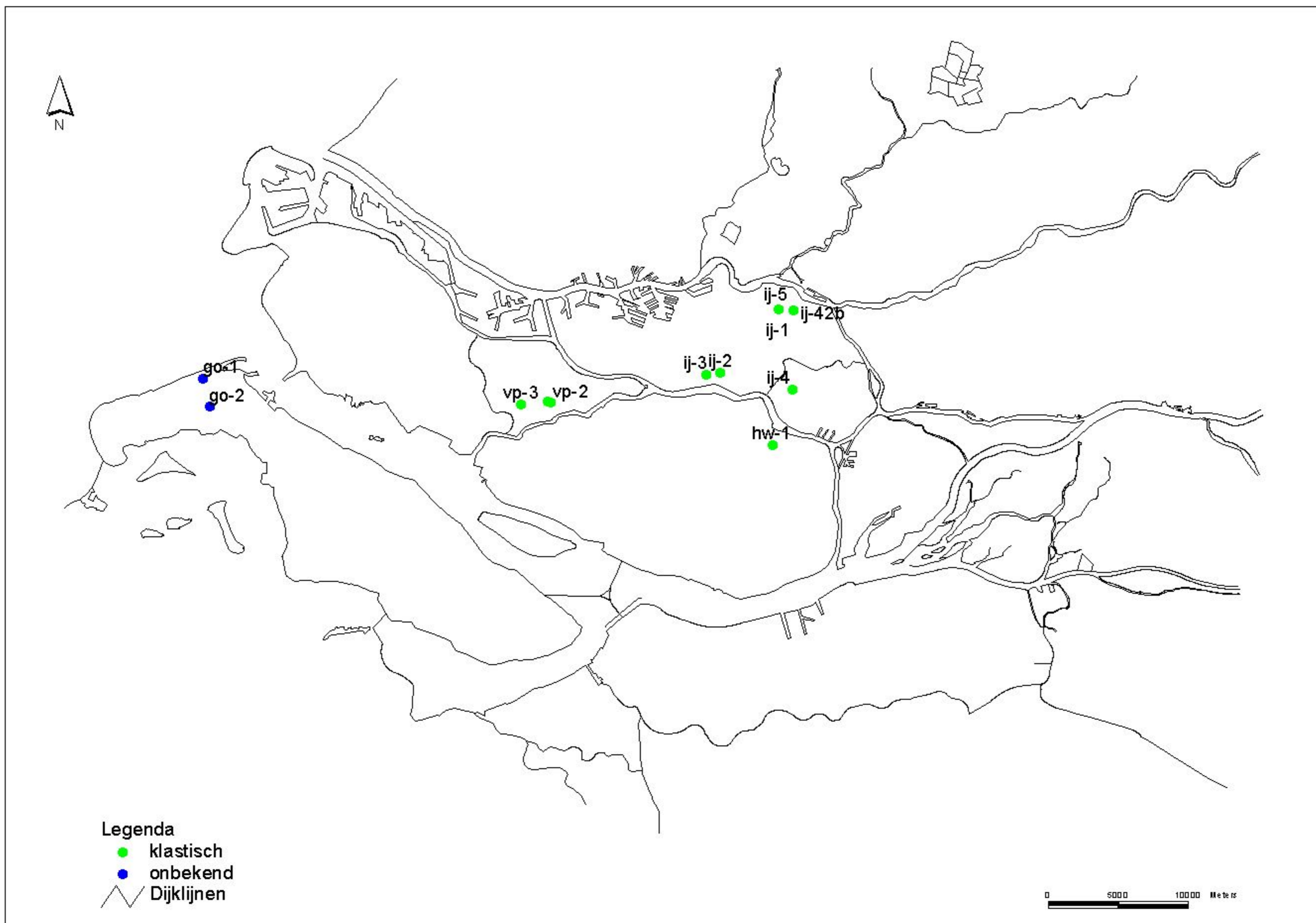
Olivier, S. (red.) 1994: Bodemvondsten uit Goeree-Overflakkee, 25 jaar bodemvondsten en historisch onderzoek door De Motte, Ouddorp.

10 Bijlage C: Locatiekaarten geo-archeologische vindplaatsen in het Rijn-Maasmondgebied

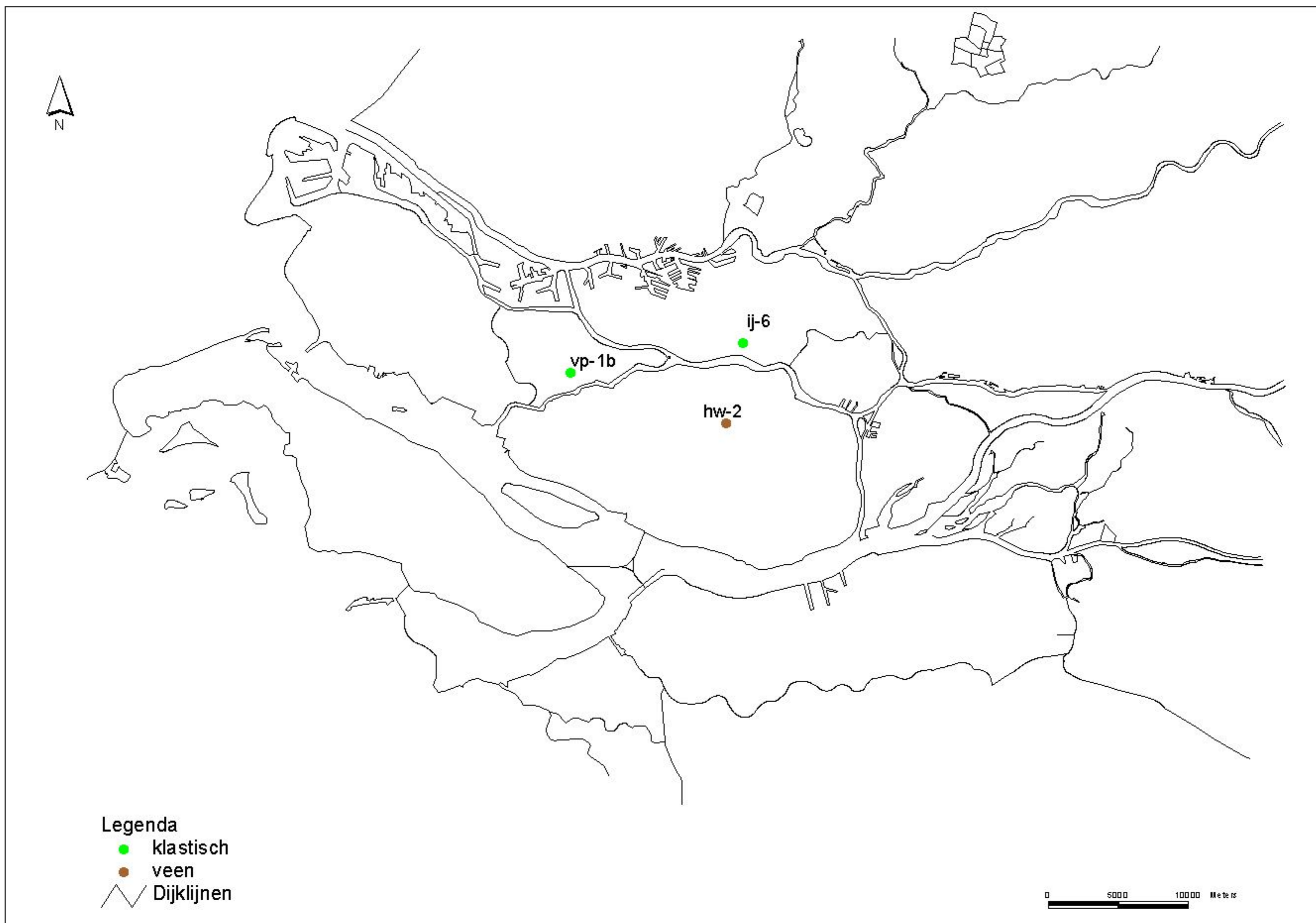
Locatiekaarten van de geo-archeologische sites per archeologische periode:

- Neolithicum en ouder
- Bronstijd
- Vroege IJzertijd
- Midden / Late IJzertijd
- Romeinse tijd
- Vroege Middeleeuwen
- Late Middeleeuwen

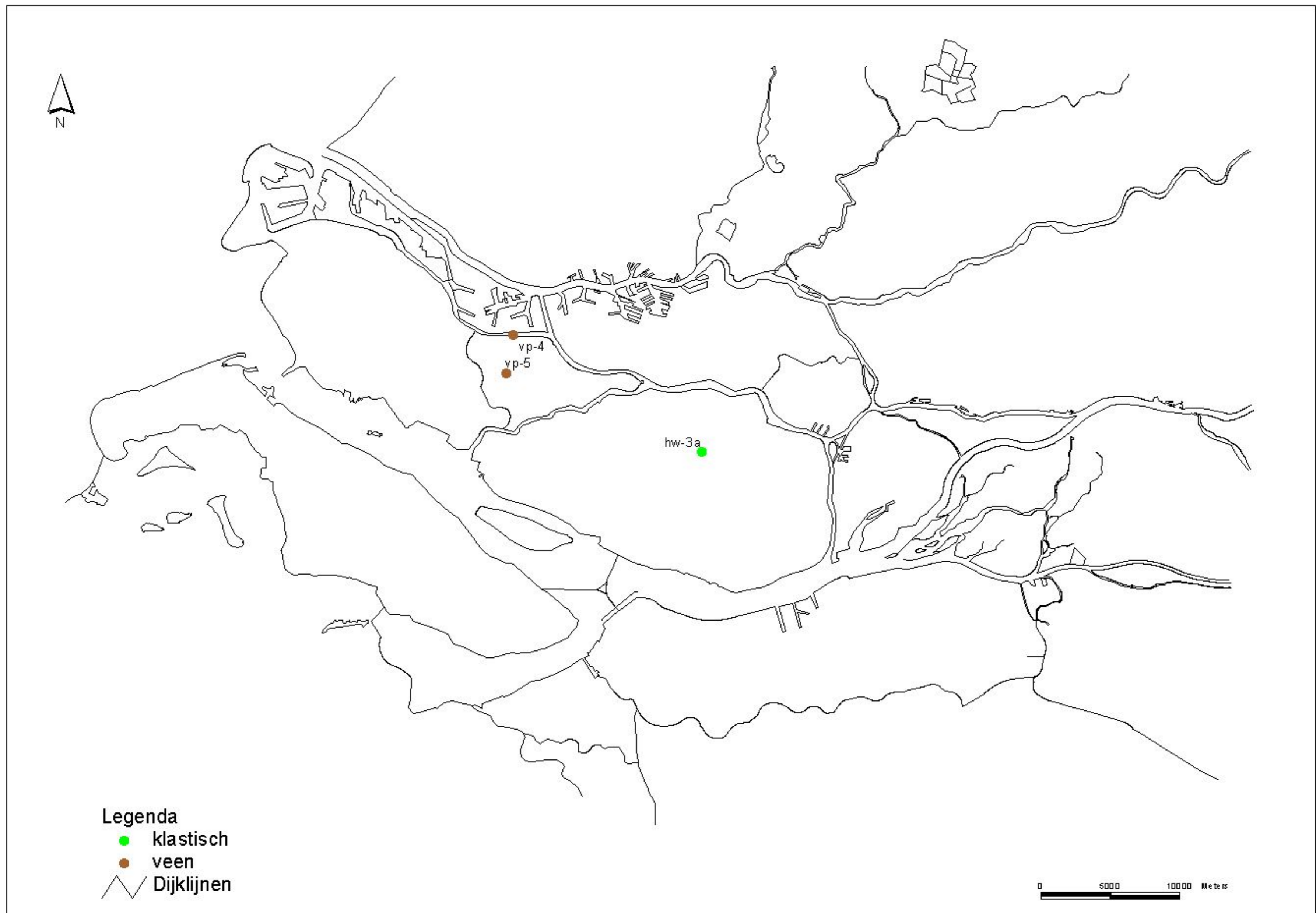
Neolithicum (en ouder)



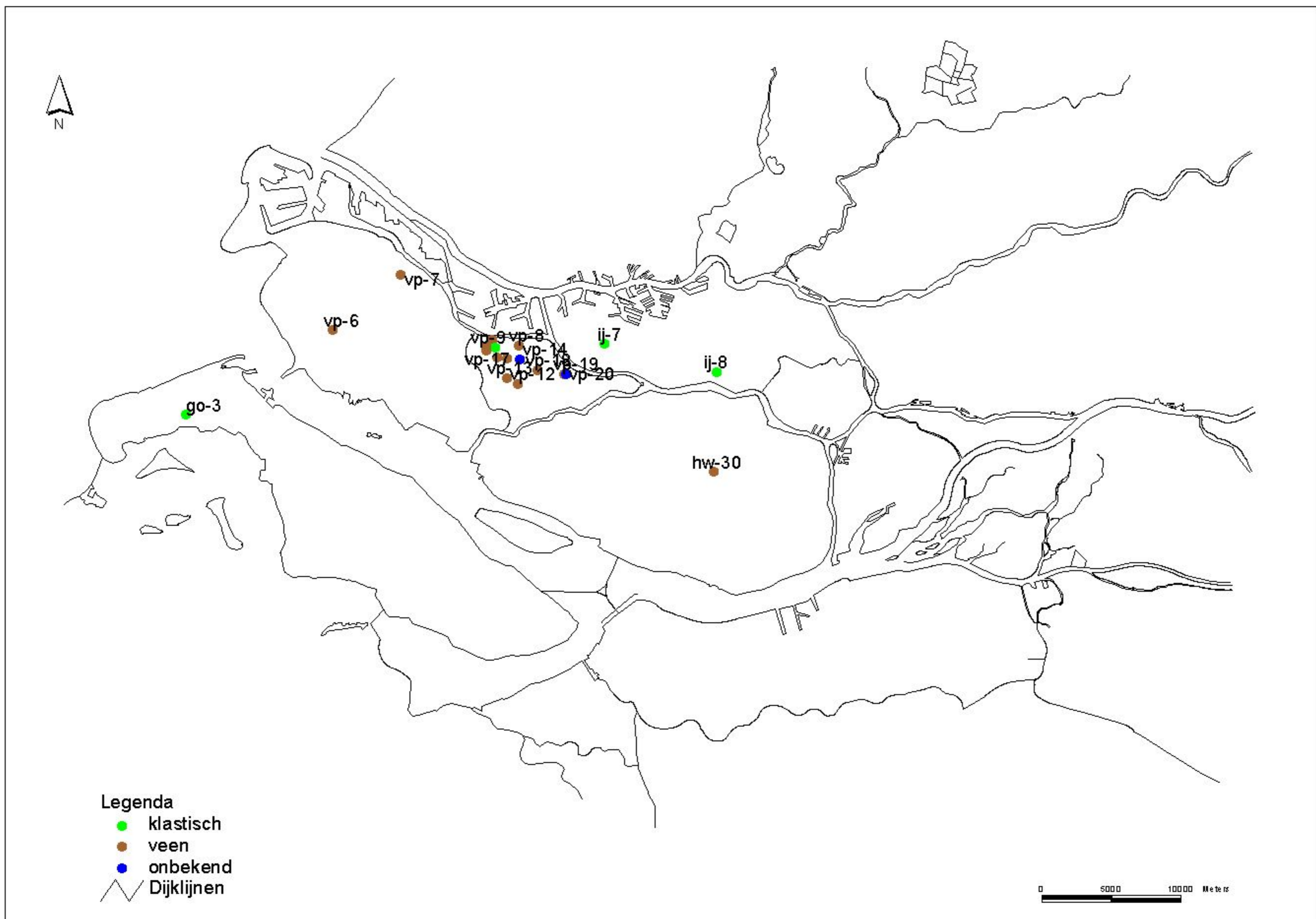
Bronstijd



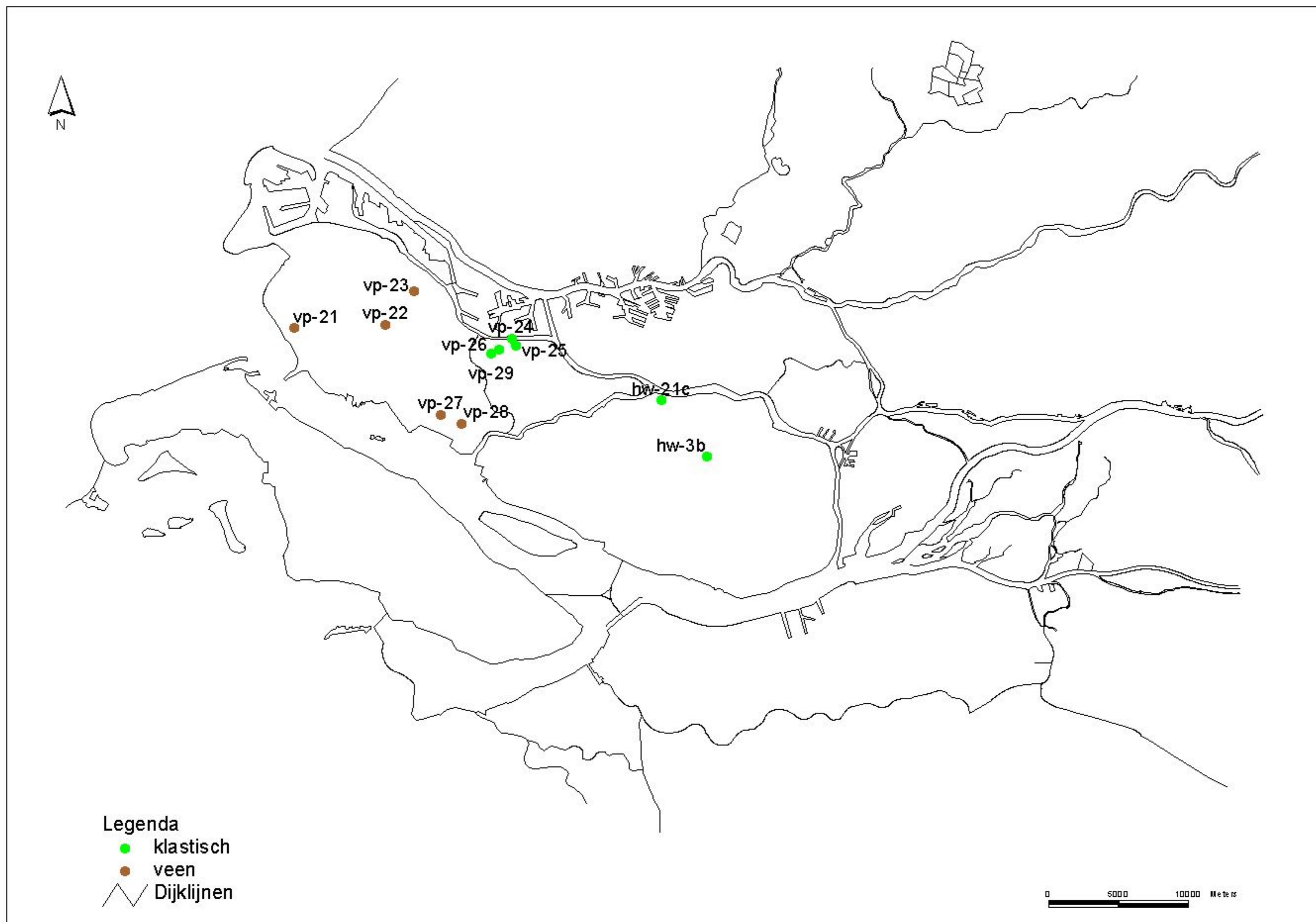
Vroege IJzertijd



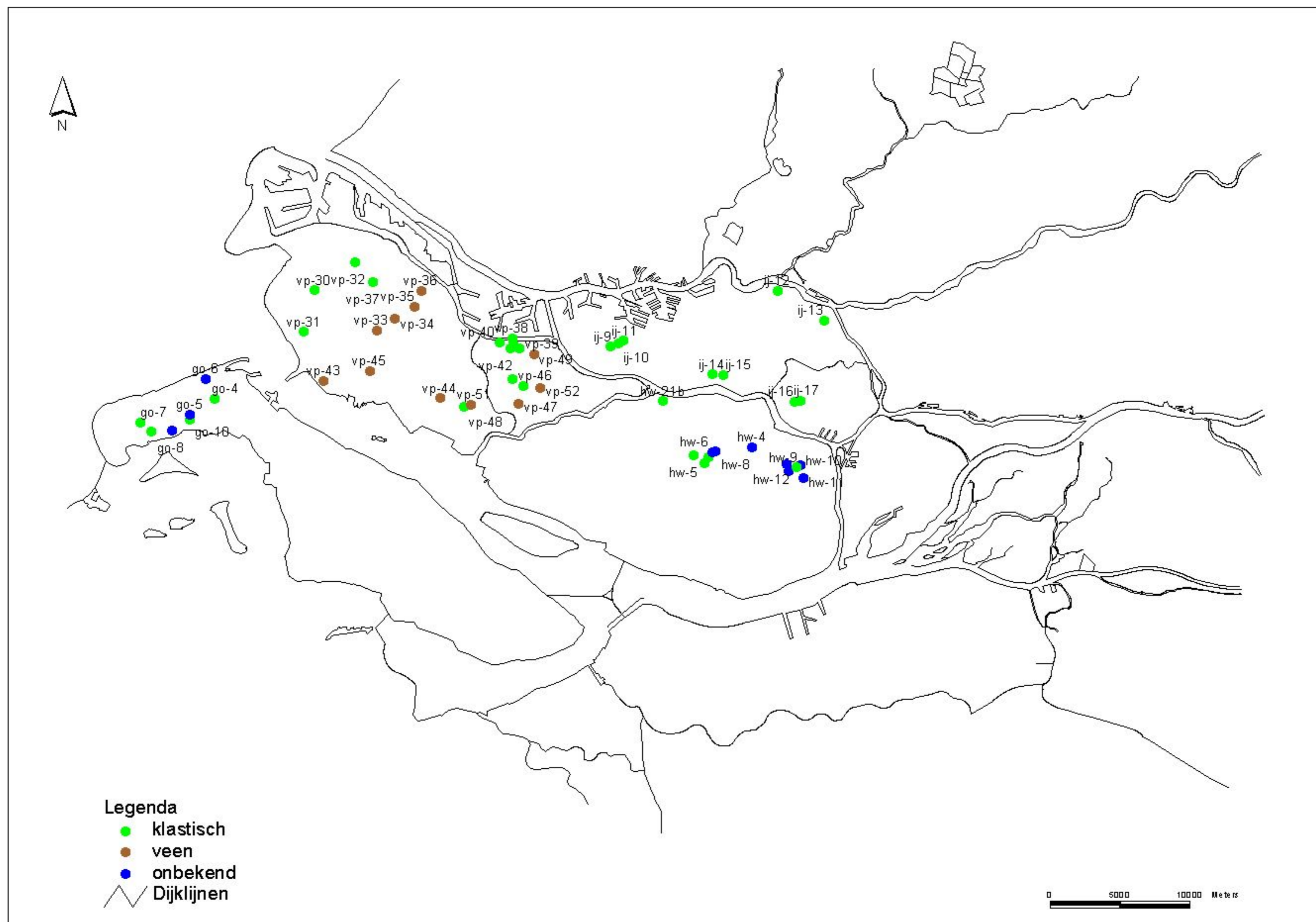
Midden IJzertijd



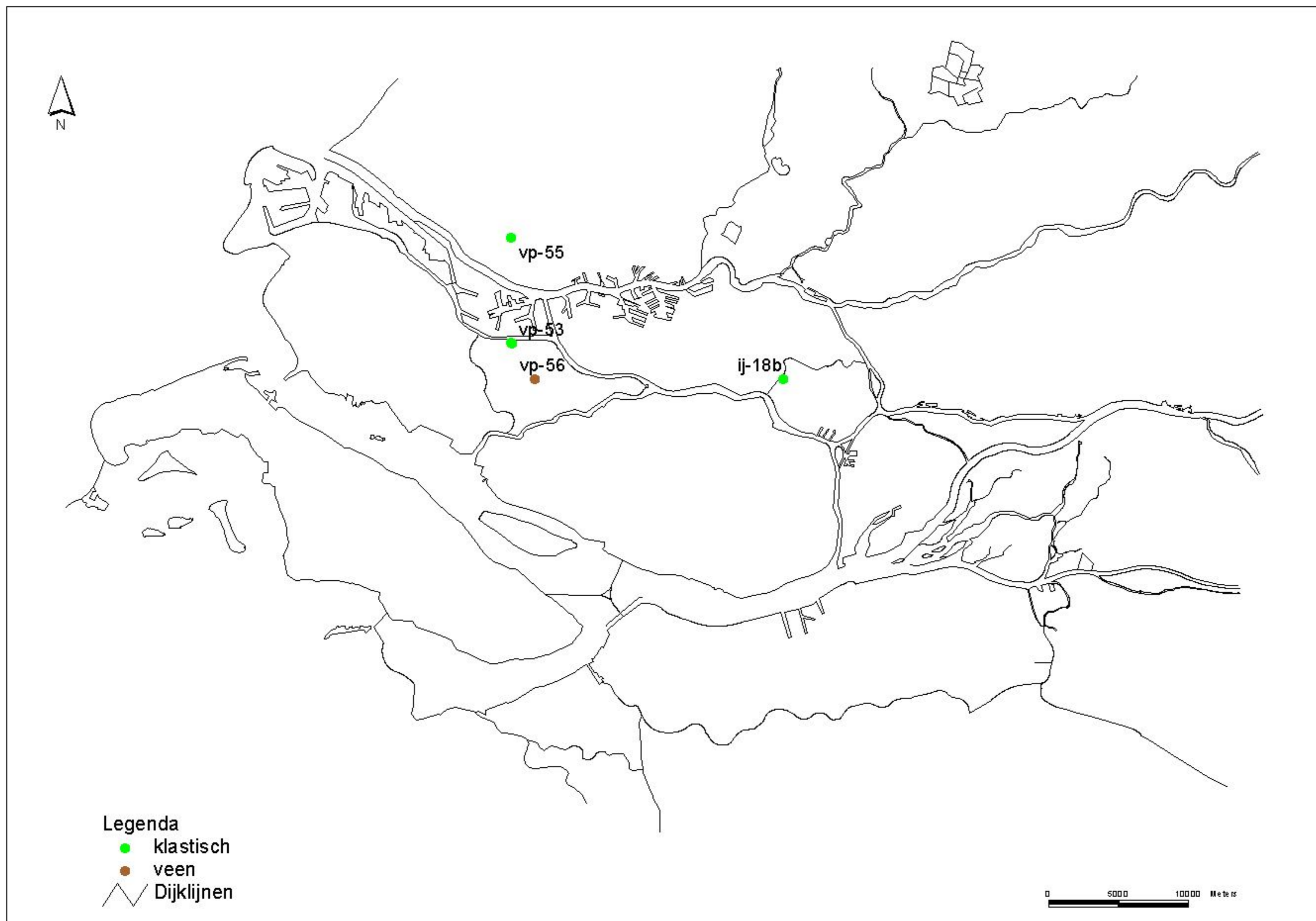
Late IJzertijd



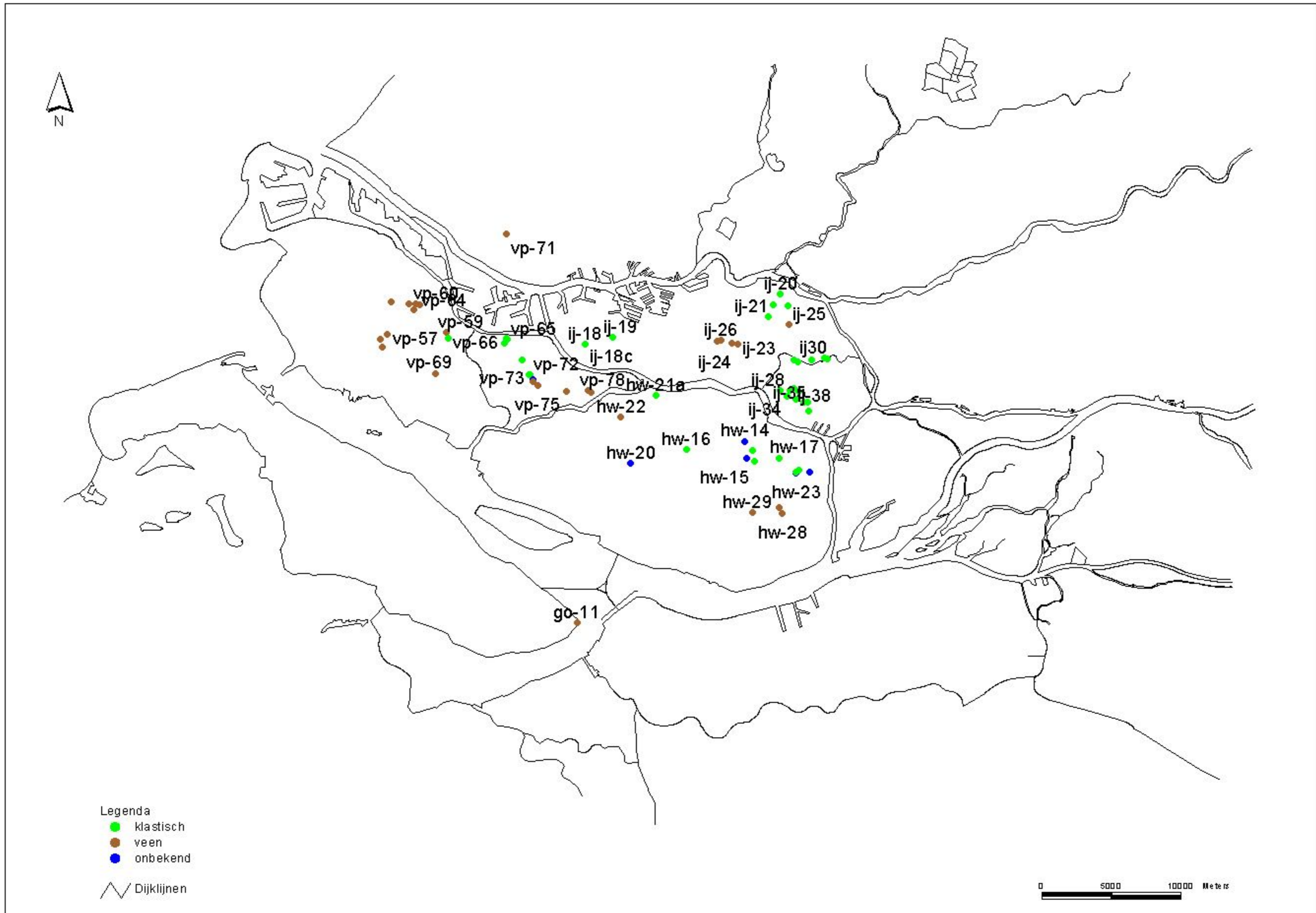
Romeinse tijd



Vroege Middeleeuwen

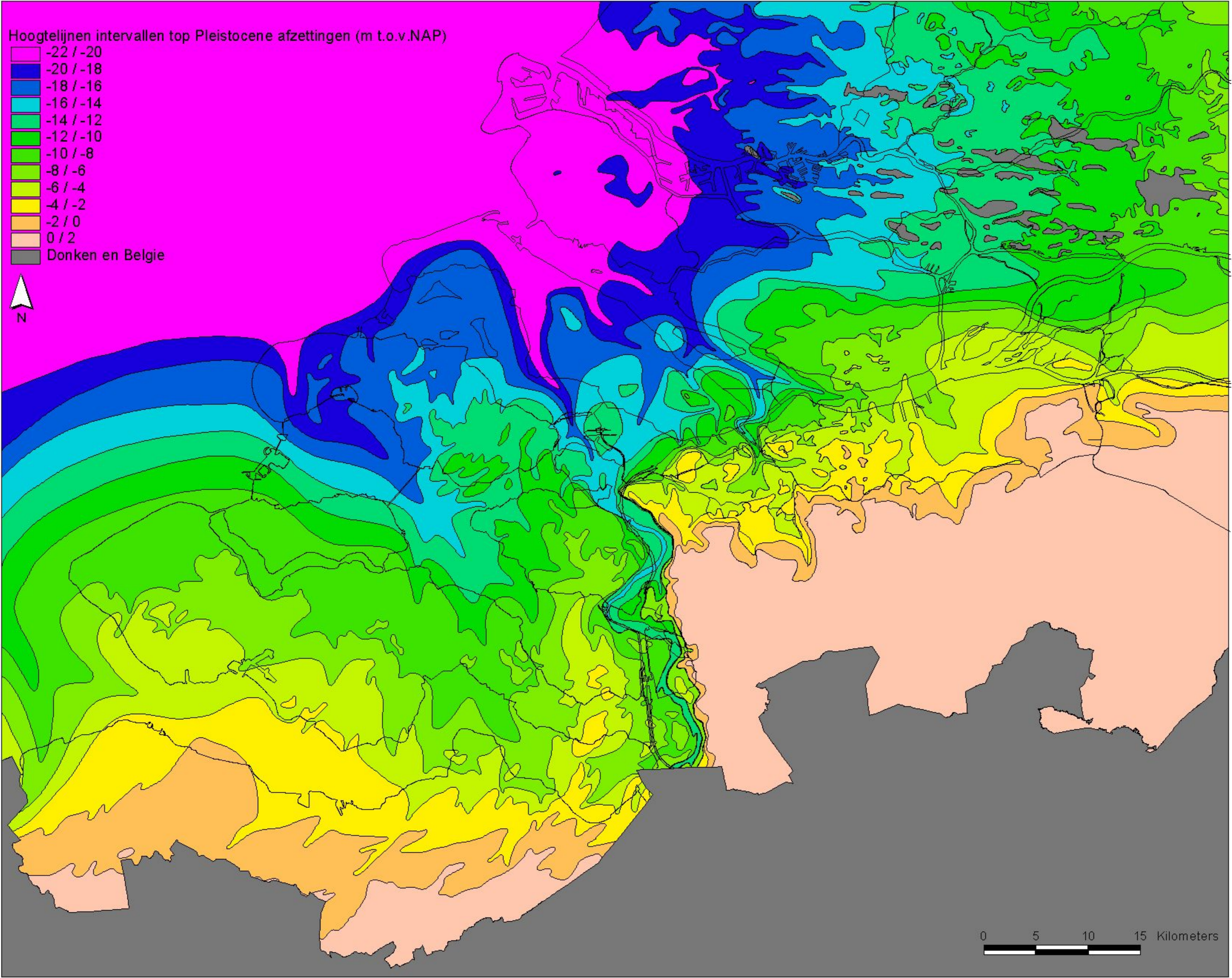


Late Middeleeuwen

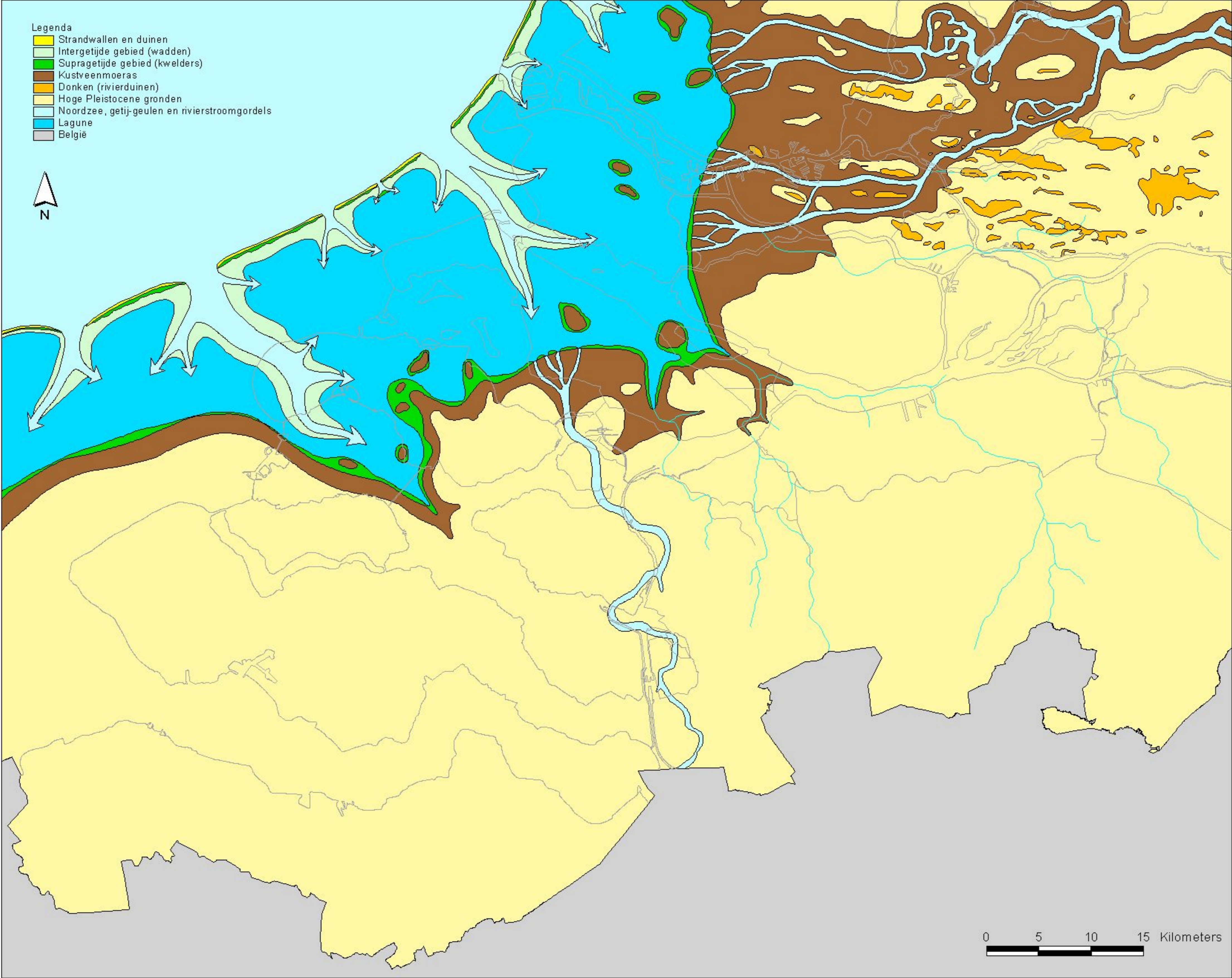


11 Bijlage D: Paleogeografische kaartbeelden van Zuidwest Nederland

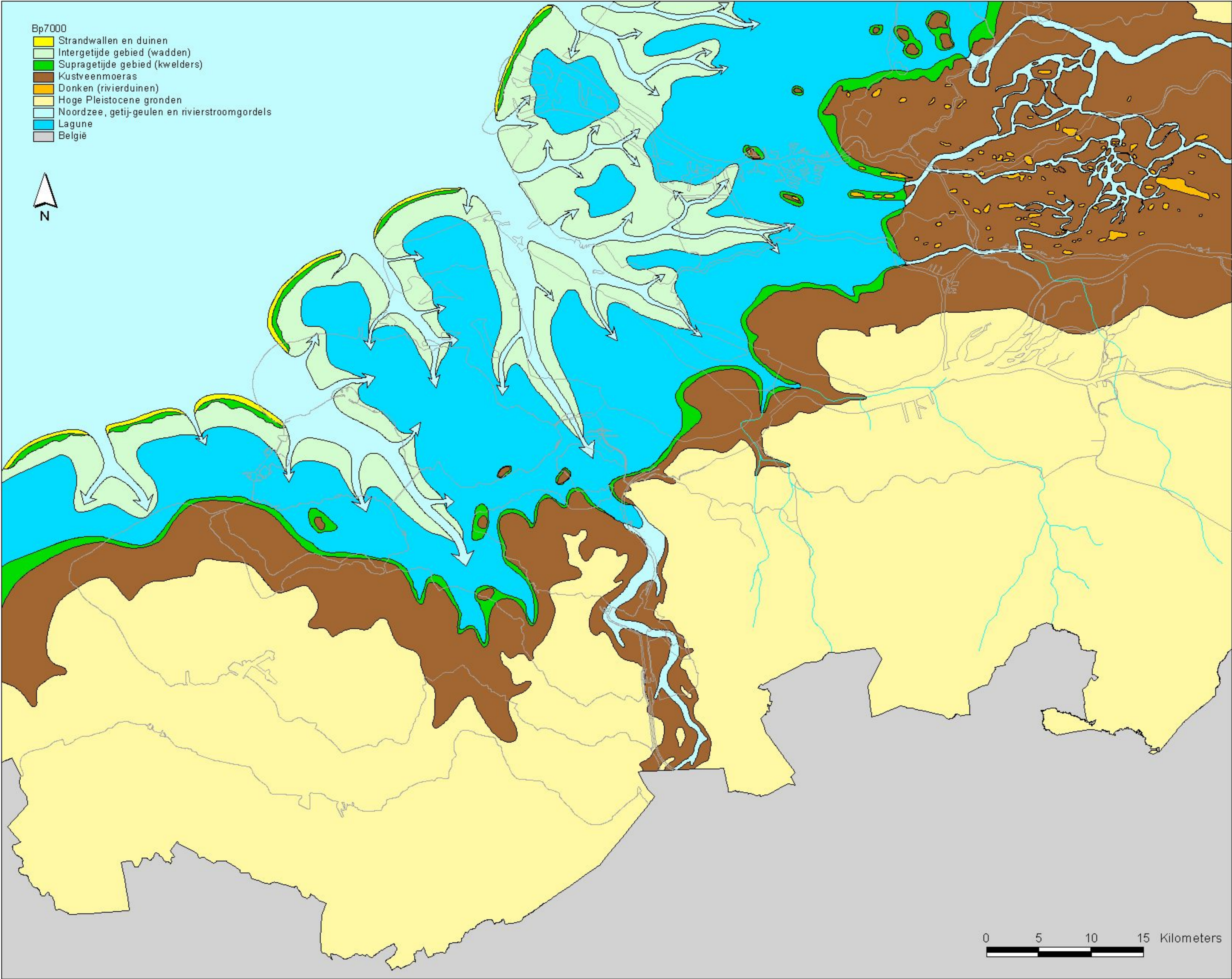
9000 v. Chr (10000 BP)



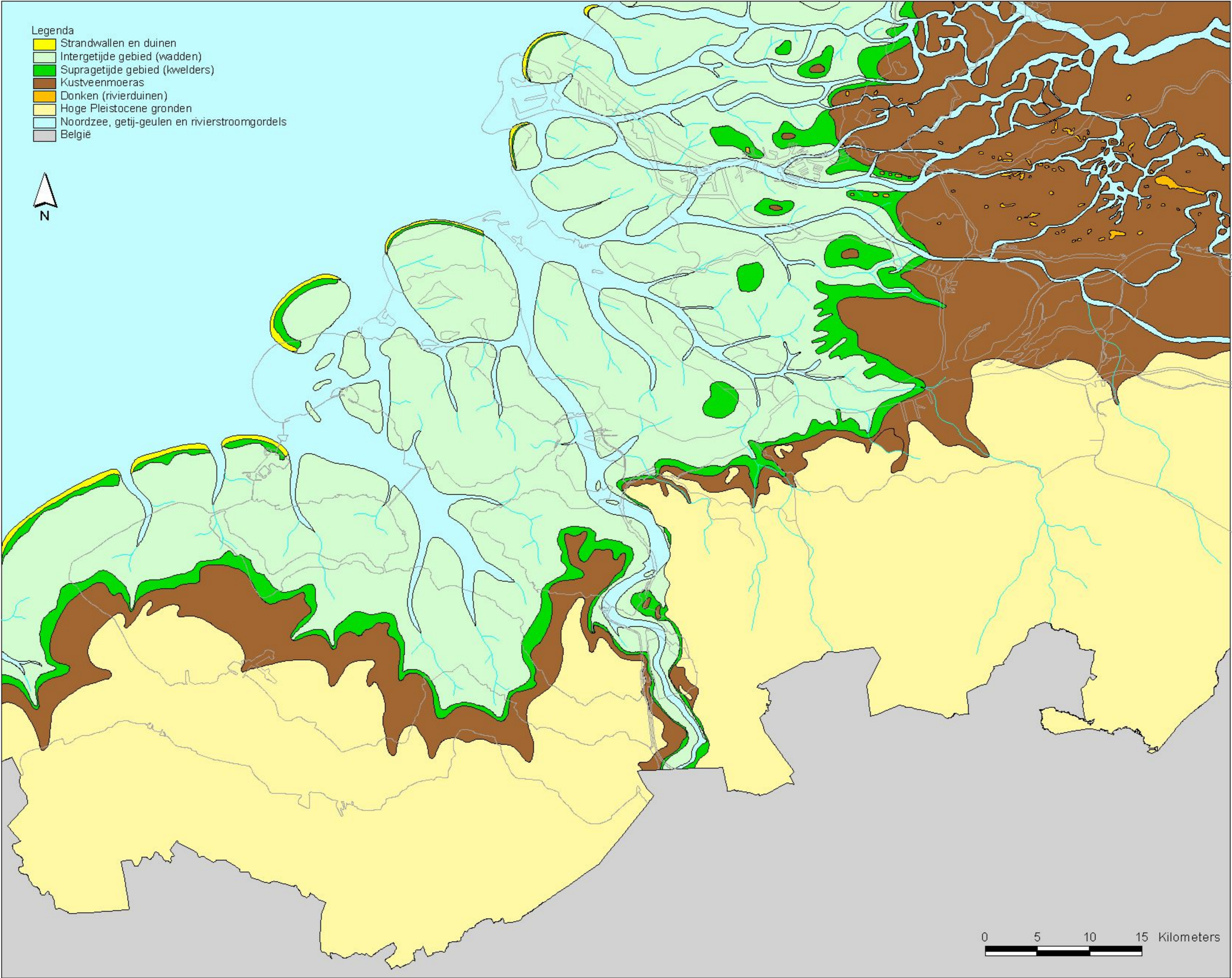
7000 v. Chr (8000 BP)



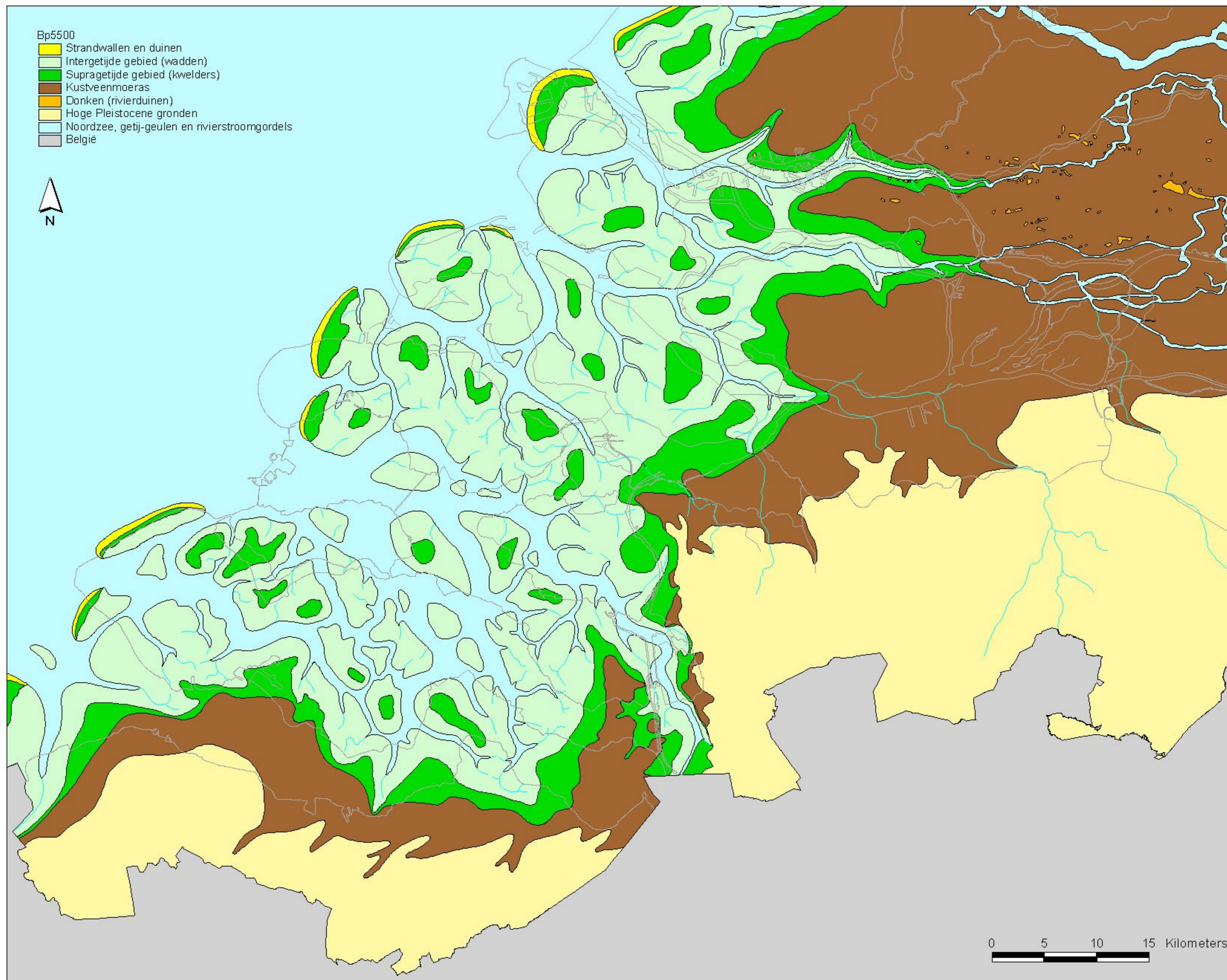
6000 v. Chr (7000 BP)



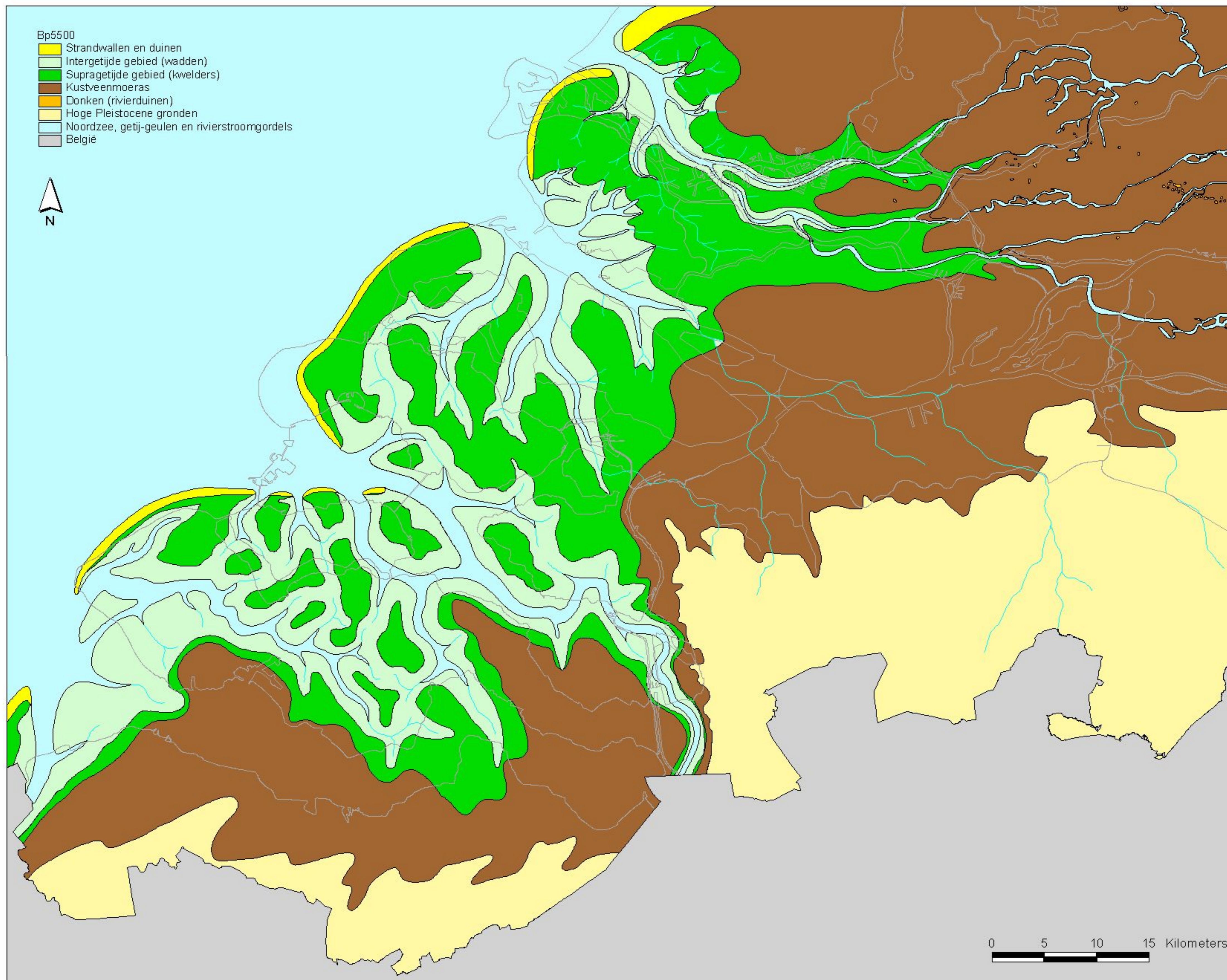
5500 v. Chr (6500 BP)



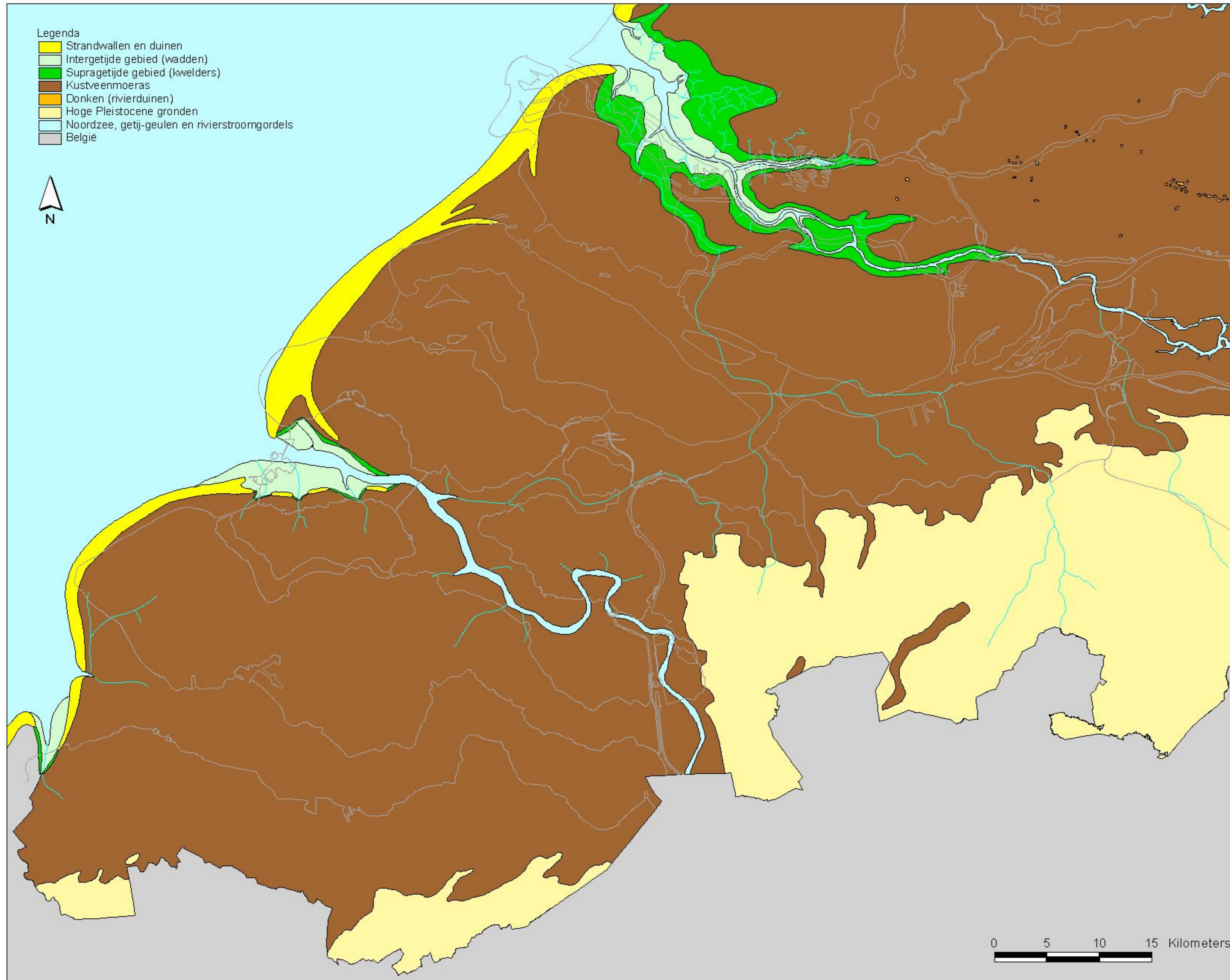
4400 v. Chr (5500 BP)



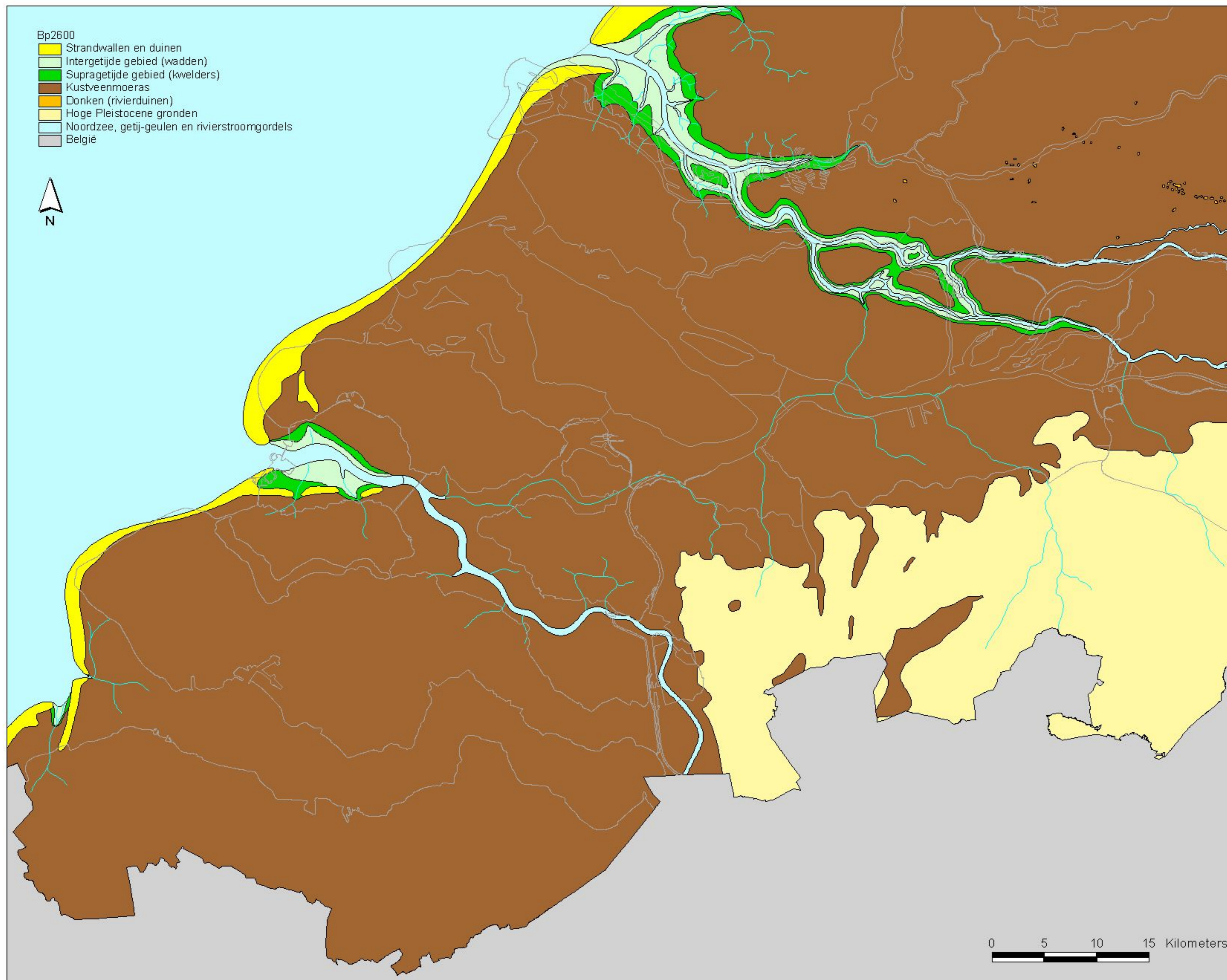
3100 v. Chr (4500 BP)



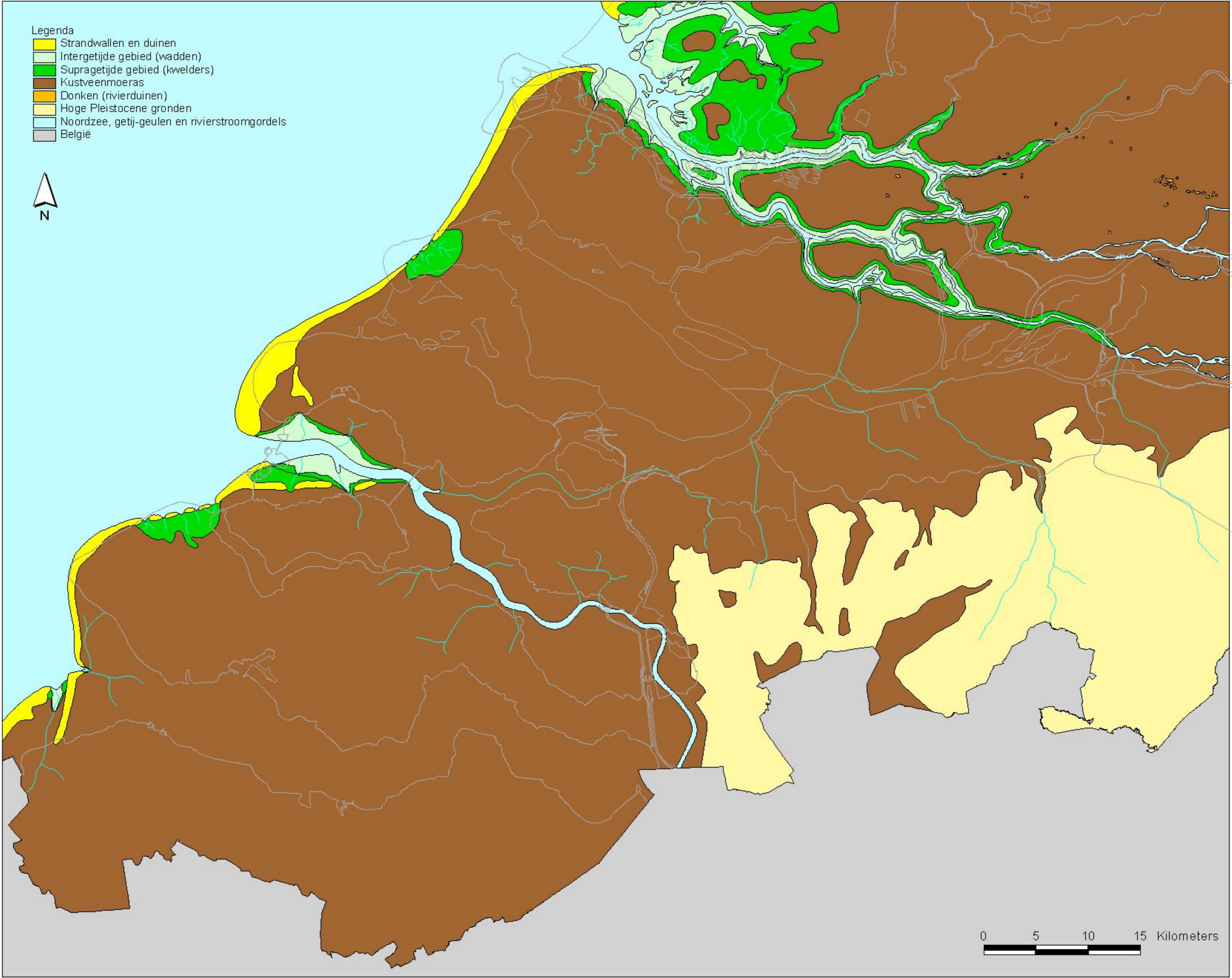
1800 v. Chr (3500 BP)



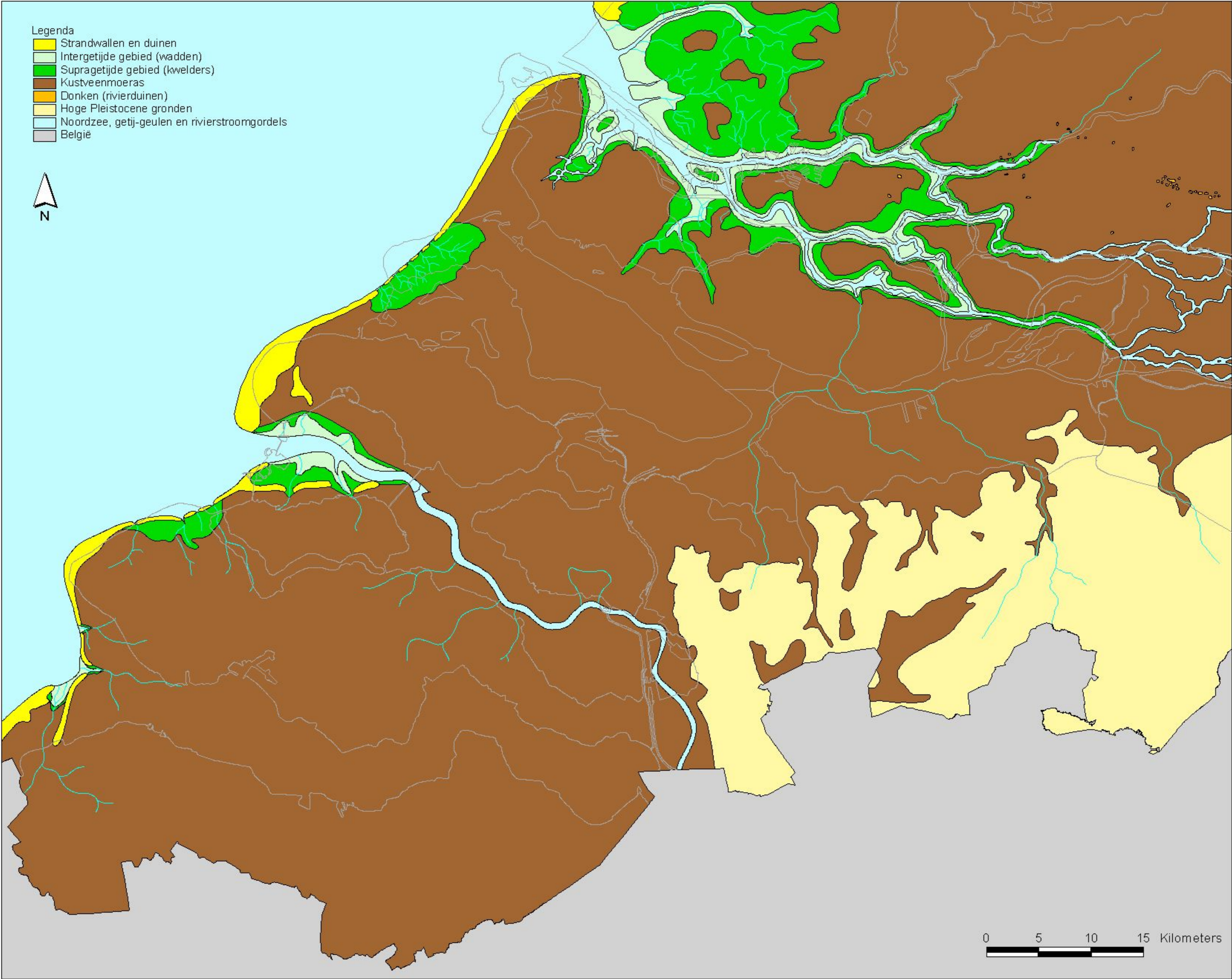
750 v. Chr (2600 BP)



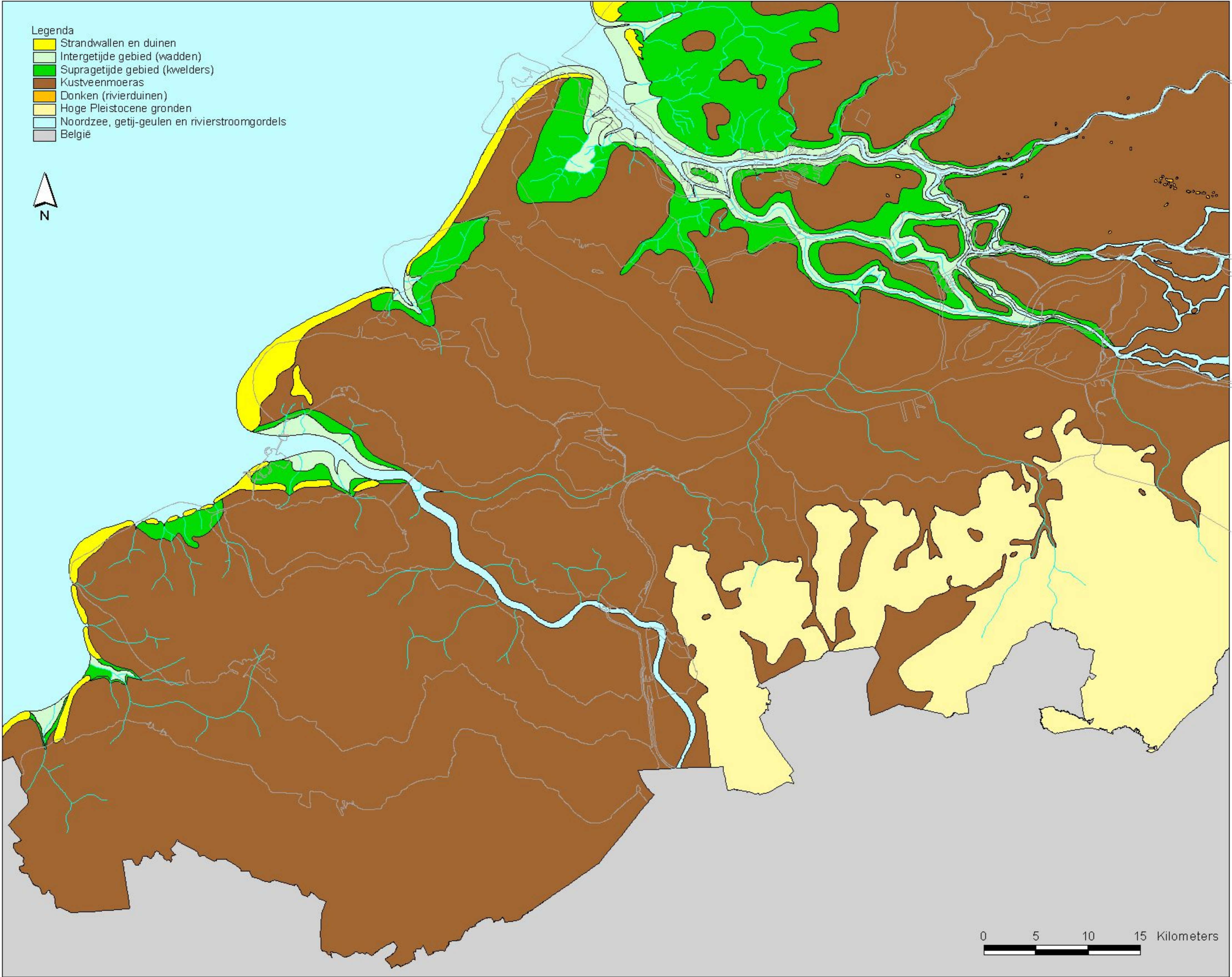
500 v. Chr (2400 BP)



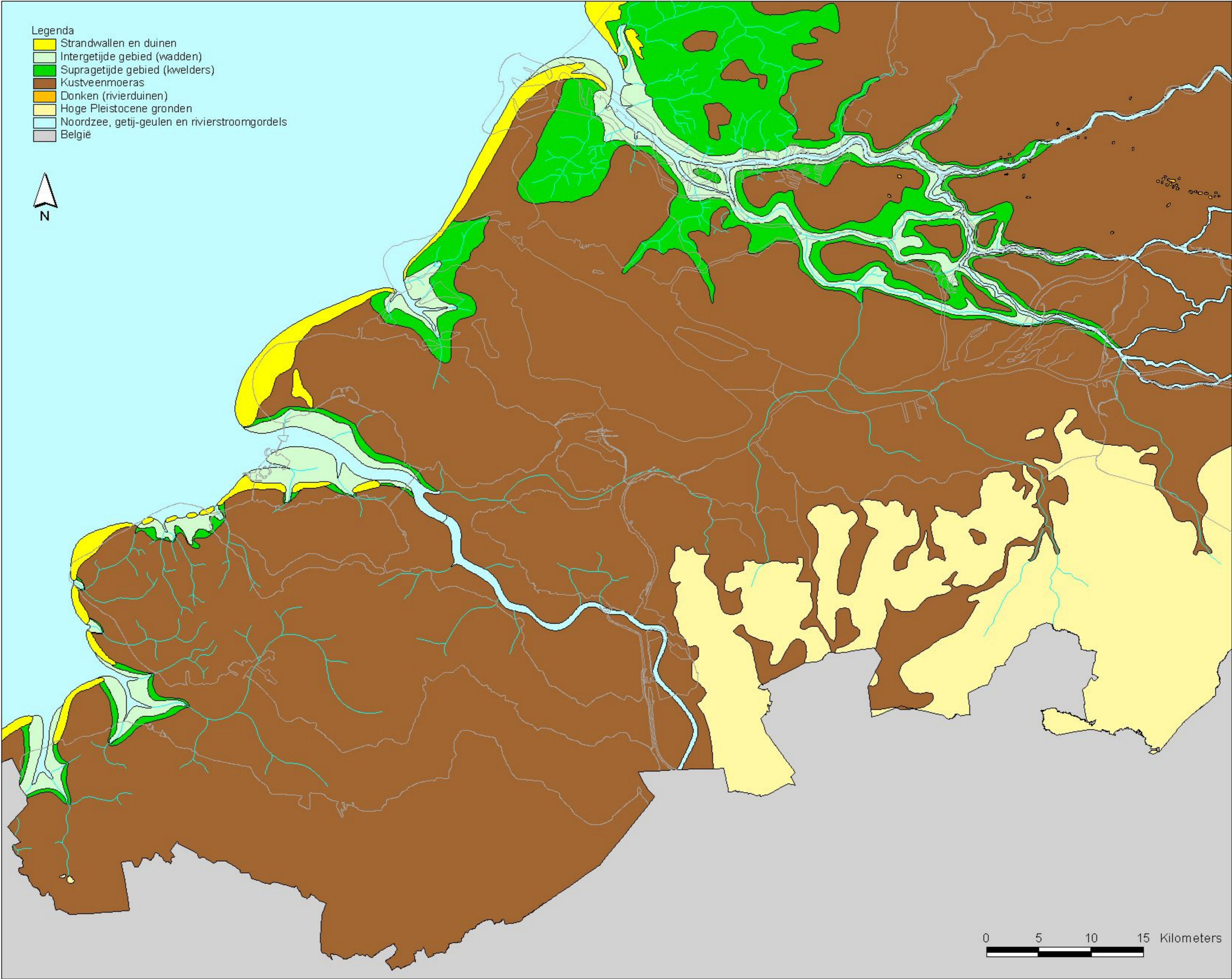
200 v. Chr (2150 BP)



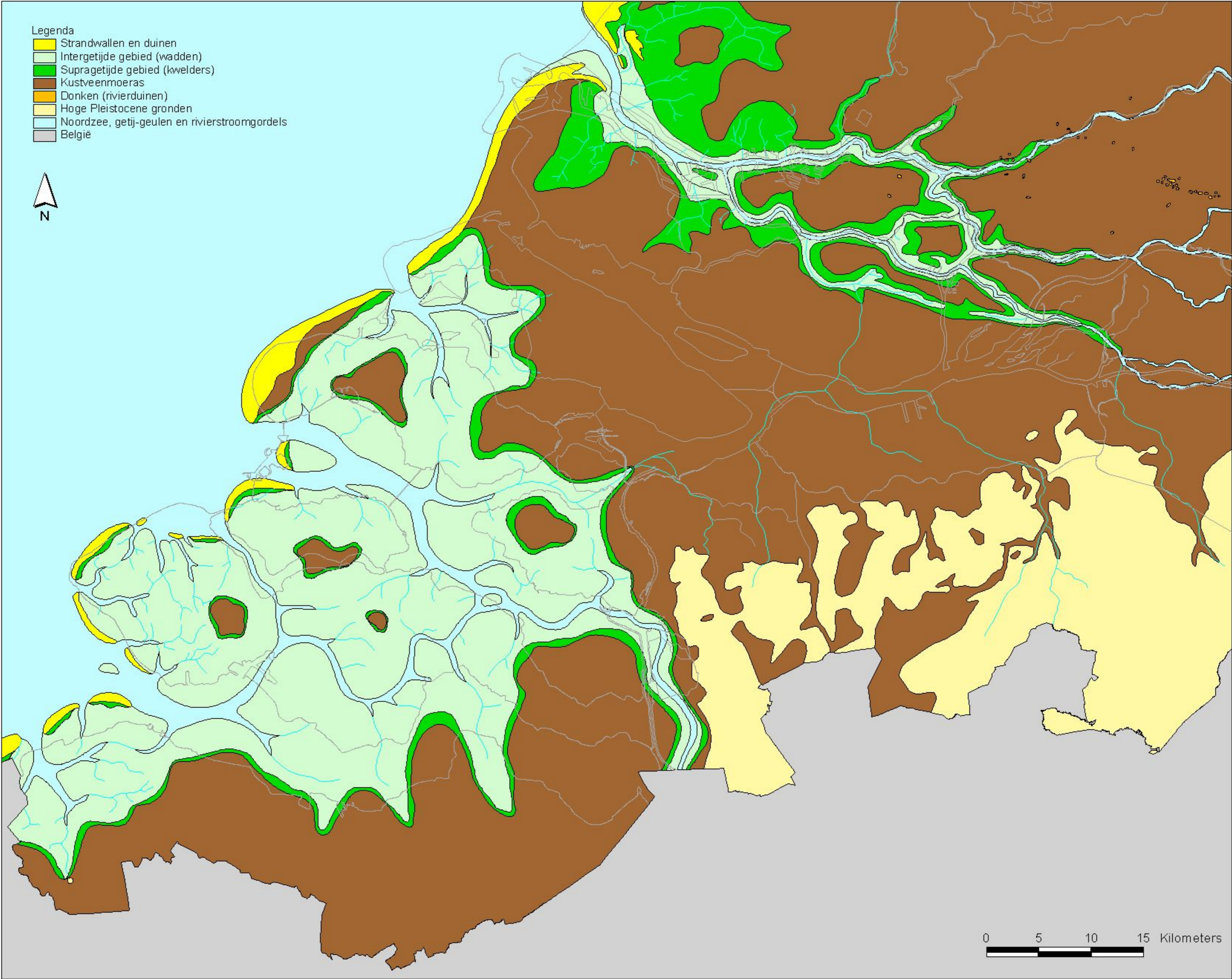
50 n. Chr



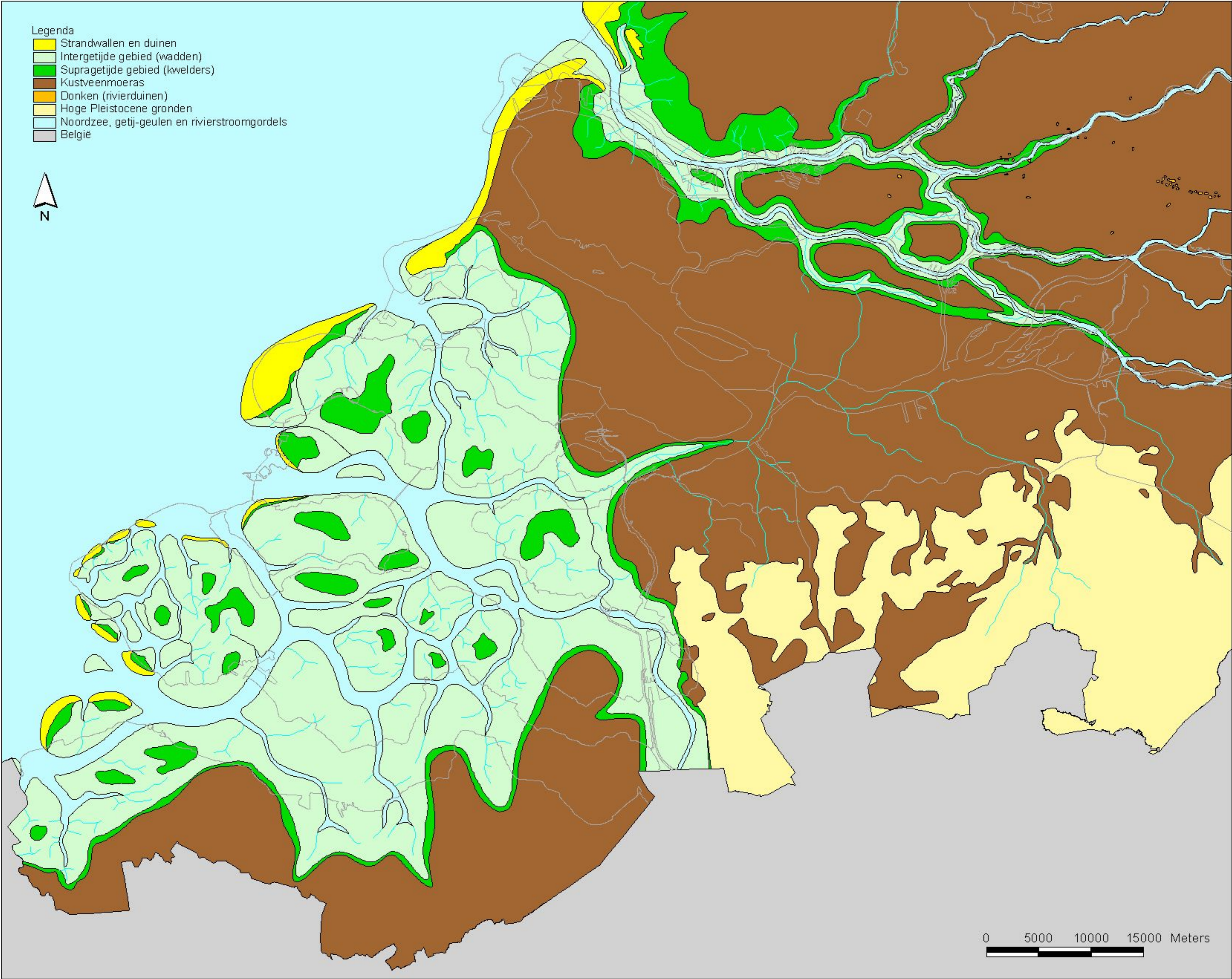
200 n. Chr



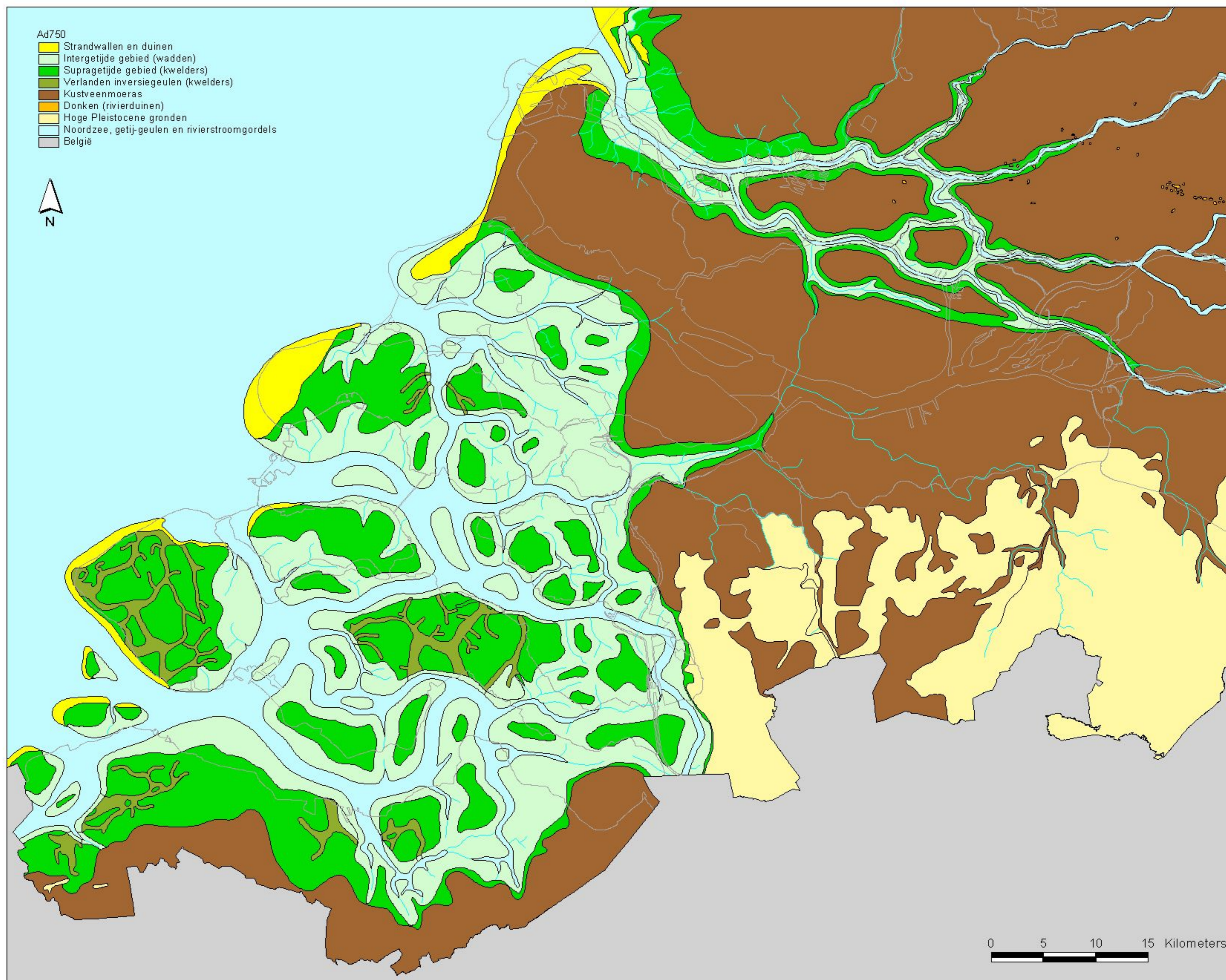
350 n. Chr



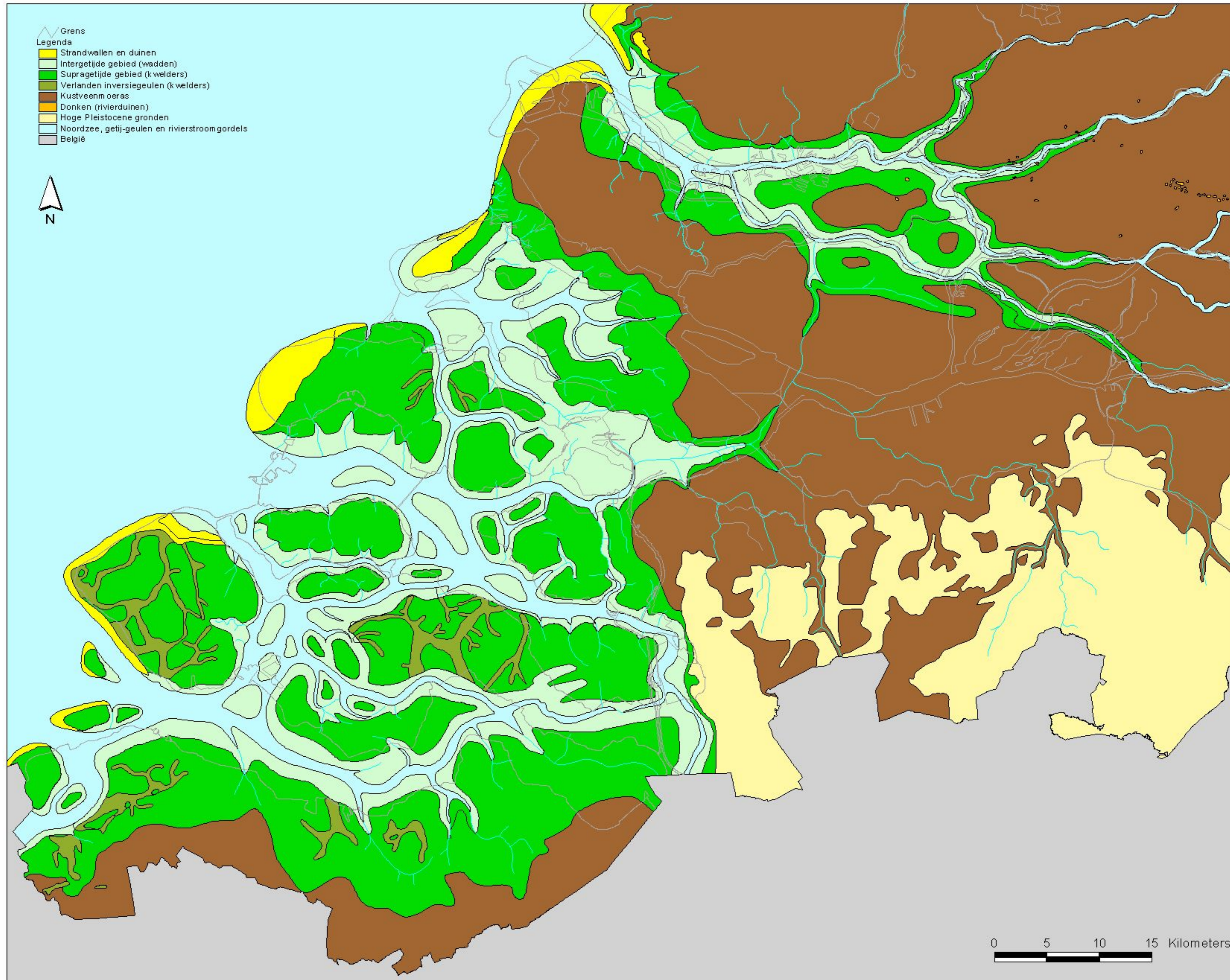
500 n. Chr



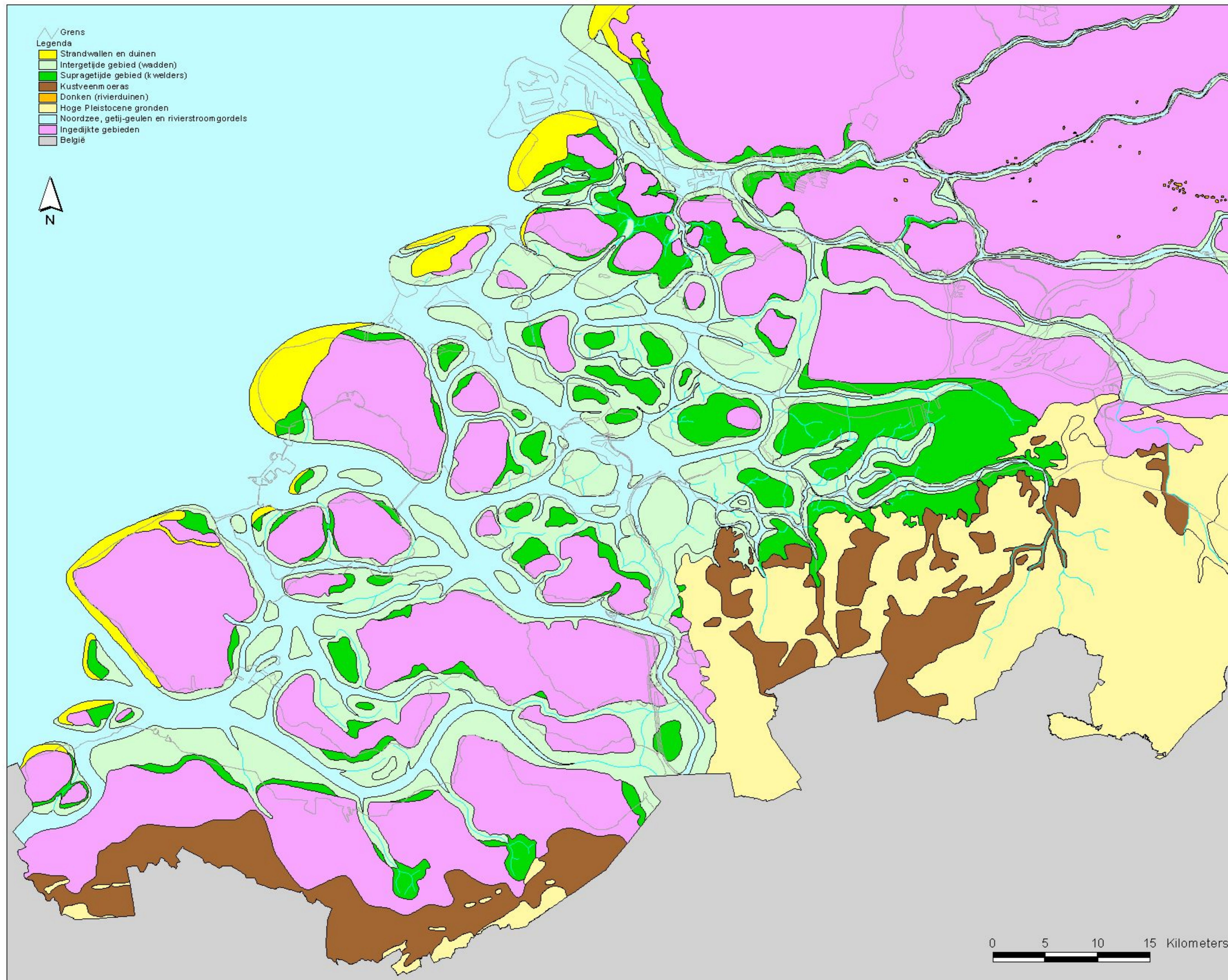
750 n. Chr



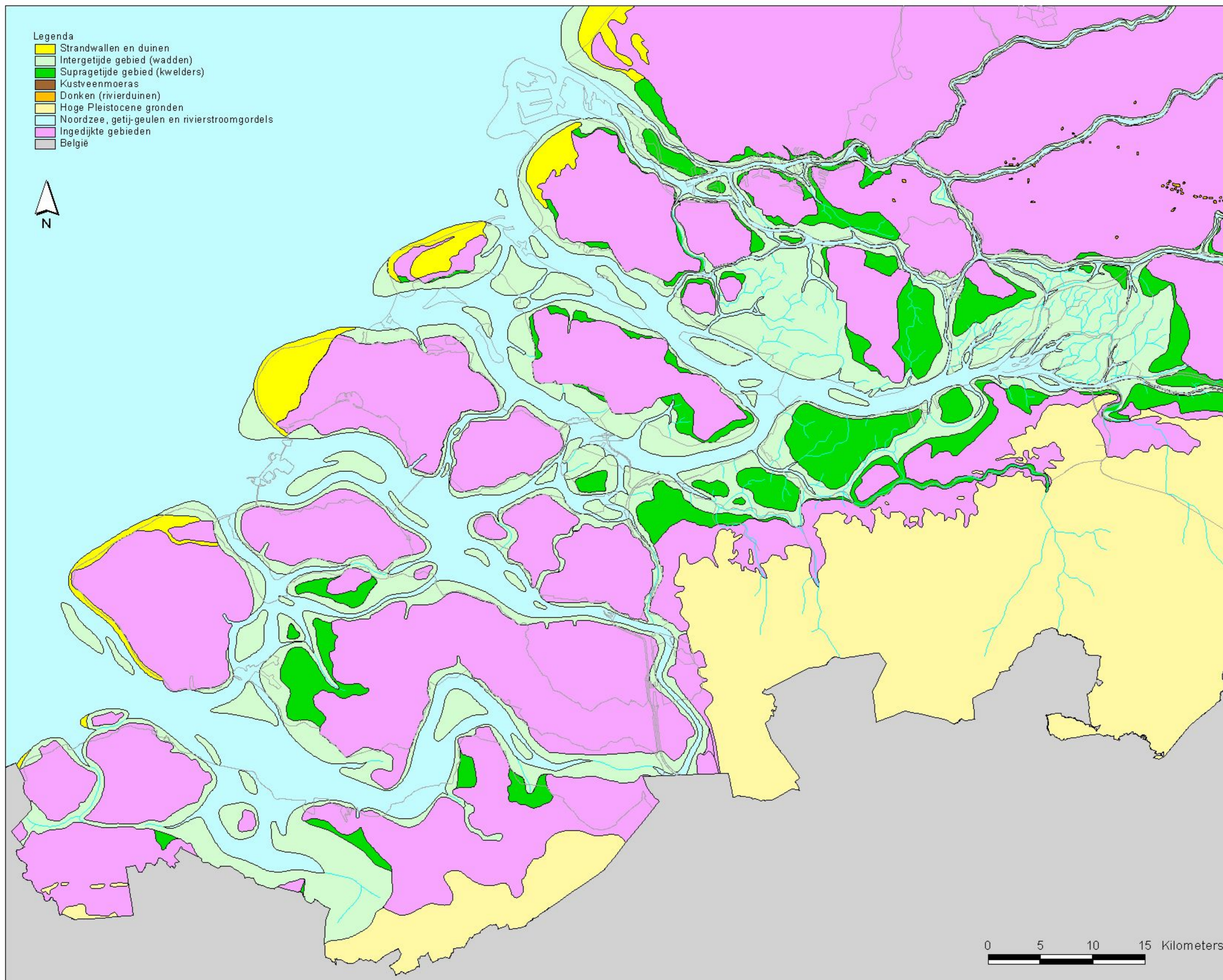
1000 n. Chr



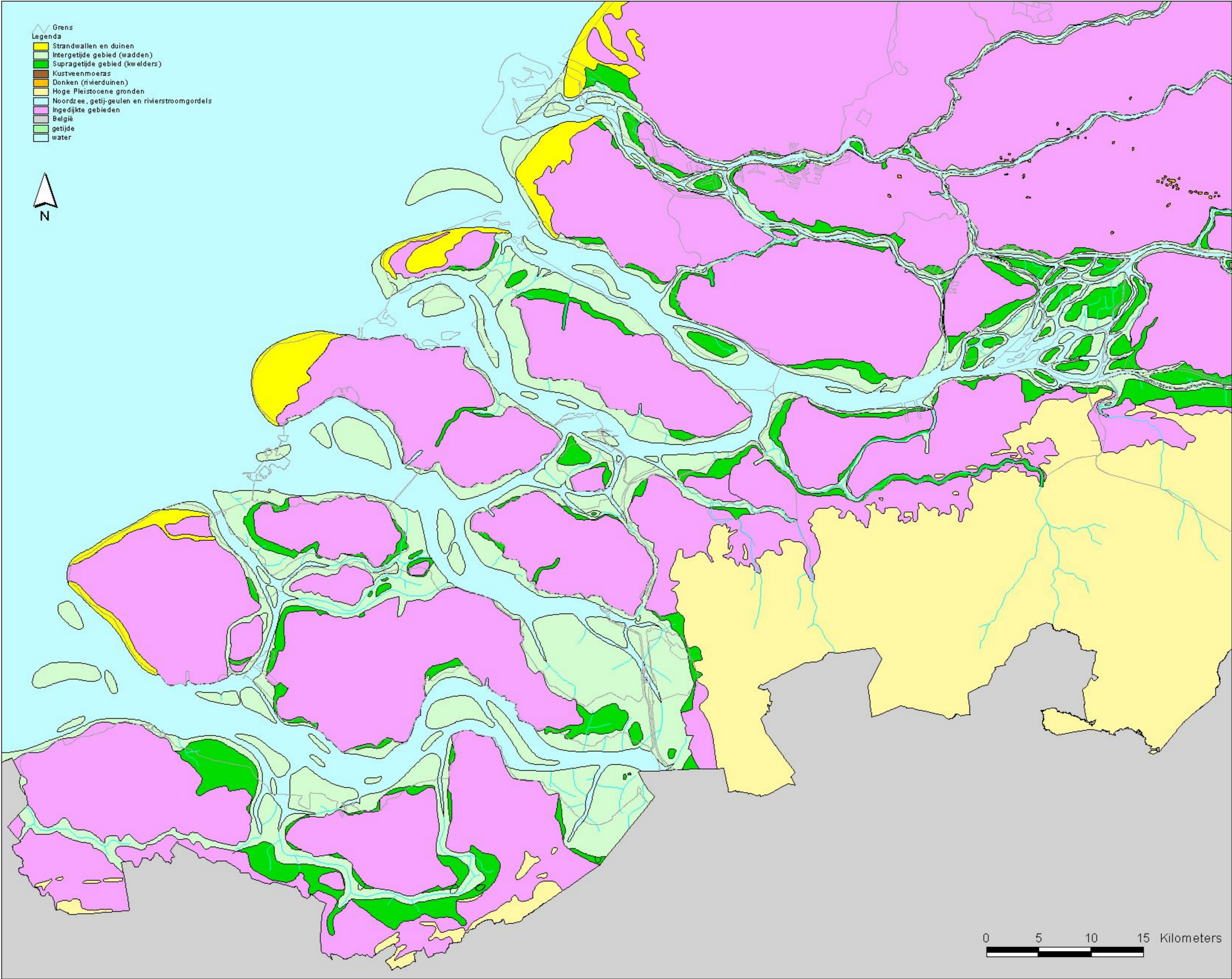
1250 n. Chr



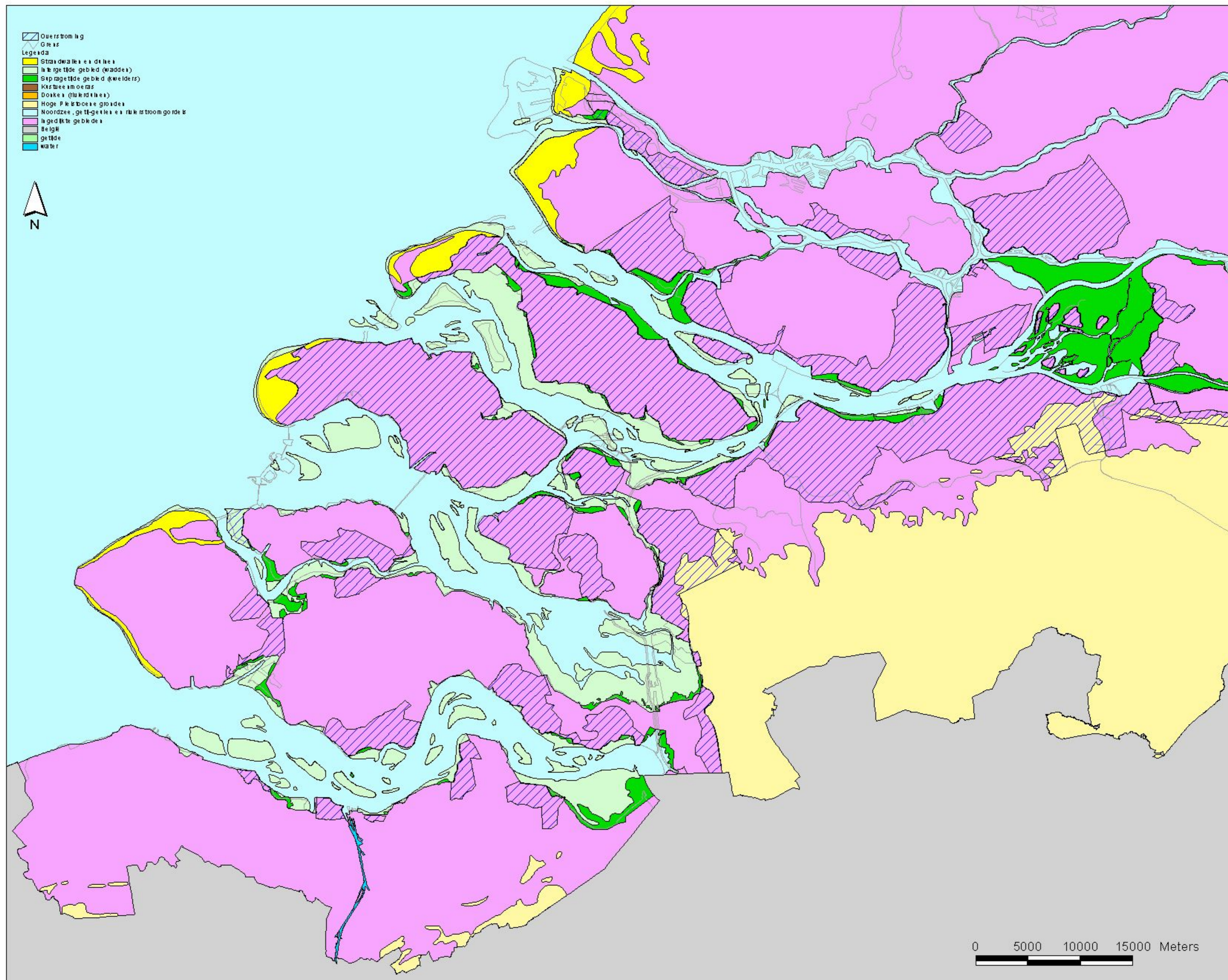
1530 n. Chr



1750 n. Chr



1953 n. Chr



Heden

