



WATERKANSENKAART KRIMPENERWAARD



Hoogheemraadschap van
Schieland en de Krimpenerwaard

Waterkansenkaart Krimpenerwaard

Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

Grontmij Midwest
7 juni 2006

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	5
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding en doel.....	9
1.2 Positionering waterkansenkaart.....	9
1.3 Studiegebied	10
1.4 Methodiek.....	10
2 Ruimtelijke gebiedskenmerken.....	13
2.1 Inleiding	13
2.2 Hoogtegegevens	13
2.3 Bodem en ondergrond	14
2.4 Waterhuishouding	15
2.5 Oppervlaktewaterkwaliteit	16
2.6 Grondwater.....	18
2.7 Ruimtelijke structuren	18
3 Beleid.....	49
3.1 Inleiding	49
3.2 Droge voeten	49
3.3 Schoon water	50
4 Analyse	51
4.1 Beleid naast gebiedskenmerken	51
4.2 Maaiveldhoogte in klassen.....	51
4.3 Maaivelddaling.....	52

5	Waterkansenkaart.....	55
5.1	Inleiding.....	55
5.2	Waterschapsbeleid en ruimtelijke ontwikkeling.....	55
5.3	Maaiveldddaling naast maaiveldhoogte	56
5.4	Advies aan de ruimtelijke ordening.....	58
5.5	Randvoorwaarden bij uitwerking	58

Bijlage 1 Begrippenlijst

Bijlage 2 Begeleidingsgroep

Bijlage 3 Maaiveldddaling

Colofon

Samenvatting

De Krimpenerwaard is een waterrijk, "klassiek" veenweidegebied met lange bebouwingslinten van waaruit lange, smalle kavels en sloten zich uitstrekken. Het gebied is al eeuwenlang in gebruik voor melkveehouderij.

In het kader van het veenweidepact Krimpenerwaard wordt ingezet op een herbegrenzing van functies van natuur- en landbouwgebieden, waarbij meer dan voorheen de mogelijkheden en onmogelijkheden van bodem en waterhuishouding als randvoorwaarden voor de inrichting worden gehanteerd.

Om te waarborgen dat randvoorwaarden en uitgangspunten vanuit duurzaam waterbeheer vroegtijdig en volwaardig worden meegenomen bij de herbegrenzing van landbouw en natuur en de daaruit voortvloeiende nieuwe peilgebiedsindeling heeft het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard deze waterkansenkaart opgesteld. De voorlopige resultaten van het project zijn in 2005 reeds ingebracht in het proces van het veenweidepact. De waterkansenkaart biedt voldoende ruimte om voor functies nog verschillende oplossingsrichtingen te kiezen.

De herbegrenzing van functies is primair de verantwoordelijkheid van de provincie. Het hoogheemraadschap heeft in het herbegrenzingsproces een adviserende

functie. De waterkansenkaart bevat de basis van waaruit het hoogheemraadschap adviseert over de herbegrenzing.

Besluiten over functiewijziging worden uiteindelijk genomen door de provincie en de gemeente, daar de ruimtelijke ordening de verantwoordelijkheid is van de algemene democratie zoals vastgelegd in de Wet op de ruimtelijke ordening. Op dat moment kan de waterkansenkaart tevens dienen als toetsingskader.

Het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard heeft als motto: Droge voeten en schoon water. In gebiedsontwikkelingen ligt het belang van HHSK in het, op korte en op lange termijn, kunnen waarmaken van die belofte voor bewoners en gebruikers van het gebied tegen acceptabele maatschappelijke kosten.

Het afremmen van de snelheid van maaiveldddaling en het behouden van maaiveldhoogte zijn prioritaire onderwerpen in het beleid. Daarbij is de notie van belang dat de enige wijze om maaiveldddaling te beperken is om de bodem zoveel mogelijk met water te verzadigen.

Hieruit volgt als leidraad dat:

- de snelheid van maaiveldddaling bepalend is voor te stellen voorwaarden ten aanzien van functies; .

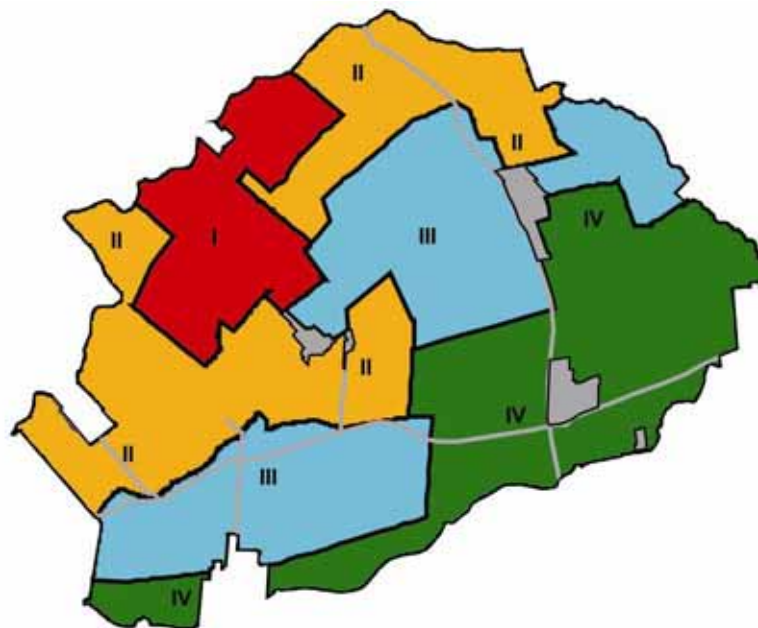
- de huidige maaiveldhoogte bepalend is voor de urgentie van het laten doorwerken van die voorwaarden.

De voorwaarden hebben betrekking op de mogelijkheden die voor functies bestaan om te kunnen omgaan met natte omstandigheden. Op basis hiervan is een advies voor de ruimtelijke ordening opgesteld: de waterkansenkaart.

De waterkansenkaart is ingedeeld in vier gebiedscategorieën. Deze categorieën verschillen in de prioriteit die wordt gegeven ten aanzien van het realiseren van functies die passen binnen bovengenoemde voorwaarden.

- I. Prioriteit "natte functie".
- II. Voorkeur "natte functie"
- III. Vooralsnog geen voorkeur op lange termijn voorkeur voor "natte functie"
- IV. Vooralsnog geen voorkeur voor een "natte functie"

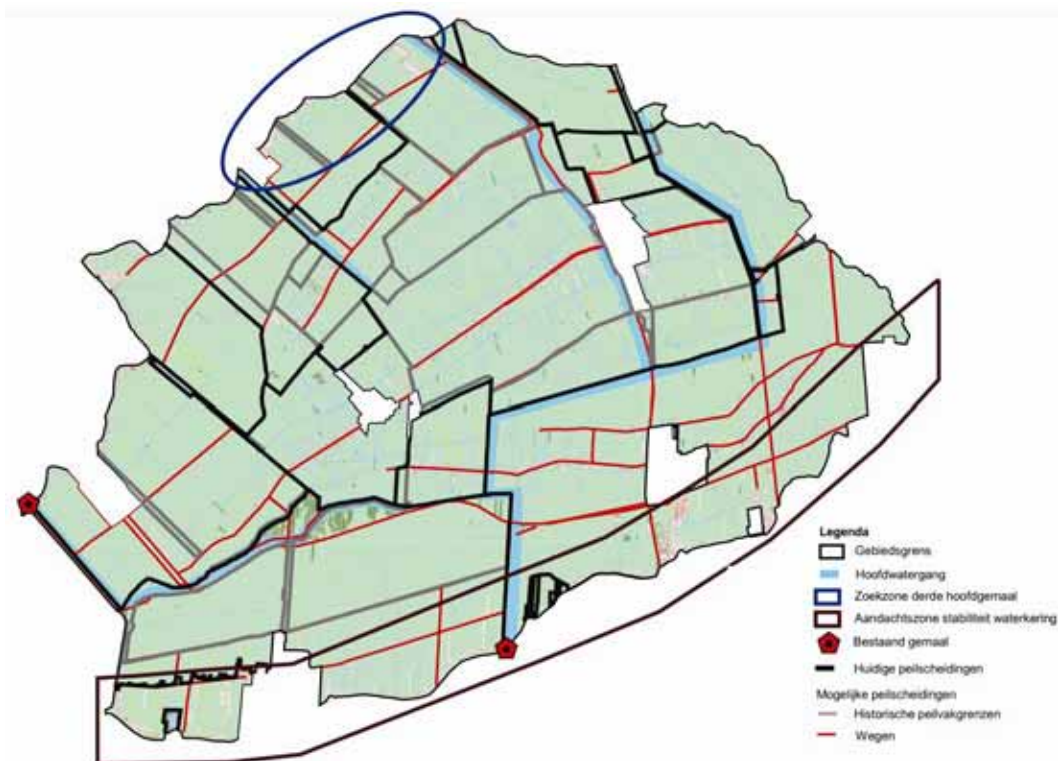
Indien bij de verdere uitwerking verschillende categorieën in één peilvak worden samengevoegd, dan is de inzet van HHSK dat de zwaarste categorie de ontwikkeling in dat peilvak zal gaan bepalen.



Naast de gebiedsgebonden ruimtelijke adviezen bestaat er een aantal randvoorwaarden bij verdere uitwerking. Ten eerste dient zo veel mogelijk gebruik gemaakt te worden van de aanwezige hoofdwatgangen en aanwezige kunstwerken en dient rekening gehouden te worden met aanwezige barrières. De belangrijkste randvoorwaarden zijn in de kaart hiernaast opgenomen.

Een tweede aandachtspunt is de waterkwaliteit. Duidelijke ruimtelijke verschillen in waterkwaliteit of in ecologische waarden in het water komen in de Krimpenerwaard nauwelijks voor. Waterkwaliteit stelt daarom geen ruimtelijke randvoorwaarden. Bij de verdere concrete uitwerking van het watersysteem en het invullen van gebruiksfuncties moet echter wel rekening worden gehouden met de beleidscriteria voor "schoon water".

Tenslotte moet in de nadere uitwerking aandacht worden besteed aan eventuele knelpunten met bebouwingslinten.



1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

In de Krimpenerwaard is een landinrichting in uitvoering. Het plan dat hieraan ten grondslag ligt, het Raamplan herinrichting Krimpenerwaard, is na een lange voorbereidingsperiode in 1999 vastgesteld en wordt in modules uitgevoerd. Uitvoering van het Raamplan zou uiteindelijk tot een sterke versnippering van de waterhuishoudkundige structuur leiden en daarmee tot een toename van de verschillen in maaiveldhoogte.

Na 1999 is er op het gebied van het waterbeleid veel veranderd. De aanleiding hiervoor ligt in het advies van de Commissie Waterbeheer 21ste eeuw en het hieruit voortvloeiende Nationaal Bestuursakkoord Water. In het licht van het nieuwe waterbeleid is verdere versnippering van de waterhuishoudkundige structuur een ongewenste ontwikkeling.

De provincie Zuid-Holland heeft op 22 december 2005 een pact gesloten met het gebied. In dit veenweidepact wordt ingezet op herbegrenzing van natuur- en landbouwgebieden, waarbij meer dan voorheen de mogelijkheden en onmogelijkheden van bodem en waterhuishouding als randvoorwaarden voor de inrichting worden gehanteerd. De inzet hierbij is om bodemdaling en versnippering zoveel mogelijk te beperken.

In dit kader heeft het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) het initiatief genomen tot het opstellen van een Waterkansenkaart voor de Krimpenerwaard.

Doel van de waterkansenkaart is om te waarborgen dat randvoorwaarden en uitgangspunten vanuit duurzaam waterbeheer vroegtijdig en volwaardig worden meegenomen bij de herbegrenzing van landbouw en natuur en de daaruit voortvloeiende nieuwe peilgebiedsindeling. De voorlopige resultaten van het project zijn in 2005 reeds ingebracht in het proces van het veenweidepact. De waterkansenkaart biedt voldoende ruimte om voor functies nog verschillende oplossingsrichtingen te kiezen.

1.2 Positionering waterkansenkaart

De taak van het hoogheemraadschap is om de functies in het gebied te voorzien van een adequaat peil. Dit houdt in dat de drooglegging wordt afgestemd op de, in de huidige situatie veelal agrarische, functie. Oftewel peil volgt functie. Om de huidige drooglegging te handhaven wordt de maaiveld daling gevolgd door het periodiek aanpassen van de peilen.

De herbegrenzing van functies zoals aangekondigd in het veenweidepact is primair de verantwoordelijkheid

van de provincie. De provincie wil hierbij zo veel mogelijk rekening houden met de fysieke omstandigheden van het gebied en hanteert hiertoe het principe "functie volgt peil". Dit is een uitwerking van de lagenbenadering. Het hoogheemraadschap heeft in het herbegrenzingsproces een adviserende functie. De waterkansenkaart bevat de basis van waaruit het hoogheemraadschap adviseert over de herbegrenzing.

Besluiten over functiewijziging worden uiteindelijk genomen door de provincie en de gemeente, daar de ruimtelijke ordening de verantwoordelijkheid is van de algemene democratie zoals vastgelegd in de Wet op de ruimtelijke ordening. Op dat moment kan de waterkansenkaart tevens dienen als toetsingskader voor watertoetsen.

Het hoogheemraadschap kan een eventuele peilverandering pas realiseren nadat een bestemmingswijziging heeft plaatsgevonden en het grondgebruik hiermee (grotendeels) in overstemming is gebracht.

1.3 Studiegebied

Het studiegebied (kaart 1) is ongeveer 12.500 ha groot en wordt begrensd door de Hollandsche IJssel in het noordwesten, de Vlist in het oosten, de Lek in het zuiden en de N477 (Breekade) in het westen. De Krimpenerwaard is een waterrijk, "klassiek" veenweidegebied met lange bebouwingslinten van waaruit lange, smalle kavels en sloten zich tot aan de einder uitstrekken. Het gebied is al eeuwenlang in gebruik voor melkveehouderij. De openheid maakt het gebied van groot belang voor weidevogels, pleisterende watervogels en wintergasten.

De bebouwde kommen van de inliggende dorpen alsmede het gebiedje de Nes maken geen onderdeel uit van het studiegebied aangezien deze waterhuishoudkundig aparte eenheden vormen die afwijken van het landelijke gebied.

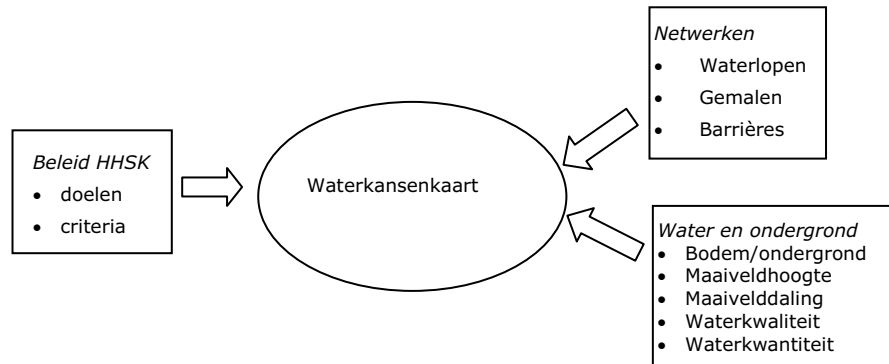
1.4 Methodiek

Uitgangspunt bij de herbegrenzing in het kader van het veenweidepact is de lagenbenadering. In de lagenbenadering wordt onderscheid gemaakt tussen drie lagen, die ieder op eigen wijze van invloed zijn op de inrichting van de ruimte: ondergrond, netwerken en occupatie. In het kader (pagina 11) is een korte toelichting opgenomen.

De waterkansenkaart is te zien als uitwerking van de lagenbenadering vanuit het perspectief van het waterbeheer. Met name de uitwerking van de laag ondergrond is vanuit het waterbeheer van belang. Hiernaast bevat de waterkansenkaart elementen van de lagen netwerken en occupatie. Hiermee kan de waterkansenkaart als zodanig fungeren als onderlegger in het herbegrenzingsproces.

De waterkansenkaart is in een aantal stappen tot stand gekomen. In stap 1 is een inventarisatie gemaakt van alle beschikbare en vanuit het waterbeheer relevante basisinformatie over de Krimpenerwaard over water, bodem en ondergrond. Vervolgens is in stap 2 een beleidsanalyse uitgevoerd. Wat betekent het motto "Droge voeten en schoon water" voor het waterkwaliteits- en kwantiteitsbeheer in het gebied in relatie tot de ruimtelijke inrichting van het gebied? In stap 3 is een analyse gemaakt van de gebiedskenmerken waarin is onderzocht welke sturende invloed deze zouden moeten hebben op de ruimtelijke inrichting. Tenslotte zijn in stap 4

de resultaten van deze aspecten geïntegreerd tot de waterkansenkaart. De figuur illustreert de wijze waarop de waterkansenkaart tot stand is gekomen.



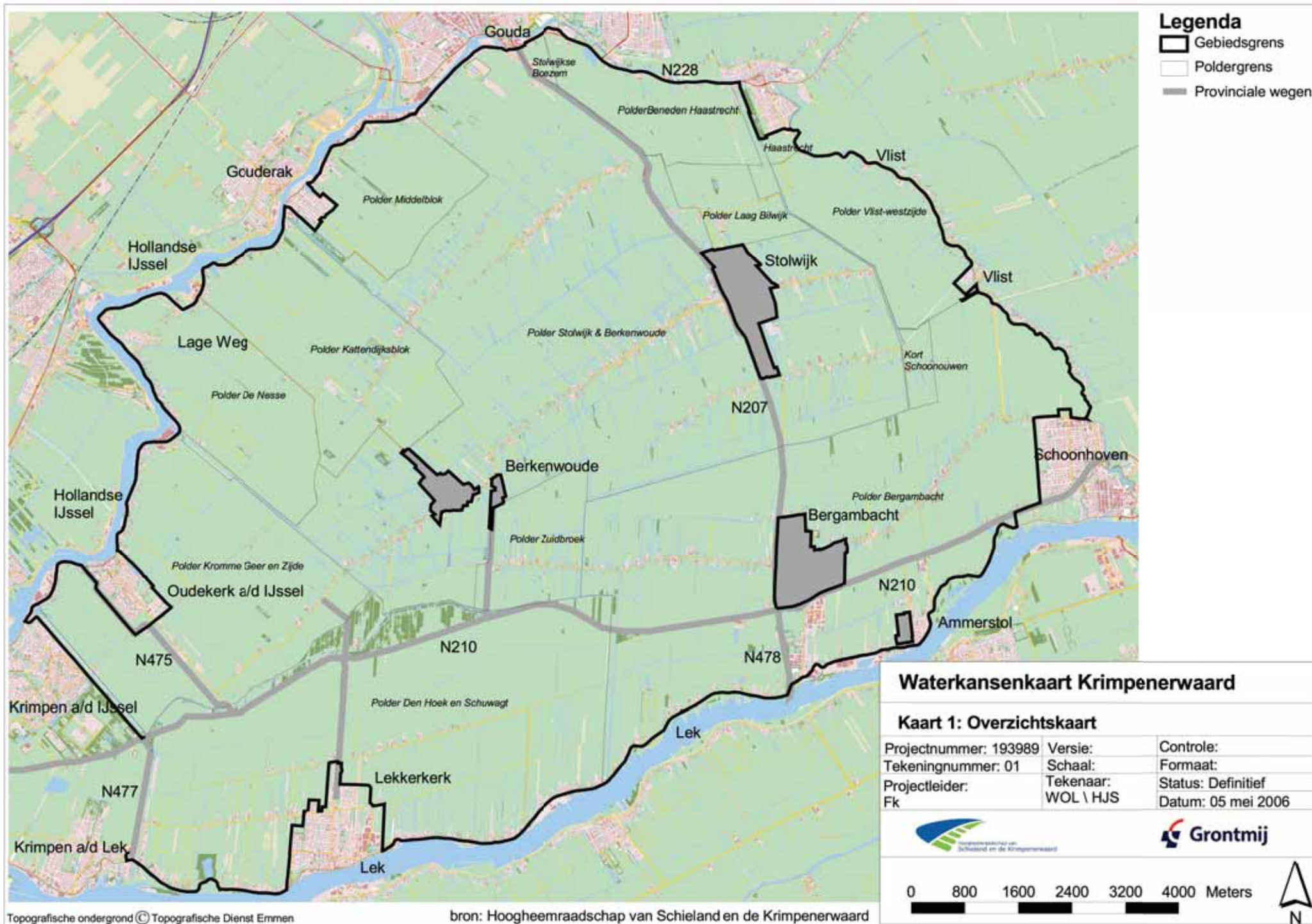
Lagenbenadering

In de lagenbenadering wordt onderscheid gemaakt tussen drie lagen, die ieder op eigen wijze van invloed zijn op de inrichting van de ruimte: ondergrond, netwerken, en occupatie. In de Nota Ruimte wordt aangegeven dat de processen, die zich in de verschillende lagen afspelen, meer met elkaar in verband moeten worden gebracht.

Het belang van de ondergrond hangt samen met de lange reproductietijd en daarmee de onvervangbaarheid van waarden en systemen in deze laag. De ondergrond wordt gevormd door onder meer de geologie, de bodem, het oppervlakte- en het grondwater, waarbij lange termijnprocessen als klimaatverandering en bodemdaling een rol spelen.

De netwerken worden gevormd door de bestaande infrastructuur: wegen, spoorwegen en waterwegen. Deze netwerken zijn dragers van het ruimtegebruik en bieden kansen voor verdere ontwikkeling daarvan, mits de ondergrond dit toelaat.

In de derde laag, de occupatielaag, gaat het om het ruimtegebruik. In de Krimpenerwaard betreft dit vooral de twee functies landbouw en natuur. Voor de wijze waarop deze functies uiteindelijk kunnen worden geacommodeerd is het van belang, dat de twee onderliggende lagen grondig op hun mogelijkheden worden gezien.



2 Ruimtelijke gebiedskenmerken

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de gebiedskenmerken van de Krimpenerwaard beschreven aan de hand van een aantal kaarten. Per paragraaf is daarbij aangegeven wat in de volgende stappen met deze gegevens is gedaan.

2.2 Hoogtegegevens

(Bron: Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN), 2002, Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard/Grontmij, 1984)

De **hoogtekaart 2002** (kaart 2) geeft de maaiveldhoogte in het gebied weer. Uit deze kaart blijkt dat de laagste delen liggen in de polders de Nesse, Kattendijksblok en Middelblok in het noorden, terwijl polder Bergambacht in het zuidoosten relatief hoog ligt.

De kaart is een weergave van een gridbestand van 5 bij 5 meter, dat is gebaseerd op een puntenbestand met een minimale punt dichtheid van 1 punt per 16 m². Deze puntmetingen zijn via laseraltimetrie vanuit een vliegtuig ingemeten. De hoogtekaart 2002 is zo nauwkeurig dat ook de sloten herkenbaar zijn en ook andere kleine verschillen zoals kreekruggen en ophogingen zichtbaar zijn.

Ten behoeve van combinatie met andere kaarten is de hoogtekaart 2002 omgezet naar een gridbestand met cellen van 50 bij 50. Dit leidt er echter toe dat de gemiddelde maaiveldhoogte in een cel mede (voor 10-20%) bepaald wordt door de hoogte van de waterspiegel. Om die reden heeft eerst een correctie plaats gevonden van de originele hoogtekaart. Met behulp van de kaart waterstructuur is daartoe rondom alle watergangen een buffer gelegd van 1,50 meter aan weerszijden, waarmee de sloten, en daarmee de hoogte van de waterspiegel, is uitgefilterd. Het resultaat is een gridbestand dat alleen gebaseerd is op de maaiveldhoogte van het land. Dit is opgenomen in kaart 3.

De **hoogtegegevens van 1984** zijn verwerkt in kaart 4. De metingen uit 1984 betreffen op het land ingemeten punten in raaien met een onderlinge afstand van 50 tot 100 meter. Deze gegevens zijn omgezet naar een gridbestand van 50 bij 50 meter (kaart 5). Door de relatief grote afstand tussen meetpunten en door de destijds gebruikte techniek, is dit bestand veel minder nauwkeurig dan de AHN uit 2002. De kaart geeft echter een vergelijkbaar beeld: relatief laaggelegen polders in het noorden en een relatief hoge ligging van polder Bergambacht.

Maaiveldddaling

Het maaiveld in de Krimpenerwaard komt geleidelijk steeds lager te liggen. Op basis van de hoogtekaart van 2002 en de hoogtegegevens uit 1984 is de **maaiveld-daling** in de Krimpenerwaard berekend (kaart 6). In polder Bergambacht lijkt op enkele locaties sprake te zijn van maaiveldstijging. Hiervoor is een aantal mogelijke oorzaken aan te wijzen. Ten eerste kunnen beide hoogtebestanden absolute fouten bevatten ten opzichte van NAP. Daarnaast leidt nadere analyse van de AHN 2002 tot de conclusie dat ten tijde van de metingen mogelijk kort geleden bagger op enkele percelen was opgebracht wat heeft geleid tot hogere ingemeten maaiveldhoogtes. De berekende absolute maaiveldddaling kan dus plaatselijk afwijken van de werkelijkheid. Er wordt echter wel aangenomen dat de relatieve verschillen in maaiveldddaling een goed beeld geven van de werkelijkheid.

Conclusie

Zowel de huidige maaiveldhoogte als de berekende maaiveldddaling tussen 1984 en 2002 variëren ruimtelijk sterk. De maaiveldhoogte neemt van het zuidoosten richting het noordwesten af. In het laagste noordwestelijke deel is de maaiveldddaling het grootst. Wat verder opvalt is dat in de hoogtekaarten van zowel 1984 als 2002 de peilvakgrenzen duidelijk zichtbaar zijn. De peilvakken zijn logisch ontstaan op basis van de maaiveldhoogte en andere locatiespecifieke factoren. Vervolgens heeft het peilenbeheer de verschillen in maaiveldddaling en maaiveldhoogte vermoedelijk versterkt. De kaart maaiveldddaling is gebaseerd op de hoogtekaarten van 1984 en 2002 en geeft dus inzicht in de maaiveldddaling in de tussenliggende periode. Aangezien deze kaart is afgeleid van twee hoogtekaarten, waarbij de hoogte met verschillende methoden is ingemeten, moet deze kaart enigszins genuanceerd worden geïnterpreteerd.

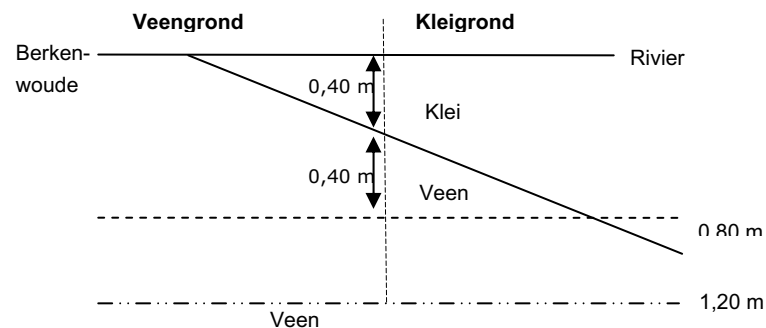
De aspecten maaiveldhoogte en maaiveldddaling zijn verder uitgewerkt in hoofdstuk 4.

2.3 Bodem en ondergrond

(Bronnen: Bodemkaart van Nederland 1:50.000, Stiboka 1984. Geologische kaart van Nederland, Profielenblad 2, Rijks Geologische Dienst, 1980; klei- en veenkaart Provincie Zuid-Holland, TNO-NITG, 2000; Geologisch model Krimpenerwaard en een verkenning van het opbarstrisico in de komende 200 jaar (NITG 05-096-B0610), TNO-NITG, 2005.)

De **geologische kaart** (kaart 7) geeft weer welke afzettingen aan maaiveld voorkomen. In de Krimpenerwaard ligt een dik pakket Hollandveen. Aan de randen van het gebied langs de rivieren wordt het Hollandveen bedekt door een dunne laag van de afzettingen van Tiel. Onder het Hollandveen liggen de afzettingen van Gorinchem (klei, zavel en zand). Het betreft zowel komafzettingen als oever- en geulafzettingen. Op 8 tot 14 meter beneden NAP ligt de formatie van Kreftenheye. Deze bestaat uit pleistocene rivierafzettingen bestaand uit grof grindrijk zand.

De **bodemkaart** (kaart 8) is ontleend aan de Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Vanaf het midden van de Krimpenerwaard naar de randen toe is er een geleidelijke overgang van veengronden naar kleigronden (klei-op-veen). De grens tussen veengrond en kleigrond is



relatief: in de bodemkunde wordt gesproken van een veenbodem wanneer meer dan de helft van de bovenste 80 cm veen is. De meeste kleigronden in het gebied hebben ook veen in het profiel terwijl de veengronden ook kleilagen kunnen bevatten.

Voor de **zettingsgevoeligheid** (kaart 9) is gebruik gemaakt van de klei- en veenkaart van de Provincie Zuid-Holland. Deze kaart geeft een indicatie van de zettingsgevoeligheid. De zettingsgevoeligheid is gebaseerd op de dikte van het klei- en veenpakket in de bovenste 8 meter onder maaiveld. Op basis hiervan is eerst een onderscheid gemaakt in minder zettingsgevoelige grond en zettingsgevoelige grond. Zettingsgevoelige grond is grond met een minimaal 5 meter dik aaneengesloten pakket klei- en/of veenlagen binnen 8 meter beneden maaiveld. Hiertoe behoren ook gronden waarbinnen zandlagen met een totale dikte van minder dan 0,5 meter zijn aangetroffen. Zettingsgevoelige gronden zijn vervolgens nog in drie klassen onderverdeeld. Dit leidt tot volgende indeling van gronden:

- extreem zettingsgevoelige grond: is grond met meer dan 4 meter veen in de bovenste 5 meter van het klei- en veenpakket;
- zeer zettingsgevoelige grond: is grond met 0,5 tot 4 meter veen in de bovenste 5 meter van het klei- en veenpakket;
- zettingsgevoelige grond: is grond met minder dan 0,5 meter veen in de bovenste 5 meter van het klei- en veenpakket;
- minder zettingsgevoelige grond: is grond met minder dan 5 meter aaneengesloten klei en veen binnen 8 meter onder het maaiveld.

In deze kaart zijn niet alle factoren meegenomen die van invloed zijn op de zettingsgevoeligheid. Zettingsgevoelige veen- en kleilagen die dieper dan 8 meter bene-

den maaiveld liggen en de mate van compactheid van klei en veen zijn buiten beschouwing gelaten.

Het grootste deel van de polder is zeer tot extreem zettingsgevoelig. In het oosten van het gebied liggen enkele kleine gebiedjes die minder zettingsgevoelig zijn.

De **zanddieptekaart** (kaart 10) geeft weer op welke diepte onder maaiveld het pleistocene zandpakket begint. Uit de zanddieptekaart blijkt dat de minder zettingsgevoelige delen in het gebied gelegen zijn op die plekken waar het zand minder dan 8 meter beneden maaiveld ligt.

De **veendiktekaart** (kaart 11) toont de dikte van het veenpakket in de deklaag. Deze kaart vormt in feite een extra controle op de zettingsgevoeligheidskaart. Vergelijking van deze kaarten leidt inderdaad tot de conclusie dat de extreem zettingsgevoelige delen meer dan 4 meter veen bevatten.

Conclusie

Van de randen van het gebied naar het midden toe gaat de bodem over van kleigrond met venige lagen naar veengronden. Bestaande bebouwing is veelal gelegen op aanwezige donken of oude stroomruggen. Hoewel sprake is van ruimtelijke differentiatie van de bodem, werkt dit maar beperkt door in de zettingsgevoeligheid.

2.4 Waterhuishouding

Kaart 12 geeft de **huidige peilvakindeling** weer met bijbehorende streefpeilen.

Uit vergelijking van deze kaart met de kaart met **historische peilvakgrenzen** (kaart 13) blijkt dat met name in het midden van het gebied diverse peilvakken in de loop der tijd zijn samengevoegd.

De kaart **drooglegging** (kaart 14) geeft het verschil weer tussen de maaiveldhoogte (AHN 2002, gecorrigeerd voor sloten) en de huidige streefpeilen in het gebied. Uit deze kaart blijkt dat de drooglegging in het midden van het gebied tussen de 30 en 50 cm ligt. Langs de randen van het gebied en in het zuiden van de polder Kattendijksblok is de drooglegging groter.

Kaart **Waterafvoer en -aanvoer** (15) geeft de ligging weer van de hoofdwatertangen en de kunstwerken. Er is geen onderscheid in hoofdwatertangen voor afvoer en aanvoer. De stromingsrichting is afhankelijk van het seizoen, maar is in het algemeen van de Lek richting de Hollandsche IJssel

Uit de kaart **waterstructuur** (16) blijkt het zeer fijne slotenpatroon in de gehele Krimpenerwaard.

Conclusie

De gehanteerde peilen zijn in feite een weerspiegeling van de hoogteligging van de verschillende polders. Lager in de noordelijke polders, hoger in polder Bergambacht. De drooglegging in het gebied is in het algemeen tussen de 30 en 50 cm onder maaiveld. Door samenvoeging van peilvakken komen in de randen grotere droogleggingen voor.

De bestaande peilvakgrenzen, de aanwezige hoofdwatertangen en de kunstwerken zijn logisch gevormd. Afwijken van deze structurerende elementen leidt tot hoge kosten dan wel een minder efficiënt systeem. Uitgangspunt is daarom dat bij de toekomstige inrichting zoveel mogelijk gebruik wordt gemaakt van deze bestaande infrastructuur. Dit is verder uitgewerkt in hoofdstuk 5. De waterlopenstructuur is alleen van belang bij de reali-

satie van nieuwe hoofdwatertangen. Dit wordt in deze fase echter nog niet uitgewerkt.

2.5 Oppervlaktewaterkwaliteit

Op basis van vegetatiegegevens van HHSK is een aantal kaarten gemaakt:

- **Diversiteit waterplanten** (17)
Uit deze kaart blijkt dat er iets meer soorten waterplanten aanwezig zijn in hoofdwatertangen dan in sloten. Ruimtelijk is het voorkomen van waterplanten niet duidelijk onderscheidend, hoogstens komen in de polder Kromme Geer en Zijde iets meer soorten waterplanten voor.
- **Diversiteit ondergedoken waterplanten** (18)
Ook het voorkomen van het aantal soorten ondergedoken waterplanten is iets meer in de polders Kromme Geer en Zijde en de Nesse. Het verschil is echter zeer beperkt.
- **Ecologische kwaliteit sloten** (19)
De ecologische kwaliteit in sloten is bepaald met behulp van de STOWA systematiek waarbij gebruik wordt gemaakt van fysische, chemische en biologische eigenschappen van het water. Op basis van deze kaart komt een vrij uniform beeld voor de Krimpenerwaard naar voren.
- Een voor het gebied kenmerkende soort is krabbescheer. Het voorkomen van **krabbescheer** is weer gegeven in kaart 20. Krabbescheer blijkt met name in het noorden van het gebied voor te komen. In deze kaart zijn ook gegevens van de Provincie opgenomen.

Uit de kaarten **Sulfaat** (zomergemiddelde SO₄ (21) en SO₄ jan-maart (22) blijkt dat de concentratie sulfaat in de zomer laag is en in de winter hoog. Binnen de Krimpenerwaard is geen sprake van ruimtelijke differentiatie. Het Sulfaat is afkomstig uit de percelen. De lagere con-

concentraties in de zomer zijn een gevolg van minder uitspoeling en een geleidelijke verdunning door de inlaat van rivierwater.

Het **Fosfaatgehalte** in het water (kaarten P totaal zomergemiddelde(23) en P totaal Januari(24)) is in de zomer hoger dan in de winter. De primaire bron van fosfaat is vermoedelijk bemesting. In de winter is sprake van uitspoeling van fosfaat uit de bodem en opslag in bagger in de sloten. In de zomer komt fosfaat vrij door slechtere zuurstofomstandigheden. In het noorden is het zomergemiddelde in de hoofdwaters hoger dan in het zuiden. Voor de sloten is dit niet vast te stellen (weinig meetpunten). In de winter zijn de verschillen minder groot.

Stikstof: Het gehalte N-anorganisch is in de winter hoog ten gevolge van uit- en afspoeling (kaart 26, N-anorganisch januari). In voorjaar/zomer neemt de N-anorganische concentratie (o.a. NH_4) af door een verminderde belasting vanuit de percelen en een toename van denitrificatie (kaart 25). De hoeveelheid Stikstof lijkt in het zuiden iets hoger dan in het noorden.

Chloride: Uit de kaart Chloride (27) blijkt dat de chlorideconcentratie in het gebied laag is. De chlorideconcentratie verandert door het jaar heen zeer weinig. De chlorideconcentratie lijkt in het zuiden iets hoger dan in het noorden van het gebied. Het gaat echter om relatief kleine verschillen. Een duidelijke verklaring hiervoor is niet te geven.

Conclusie

Uit de kaarten blijkt dat binnen de Krimpenerwaard geen grote ruimtelijke variatie bestaat in de oppervlaktewaterkwaliteit, hoewel de kwaliteit in het noorden iets beter lijkt dan in het zuiden. Het voorkomen van water-

plantensoorten varieert wel iets. De verwachting is dat met de juiste inrichtingsmaatregelen in de gehele Krimpenerwaard vergelijkbare natuurwaarden gerealiseerd kunnen worden. De waterkwaliteit wordt daarom niet verder meegenomen in het advies. In een latere fase, bij het nemen van inrichtingsmaatregelen, is de waterkwaliteit wel een belangrijk aandachtspunt.

2.6 Grondwater

(Bronnen: landelijke kwelflux MONA, RIZA 2001;)

De kaarten **zomerstijghoogte en winterstijghoogte** (28 en 29) zijn gebaseerd op gegevens van TNO. TNO heeft met behulp van het geohydrologische model zh50 peilbuisgegevens geïnterpreteerd en isohypsen gegenereerd (lijnen van gelijke grondwaterstijghoogte). De isohypsenkaart is bepaald op basis van een klein aantal meetpunten, waardoor de resultaten slechts een globaal beeld geven van de stijghoogte .

De kaart **Kwel/wegzijging** (30) geeft de wegzijgingsflux weer in mm/dag. De wegzijgingsflux is bepaald door RIZA met behulp van het model MONA. Het kaartbeeld toont dat er in vrijwel het gehele gebied sprake is van wegzijging van het oppervlaktewater en het ondiepe grondwater naar het diepe grondwater. Horizontaal grondwatertransport vindt plaats in het sterk doorlatende pleistocene zandpakket. De wegzijgings- en kwelflux wordt beïnvloed door de samenstelling en dikte van de deklaag op dit pleistocene zandpakket en door het verschil in stijghoogte tussen het grondwater en het oppervlaktewater. De kwelflux is bepaald op basis van een klein aantal meetpunten en geeft daarom slechts een globaal beeld.

Conclusie

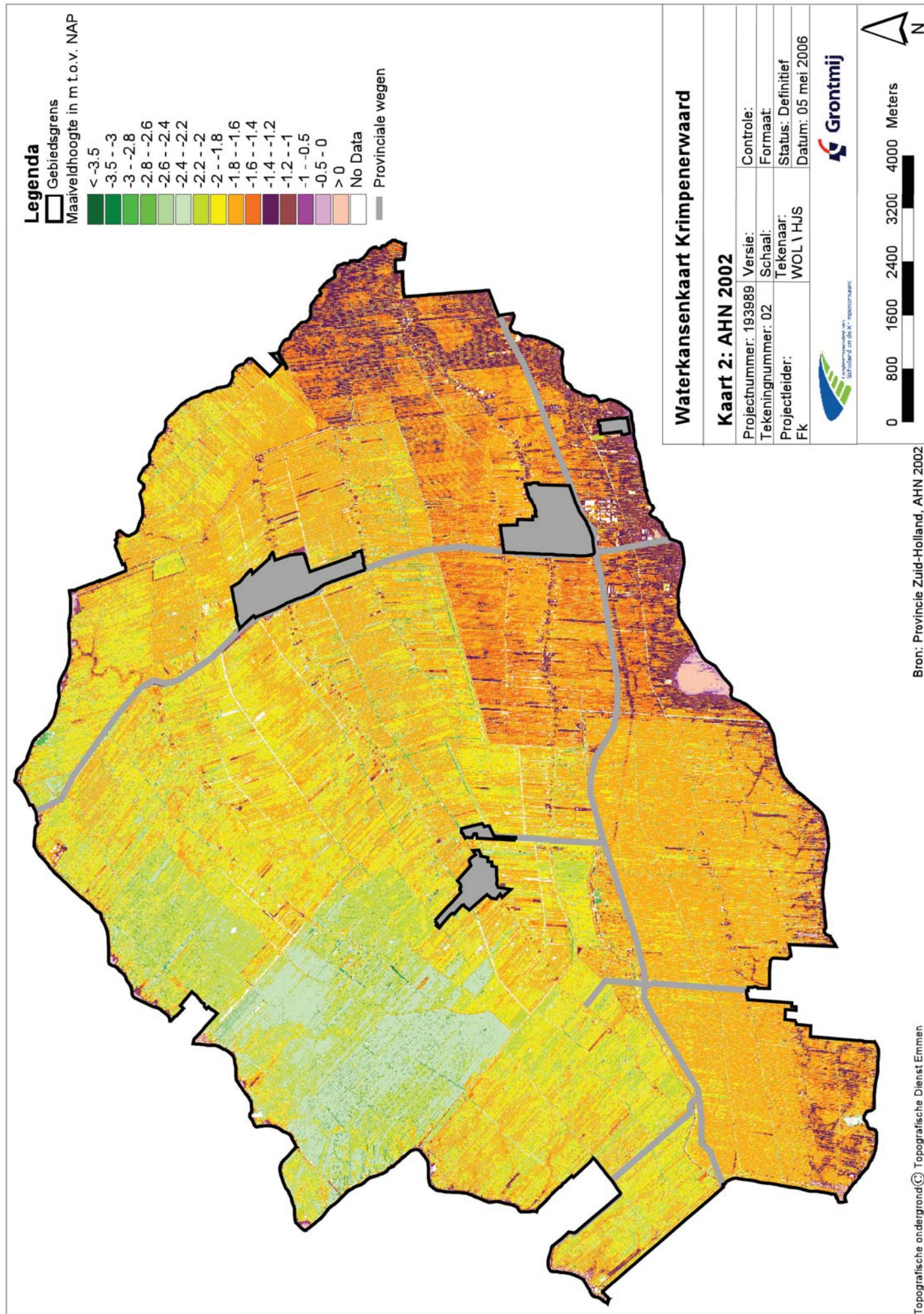
De grondwatergegevens zijn zeer globaal en zijn daarom alleen gebruikt in de analyse van mogelijke oorzaken van de maaiveldddaling in het gebied.

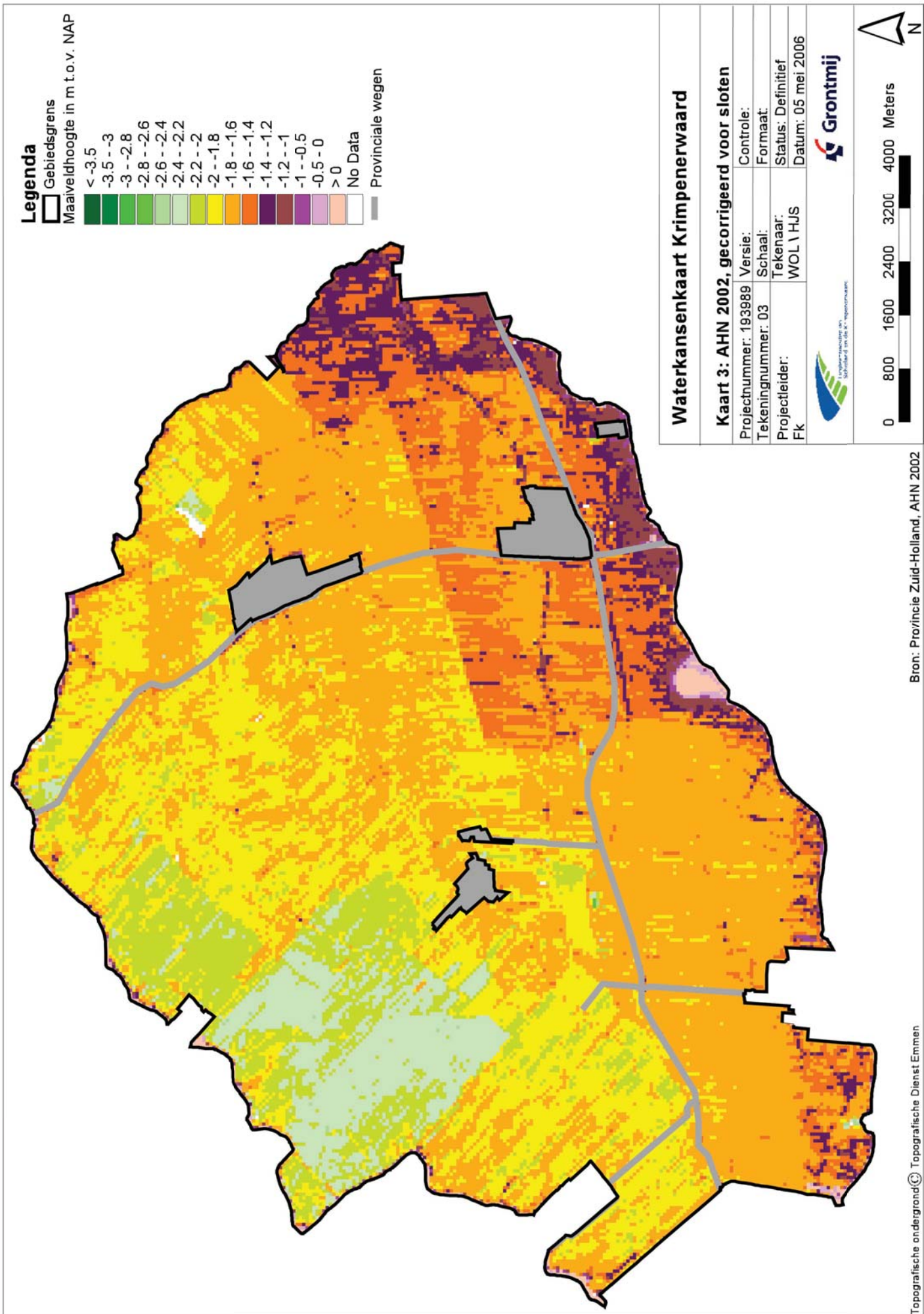
2.7 Ruimtelijke structuren

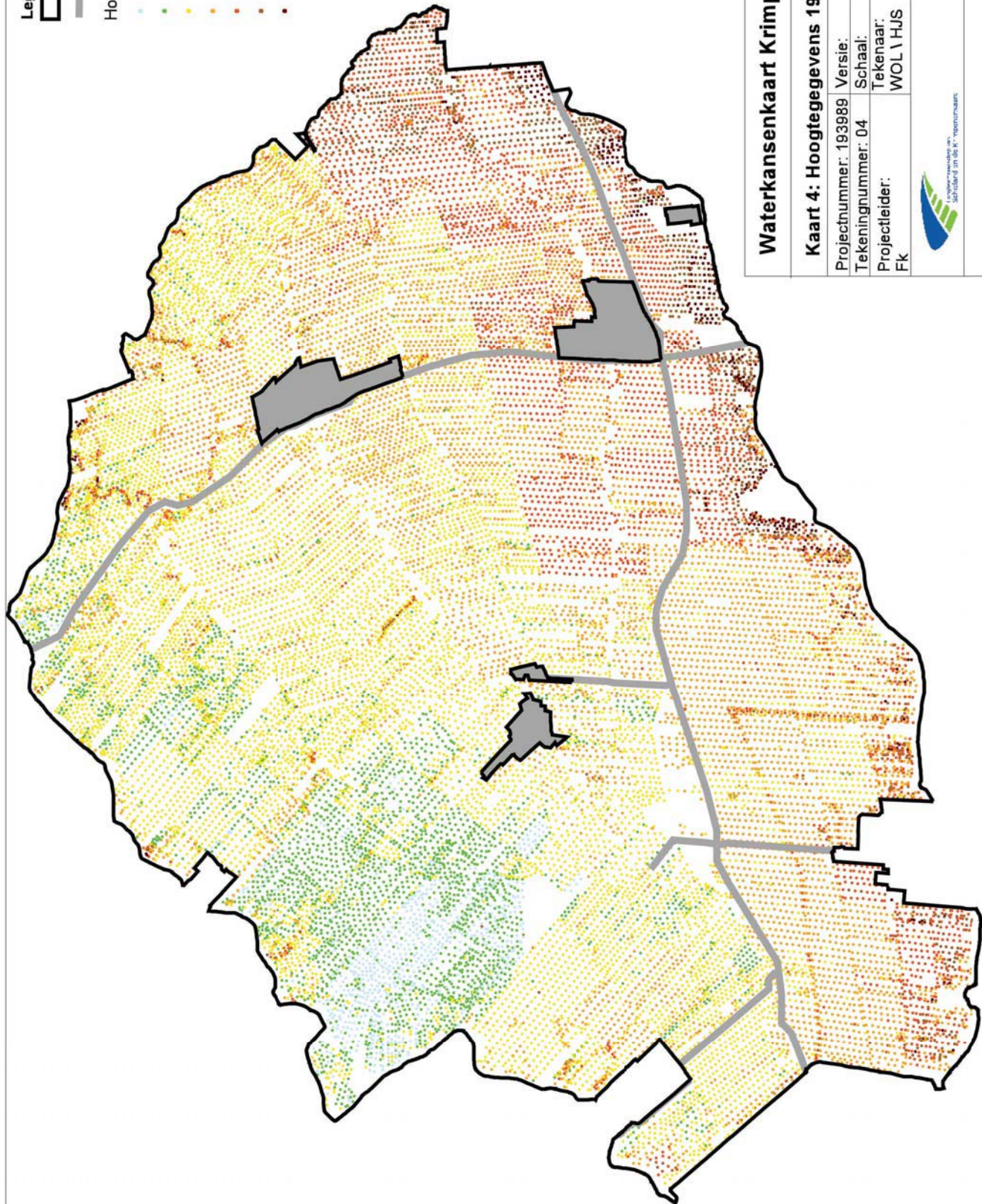
In de kaart Ruimtelijke Structuren (31) zijn de belangrijkste ruimtelijke structuren van het gebied opgenomen. Het betreft wegen en de aanwezige bebouwingslinten die langs een aantal wegen zijn ontstaan.

Conclusie

De wegen vormen vaak logische grenzen binnen de huidige dan wel een toekomstige deelgebiedsindeling. De bebouwingslinten zijn met name van belang bij de verdere uitwerking van beleid. De aanwezige bebouwing stelt immers eisen aan de drooglegging.







Legenda

▬ Gebiedsgrens

▬ Provinciale wegen

Hoogtegegevens 1984 (m)

-2,5 - -2,0

-2,0 - -1,8

-1,8 - -1,6

-1,6 - -1,4

-1,4 - -1,2

-1,2 - -1,0

-1,0 - -0,6

Waterkanskaart Krimpenerwaard

Kaart 4: Hoogtegegevens 1984

Projectnummer: 193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer: 04	Schaal:	Formaat:
Projectleider:	Tekenaar:	Status: Definitief
Fk	WOL \ HJS	Datum: 05 mei 2006



Legenda

 Gebiedsgrens

 Provinciale wegen

Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP

 < -3.5

 -3.5 - -3

 -3 - -2.8

 -2.8 - -2.6

 -2.6 - -2.4

 -2.4 - -2.2

 -2.2 - -2

 -2 - -1.8

 -1.8 - -1.6

 -1.6 - -1.4

 -1.4 - -1.2

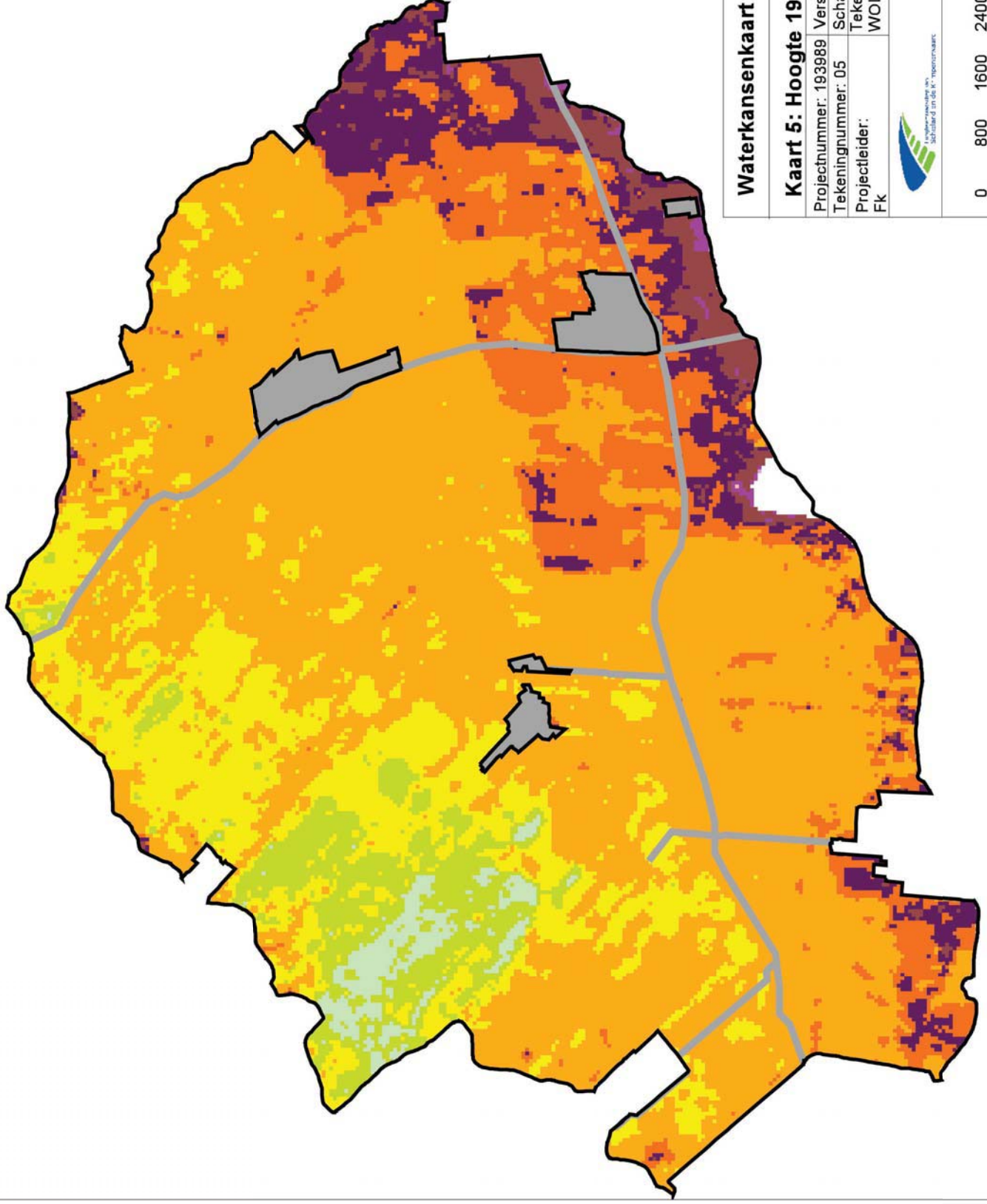
 -1.2 - -1

 -1 - -0.5

 -0.5 - 0

 > 0

 No Data



Waterkansenkaart Krimpenerwaard

Kaart 5: Hoogte 1984

Projectnummer: 193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer: 05	Schaal:	Formaat:
Projectleider:	Tekenaar:	Status: Definitief
Fk	WOL \ HJS	Datum: 05 mei 2006



Grontmij



0 800 1600 2400 3200 4000 Meters

Legenda



maaiveldaling (mm per jaar)

-10 - -2

-2 - 0

0 - 2

2 - 4

4 - 6

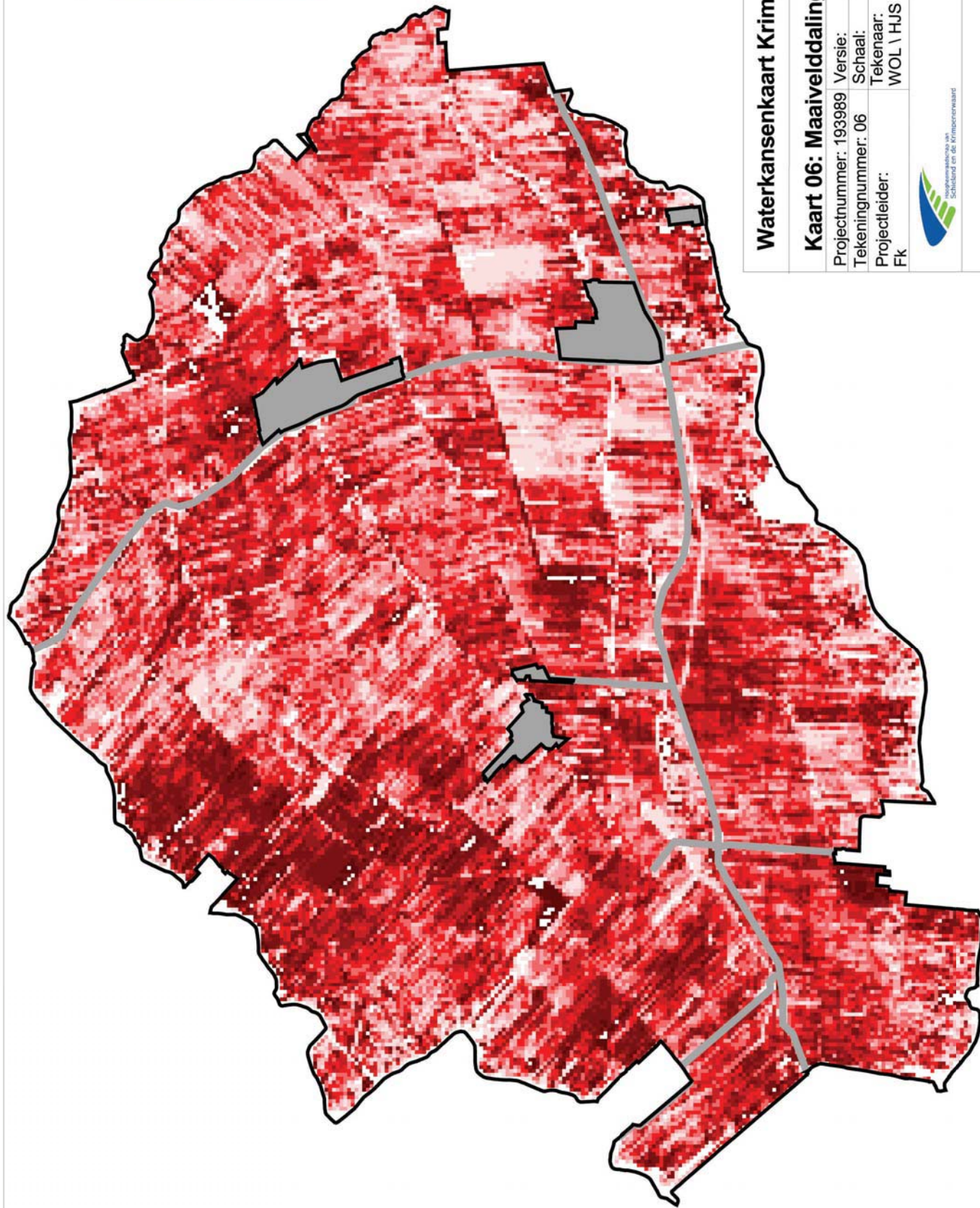
6 - 8

8 - 10

10 - 15

15 - 20

No Data



Waterkansenkaart Krimpenerwaard

Kaart 06: Maaiveldaling 1984-2002

Projectnummer: 193989

Tekeningnummer: 06

Projectleider: WOL \ HJS

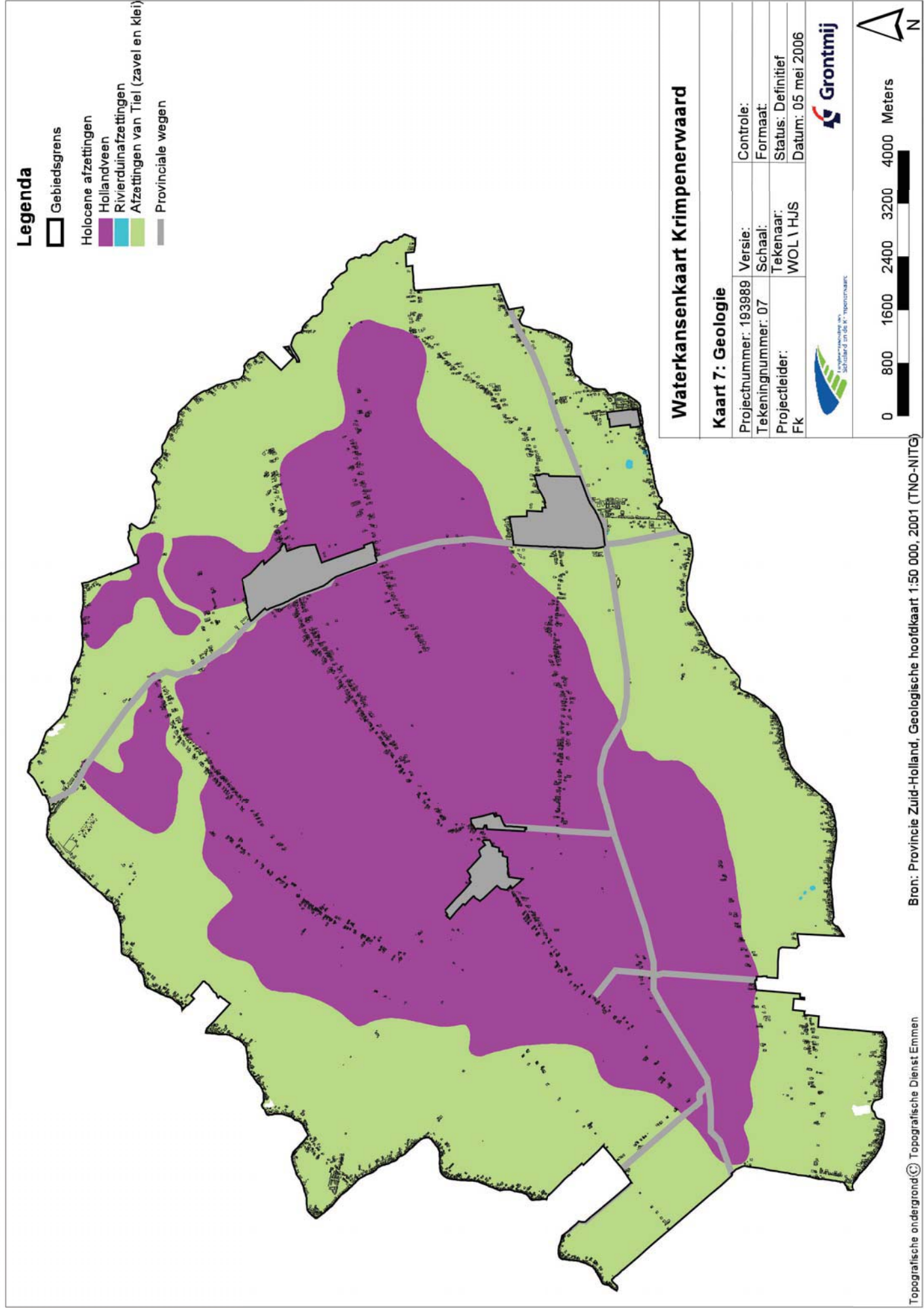
Controlle: Formaat: Status: Definitief Datum: 05 mei 2006

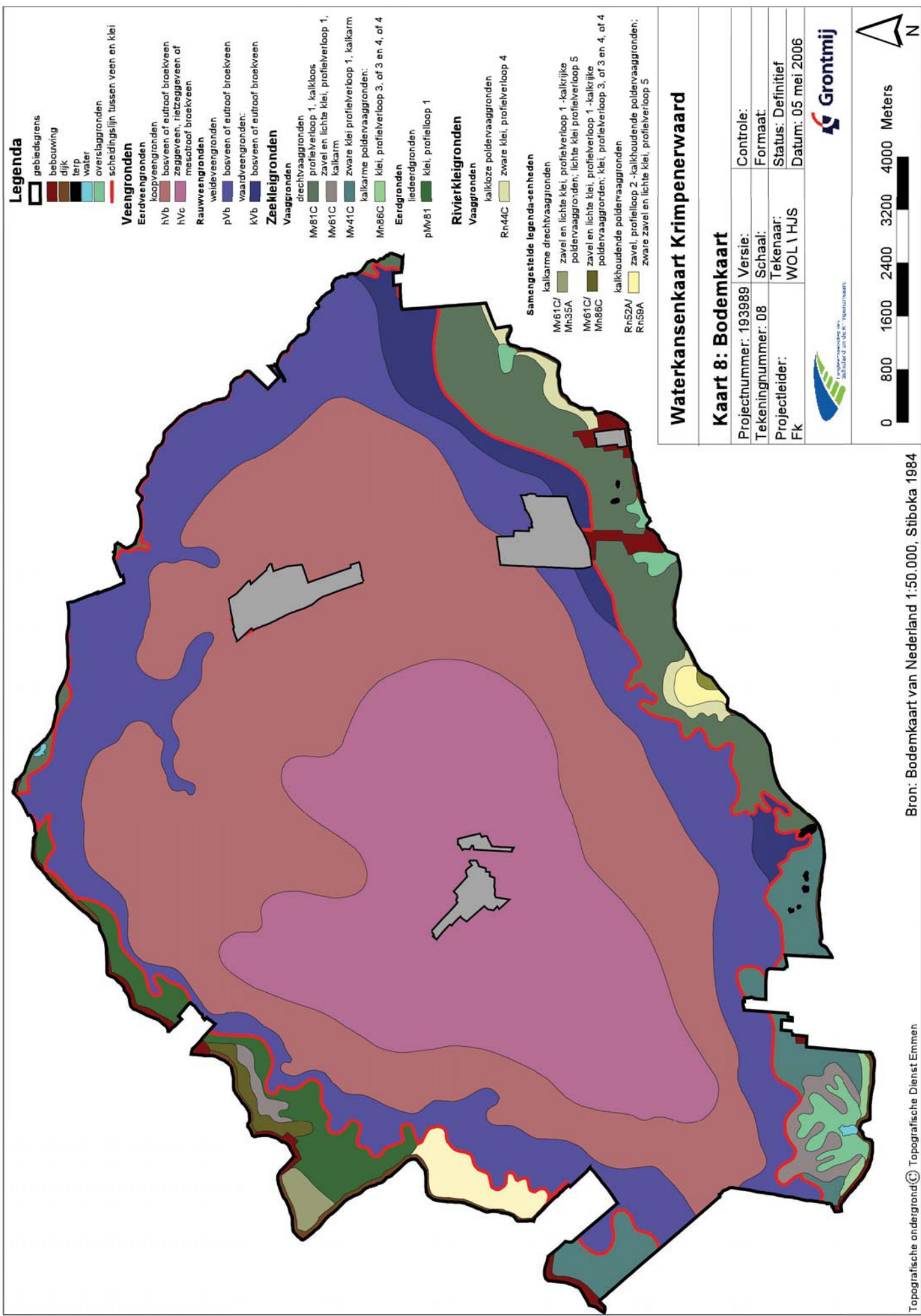


0 800 1600 2400 3200 4000 Meters

Bron: AHN2002, HHSK

Topografische ondergrond © Topografische Dienst Emmen





Legenda

- gebiedsgrens
 - bebouwing
 - dijk
 - terp
 - water
 - overslaggronden
 - scheidingslijn tussen veen en klei
- Veengronden**
- koopveengronden
 - hVb bosveen of eutroof broekveen
 - hVc zeggeveen, rietzeggeveen of mesotroof broekveen
- Rauwveengronden**
- veideveengronden
 - pVb bosveen of eutroof broekveen
 - kVb bosveen of eutroof broekveen
- Zeekeigronden**
- vaaggronden
 - drechtvaaggronden
 - Mv81C profielverloop 1, kalkboos
 - Mv61C zavel en lichte klei, profielverloop 1, kalkarm
 - Mv41C zware klei profielverloop 1, kalkarm
 - kalkarme poldervaaggronden:
 - Mn86C klei, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4
- Eerdgronden**
- leideerdgronden
 - pMv81 klei, profielverloop 1

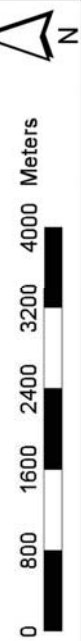
Rivierkeigronden

- vaaggronden
 - kalkloze poldervaaggronden
 - Rn44C zware klei, profielverloop 4
- Samengestelde legenda-eenheden**
- kalkarme drechtvaaggronden
 - Mv61C/ Mn35A zavel en lichte klei, profielverloop 1 - kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei profielverloop 5
 - Mv61C/ Mn86C zavel en lichte klei, profielverloop 1 - kalkrijke poldervaaggronden; klei, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4
 - kalkhoudende poldervaaggronden
 - Rn52A/ Rn59A zavel, profielverloop 2 - kalkhoudende poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 5

Waterkanskaart Krimpenerwaard

Kaart 8: Bodemkaart

Projectnummer: 193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer: 08	Schaal:	Formaat:
Projectleider: Fk	Tekenaar: WOL \ HJS	Status: Definitief
		Datum: 05 mei 2006



Bron: Bodemkaart van Nederland 1:50.000, Stiboka 1984

Legenda



Zettingsgevoeligheid

Meer dan 5 meter klei en veen binnen 8 m -mv

Extreem zettingsgevoelig (> -4 m veen)

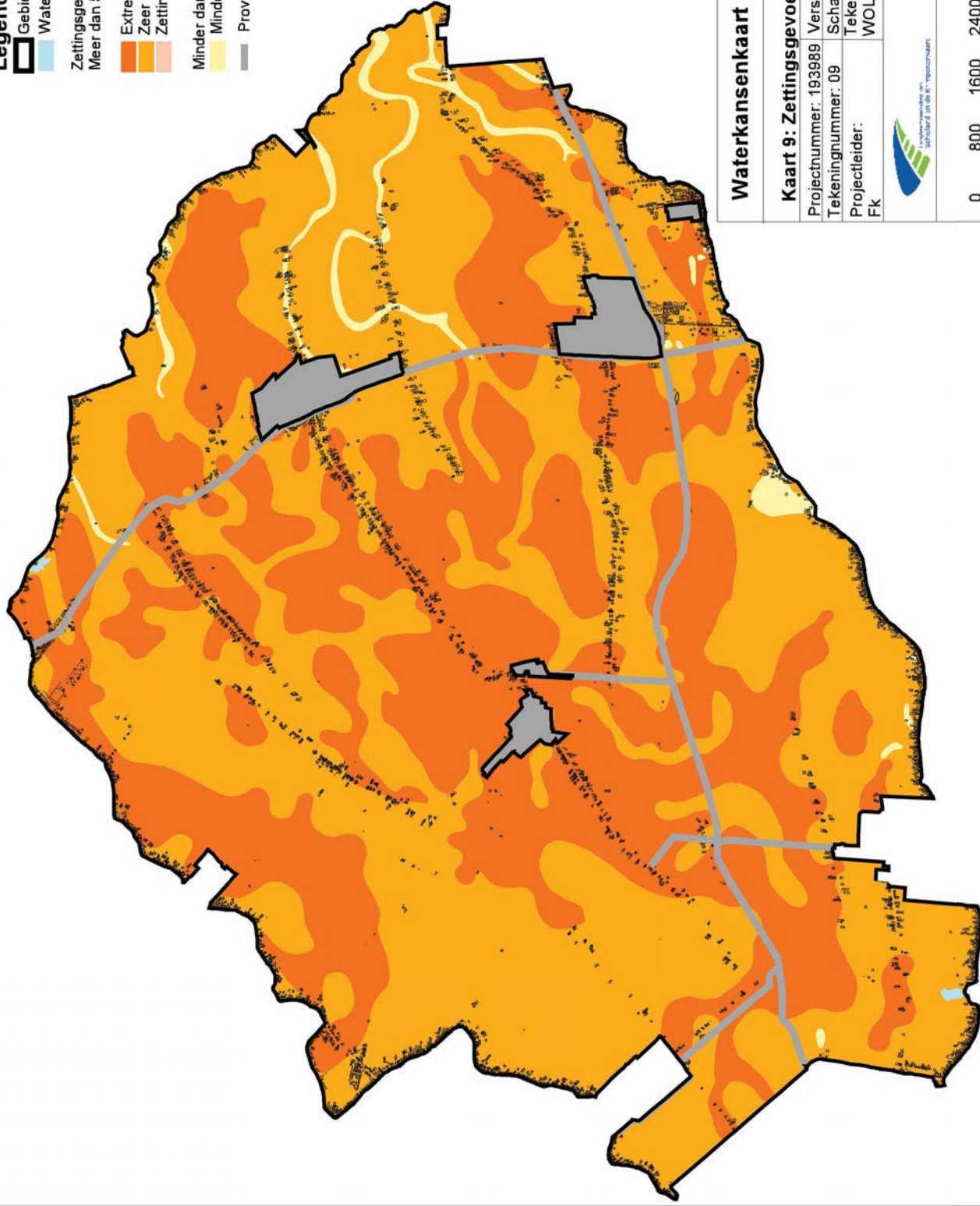
Zeer zettingsgevoelig (0,5 - 4m veen)

Zettingsgevoelig (< 0,5 meter veen)

Minder dan 5 meter klei en veen binnen 8 m - mv

Minder zettingsgevoelig

Provinciale wegen



Waterkanskaart Krimpenerwaard

Kaart 9: Zettingsgevoeligheid

Projectnummer: 193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer: 09	Schaal:	Formaat:
Projectleider:	Tekenaar:	Status: Definitief
FK	WOL \ HJS	Datum: 05 mei 2006



Grontmij

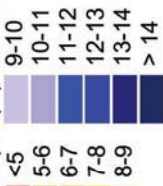


0 800 1600 2400 3200 4000 Meters

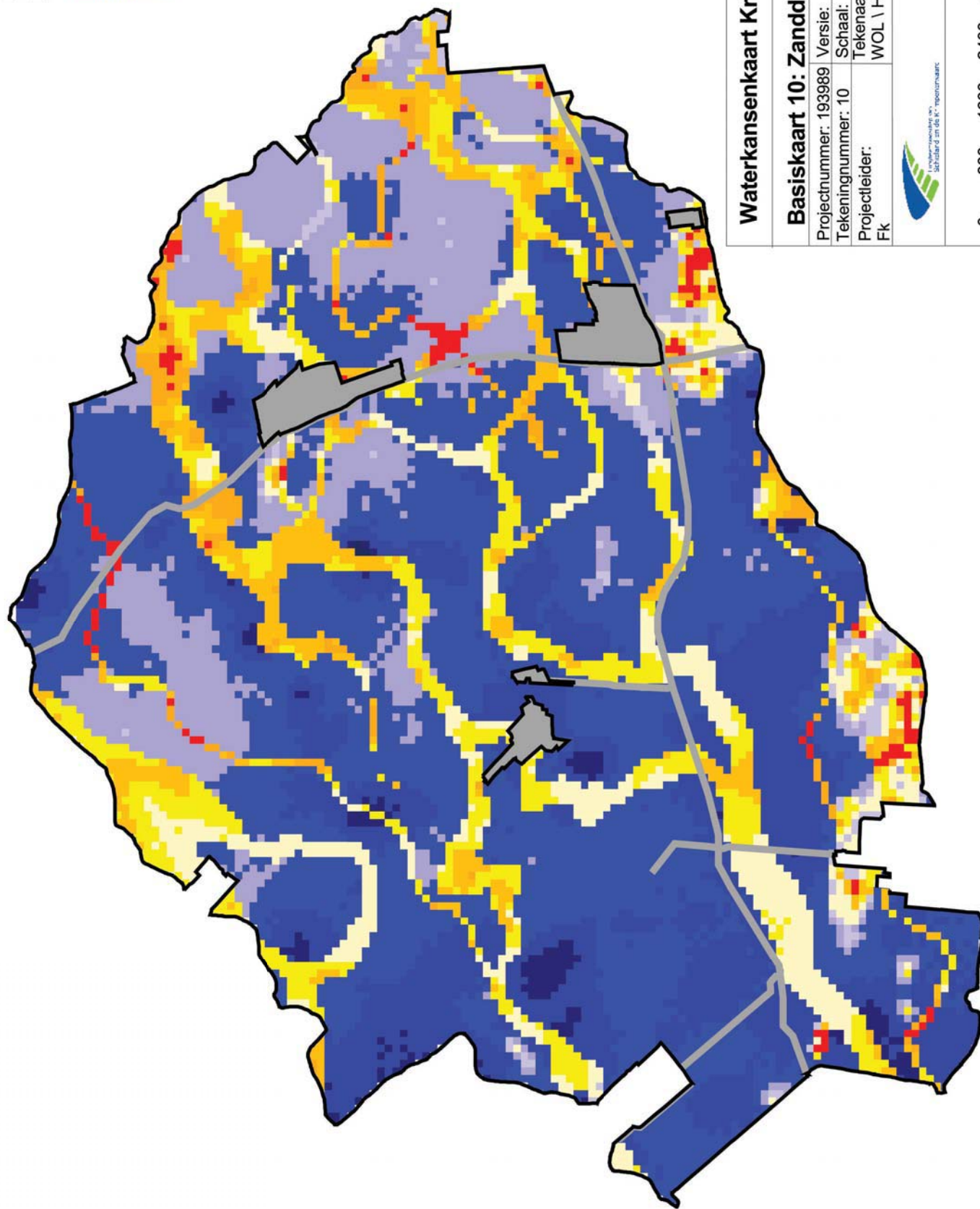
Legenda



Zanddiepte (m) t.o.v. maaiveld



Provinciale wegen



Waterkansenkaart Krimpenerwaard

Basiskaart 10: Zanddieptekaart

Projectnummer:	193989	Controle:	
Tekeningnummer:	10	Formaat:	
Projectleider:	WOL \ HJS	Status:	Definitief
Fk		Datum:	05 mei 2006



Grontmij

0 800 1600 2400 3200 4000 Meters



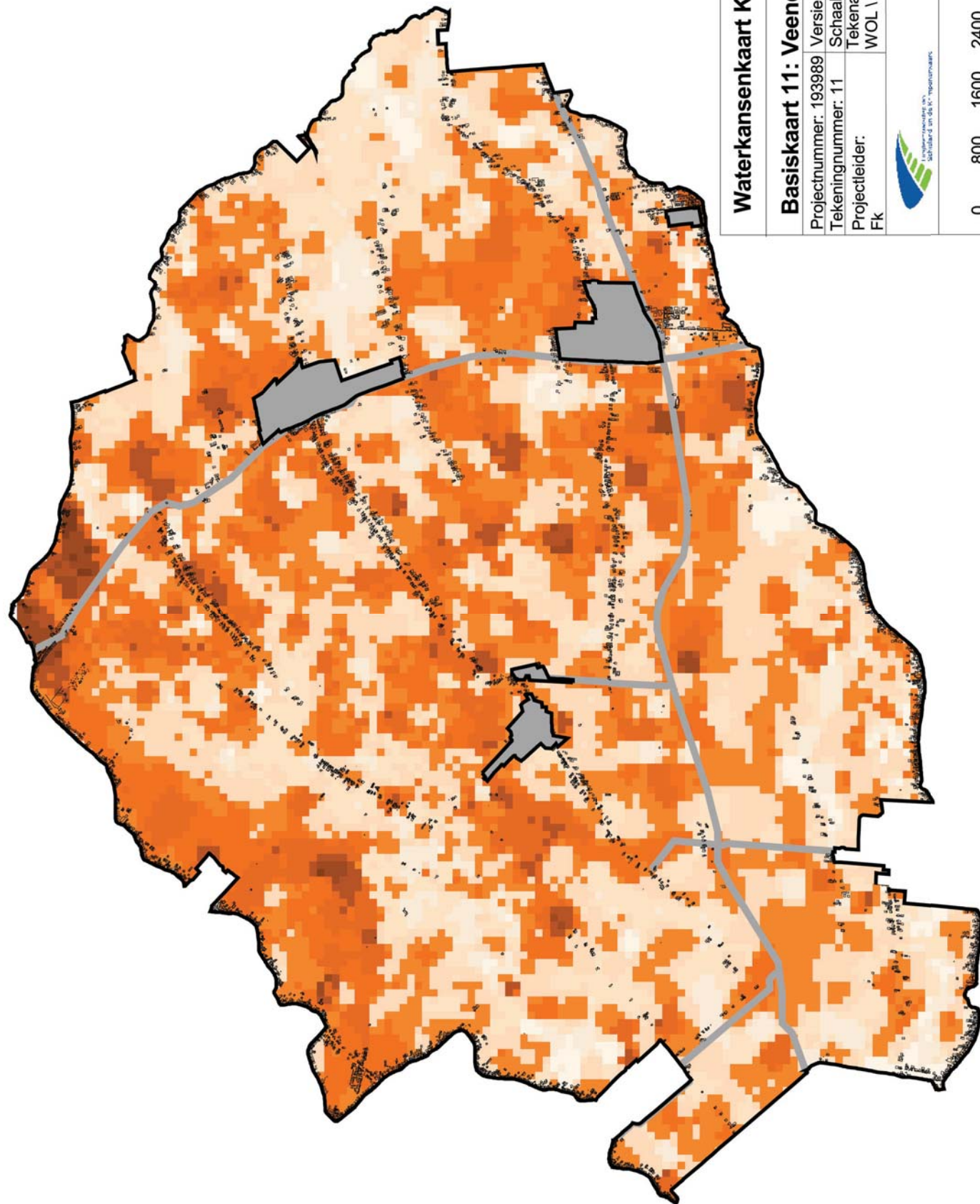
Legenda



Veendikte (m)

- 0 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5
- 5 - 6
- 6 - 7
- 7 - 8
- 8 - 9
- 9 - 10

Provinciale wegen



Waterkanskaart 11: Veendiktekaart

Basiskaart 11: Veendiktekaart

Projectnummer: 193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer: 11	Schaal:	Formaat:
Projectleider:	Tekenaar:	Status: Definitief
Fk	WOL \ HJS	Datum: 05 mei 2006



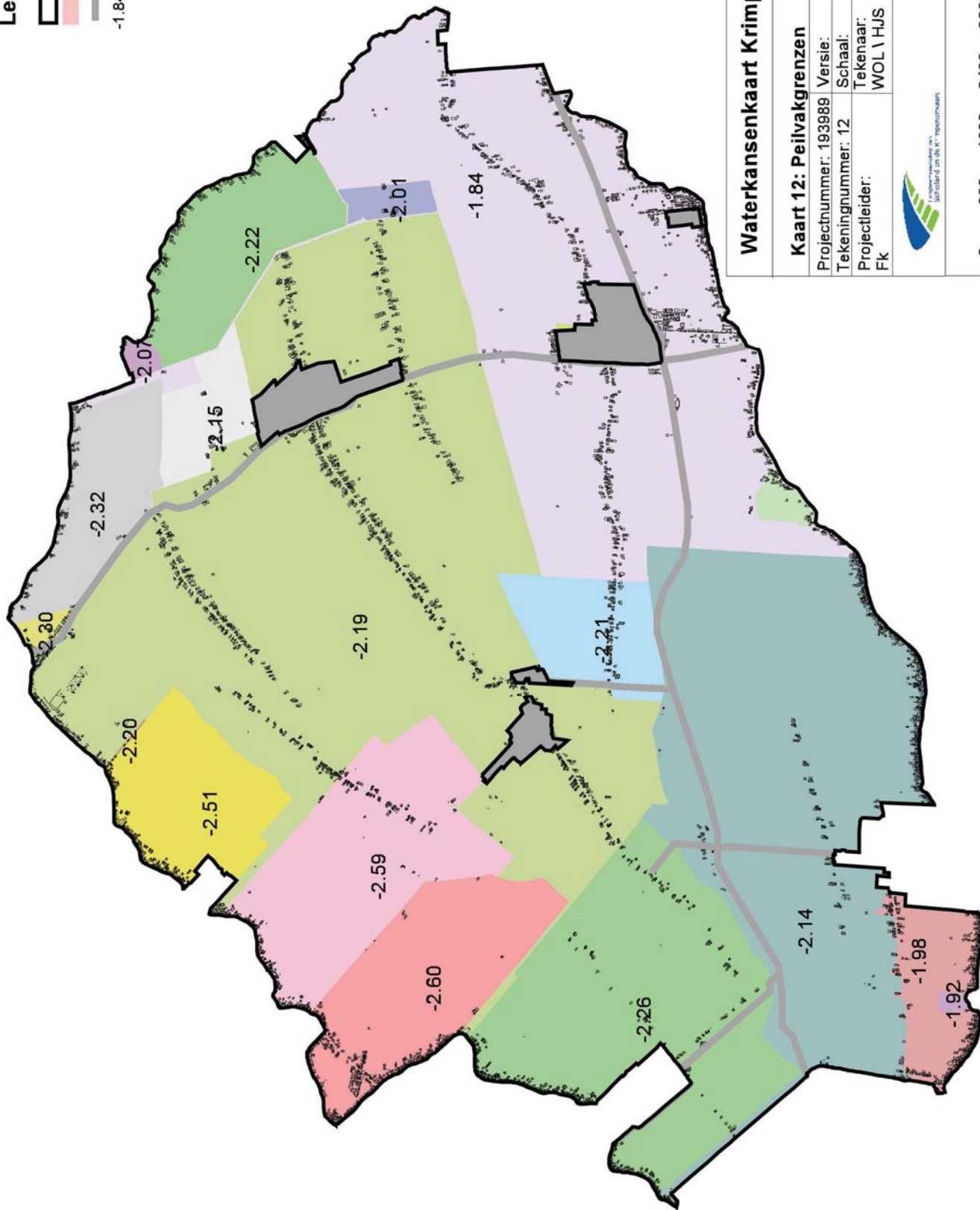
Grontmij

0 800 1600 2400 3200 4000 Meters



Legenda

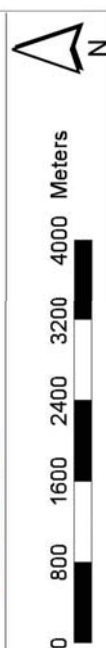
-  Gebiedsgrens
-  Peilvakken
-  Provinciale wegen
- 1.84 Streefpeil (meters t.o.v. NAP)



Waterkanskaart Krimpenerwaard

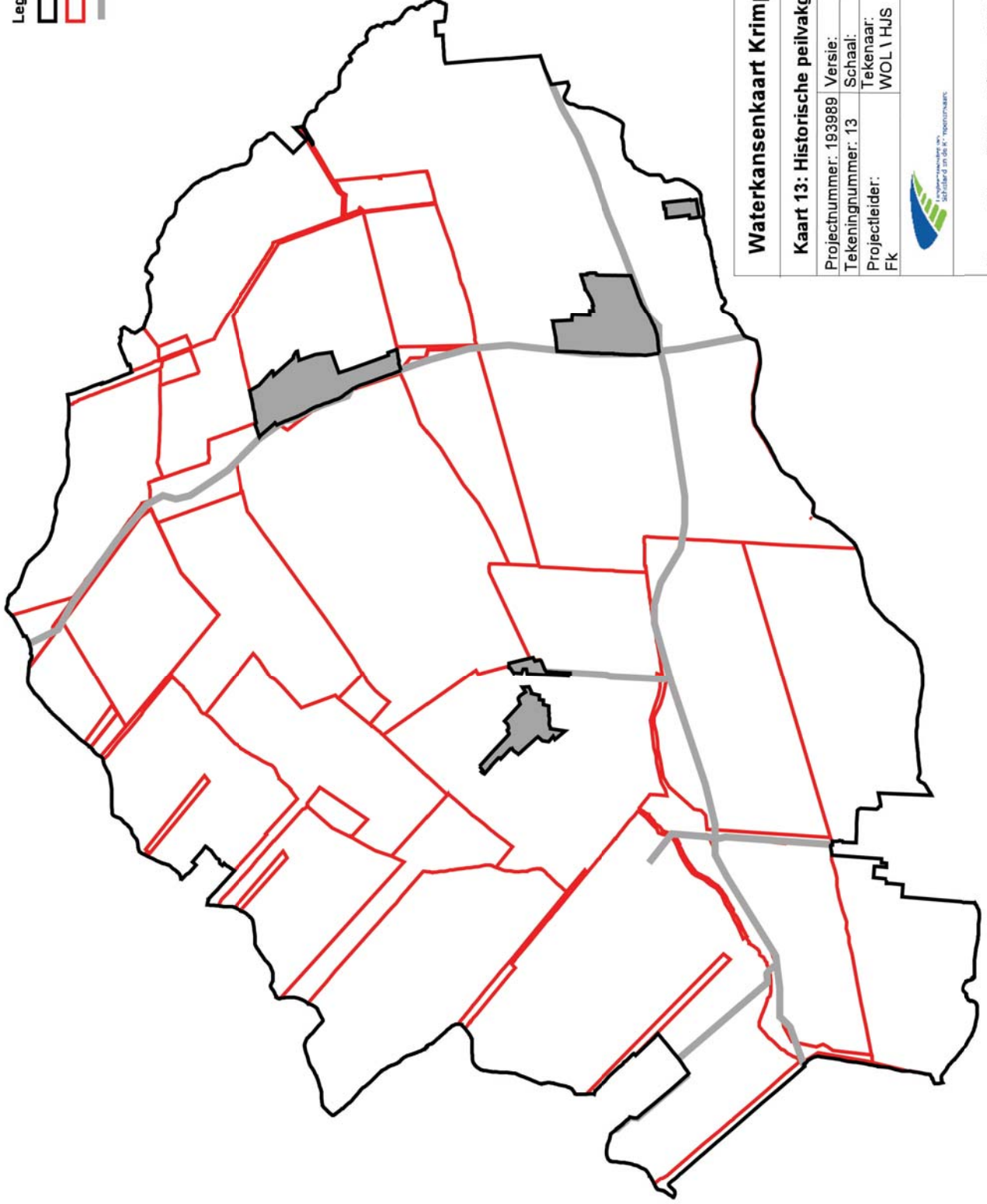
Kaart 12: Peilvakgrenzen

Projectnummer: 193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer: 12	Schaal:	Formaat:
Projectleider:	Tekenaar:	Status: Definitief
Fk	WOL \ HJS	Datum: 05 mei 2006



Legenda

- Gebiedsgrens
- Historische peilvakgrenzen
- Provinciale wegen



Waterkansenkaart Krimpenerwaard

Kaart 13: Historische peilvakgrenzen

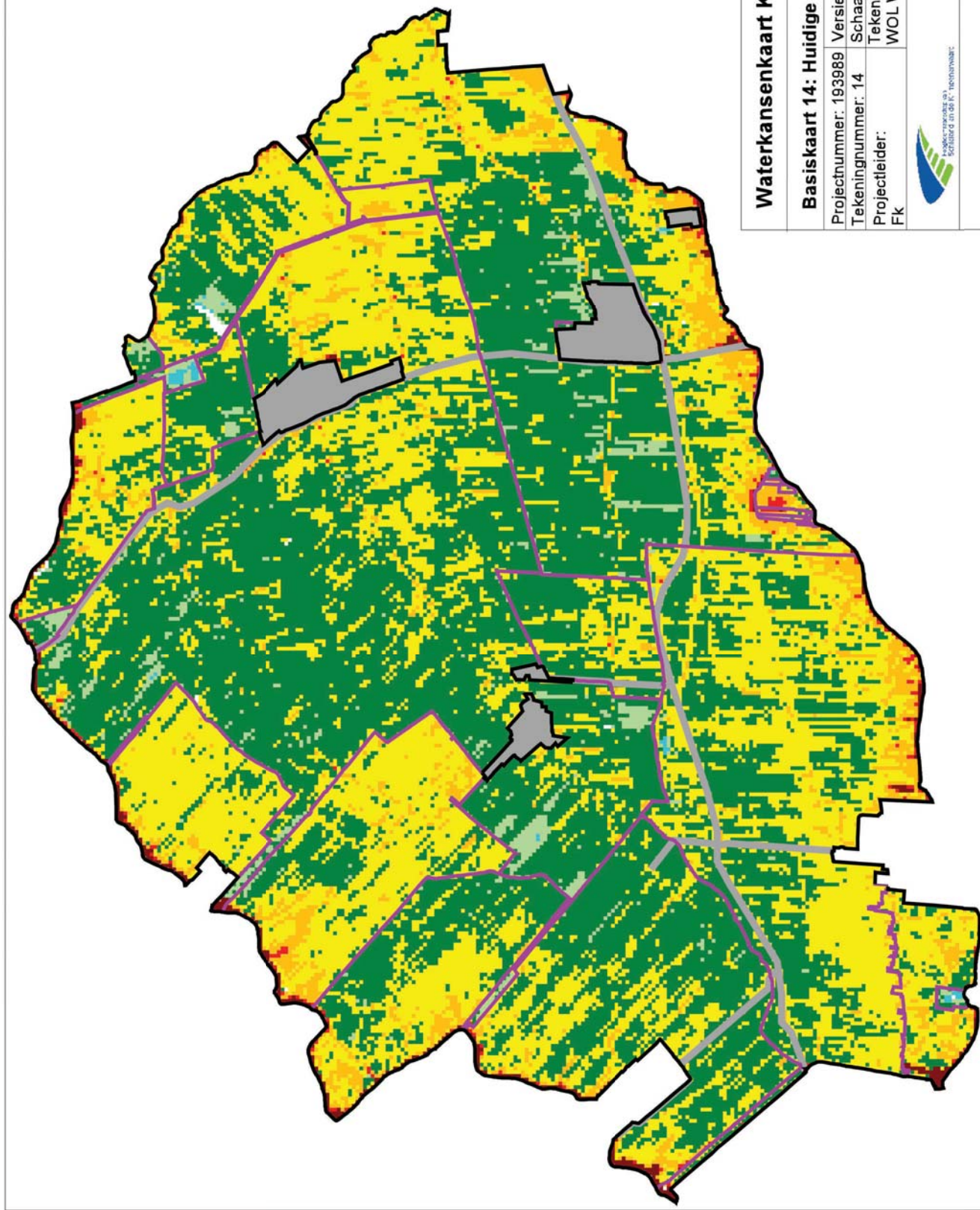
Projectnummer:	193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer:	13	Schaal:	Formaat:
Projectleider:	WOL \ HJS	Tekenaar:	Status: Definitief
FK		Datum:	05 mei 2006



Grontmij

0 800 1600 2400 3200 4000 Meters





Legenda

- Gebiedsgrens
- Peilvakken
- Provinciale wegen
- Drooglegging in m
- Kleiner dan 0
- 0 - 0,30
- 0,30 - 0,50
- 0,50 - 0,70
- 0,70 - 1,00
- 1,00 - 1,30
- Groter dan 1,30
- No Data

Waterkanskaart Krimpenerwaard

Basiskaart 14: Huidige drooglegging

Projectnummer: 193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer: 14	Schaal:	Formaat:
Projectleider:	Tekenaar:	Status: Definitief
Fk	WOL \ HJS	Datum: 05 mei 2006

**Grontmij**

Project: waterkanskaart Krimpenerwaard



0 800 1600 2400 3200 4000 Meters



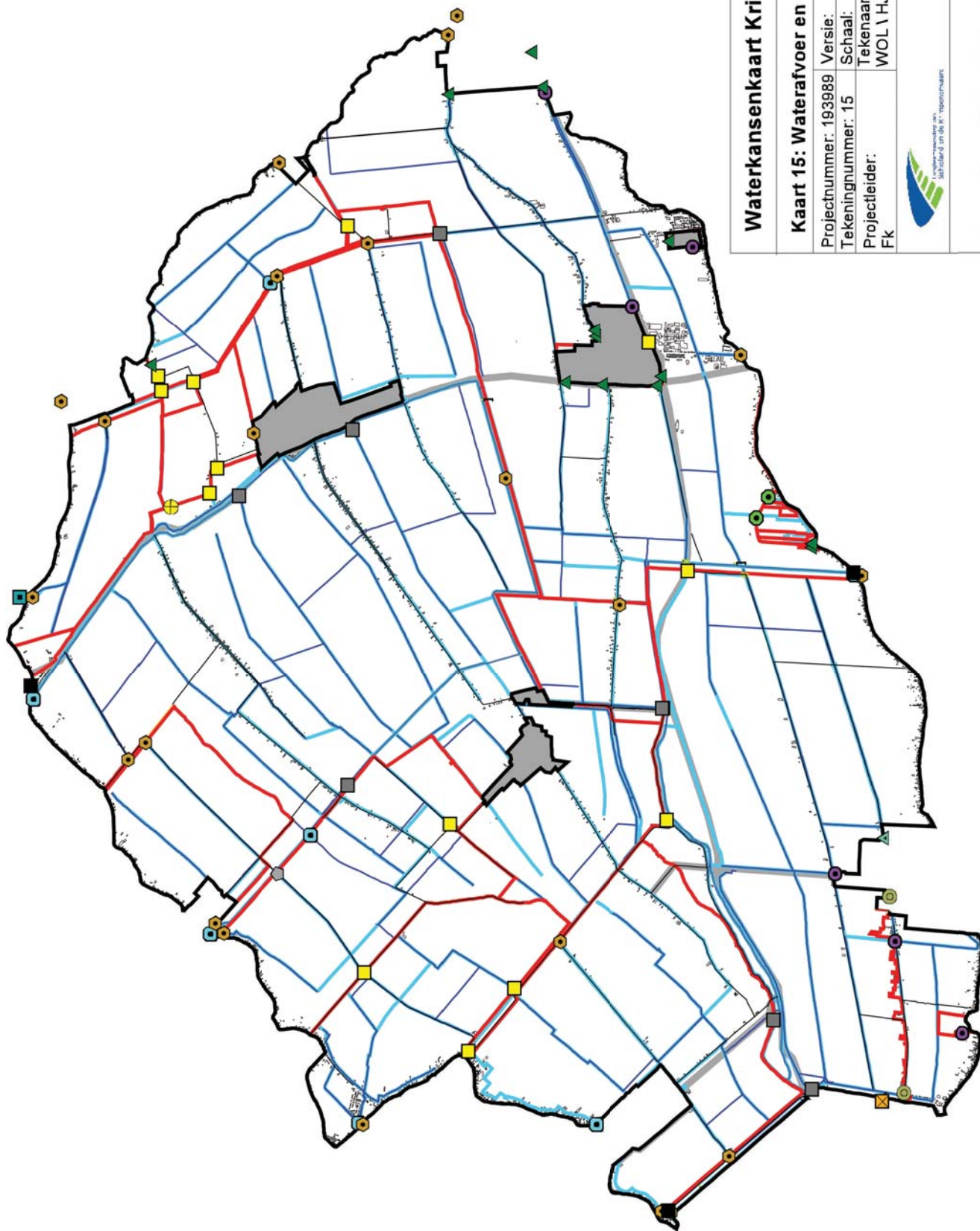
N

Legenda

- Gebiedsgrens
- Peilgebieden
- Hoofdwatergangen
- Provinciale wegen
- Watergang
- Wegen

Huidige kunstwerken

- auto stuw
- klepstuw
- inlaatstuw
- duiker + stuw
- duiker
- hoofdgemaal
- poldergemaal
- gemaal
- inlaat
- Overstortschuif
- poldermolen
- pomp
- sluis
- stuw
- Gemalen
- Hoofd
- Tussen



Waterkansenkaart Krimpenerwaard

Kaart 15: Waterafvoer en -aanvoer

Projectnummer: 193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer: 15	Schaal:	Formaat:
Projectleider: FK	Tekenaar: WOL \ HJS	Status: Definitief
		Datum: 05 mei 2006



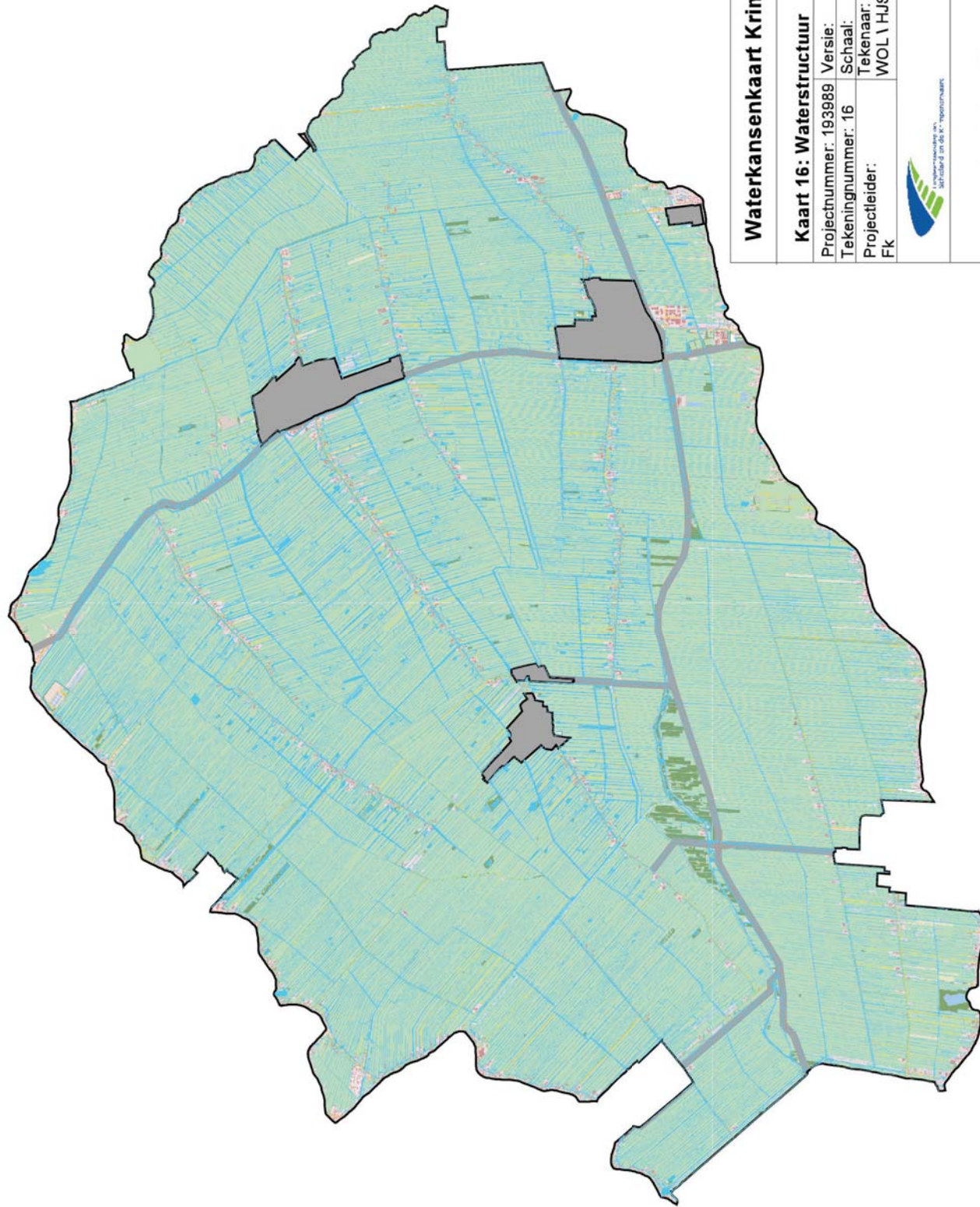
Grontmij

0 800 1600 2400 3200 4000 Meters



Legenda

-  Gebiedsgrens
-  Open water
-  Provinciale wegen



Waterkansenkaart Krimpenerwaard

Kaart 16: Waterstructuur

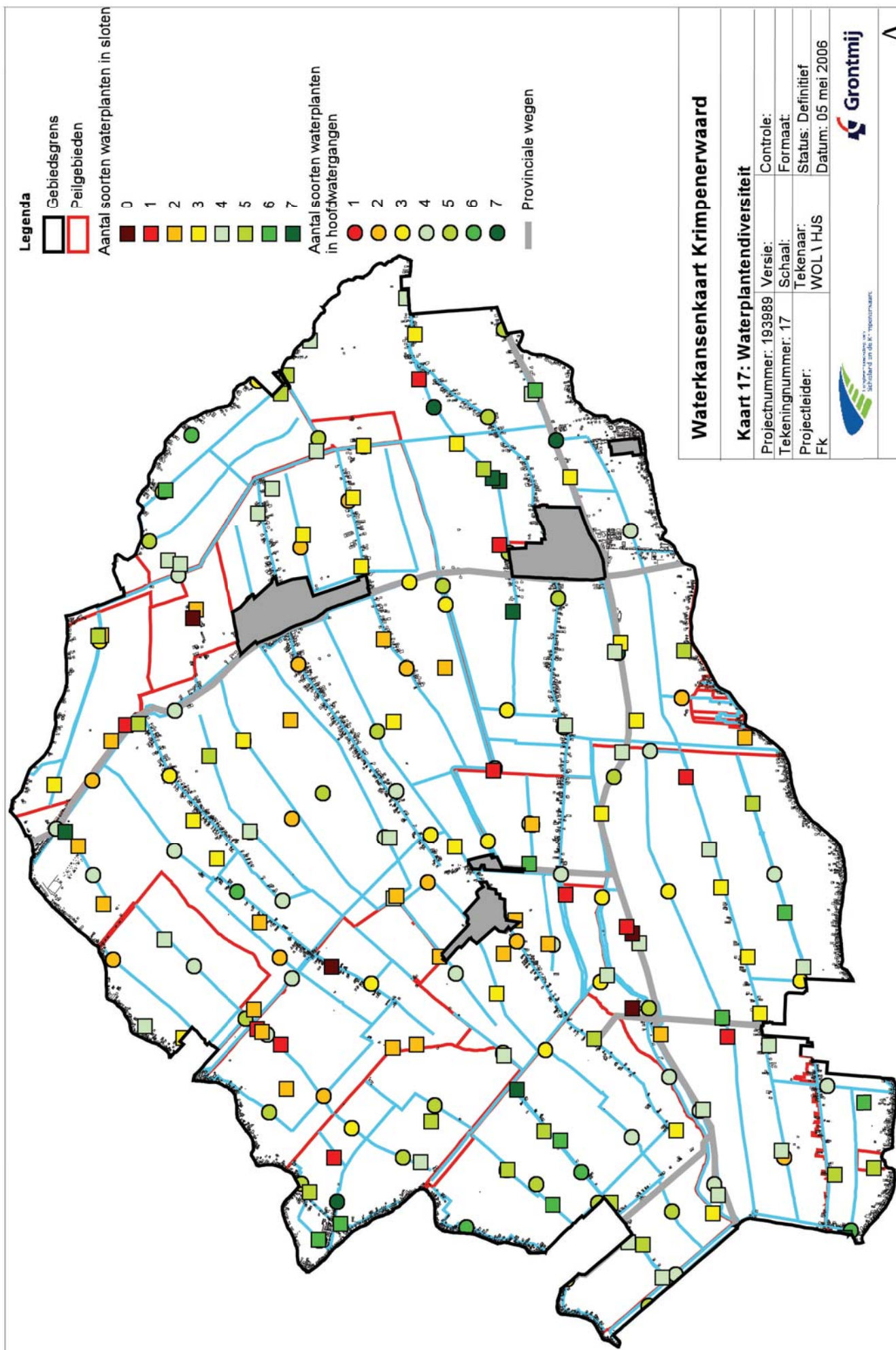
Projectnummer: 193989	Versie:	Control:
Tekeningnummer: 16	Schaal:	Formaat:
Projectleider:	Tekenaar:	Status: Definitief
Fk	WOL \ HJS	Datum: 05 mei 2006



Grontmij

0 800 1600 2400 3200 4000 Meters





Waterkanskaart Krimpenerwaard

Kaart 17: Waterplantendiversiteit

Projectnummer: 193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer: 17	Schaal:	Formaat:
Projectleider: WOL \ HJS	Tekenaar:	Status: Definitief
Fk		Datum: 05 mei 2006



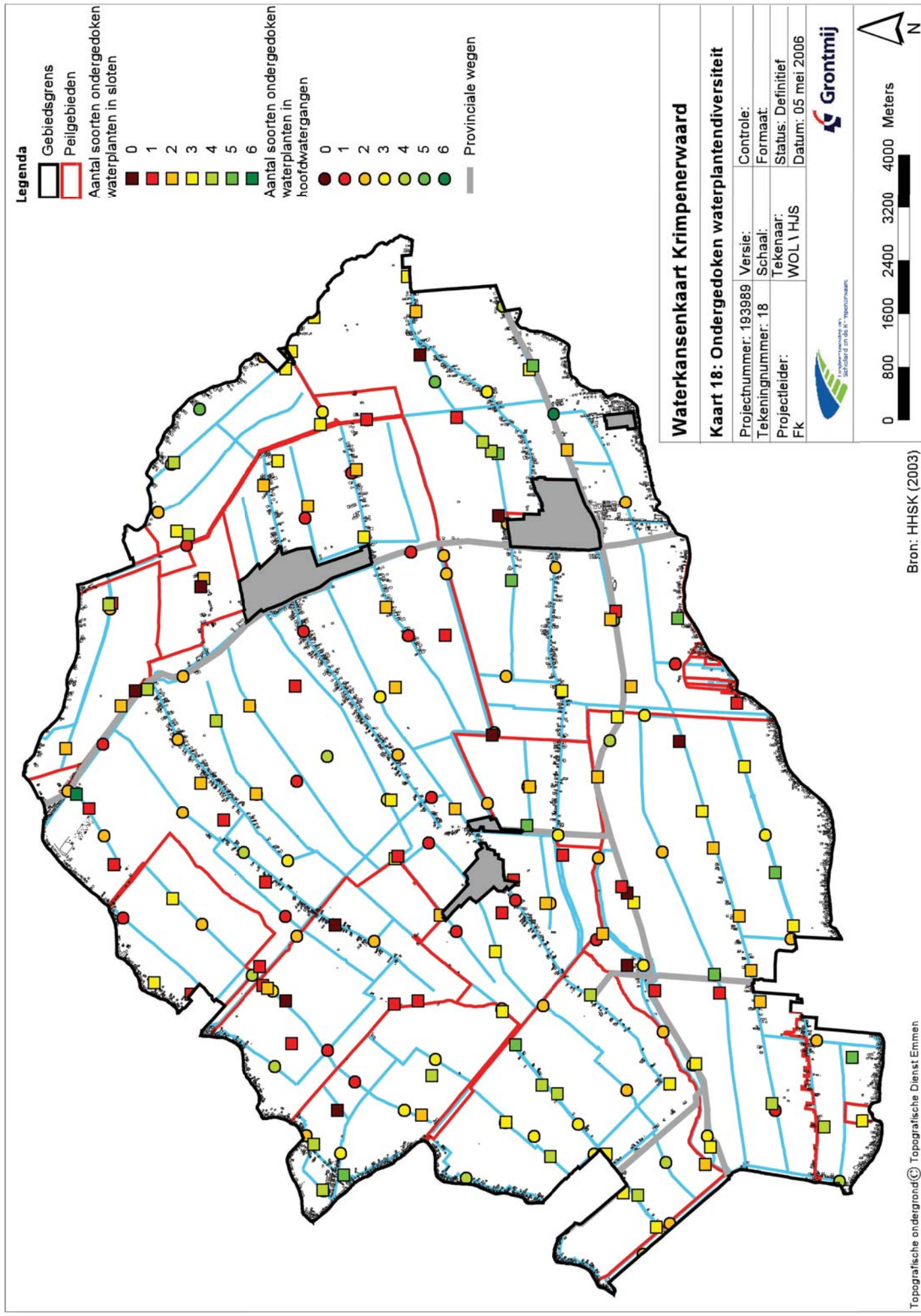
Grontmij

0 800 1600 2400 3200 4000 Meters



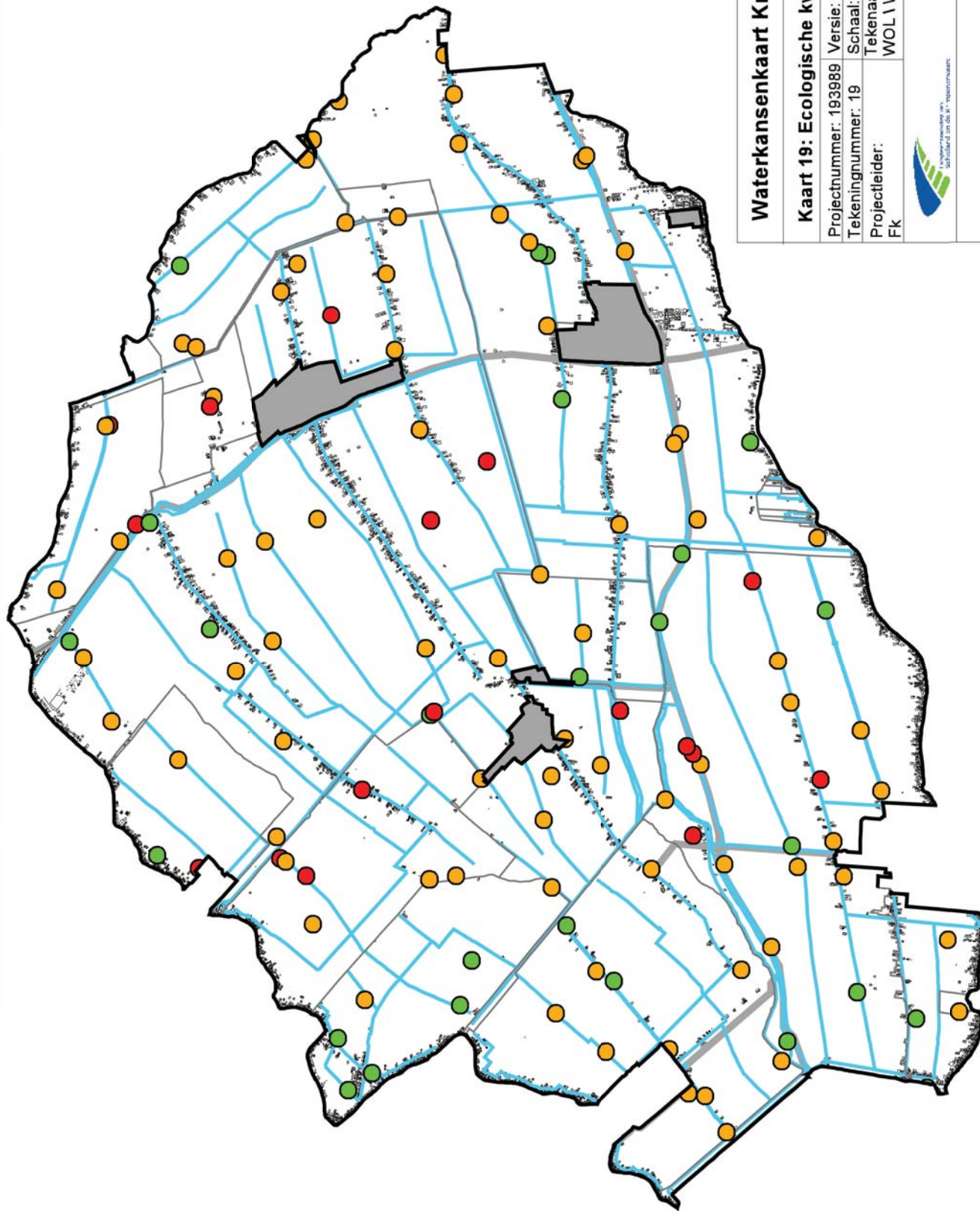
Bron: HHSK (2003)

Topografische ondergrond © Topografische Dienst Emmen



Legenda

- Gebiedsgrens
- Peilgebieden
- Hoofdwatervangingen
- Provinciale wegen
- Ecologische kwaliteit sloten
- Slecht
- Matig
- Goed



Waterkanskaart Krimpenerwaard

Kaart 19: Ecologische kwaliteit sloten

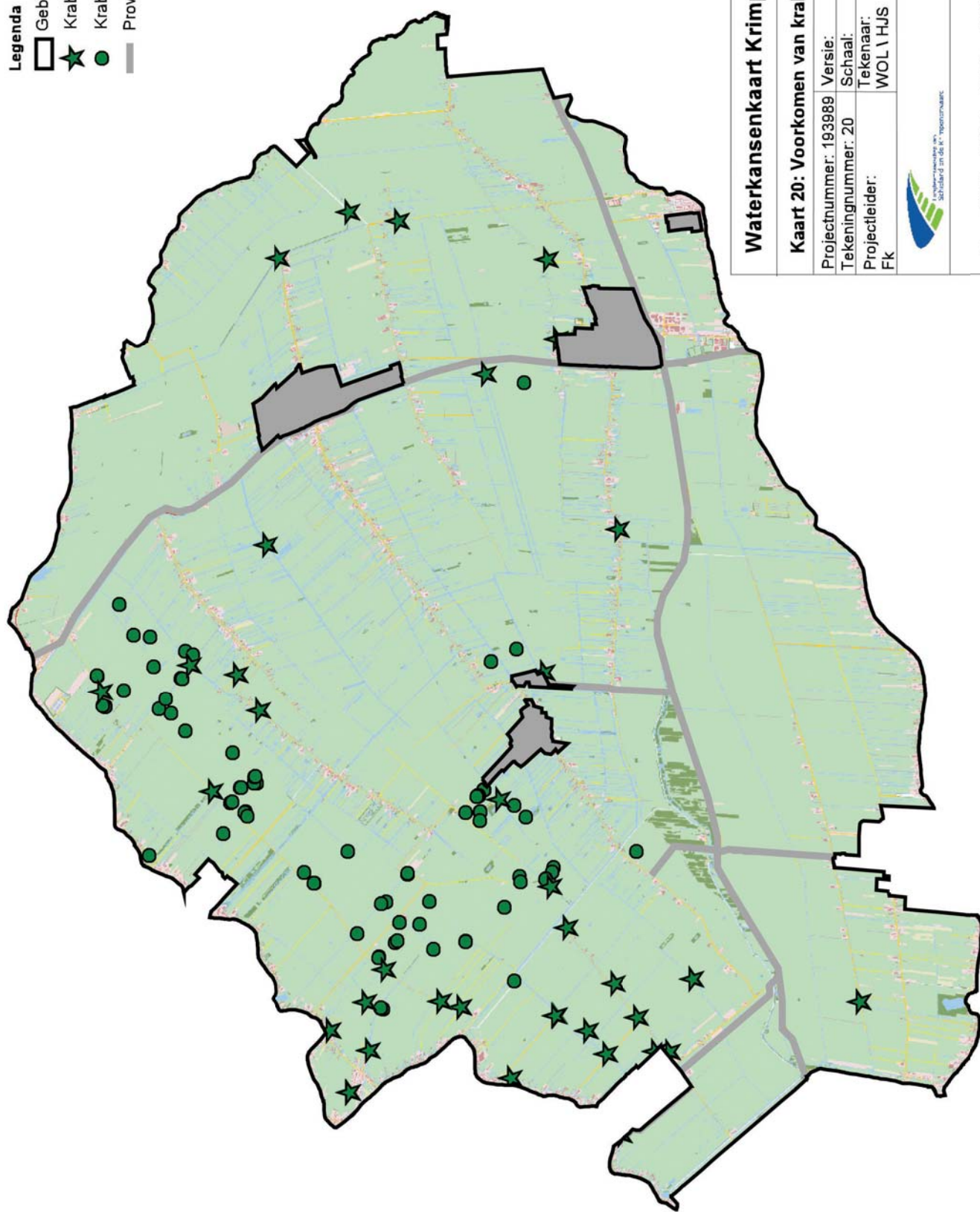
Projectnummer: 193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer: 19	Schaal:	Formaat:
Projectleider: Fk	Tekenaar: WOL\WT	Status: Definitief
		Datum: 05 mei 2006



Grontmij

0 800 1600 2400 3200 4000 Meters





- Legenda**
- Gebiedsgrens
 - Kratbescheer meetnet (HHSK)
 - Kratbescheer meetnet (Provincie)
 - Provinciale wegen

Waterkanskaart Krimpenerwaard

Kaart 20: Voorkomen van kratbescheer

Projectnummer: 193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer: 20	Schaal:	Formaat:
Projectleider:	Tekenaar:	Status: Definitief
Fk	WOL \ HJS	Datum: 05 mei 2006



Grontmij



0 1000 2000 3000 4000 Meters

Legenda

□ Gebiedsgrens

SO4 zomergemiddelde (mg/l)
sloten (apr. t/m sept.)

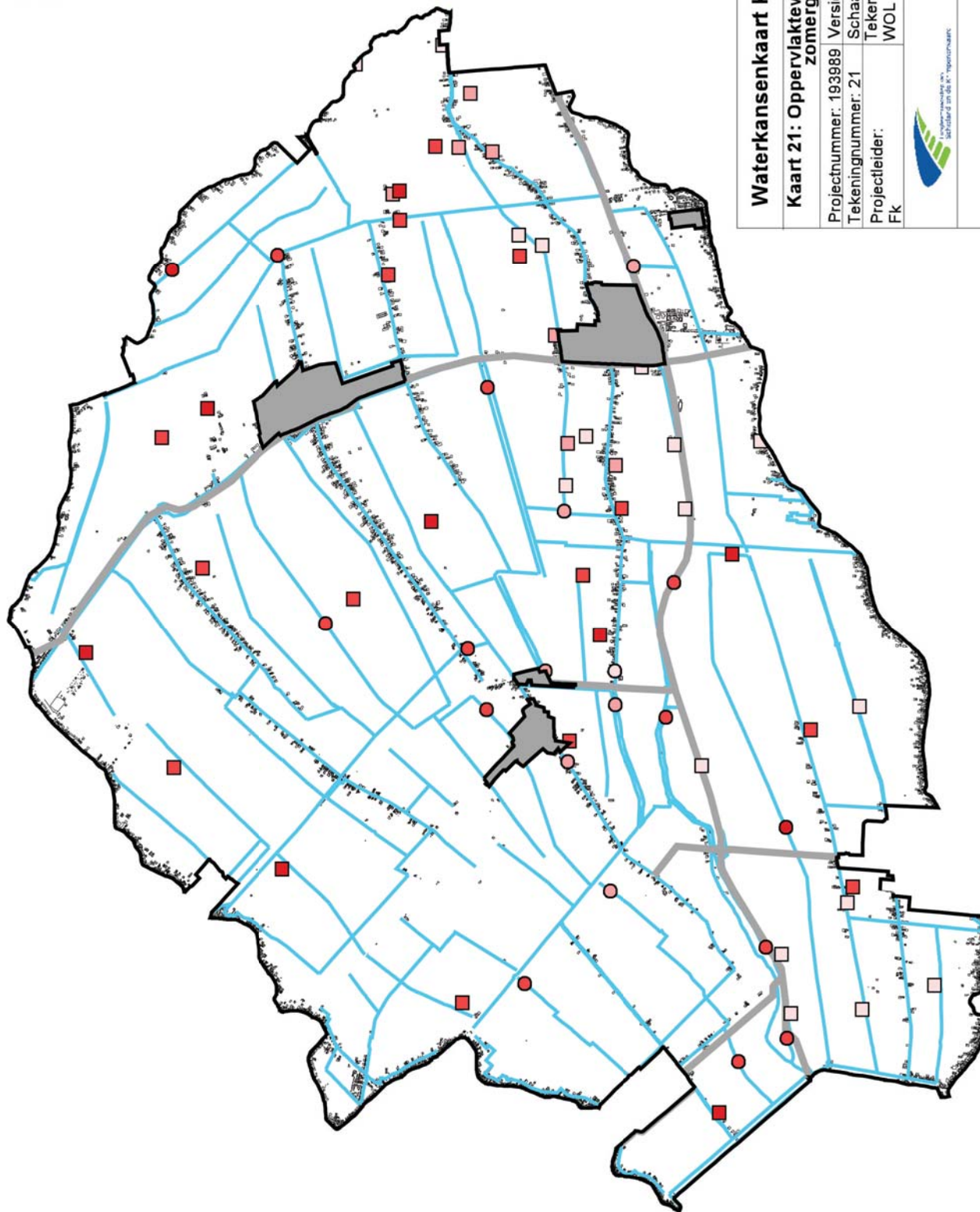
○ 0 - 30
● 30 - 50
● 50 - 70
● 70 - 130
● 130 - 200
● >200

SO4 zomergemiddelde (mg/l)
hoofdwaterwegen (apr. t/m sept.)

□ 0 - 30
■ 30 - 50
■ 50 - 70
■ 70 - 130
■ 130 - 200
■ >200

— Hoofdwatergangen

— Provinciale wegen



Waterkansenkaart Krimpenerwaard

Kaart 21: Oppervlaktewaterkwaliteit SO4 zomergemiddelde

Projectnummer: 193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer: 21	Schaal:	Formaat:
Projectleider:	Tekenaar:	Status: Definitief
Fk	WOL \ HJS	Datum: 05 mei 2006



Grontmij

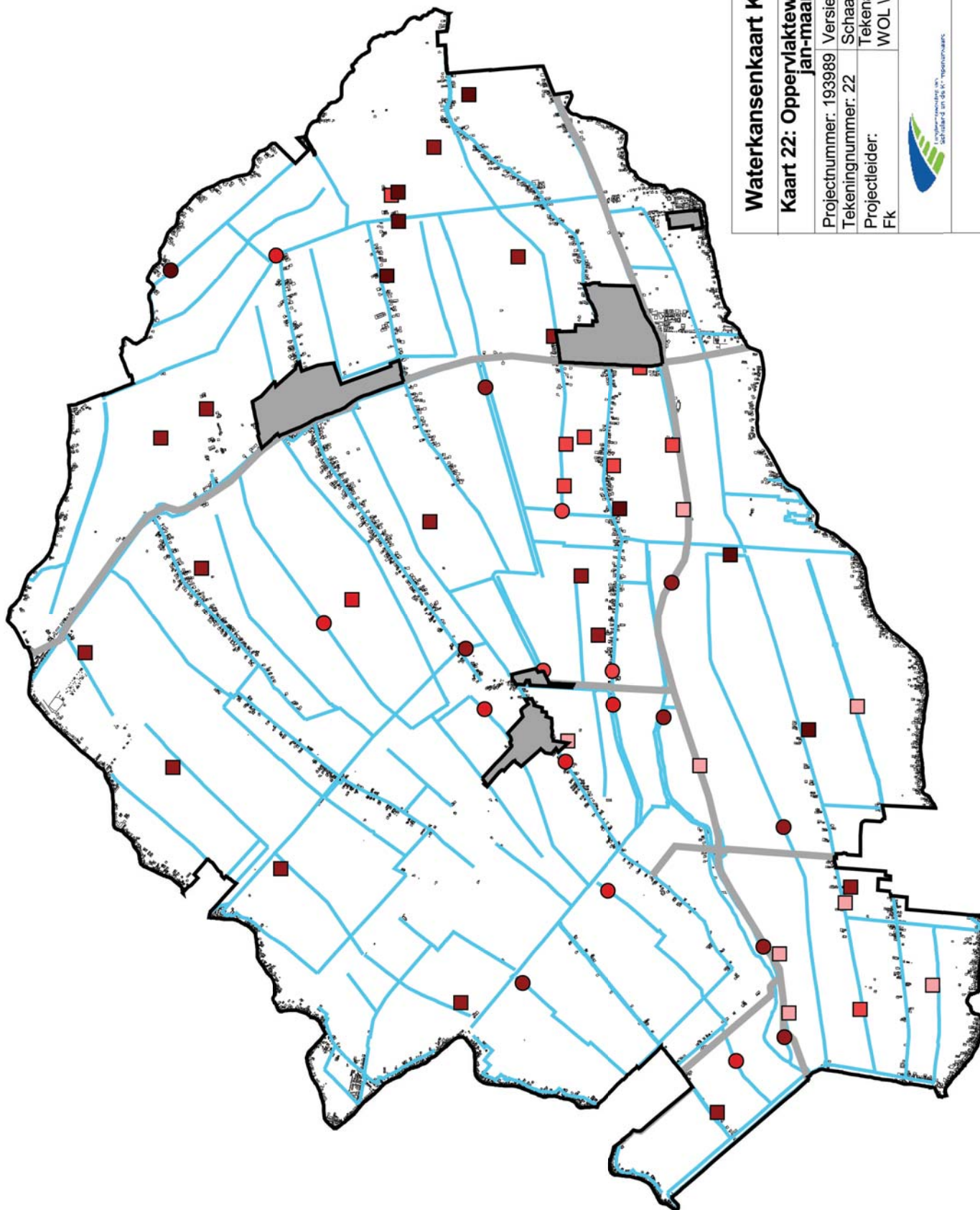


0 800 1600 2400 3200 4000 Meters

Bron: HHSK (2004)

Legenda

- Gebiedsgrens
- SO4 jan-maart (mg/l)
- hoofdwatervang
- 0 - 30
- 30 - 50
- 50 - 70
- 70 - 130
- 130 - 200
- >250
- SO4 jan-maart (mg/l) sloten
- 0 - 30
- 30 - 50
- 50 - 70
- 70 - 130
- 130 - 200
- >250
- Hoofdwatervang
- Provinciale wegen



Waterkansenkaart Krimpenerwaard

Kaart 22: Oppervlaktewaterkwaliteit SO4 jan-maart

Projectnummer: 193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer: 22	Schaal:	Formaat:
Projectleider:	Tekenaar:	Status: Definitief
Fk	WOL \ HJS	Datum: 05 mei 2006



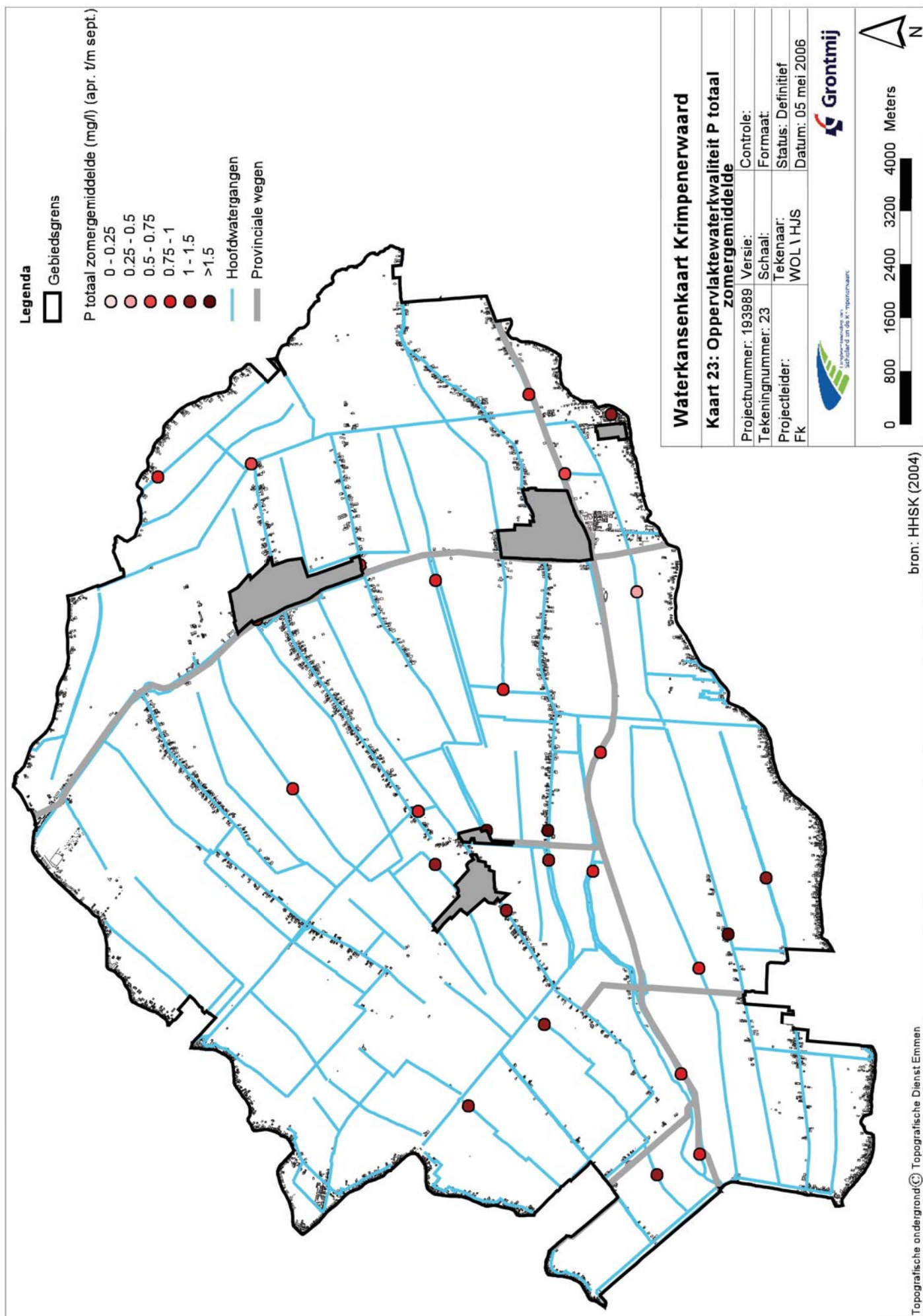
Grontmij

0 800 1600 2400 3200 4000 Meters



bron: HHSK (2004)

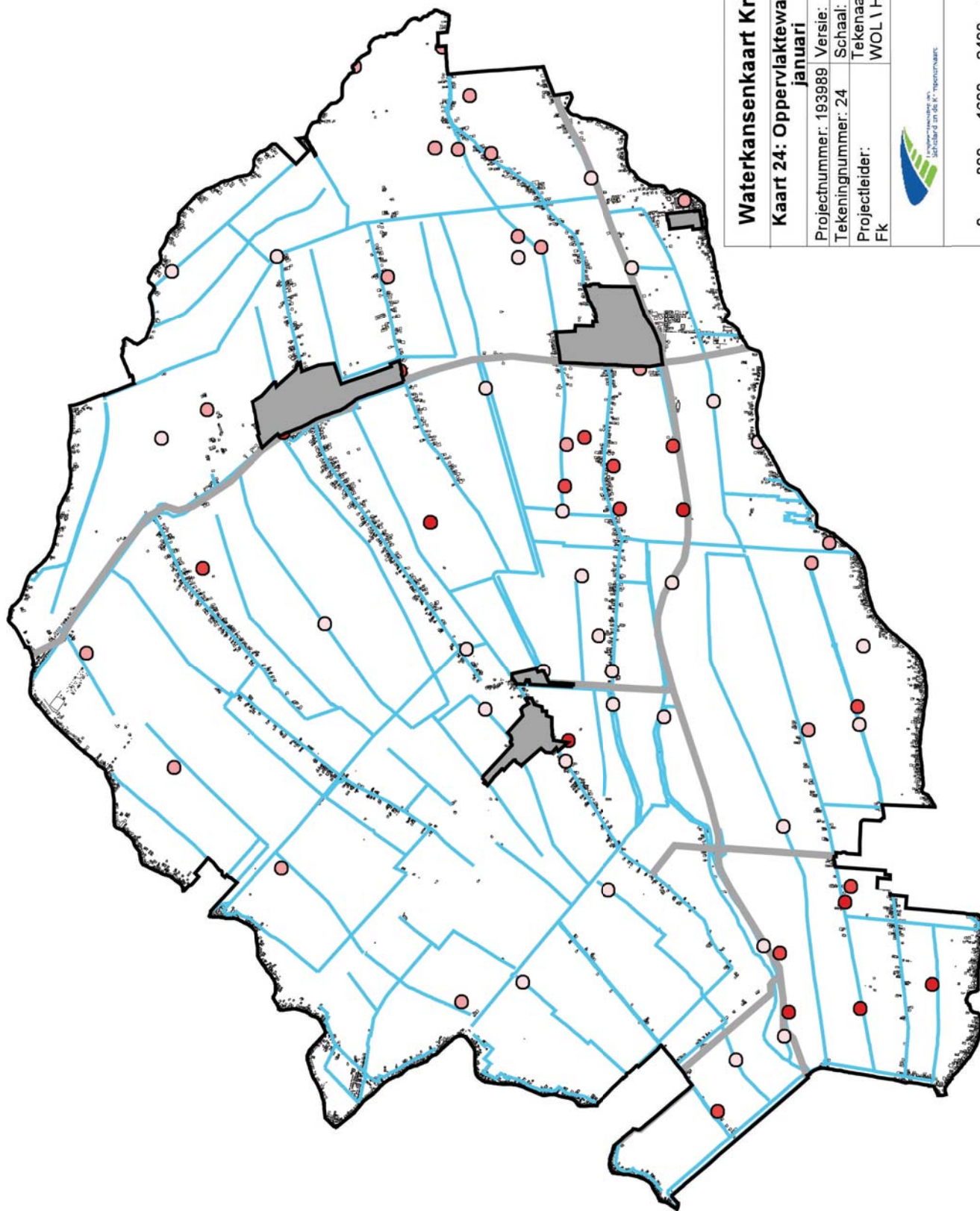
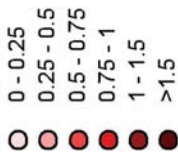
Topografische ondergrond © Topografische Dienst Emmen



Legenda



P totaal januari (mg/l)



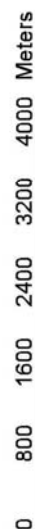
Waterkansenkaart Krimpenerwaard

Kaart 24: Oppervlaktewaterkwaliteit P totaal januari

Projectnummer: 193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer: 24	Schaal:	Formaat:
Projectleider:	Tekenaar:	Status: Definitief
Fk	WOL \ HJS	Datum: 05 mei 2006

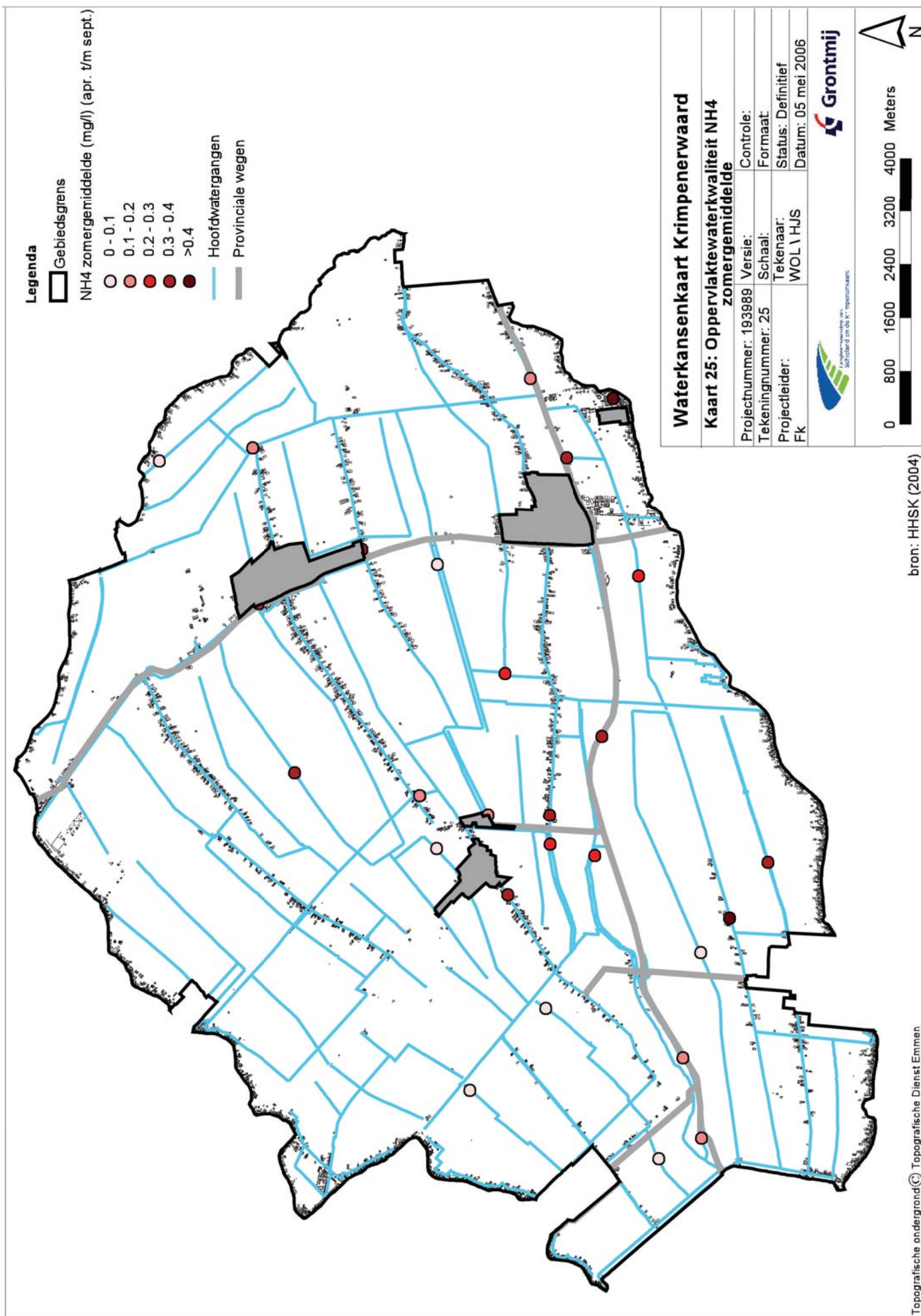


Grontmij



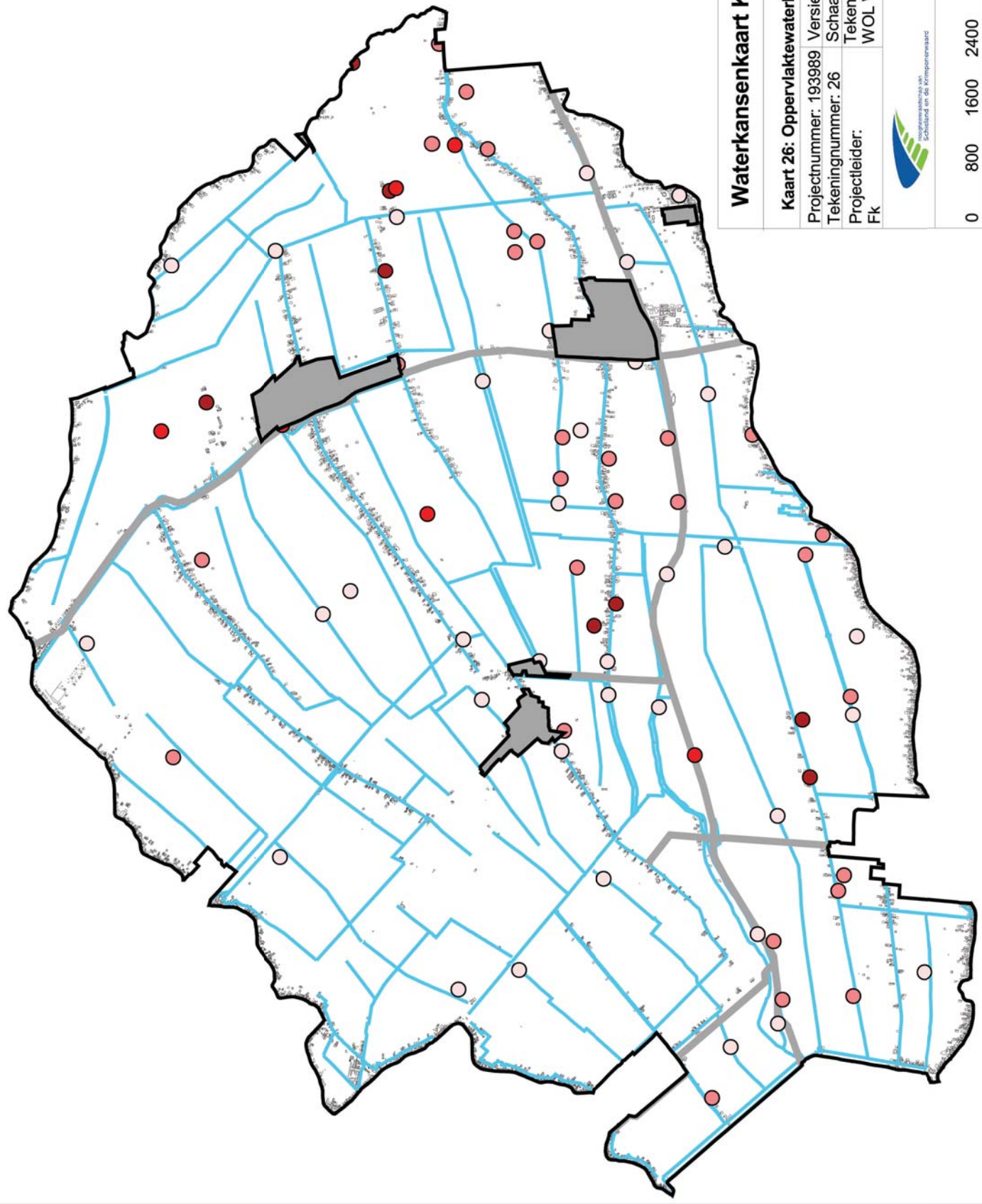
Bron: HHSK (2004)

Topografische ondergrond © Topografische Dienst Emmen



Legenda

-  Gebiedsgrens
- N-anorganisch januari (mg/l)
-  0 - 2
-  2 - 3
-  3 - 4
-  4 - 6.33
-  Hoofdwatervangsten
-  Provinciale wegen



Waterkanskaart Krimpenerwaard

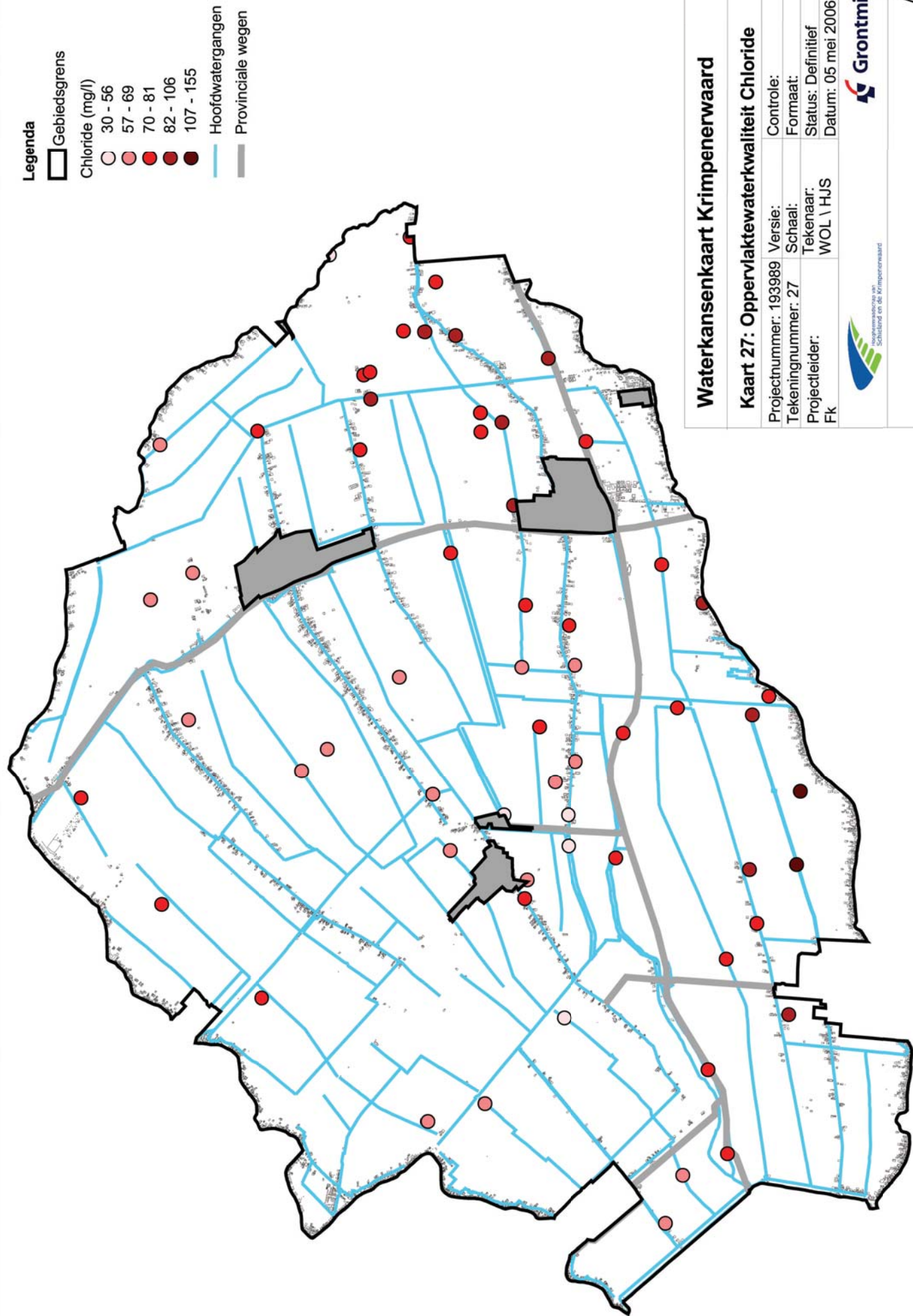
Kaart 26: Oppervlaktewaterkwaliteit N-anorganisch

Projectnummer: 193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer: 26	Schaal:	Formaat:
Projectleider:	Tekenaar:	Status: Definitief
Fk	WOL \ HJS	Datum: 05 mei 2006



0 800 1600 2400 3200 4000 Meters

N



Waterkansenskaart Krimpenerwaard

Kaart 27: Oppervlaktewaterkwaliteit Chloride

Projectnummer: 193989	Versie: 27	Controle:
Tekeningnummer: 27	Schaal: WOL \ HJS	Formaat:
Projectleider: Fk		Status: Definitief
		Datum: 05 mei 2006



Grontmij

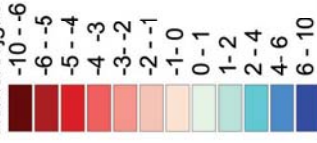
0 800 1600 2400 3200 4000 Meters



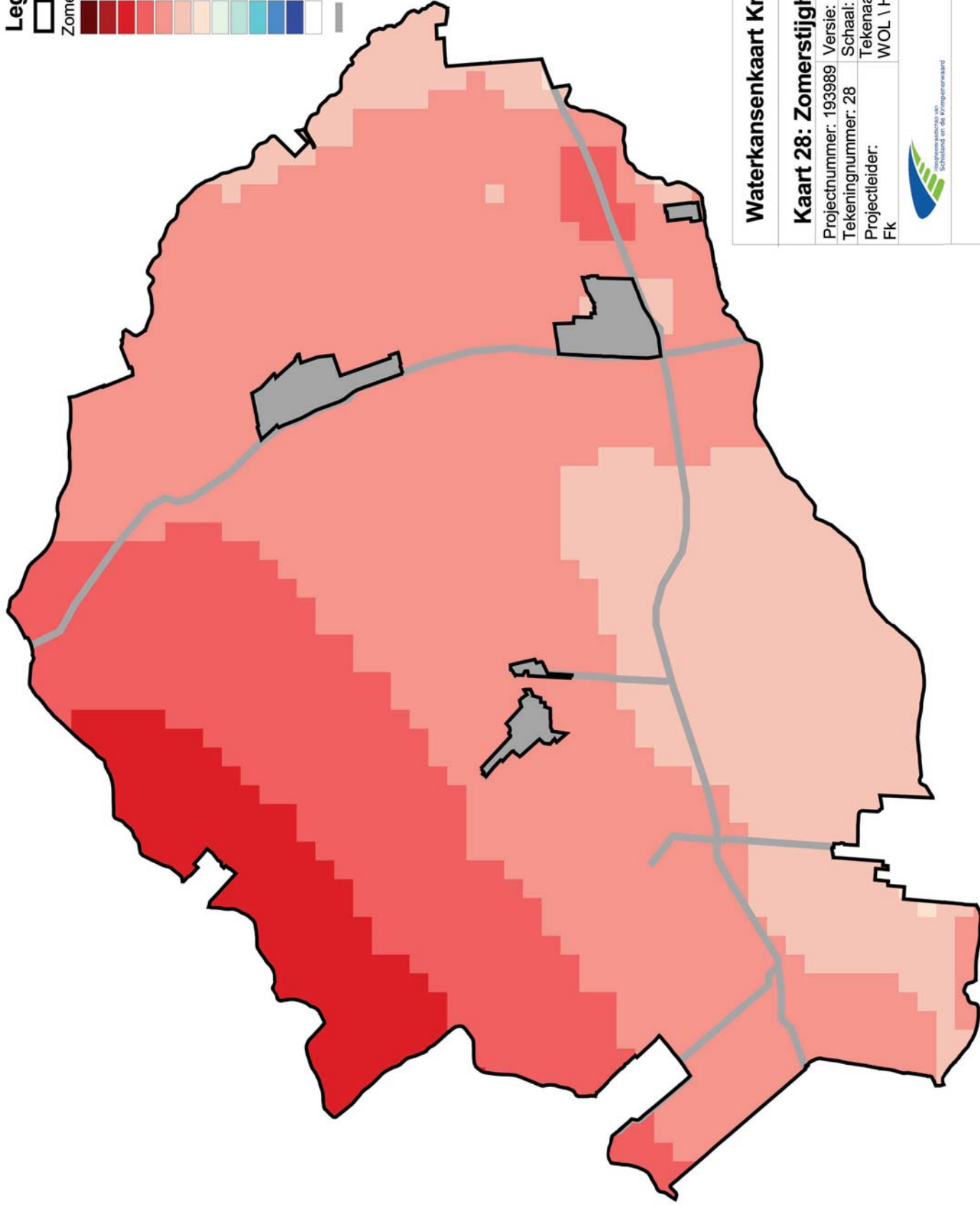
Legenda



Zomerstijghoogte in meters t.o.v. NAP



Geen gegevens



Waterkanskaart Krimpenerwaard

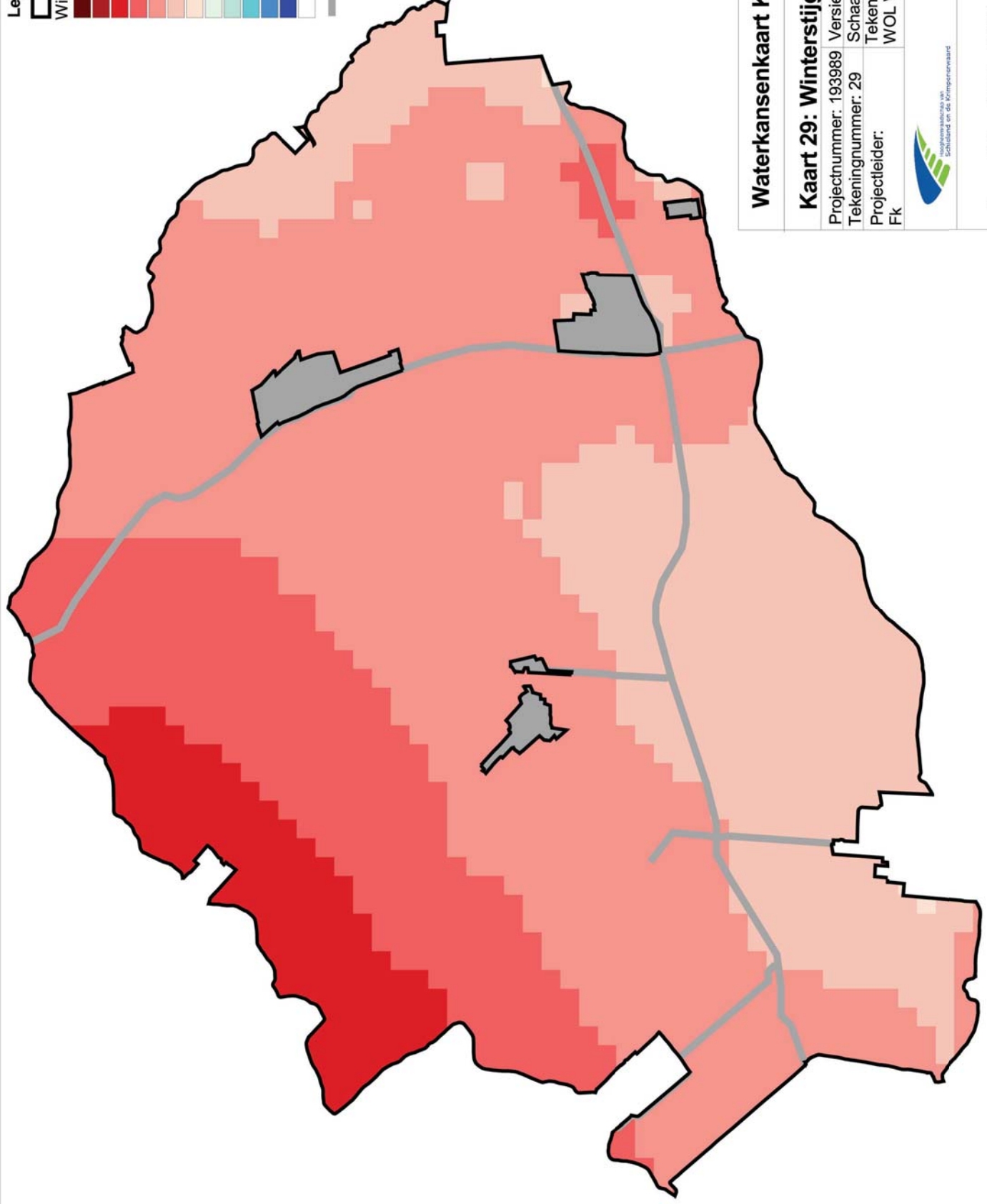
Kaart 28: Zomerstijghoogte

Projectnummer: 193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer: 28	Schaal:	Formaat:
Projectleider:	Tekenaar:	Status: Definitief
Fk	WOL \ HJS	Datum: 05 mei 2006



0 800 1600 2400 3200 4000 Meters



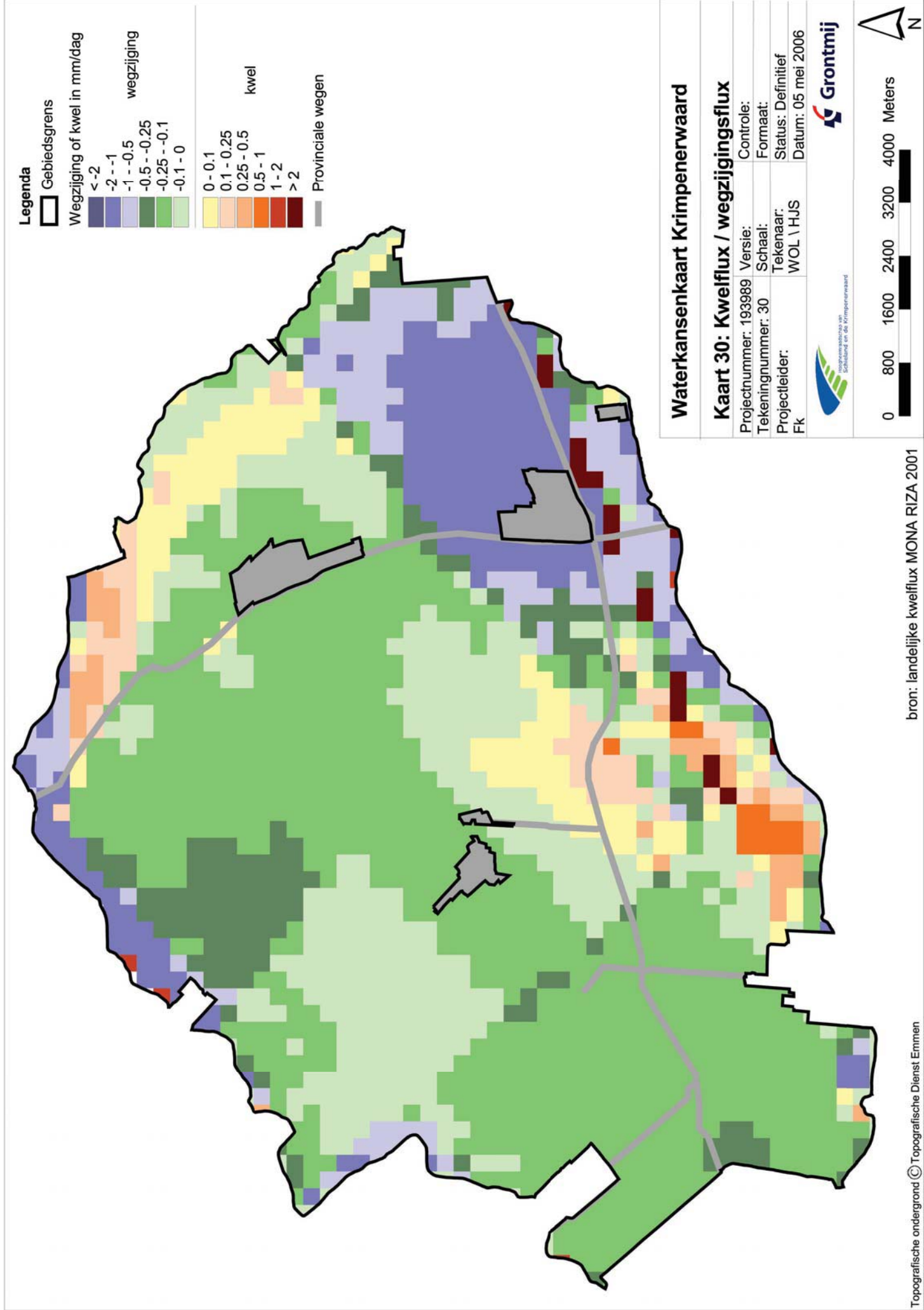


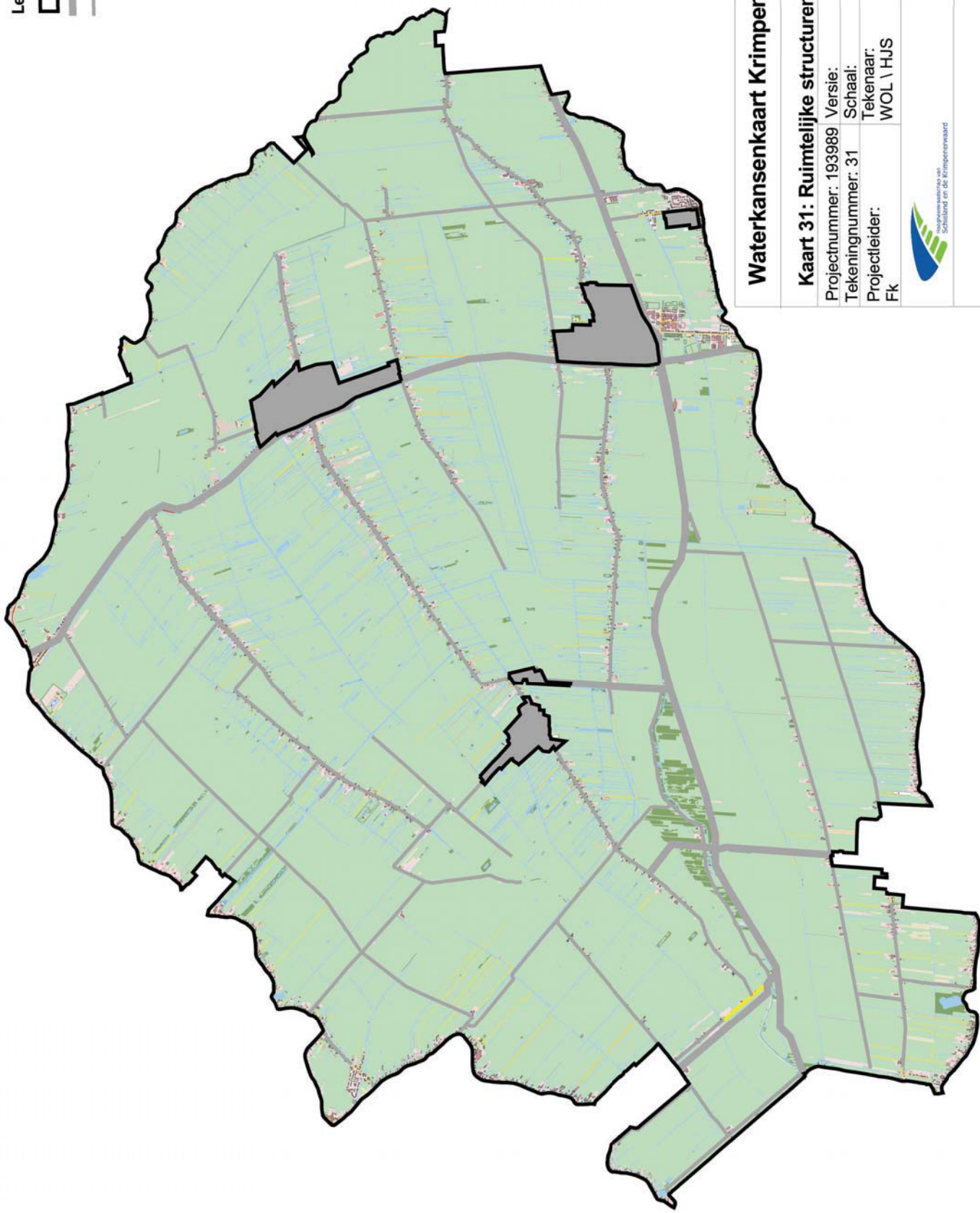
Waterkanskaart Krimpenerwaard

Kaart 29: Winterstijghoogte

Projectnummer:	193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer:	29	Schaal:	Formaat:
Projectleider:	Fk	Tekenaar:	Status: Definitief
		WOL \ HJS	Datum: 05 mei 2006







Legenda

-  Gebiedsgrens
-  Provinciale wegen
-  Wegen

Waterkansenkaart Krimpenerwaard

Kaart 31: Ruimtelijke structuren

Projectnummer:	193989	Controle:	
Tekeningnummer:	31	Formaat:	
Projectleider:	WOL \ HJS	Status:	Definitief
Fk		Datum:	05 mei 2006



3 Beleid

3.1 Inleiding

HHSK heeft als motto: Droge voeten en schoon water. In gebiedsontwikkelingen ligt het belang van HHSK in het, op korte en op lange termijn, kunnen waarmaken van die belofte voor bewoners en gebruikers van het gebied. En dit tegen acceptabele maatschappelijke kosten. In dit hoofdstuk wordt dit verder uitgewerkt aan de hand van de hoofddoelen 'droge voeten' (§3.2) en 'schoon water' (§3.3).

3.2 Droge voeten

Droge voeten betekent het reduceren van wateroverlastrisico's op korte en lange termijn. In de praktijk betekent dit dat:

- het systeem goed beheerbaar en goed te onderhouden is, zowel in technische als in financiële zin;
- het systeem neerslagpieken en natuurlijke fluctuaties goed kan opvangen (veerkracht);
- de stabiliteit van de hoofdwaterringen is gewaarborgd.

Deze doelen kunnen worden vertaald in een aantal criteria waaraan oplossingsrichtingen en maatregelen in de Krimpenerwaard moeten voldoen wil HHSK zijn taken tegen acceptabele maatschappelijke kosten kunnen blijven uitvoeren. Het gaat hier met name om het lange termijnperspectief.

De inrichting van het watersysteem dient zodanig te zijn dat:

- Verschillen in maaiveldhoogte niet toenemen en bijvoorbeeld afnemen. Hierdoor blijft de waterbeheersing uitvoerbaar en blijven de daarmee gemoeide kosten beheersbaar;
- In gebieden met een geconstateerde snelle maaiveldverval de dalingssnelheid zoveel mogelijk afneemt, eveneens in verband met uitvoerbaarheid en betaalbaarheid van de waterbeheersing;
- Enerzijds sprake is van robuuste peilvakken, en anderzijds het aantal verschillende peilvakken een waarborg is voor voldoende sturingsmogelijkheden in het systeem (bandbreedte van 500 tot 2000 ha). Dit draagt bij aan een goede beheerbaarheid en daarmee aan de betrouwbaarheid van het functioneren van de waterhuishouding;
- Zowel voor de wateraanvoer als -afvoer gewerkt kan worden van hoog naar laag. Indien dit conflicteert gaat hierbij uit kostenooqpunt afvoer vóór aanvoer. Dit draagt zowel technisch als financieel bij aan een effectief en efficiënt beheer.
- Het systeem afdoende gedimensioneerd is. Hierdoor kunnen aan- en afvoerverpieken goed worden opgevangen. Het achterliggende principe is: niet afwentelen

- Zo veel mogelijk gebruik gemaakt wordt van het bestaande hoofdwaterstelsel en kunstwerken en rekening wordt gehouden met de aanwezige barrières. Hierdoor blijven met name de kosten van de waterbeheersing beheersbaar

3.3 Schoon water

Schoon water betekent dat de aanwezige gebruiksfuncties duurzaam kunnen worden voorzien van voldoende water van minimaal de vereiste kwaliteit. Deze kwaliteitseisen verschillen per functie.

Een en ander vraagt om een zodanige inrichting van het watersysteem dat:

- aangevoerd water zo schoon mogelijk is en zo lang mogelijk schoon blijft;
- schoon water in het gebied zo lang mogelijk wordt vastgehouden (dit stelt eisen aan de omvang en de aard van het schoonwatergebied).
- een ruimtelijke scheiding van watersystemen (schoon naast vuil) of zonering binnen watersystemen (schoon boven vuil) tot stand komt;
- in voorkomend geval vuil water wordt gezuiverd alvorens het op water van een betere kwaliteit wordt geloosd.

4 Analyse

4.1 Beleid naast gebiedskenmerken

Combinatie van de gebiedskenmerken met het beleid van HHSK leidt tot de volgende conclusies:

- Maaiveldhoogte en maaiveldddaling variëren ruimtelijk sterk. Afremmen van de maaiveldddaling en voorkomen van een toename van de verschillen in maaiveldhoogte zijn daarom prioritaire onderwerpen in het advies ;
- Bodem en ondergrond variëren binnen de Krimpenerwaard niet zodanig dat ze sturend zijn voor ruimtelijke adviezen;
- Waterkwaliteit is niet sturend voor ruimtelijke adviezen. Met de juiste inrichtingsmaatregelen kan in de hele Krimpenerwaard een goede waterkwaliteit worden bereikt;
- De aanwezige waterhuishoudkundige infrastructuur dient zoveel mogelijk te worden gebruikt;
- De huidige peilvakindeling en bestaande ruimtelijke structuren bieden een basis voor het trekken van eenduidige grenzen tussen deelgebieden.

Op basis van deze conclusies zijn maaiveldhoogte en maaiveldddaling in samenhang verder uitgewerkt. Op basis van deze twee aspecten zijn binnen de Krimpenerwaard deelgebieden onderscheiden. De aanwezige peilvakgrenzen en andere ruimtelijke structuren zijn daarbij gebruikt voor de begrenzing van deelgebieden.

Daarnaast is een kaart gemaakt met waterhuishoudkundige randvoorwaarden. Deze randvoorwaarden zijn met name van belang uit het oogpunt van duurzaamheid en kostenbesparing.

4.2 Maaiveldhoogte in klassen

In het gebied is een aantal hoogtecategorieën onderscheiden. Voor de grenzen tussen deelgebieden zijn zo veel mogelijk de grenzen van huidige peilvakken aangehouden. In een aantal peilvakken waren de hoogteverschillen zo groot, dat binnen peilvakken extra grenzen zijn getrokken. Hiervoor is gebruik gemaakt van logische grenzen zoals historische peilvakgrenzen en hoofdwatergangen. De volgende zes deelgebieden zijn onderscheiden:

- A. de diepste delen van de Krimpenerwaard, gemiddeld lager dan -1,85 m NAP.
- B. randgebieden daarvan, met een gemiddelde maaiveldhoogte tussen -1,85 en -1,75 m NAP,
- C. een groot middengebied met een gemiddelde maaiveldhoogte tussen -1,75 en -1,60 m NAP,
- D. zone langs de Lek met een gemiddelde maaiveldhoogte tussen -1,60 en -1,45 m NAP.
- E. zone langs de Lek, met een gemiddelde maaiveldhoogte tussen -1,45 en -1,30 m NAP.
- F. zone langs de Lek, hoger tot veel hoger dan -1,30 m NAP.

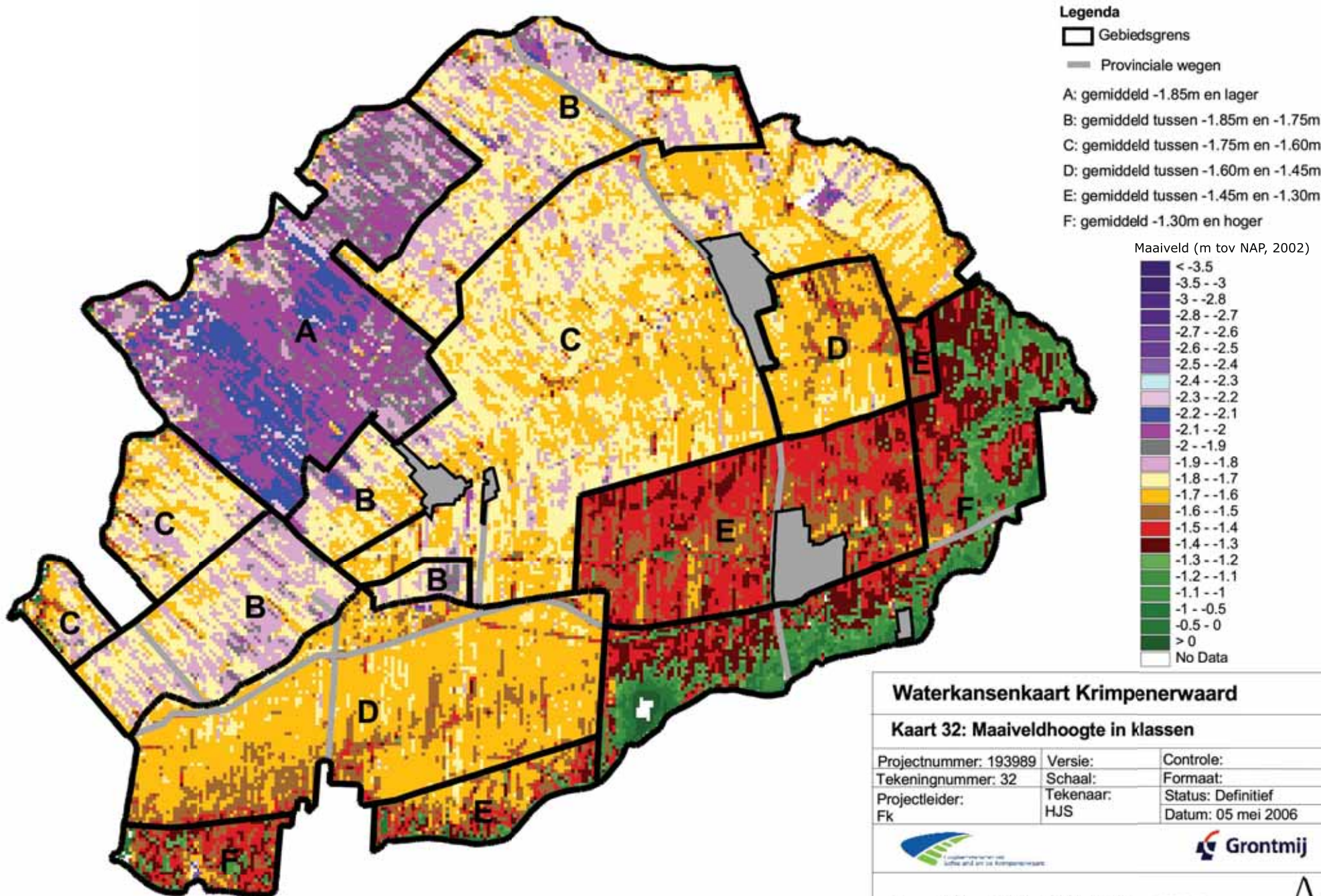
4.3 Maaivelddaling

Om deelgebieden te kunnen onderscheiden op basis van de maaivelddaling, is in eerste instantie een onderscheid gemaakt tussen een maaivelddaling van meer en van minder dan 5 mm per jaar. Het leggen van een grens bij 5 mm is arbitrair, maar sluit goed aan op de gevoelswaarde binnen de projectgroep waar het gaat om 'erg' en 'minder erg'. Het verschuiven van de grens naar 4 of 6 mm leidt bovendien niet tot een sterk afwijkende kaart. Met name in het noorden is de maaivelddaling groot.

Alhoewel uit de kaart maaivelddaling op hoofdlijnen een beeld naar voren komt van sterk en beperkt dalende gebieden is het moeilijk om eenduidig reproduceerbare grenzen te trekken om de sterk dalende gebieden. Om in het vervolg van het proces van het veenweidepact Krimpenerwaard geen verdere discussies te krijgen over de begrenzing, is ervoor gekozen zo veel mogelijk de grenzen van de huidige en/of historische peilvakken aan te houden, waarbij per vak is aangegeven of de maaivelddaling hoofdzakelijk meer of minder dan 5 mm/jaar bedraagt. Op een aantal plaatsen is echter nog duidelijk onderscheid te maken binnen peilvakken. In die gevallen is daar een extra grens getrokken, waarbij een kade of weg als grens is aangehouden.

Oorzaken maaivelddaling

In het dikke veenprofiel van de Krimpenerwaard dragen vier verschillende processen bij aan maaivelddaling: klink, krimp, oxidatie en zetting. Klink, krimp en oxidatie worden voor een deel door dezelfde parameter (ontwatering) veroorzaakt en hangen sterk met elkaar samen. In bijlage 3 wordt nader ingegaan op de mogelijke oorzaken van maaivelddaling. De belangrijkste conclusie is dat oxidatie, klink en krimp in de toplaag boven de grondwaterstand voor 65% de totale maaivelddaling bepalen, met oxidatie als de belangrijkste factor.



Waterkansenskaart Krimpenerwaard

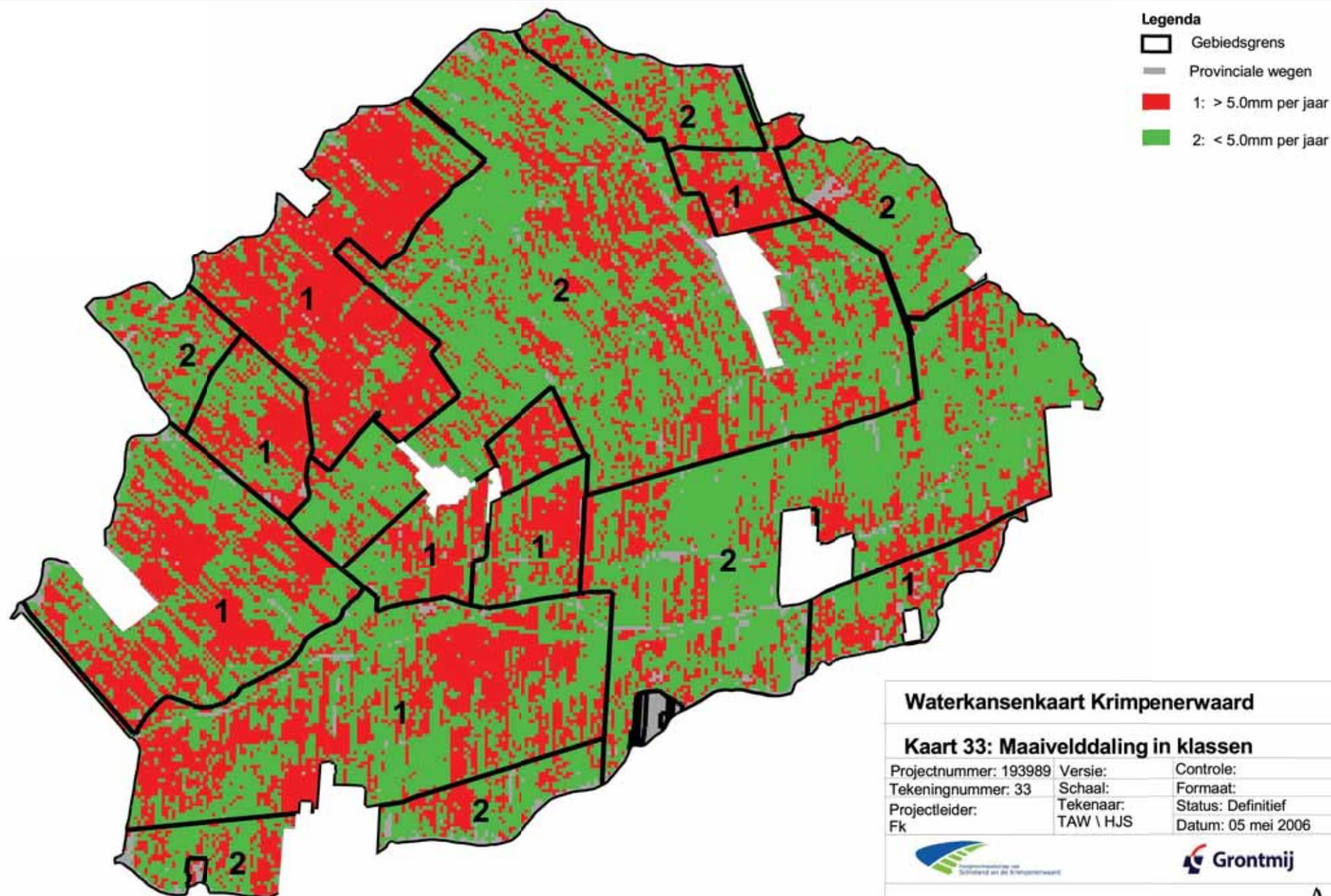
Kaart 32: Maaiveldhoogte in klassen

Projectnummer: 193989	Versie:	Controle:
Tekeningnummer: 32	Schaal:	Formaat:
Projectleider:	Tekenaar:	Status: Definitief
Fk	HJS	Datum: 05 mei 2006



0 800 1600 2400 3200 4000 Meters





5 Waterkansenkaart

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft aan hoe, naar oordeel van het hoogheemraadschap, knelpunten en kansen vanuit bodem en water moeten doorwerken in het opstellen van ruimtelijke visies. Dit advies is reeds ingebracht tijdens het voorbereidingsproces van het veenweidepact en kan tevens dienen als toetsingskader voor watertoetsen.

In het vorige hoofdstuk is geconcludeerd dat met name de aspecten maaiveldddaling en maaiveldhoogte door moeten werken in de keuzen voor de ruimtelijke inrichting van het gebied. Hiertoe zijn deze aspecten verder uitgewerkt. Hier kwam aan de orde dat maaiveldddaling voor een belangrijk deel wordt veroorzaakt door oxidatie, klink en krimp in de toplaag boven de grondwaterpiegel. De belangrijkste opgave om maaiveldddaling en daarmee een verdere afname van de maaiveldhoogte tegen te gaan is dan ook het nat houden van de bodem: het nemen van maatregelen die leiden tot een sterke afname van de ontwateringsdiepte van het bodemprofiel.

Uit de analyse van hoofdstuk 4 volgt dat:

- de snelheid van maaiveldddaling bepalend is voor te stellen voorwaarden ten aanzien van functies;

- de huidige maaiveldhoogte bepalend is voor de urgentie van het laten doorwerken van die voorwaarden.

De voorwaarden hebben betrekking op de mogelijkheden die voor functies bestaan om te kunnen omgaan met natte omstandigheden. Op basis hiervan is een advies voor de ruimtelijke ordening opgesteld: de waterkansenkaart.

5.2 Waterschapsbeleid en ruimtelijke ontwikkeling

De taak van het hoogheemraadschap is om de functies in het gebied te voorzien van een adequaat peil. Dit houdt in dat de drooglegging wordt afgestemd op de, in de huidige situatie veelal agrarische, functie. Om de huidige drooglegging te handhaven wordt de maaiveldddaling gevolgd door het periodiek aanpassen van de peilen.

Doel van de waterkansenkaart is om te waarborgen dat randvoorwaarden en uitgangspunten vanuit duurzaam waterbeheer vroegtijdig en volwaardig worden meegenomen bij de herbegrenzing van landbouw en natuur en de daaruit voortvloeiende nieuwe peilgebiedsindeling. Het hoogheemraadschap heeft in het herbegrenzings-

proces een adviserende functie. Besluiten over functie-wijziging worden genomen door de provincie en de gemeente. Het hoogheemraadschap kan een eventuele peilverandering pas realiseren nadat een bestemmingswijziging heeft plaatsgevonden en het grondgebruik hiermee (grotendeels) in overstemming is gebracht.

5.3 Maaiveldddaling naast maaiveldhoogte

Combinatie van de kaarten maaiveldhoogte (kaart 32) en maaiveldddaling (kaart 33) leidt tot een kaart (kaart 34) met 12 categorieën (1A,B,C,D,E en F en 2A,B,C,D, E en F). In tabel 5.1 is per categorie de beleidsopgave benoemd. Deze opgaven zijn in afnemende mate gericht op het beperken van de maaiveldddaling. De snelheid van maaiveldddaling is daarbij met name van invloed op inhoud van de opgave, terwijl de maaiveldhoogte van invloed is op de urgentie voor het treffen van maatregelen om die opgave te realiseren.

Tabel 5.1: gebiedscategorieën met bijbehorende opgaven

Maaiveldddaling	Sterk (1)	Beperkt (2)
Maaiveldhoogte		
A	1A: Prioriteit bij stoppen van de maaiveldddaling. Dit kan gerealiseerd worden door het sterk vernatten van het bodemprofiel, via bijvoorbeeld een sterke peilopzet, aanpassing van de ontwatering, berekening e.d.	2A: Prioriteit bij beperken van de maaiveldddaling. Dit kan gerealiseerd worden door het vernatten van het bodemprofiel dan wel een restrictief peilenbeleid, via bij voorkeur peilopzet tot een minimale drooglegging, tot maximaal het volgen van de maaiveldddaling.
B	1B: Prioriteit bij beperken van de maaiveldddaling. Dit kan gerealiseerd worden door het vernatten van het bodemprofiel dan wel een restrictief peilenbeleid, via bij voorkeur peilopzet tot een minimale drooglegging, tot maximaal het volgen van de maaiveldddaling.	2B: Prioriteit bij beperken van de maaiveldddaling. Dit kan gerealiseerd worden door het vernatten van het bodemprofiel dan wel een restrictief peilenbeleid, via bij voorkeur op middellange termijn peilopzet tot een minimale drooglegging, tot maximaal het volgen van de maaiveldddaling.
C	1C: Prioriteit bij beperken van de maaiveldddaling. Dit kan gerealiseerd worden door het vernatten van het bodemprofiel dan wel een restrictief peilenbeleid, via bij voorkeur op middellange termijn peilopzet tot een minimale drooglegging, tot maximaal het volgen van de maaiveldddaling.	2C: Prioriteit bij het tegengaan van extra maaiveldddaling. Dit kan gerealiseerd worden door een restrictief peilenbeleid, via het maximaal volgen van de maaiveldddaling. Op lange termijn wellicht peilopzet.
D	1D: Prioriteit bij het tegengaan van extra maaiveldddaling. Dit kan gerealiseerd worden door een restrictief peilenbeleid. Maximaal volgen van de maaiveldddaling. Op lange termijn wellicht peilopzet.	2D: Huidige maaiveldddaling is vooralsnog acceptabel. Vooralsnog kan het huidige beheer worden voortgezet.
E	1E: Huidige maaiveldddaling is vooralsnog acceptabel. Vooralsnog kan het huidige beheer worden voortgezet.	2E: Huidige maaiveldddaling is vooralsnog acceptabel. Vooralsnog kan het huidige beheer worden voortgezet.
F	1F: Huidige maaiveldddaling is vooralsnog acceptabel. Vooralsnog kan het huidige beheer worden voortgezet.	2F: Huidige maaiveldddaling is vooralsnog acceptabel. Vooralsnog kan het huidige beheer worden voortgezet.

Onder 'restrictief peilenbeleid' wordt hier verstaan het maximaal volgen van de maaiveld daling en geen toename van de versnippering van de waterhuishouding. Onder vernatten wordt verstaan het nemen van maatregelen die leiden tot een afname van de ontwateringsdiepte van het bodemprofiel. Hierbij kan met name gedacht worden aan peilopzet. Er zijn echter ook andere maatregelen mogelijk, zoals het intensiveren van het slotenpatroon, het aanpassen van de detailontwatering (greppels en drainage) en/of het fixeren van het waterpeil, waardoor het maaiveld als gevolg van de autonome daling op termijn gelijk komt met het gefixeerde waterpeil. Welke van deze wijzen wordt toegepast is afhankelijk van diverse nog te maken keuzen in samenhang met verschillende lokale factoren.

5.4 Advies aan de ruimtelijke ordening

De opgaven stellen voorwaarden aan de te realiseren functies in het gebied. Deze voorwaarden hebben betrekking op de mogelijkheden die voor functies bestaan om te kunnen omgaan met natte omstandigheden. Hiermee kunnen de opgaven uit tabel 5.1 vertaald worden naar een advies aan de ruimtelijke ordening. Uit tabel 5.1 blijkt verder dat de uitspraken voor een aantal categorieën gelijk zijn, dan wel nauwelijks verschillen. Dit betekent dat enkele categorieën samengevoegd kunnen worden. Dit leidt tot een Waterkansenkaart (35) met 4 gebiedscategorieën:

- I. Prioriteit "natte functie".
- II. Voorkeur "natte functie"
- III. Vooralsnog geen voorkeur, op lange termijn voorkeur voor "natte functie"
- IV. Vooralsnog geen voorkeur voor een "natte functie"

Indien bij de verdere uitwerking verschillende categorieën in één peilvak worden samengevoegd, dan is de

inzet van HHSK dat de zwaarste categorie de ontwikkeling in dat peilvak zal gaan bepalen.

5.5 Randvoorwaarden bij uitwerking

Naast de gebiedsgebonden ruimtelijke adviezen bestaat er een aantal randvoorwaarden waaraan de beleidsuitwerking moet voldoen. Hier wordt in deze paragraaf verder op ingegaan.

Watersysteem

Zoals aangegeven in hoofdstuk 3 dient zo veel mogelijk gebruik gemaakt te worden van de aanwezige hoofdwatertgangen en aanwezige kunstwerken. Daarnaast dient rekening gehouden te worden met aanwezige barrières.

In kaart 36 zijn de belangrijkste randvoorwaarden opgenomen. Het betreft:

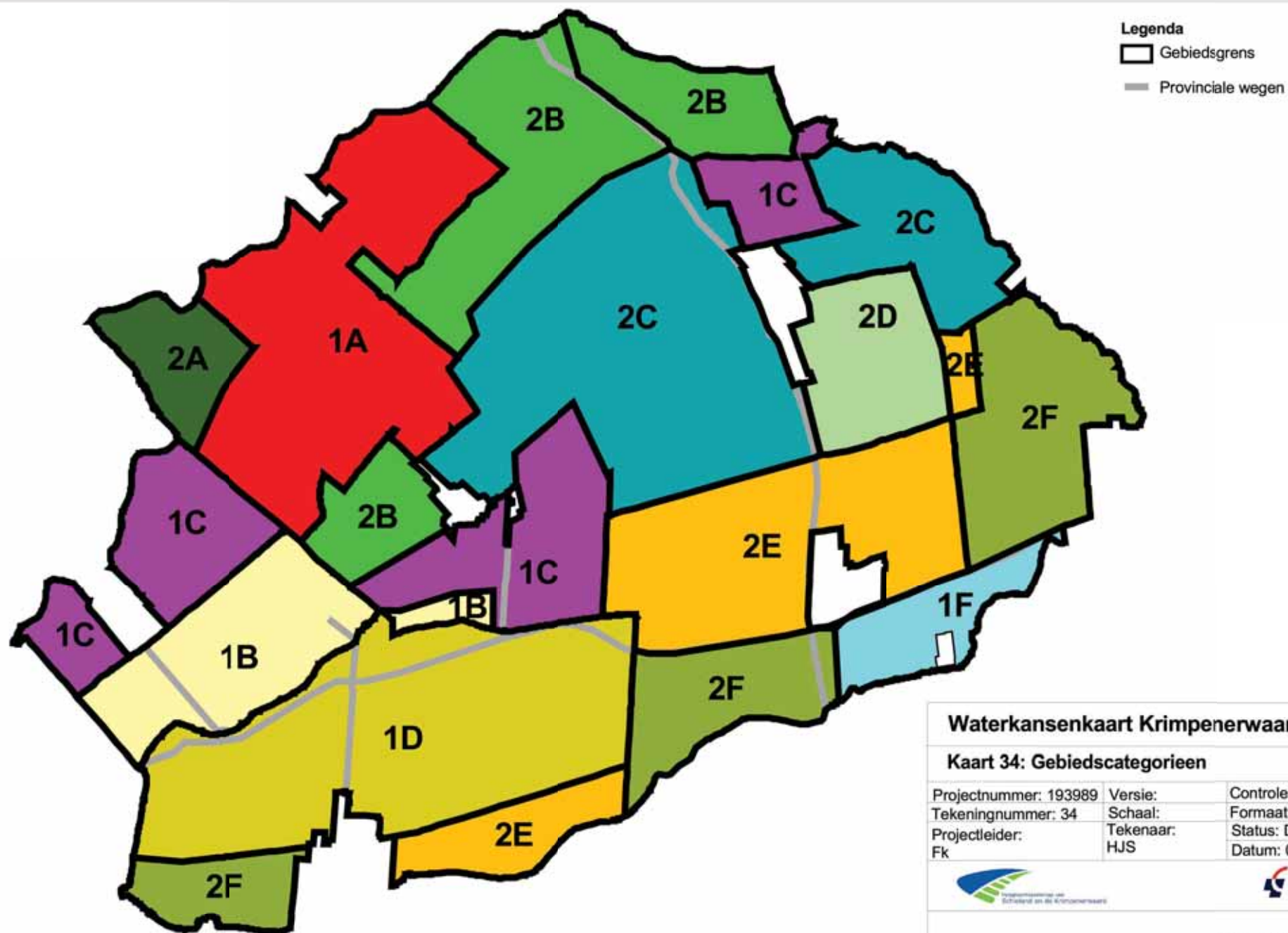
- aanwezige hoofdwatertgangen
- gemalen
op kaart zijn de bestaande gemalen aangegeven. Gezien de beschikbare capaciteit van de bestaande gemalen is een derde gemaal nodig. Hiervoor is een zoekzone aangegeven.
- peilscheidingen
- barrières watersysteem
- aandachtszone stabiliteit waterkeringen
een grote wijziging in het peil kan invloed hebben op de stabiliteit van de waterkeringen. Dit moet nader onderzocht worden voordat maatregelen worden uitgevoerd.

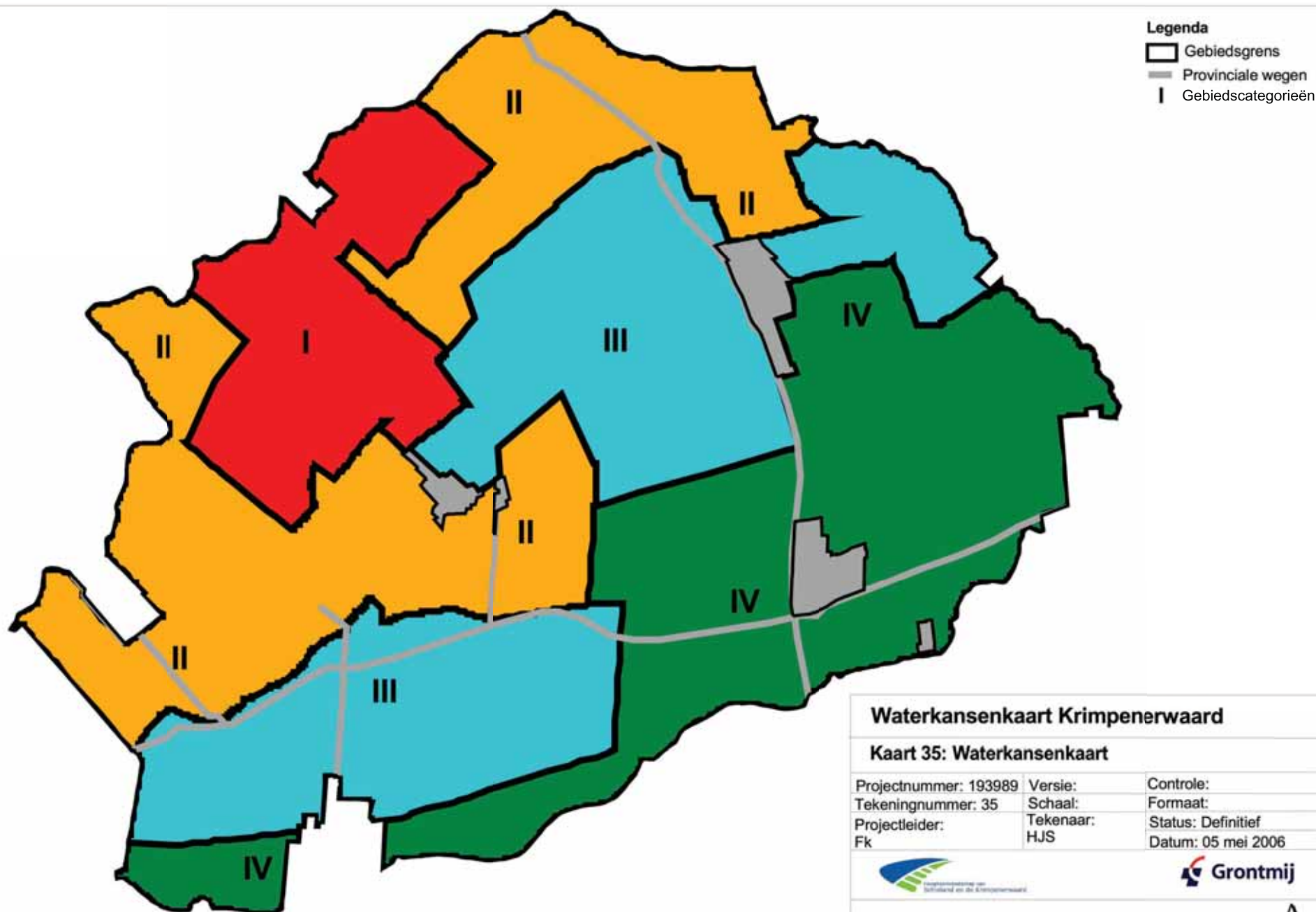
Waterkwaliteit

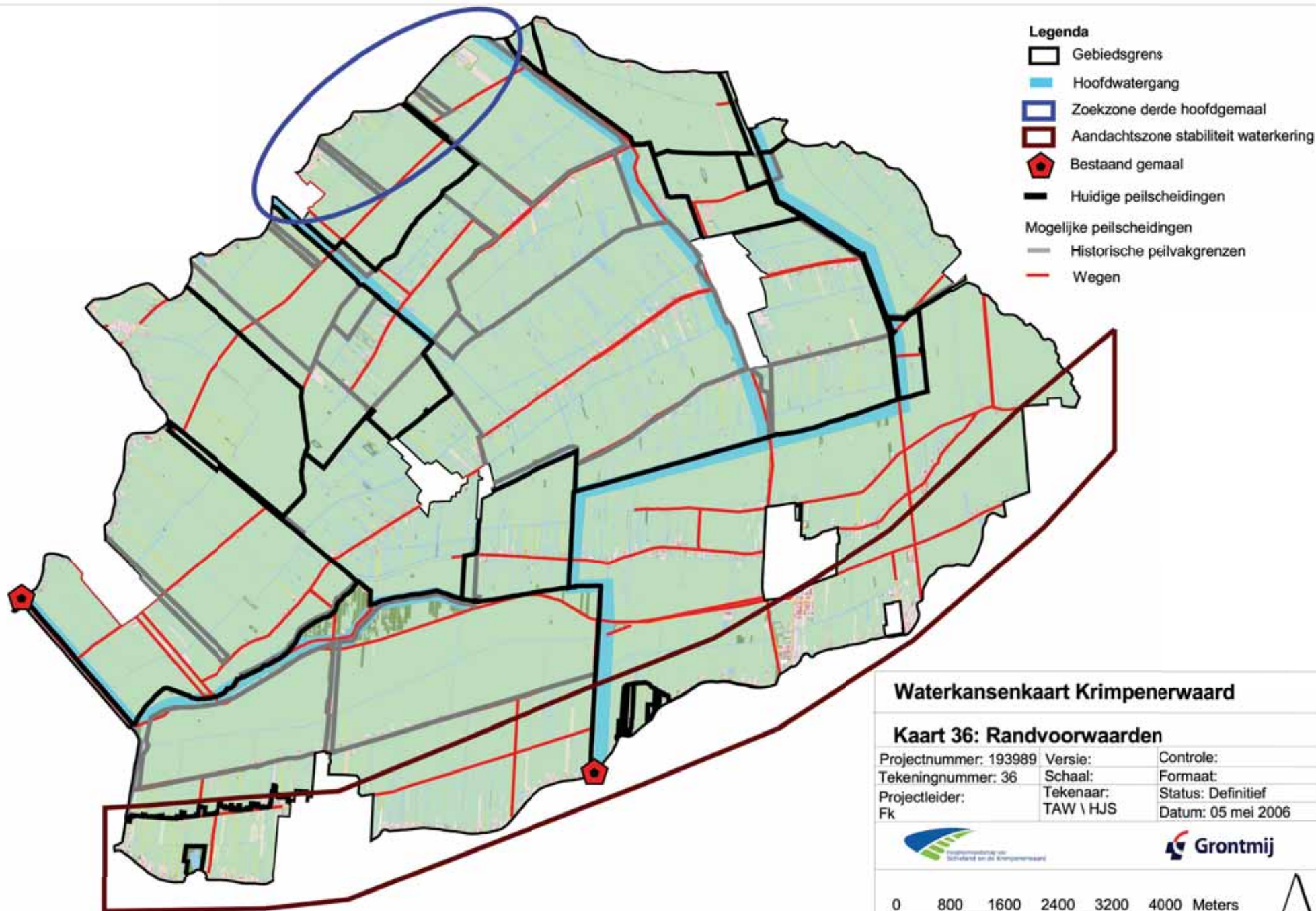
Duidelijke ruimtelijke verschillen in waterkwaliteit of in ecologische waarden in het water komen in de Krimpenerwaard nauwelijks voor. Alleen Krabbescheer komt momenteel in bepaalde gebieden voor, d.w.z. vooral in het gebied parallel aan de Hollandse IJssel. De reden voor deze specifieke verspreiding is niet duidelijk. Vooral nog wordt geconcludeerd dat het mogelijk zal zijn om overal in de Krimpenerwaard gezonde Krabbescheervegetaties te ontwikkelen en dat het dus niet nodig is om ruimtelijke randvoorwaarden vanuit het waterbeheer te hanteren. Dit neemt niet weg dat voor het behouden van Krabbescheer het behouden van de huidige populatie prioriteit heeft en dat daarbij goed (water)beheer nodig is. Ook voor overige waterkwaliteitsaspecten (zoals nutriënten) is het nodig bij de verdere concrete uitwerking van het watersysteem en het invullen van gebruiksfuncties rekening te houden met de beleidscriteria voor "schoon water".

Bebouwingslinten

Knelpunten met bebouwingslinten doen zich in feite voor in alle gebieden waar vernatting (op termijn) gewenst is. Meest urgent is het bebouwingslint in het gebied met categorie I(Achterbroek). Voor de bebouwing direct langs de rivier zal het probleem vermoedelijk minder groot zijn omdat deze gebieden hoger liggen en daardoor een grotere drooglegging hebben. Hoe met deze knelpunten wordt omgegaan vraagt om nadere uitwerking.







Bijlage 1 Begrippenlijst

Denitrificatie

Het omzetten van nitraat naar stikstof, nitriet, ammoniak

Drooglegging

Verschil tussen maaiveldhoogte en oppervlaktewaterpeil.

Flexibel peilbeheer

Een vorm van peilbeheer waarbij niet gestreefd wordt naar een vast peil gedurende het jaar, maar waarbij het peil binnen vooraf gesproken waarden en onder bepaalde condities mag variëren.

Kwel(flux)

In het algemeen ontstaat kwel door een ondergrondse waterstroom van een hoger gelegen gebied naar een lager gelegen gebied.

Laseraltemetrie

Hoogtemeting door middel van afstandbepaling met behulp van laser.

MONA

Computerprogramma dat de koppeling verzorgt tussen 2 hydrologische modellen MOZART (onverzadigde zone)

en NAGROM (verzadigde zone) die onder andere informatie levert over kwel en wegzijging in een gebied.

Peilaanpassing

Verlaging van het oppervlaktewaterpeil die gelijk is aan de natuurlijke maaiveldddaling, zodat de drooglegging gelijk blijft.

Peilfixatie

Het oppervlaktewaterpeil vastzetten en niet langer aanpassen aan de maaiveldddaling.

Pleistocene zandpakket

De vaste ondergrond welke meer dan 10.000 jaar geleden gevormd is en waarop later (in het Holoceen vanaf 10.000 geleden tot nu) het veenpakket is afgezet. De diepte van het pleistocene zandpakket in de Krimpenerwaard varieert tussen 8 en 14m beneden maaiveld.

RIZA

Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling

Stijghoogte

De hoogte ten opzichte van een referentievlak (NAP), tot waar het grondwater opstijgt in een buis die zowel in

open verbinding staat met de atmosfeer als met het grondwater in een watervoerend pakket

STOWA

Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer

TNO-NITG

TNO-Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen

Vernatten

Het nemen van maatregelen die leiden tot een afname van de ontwateringsdiepte van het bodemprofiel. Dit kan op verschillende wijzen gerealiseerd worden. Actief door middel van het opzetten van het waterpeil of door intensivering van het slotenpatroon en passief door het waterpeil te fixeren, waardoor het maaiveld als gevolg van de autonome daling op termijn gelijk komt met het gefixeerde waterpeil. Welke van deze wijzen wordt toegepast is afhankelijk van diverse nog te maken keuzen in samenhang met verschillende lokale factoren.

Wegzijging(sflux)

Water dat via de bodem wegstroomt naar andere lager gelegen gebieden.

Bijlage 2 Begeleidingsgroep

*Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpener-
waard:*

Jan Oostdam

Michel van Cappellen

Johan Helmer

Erik Hovingh

Wim Twisk

Dirk van Schie

Hilde Westera

Wilma Windgassen

Provincie Zuid-Holland:

Jaap Halbersma

Dienst Landelijk Gebied:

Harm Janssen

Bijlage 3 Maaiveldddaling

Klink, krimp, oxidatie en zetting

- *Klink* is een gevolg van verlaging van het grondwaterniveau. Dit leidt tot verlaging van de opwaartse druk en tot een toename van de korrelspanning. Gevolg is dat de druk van de bovengrond op de ondergrond toeneemt, waardoor de ondergrond meer wordt samengedrukt (inklinkt).
- *Krimp* treedt op als gevolg van uitdroging. Door verlaging van de waterspanning in het profiel worden vaste bodemdelen naar elkaar toegedrukt.
- *Oxidatie* treedt op in het profiel boven het grondwaterniveau. Organisch materiaal (humeuze en venige gronden) verteert en 'verbrandt' onder invloed van toetredend zuurstof.
- *Zetting* is samendrukking van het bodemprofiel als gevolg van een externe belasting.

Oorzaken maaiveldddaling

Maaiveldddaling wordt beïnvloed door de volgende factoren:

- De ingestelde peilen (drooglegging) beïnvloeden de ontwateringsdiepte en daarmee de omvang van krimp en oxidatie. In de huidige situatie bestaan in de Krimpenerwaard geen duidelijke verschillen in de drooglegging per peilvak.
- De gevoeligheid van de grondsoort voor één of meer van bovengenoemde processen. Veen is zeer gevoelig, klei veel minder. Niet uitgesloten is dat door lokale verschillen in de samenstelling van het veen

(C/N-ratio) ook verschillen in het verloop van de processen die maaiveldddaling veroorzaken te verwachten zijn.

- Wegzijging: deze is vooral in het noorden (Zuidplaspolder) en plaatselijk in het zuiden (waterwinning) groot. De invloed van deze wegzijging op het grondwaterniveau hangt mede af van de onderlinge afstand van de sloten (perceelsbreedte). Door infiltratie kan het grondwaterniveau redelijk op peil worden gehouden. Naarmate de percelen breder zijn (slootdempingen!) neemt de invloed van de wegzijging echter toe. Lokaal aanwezige onderbemalingen kunnen dit effect mogelijk versterken.
- Peilaanpassingen in de meetperiode hebben een direct effect op de processen die de maaiveldddaling veroorzaken. Ook mogelijke verschillen in de mate waarin eventuele peilaanpassingen zijn doorgevoerd zullen effect hebben op de geregistreerde maaiveld-dalingen.

Om een inschatting te maken van de relatieve bijdrage van de geschetste processen aan de maaiveldddaling, is de volgende redenering gevolgd.

Oxidatie, klink en krimp in de toplaag boven de grondwaterstand bepalen voor 65% de totale maaiveldddaling. Binnen deze drie processen heeft oxidatie een aandeel

van ongeveer 85%, zodat oxidatie uiteindelijk voor ruim de helft de maaivelddaling bepaalt.

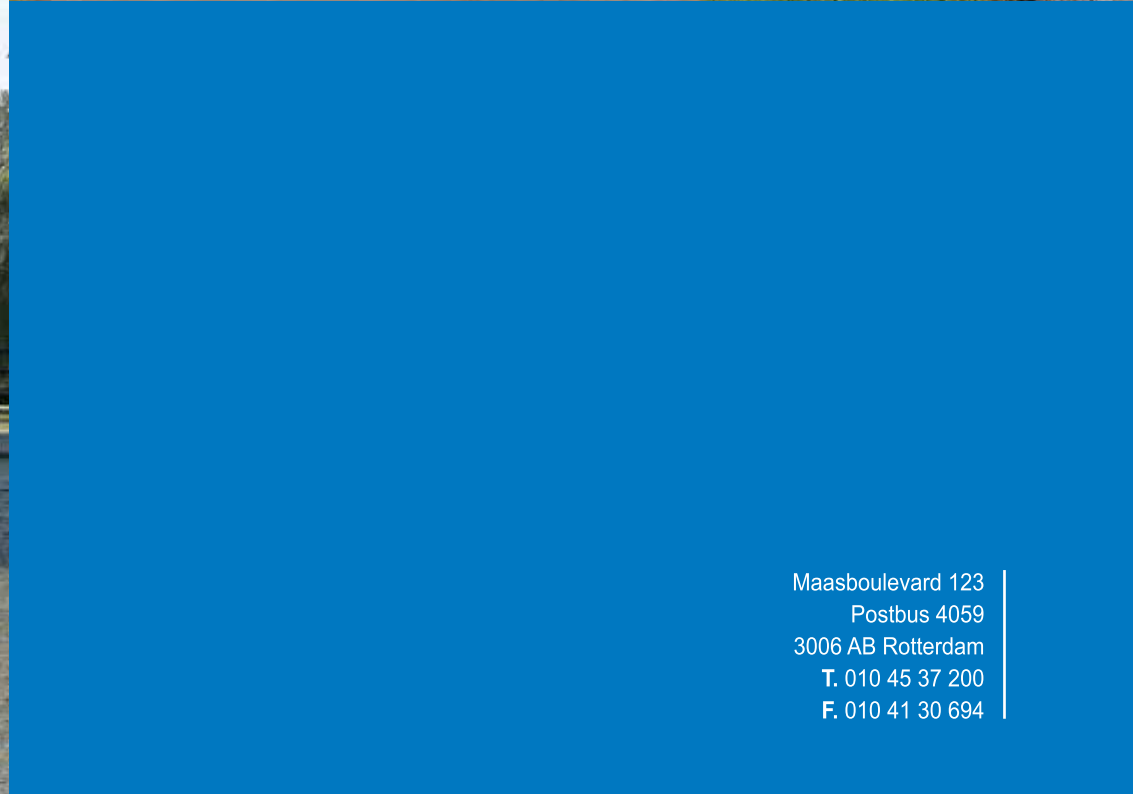
Het overige deel (35%) wordt door samendrukking (klink) van het profiel beneden de grondwaterstand veroorzaakt. ([Schothorst, 1977] en [Wesdorp, 1985])

De beperktere maaivelddaling in de randen van het gebied kan worden verklaard door de aanwezigheid van een afsluitende kleilaag in en/of op de bovengrond waardoor oxidatie, krimp en klink worden beperkt.

De sterke maaivelddaling in het noorden van het gebied kan mogelijk deels worden verklaard door de sterke wegzijgingsflux door de bovenlaag, die van invloed is op de oxidatie, klink en krimp.

Colofon

Opdrachtgever	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard Postbus 4059 3006 AB Rotterdam (010) 453 72 00 website: www.hhsk.nl
Opgesteld door	Tanja Casimir, Frans Kwadijk (Grontmij Nederland bv) Jan Oostdam (Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard) Grontmij Nederland bv Postbus 119 3990 DC Houten (030) 634 46 52 Website: www.grontmij.com
Kenmerk	193989 13/99065176/TC
Oplage	100
Datum	6 juni 2006



Maasboulevard 123
Postbus 4059
3006 AB Rotterdam
T. 010 45 37 200
F. 010 41 30 694