

RUILVERKAVELING ROSSUM-OOST

GEOHYDROLOGISCHE SYSTEEMBESCHRIJVING

Landinrichtingsdienst Overijssel

Afdeling Onderzoek

H.T. Geerlink

Geohydrologische systeembeschrijving
Rossum-Oost

Landinrichtingsdienst Overijssel,
Afdeling Onderzoek,
mei 1989,
H.T. Geerlink

INHOUDSOPGAVE

INLEIDING

1. BODEM EN TOPOGRAFIE
2. GEOLOGIE
 - 2.1. Algemeen
 - 2.2. Ontstaansgeschiedenis
 - 2.2.1. Voor de geohydrologie belangrijke perioden
 - 2.2.2. Afzettingmilieus
 - 2.2.3. Het Tertiair
 - 2.2.4. Het Kwartair
 - 2.3. Stratigrafie en lithologie
 - 2.3.1. De formaties en hun lithologische kenmerken
 - 2.3.2. De stratigrafie in de verschillende deelgebieden
3. GEOHYDROLOGIE
 - 3.1. De geohydrologische betekenis van de stuwwallen
 - 3.2. De geohydrologische betekenis van het middengebied
 - 3.3. Het watervoerende pakket
 - 3.4. De slecht-doorlatende basis
 - 3.5. Bodemkonstanten
4. GRONDWATER
 - 4.1. Kwantitatieve aspecten
 - 4.2. Kwalitatieve aspecten
5. OPPERVLAKTEWATER
 - 5.1. Kwantitatieve aspecten
 - 5.2. Kwalitatieve aspecten

Literatuur

Bijlagen

1. Ligging van het gebied
2. Topografische kaart met hoogtelijnen
- 3a. Globale bodemkaart
- 3b. Globale grondwatertrappenkaart
4. Dikte kwartair
5. Geologische doorsnede Ootmarsum-Oldenzaal
6. kD-waarde watervoerende pakket
7. Isohypsen 28-4-1983
8. " 28-8-1972
9. " voorjaarsgrondwaterstand
10. Stromingsrichting water door watervoerende pakket
11. Afvoer oppervlaktewater gedurende één jaar
12. Kwel- en wegzijgingsgebieden

INLEIDING

Bij het opstellen van landinrichtingsplannen is een goed inzicht in de hydrologie van het gebied momenteel veelal noodzakelijk. Een globaal inzicht was bij de voorbereiding van de ruilverkaveling Rossum-Oost in grote lijnen voorhanden en is tijdens de planvoorbereiding uitgebouwd. Een overzichtelijke rapportage, in de vorm van een geo-hydrologische systeembeschrijving, heeft toen echter niet plaatsgevonden. Op verzoek van de Commissie Cohen is deze systeembeschrijving alsnog vervaardigd.

In deze rapportage is gekozen voor een hydrologische systeembeschrijving waarbij het mogelijk is om in een relatief korte tijd inzicht in de hydrologie van het gebied te verkrijgen. Met name de grote lijnen van het hydrologische systeem worden beschreven waarbij op belangrijke punten wat meer nadruk wordt gelegd.

In het eerste hoofdstuk vormt de lezer zich een oppervlakkig beeld van de bodem en topografie van het gebied. In het tweede hoofdstuk kijkt men veel dieper in de grond. Er wordt hier vrij uitgebreid ingegaan op de ontstaansgeschiedenis, en welk materiaal men daardoor in de ondergrond aantreft.

Hierop voortbordurend is het mogelijk om in hoofdstuk 3 een beeld te geven van "wat laat wel water door en wat niet" ofwel de hydrologische betekenis van deze ondergrond. Met dit voor ogen is het mogelijk om een beeld te vormen van wat er gaat gebeuren als het op dit gebied regent. Hoe het water dan door de ondergrond stroomt staat in hoofdstuk 4 met aanvullend daarop enige kwalitatieve aspecten. Doordat het water niet allemaal door de ondergrond kan stromen is ook een oppervlaktewaterstelsel nodig. Over de kwantitatieve en kwalitatieve aspecten hiervan wordt in hoofdstuk 5 ingegaan. Om te voorkomen dat de lezer zich zal beperken tot het lezen van een summiere samenvatting, waardoor het grote systeem niet geheel duidelijk zal worden, is een samenvatting achterwege gelaten. Voor het verkrijgen van een goed overzicht is er een elftal bijlagen bij dit rapport gevoegd.

1. BODEM EN TOPOGRAFIE

Het gebied "Rossum-Oost" ligt tussen de plaatsen Ootmarsum, Denekamp en Oldenzaal (bijlage 1).

Het maaiveld in het ruilverkavelingsgebied loopt af van ca 35 m boven NAP in het zuiden tot ca 20 m boven NAP in het noorden (bijlage 2).

De stuwwallen ten noordwesten en ten zuiden van het gebied reiken tot ca 65 à 70 m boven NAP.

Het midden van het gebied bestaat uit dekzandruggen waarop langgerekte oude bouwlandcomplexen zijn ontstaan.

In het noorden van het gebied komen grote oppervlakten broekbos voor. Verspreid in het gebied liggen de beekdalen van zuidoost naar noordwest. Relatief jonge heideontginningen komen verspreid in het gebied voor.

De (dekzand)ruggen in het gebied bestaan uit podzol en enkeerdgronden.

In de beekdalen komen beekkeerdgronden voor. Plaatselijk in de beekdalen maar vooral het gebied in het noorden (broekbos) is veelal geclassificeerd als beekleemgrond. In het zuiden van het ruilverkavelingsgebied wordt keileem dicht onder de oppervlakte aangetroffen. De jonge heide-ontginningen bestaan veelal uit humuspodzolgronden (bijlage 3a). [1].

In het noorden komt veelal grondwatertrap II en III voor. Op de (grote) eskomplexen komt Gt VII voor, en op de humuspodzolgronden komt Gt V, V* en VI voor (bijlage 3b) [1].

2. GEOLOGIE

2.1. ALGEMEEN

Een goed inzicht in de geologie, de kennis omtrent de opbouw van de aardlagen, is bij een geohydrologisch onderzoek van groot belang. In de eerste plaats betreft dit de lithologische (gesteentekundige) kenmerken van die afzettingen waarin het zoete grondwater stroomt. Deze kenmerken zijn: korrelgrootte, korrelverdeling en afzettingsstructuur, al of niet gelaagde opbouw, voorkomen van geulpatronen en dergelijke. Deze kenmerken bepalen immers of het grondwater gemakkelijk kan stromen door de kleine of grote poriënruimte tussen de korrels. Inzicht in de ontstaansgeschiedenis (geogenese) en daarmee in de opeenvolging en samenhang van de afzettingen (stratigrafie) is onontbeerlijk om aan de hand van een aantal boringen in het onderzoeksgebied de ruimtelijke verbreiding van de aangetroffen aardlagen te kunnen bepalen [3].

Uit de ontstaansgeschiedenis is met betrekking tot de geohydrologie van het onderzoeksgebied met name de verstuwings van aardlagen en de daardoor opgeworpen stuwwallen van bijzonder belang.

2.2. ONTSTAANSGESCHIEDENIS

2.2.1. Voor de geohydrologie belangrijke perioden.

Voor de kennis van het voorkomen en bewegen van het zoete grondwater in dit onderzoeksgebied behoeft slechts de opbouw van de bovenste ca. 50 m van de aardkorst te worden bestudeerd. Op grotere diepte komen namelijk afzettingen voor waarvan de korrelgrootte zo klein is dat er nauwelijks grondwaterbeweging in deze afzetting mogelijk is. Toch is er daarna nog een periode van meer dan 25 miljoen jaren waarvan de uit die periode daterende afzettingen wel van belang zijn voor het te verrichten onderzoek. Voor de wetenschap geologie omvat dit tijdperk twee geologische perioden: het Tertiair en het Kwartair.

2.2.2. Afzettingsmilieus

De lithologische kenmerken van de afzettingen, welke zo van belang zijn voor de geohydrologie, zijn veellal afhankelijk van het milieu waarin de afzetting heeft plaatsgevonden.

toen het onderzoeksgebied onder de zeespiegel was gelegen heeft de afzetting plaatsgevonden van klei en zeer fijn tot matig fijn zand. Deze afzettingen of sedimenten worden "marien" genoemd.

Was de zeespiegel dieper gelegen dan het landoppervlak dan kan er materiaal zijn afgezet door rivieren ("fluviatiele" sedimenten), door het landijs ("glaciale" sedimenten), afzettingen in de periferie (omgeving) van de ijskap ("periglaciale" sedimenten) of door de wind ("eolische" sedimenten). Naast deze hoofdvormen zijn er nog enkele mengvormen: afzettingen gevormd door de smeltwaterbeken van de ijskap ("fluvioglaciale" sedimenten) en beekafzettingen in gebieden met bevroren ondergrond ("fluvio-periglaciale" sedimenten).

2.2.3. Het Tertiair

Gedurende een groot gedeelte van het Tertiair was het onderzoeksgebied onder de zeespiegel gelegen. Tijdens het Eoceen, het Oligoceen en het Mioceen werden mariene kleien, fijnzandige kleien en kleiige zeer fijne zanden afgezet.

In het laatste gedeelte van het Mioceen en in het Pliocene daalde de zeespiegel en kwam het onderzoeksgebied boven zeeniveau te liggen.

2.2.4. Het Kwartair

Tijdens het Pleistoceen wisselden koude en warme perioden elkaar af. Tijdens de koude perioden of ijstijden (glacialen), breidden de ijskappen op de Noord- en Zuid Europese gebergten zich aanzienlijk uit, waardoor de zeespiegel nog verder daalde. Tijdens de warmere perioden (interglacialen) smolten de ijskappen gedeeltelijk weer en steeg de zeespiegel. Het onderzoeksgebied bleef echter steeds boven de zeespiegel.

In de voorlaatste ijstijd (het Saalien), bereikte de uit het noorden afkomstige ijskap dit gebied. In deze ijstijd bewoog het front van de ijskap echter ook nog heen en weer als gevolg van de temperatuurvariaties. Toen de ijskap het gebied bedekte werd grondmorene afgezet: materiaal variërend van zeer fijn tot zeer grof en zelfs grote keien en brokken (keileem). Nadat de ijskap al eerder in zuidelijker streken stuwwallen had opgeworpen vormde de zich terugtrekkende en weer opnieuw voortschuivende ijskap vervolgens in dit gebied een stuwwal, de stuwwal van Uelsen-Itterbeck-Ootmarsum en Oldenzaal. Omdat de mariene afzettingen uit het Tertiair slechts plaatselijk met een dunne laag grove pleistocene afzettingen was bedekt zijn deze stuwwallen gevormd uit tertiair en midden- en onder-pleistocene afzettingen.

Vervolgens is het ijs nog weer over de genoemde stuwwal heen geschoven en heeft daarbij een deel van de stuwwal, die zich toen tussen Ootmarsum en Oldenzaal bevond, verschoven en voor een groot deel ten zuiden van Oldenzaal neergelegd. Op de stuwwal en ook aan de kanten, is een grondmorene afgezet. Daarnaast vond er echter ook erosie plaats door smeltwaterbeken die diepe dalen vormde welke gedeeltelijk werden opgevuld met erosiemateriaal. Dit erosiemateriaal kan (van origine tertiaire) klei tot matig grof zand bevatten [3].

De laatste ijstijd, het Weichselien, heeft geen ijsbedekking over ons land gebracht. Op de stuwwallen vond belangrijke erosie plaats, waarbij het huidige dalsysteem tot volle ontwikkeling kwam. Het afkomende materiaal werd voor een belangrijk deel weer afgezet in de omringende laagten.

Op deze glaciale en fluvio-periglaciaal afzettingen werden op veel plaatsen dekzanden (door de wind afgevoerd) afgezet.

2.3. Stratigrafie en lithologie

2.3.1. De formaties en hun lithologische kenmerken

Onder de stuwwal ten oosten van Rossum is als bovenste ongestoorde afzetting donker-groene klei en leem aangetroffen behorende tot de Formatie van Dongen [2].

In het Mioceen zijn in een mariem milieu zeer fijne en sterk slibhoudende en glauconietrijke zanden, zandige leem en zandige klei afgezet, welke worden gerekend tot de Formatie van Breda.

De Formatie van Drenthe omvat alle afzettingen van glaciale oorsprong welke gedurende het Saalien, aan het eind van het midden Pleistoceen, werden gevormd. De tijdens deze ijstijd heen en weer schuivende ijskap heeft in dit gebied een zeer complex beeld van afzettingen nagelaten. De belangrijkste afzetting uit deze tijd is de grondmorene; uit de ijskap naar beneden gezakt materiaal. Dit sediment is ook bekend onder de naam "keileem" omdat het meestal een mengsel is van fijne leem (soms klei), fijn en grof zand, grind en zelfs forse stenen. Niet alle genoemde elementen komen steeds in het mengsel voor. Ook de verhouding van de hoeveelheid leem, zand en grind varieert sterk, soms kunnen leem en klei ontbreken. Ook smeltwaterzanden en smeltwaterkleien worden tot deze formatie gerekend.

Ze zijn afgezet in erosiegeulen in de keileem, met name in de beekdalen welke aan de "benedenstroomse" zijde van de stuwwal door smeltwaterbeken werden uitgeschuurd.

Op de afzettingen van de Formatie van Drenthe liggen direkt de Periglaciale afzettingen uit de laatste ijstijd behorende tot de Formatie van Twente. In het onderzoeksgebied zijn veelal fluvio-glaciale zanden en kleien afgezet welke afkomstig zijn van erosie van de stuwwal. Omdat de stuwwal zelf een complex is van gestuwde tertiaire kleien en midden- en onder-pleistocene zanden, zijn ook de erosieprodukten hiervan zeer wisselend van lithologie. Op deze fluvio-periglaciale afzettingen werden over grote delen van het onderzoeksgebied door de wind aangevoerde matig fijne zanden afgezet. Deze zogenaamde "dekzanden" worden eveneens tot de Formatie van Twente gerekend. In de nabijheid van de beken worden deze dekzanden niet meer aangetroffen; ze zijn weggeërodeerd. Verder van de beek af bereikt het huidige dekzandpakket een dikte van meer dan 2 meter. Door het dekzand, als flauwe glooiingen zichtbaar aan de oppervlakte, is het reliëf versterkt.

2.3.2. De stratigrafie in de verschillende deelgebieden

Met betrekking tot de opeenvolging van de verschillende afzettingslagen en hun respectievelijke dikte is er onderscheid te maken tussen een aantal delen in het onderzoeksgebied. De te onderscheiden deelgebieden zijn:

- het gebied met de stuwwal in het zuiden van Oldenzaal;
- het middengebied;
- het gebied met de stuwwal in het noordwesten van Ootmarsum.

De opeenvolging van de verschillende afzettingslagen is weergegeven in par.

2.3.1. De dikte van de kwartaire afzettingen is te zien in bijlage 4. en in de doorsnede van bijlage 5.

In het gebied van de stuwwal in Oldenzaal zijn aan de noordkant tertiaire afzettingen behorende tot de Formatie van Breda en de Dongenformatie door de ijskap gestuwd. Op de flanken is plaatselijk dekzand afgezet.

In het middengebied ligt op de Formatie van Dongen een pakket van ca. 20 à 40 m van de Formatie van Breda. Hierboven ligt een pakket van 10 à 25 m bestaande uit de Formatie van Drenthe en de Formatie van Twente. In de Formatie van Drenthe is met name bij boringen nabij Rossum veel Ca. (kalkstof) aangetroffen. Richting de stuwwallen worden de Formaties van Breda, Drenthe en Twente dunner.

In het gebied van de stuwwal van Ootmarsum zijn aan de zuidkant tertiaire afzettingen behorende tot de Formatie van Breda en de Dongenformatie (waarschijnlijk ook Formatie van Rupel) door de ijskap gestuwd. Op de flanken is plaatselijk dekzand afgezet [2].

3. GEOHYDROLOGIE

3.1. DE GEOHYDROLOGISCHE BETEKENIS VAN DE STUWWALLEN

Omdat de stuwwallen bestaan uit gestuwde en geschubde tertiaire afzettingen van klei en zand, is hun hydrologisch karakter moeilijk te beschrijven. Het grootste deel van het gestuwde materiaal zal uit de klei bestaan. Aangenomen kan worden dat, behoudens de laag grondmorene en dekzand waarmee de stuwwal afgedekt is, de stuwwal als een in hoofdzaak ondoorlatend lichaam kan worden beschouwd. Doordat de stuwwal buiten het ruilverkavelingsgebied Rossum-Oost ligt, zal op details van de stuwwal hier niet verder worden ingegaan.

3.2. DE GEOHYDROLOGISCHE BETEKENIS VAN HET MIDDENGEBIED

In het middengebied vormen de afzettingen behorende tot de kwartaire Formaties van Twente, Drenthe en de tertiaire Formatie van Breda het watervoerende pakket.

3.3. HET WATERVOEREND PAKKET

In het hele middengebied is grondwaterstroming mogelijk; in de omgeving van de stuwwallen wordt het watervoerende pakket echter dunner waardoor stroming van grondwater hier minder gemakkelijk verloopt. In grote lijnen is in het gebied één watervoerend pakket te definiëren. Bij detailbenadering moet rekening worden gehouden met de leem en kleilaagjes van de Formatie van Drenthe en Twente. Door het watervoerende pakket stroomt het geïnfiltreerde neerslagwater af. In het gebied met een dun watervoerend pakket is, mede in combinatie met de terreinhelling, de verblijftijd van het water in het pakket relatief kort. Hoe en waar geïnfiltreerd regenwater weer aan de oppervlakte komt wordt in hoofdstuk 4 nader beschreven. Op bijlage 4 is de dikte van het kwartaire weergegeven.

3.4. DE SLECHT-DOORLATENDE BASIS

Over het gehele gebied vormen de tertiaire kleien, met name die van de Dongenformatie (en Rupel?) een duidelijke ondoorlatende basis voor het hydrogeologische systeem. De fijne slibhoudende zanden behorende tot de Formatie van Breda zijn niet echt ondoorlatend en kunnen nog wel een bijdrage geven aan het doorlaatvermogen van het watervoerende pakket.

3.5. BODEMKONSTANTEN

In het middengebied, waar de dikte van het Kwartair en de Formatie van Breda het grootst is, wordt een kD -waarde van boven de $500 \text{ m}^2/\text{etm.}$ aangetroffen. Richting het zuiden, westen en het noorden worden gemiddelde pakketten dunner en de kD -waarde neemt af via $250 \text{ m}^2/\text{etm.}$ tot ca. $50 \text{ m}^2/\text{etm.}$ of minder nabij de stuwwal. In oostelijke richting, het bekken van Lattrop, vindt geen afname van de kD -waarde plaats (bijlage 6) [4] [5] [6].

4. GRONDWATER

4.1. KWANTITATIEVE ASPECTEN

Zoals uit hoofdstuk 3 is af te leiden, is in dit verband alleen het relatief ondiepe grondwater van belang. Dit hoofdstuk beperkt zich daardoor alleen het grondwater van het watervoerend pakket, gevormd door het Kwartair, en de Formatie van Breda uit het Tertiair.

De stroming van grondwater (richting en hoeveelheid) is af te leiden uit het verhang van het grondwater en de doorlatendheid (kD-waarde) van het watervoerende pakket.

In de bijlagen 7, 8 en 9 zijn enkele isohypsenbeelden (populair vertaald de hoogtekaart van het grondwater) weergegeven. De bijlage 7 is overgenomen van de "Grondwaterkaart van Nederland" [5] en bijlage 8 van de "Inventarisatie grondwatergegevens in de Provincie Overijssel" [4].; Deze twee bijlagen geven een globaal overzicht van een situatie aan het eind van de winter en eind van de zomer. Bijlage 9 is vervaardigd met behulp van de grondwatertrappenkaart [1] van waaruit de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand is berekend, en de hoogtekaart [9]. Deze bijlage geeft een wat meer gedetailleerder beeld van de voorjaarssituatie. Interpretatie van deze bijlagen en bijlage 6 (kD-waarde) geeft een stromingsbeeld te zien zoals in bijlage 10 is weergegeven. Het water stroomt richting het broekbosgebied vanuit het zuidoosten en het noordwesten en verlaat dit gebied weer richting het noordnoordoosten. Waterscheidingen bevinden zich in het westen en het oosten.

In de gebieden van de stuwwallen zijn de hellingen van het terrein groot. Het maaiveld bestaat plaatselijk uit slecht doorlatend materiaal. Dit houdt in dat er relatief weinig neerslag het dunne watervoerende pakket bereikt. De voeding van het watervoerende pakket is hier dan ook gering. De hoeveelheid water die wel het watervoerende pakket bereikt kan door dit pakket in de richting worden afgevoerd zoals op bijlage 10 is aangegeven.

In het middengebied is de helling van het terrein geringer. Het maaiveld bestaat in de relatief hoge delen uit goed doorlatend materiaal (zand) en in de relatief lage delen veelal uit slechter doorlatend materiaal (leem). In het zandgebied kan veel neerslagwater het watervoerende pakket bereiken. Het gegeven dat, dat het grootste deel van dit gebied wordt bedekt door podzolgronden - al dan niet bedekt door een esdek - duidt op een overheersende neerwaartse stroming van water. Er vindt een voeding van het watervoerende pakket plaats. Deze grote hoeveelheid water, tesamen met de geringere hoeveelheid van de stuwwal, stroomt in de richting zoals in bijlage 10 is weergegeven. Door de combinatie van terreinhelling en kD-waarde kan het watervoerende pakket de grote hoeveelheid verwerken. In het gebied met slechter doorlatend materiaal zal het neerslagwater moeilijk het watervoerende pakket kunnen bereiken. Naast de slechte doorlatendheid speelt hierbij de hoge grondwaterstand een rol. Deze hoge grondwaterstand (Gt II en IIIa) wordt veroorzaakt door de combinatie van het grote aanbod van toestromend water in het vlakker liggende gebied met een afnemende kD-waarde. Deze combinatie is zodanig dat het toestromende grondwater niet meer door het watervoerende pakket verwerkt kan worden. Een deel van het water moet het pakket aan de bovenkant verlaten (kwel).

Voor het broekbosgebied is aan de hand van de isohypsen beelden de kD-waarden globaal uit te rekenen welke hoeveelheid water via de ondergrond over de grenzen van het gebied stroomt.

Dit beeld ziet er al volgt uit:

uit/instroming via de westkant:	te verwaarlozen i.v.m. waterscheiding
instroming via de zuidkant	: $\pm 1100 \text{ m}_3/\text{etm}$
instroming via de oostkant	: $\pm 300 \text{ m}_3/\text{etm}$
uitstroming via de noordkant	: $\pm 200 \text{ m}_3/\text{etm}$

Hieruit blijkt dat in het broekbosgebied van ca. 200 ha aan de bovenkant van het watervoerende pakket ca. $1200 \text{ m}_3/\text{etm}$. ofwel gemiddeld $0,6 \text{ mm}/\text{etm}$, het systeem moet verlaten (kwel). In paragraaf 5.1 blijkt dat deze hoeveelheid via het oppervlaktewater het gebied verlaat.

4.2. KWALITATIEVE ASPECTEN

Uit waterkwaliteitsanalyses die in opdracht van de landinrichtingsdienst zijn uitgevoerd [10] blijkt dat de e.g.v. en de pH ruimtelijk niet veel variëren [8]. Het relatief calciumgehalte is gemiddeld hoog; dit duidt op een redelijk hoog kalkgehalte van het grondwater. Naar het noorden toe wordt het relatief calciumgehalte steeds groter hetgeen hier duidt op een langere verblijftijd van het water in het watervoerende pakket. In het westelijke deel van het

gebied is het relatief calciumgehalte (van zuid naar noord) zeer hoog. De verklaring hiervoor is te vinden in het voorkomen van veel Ca (kalkstof) in de ondergrond in dit deel van het gebied.

5. OPPERVLAKTEWATER

5.1. KWANTITATIEVE ASPECTEN

Zoals in hoofdstuk 4 reeds is vermeld bestaat het maaiveld in het gebied van de stuwwal plaatselijk uit slecht doorlaten materiaal. Dit in combinatie met de sterke hellingen van het terrein leidt tot relatief veel oppervlakkige afvoer van neerslagwater. Veel neerslagwater bereikt hierdoor snel de beek. Dit heeft tot gevolg dat in relatief korte tijd een groot deel van de neerslag via de beken dit gebied verlaat. Tijdens en kort na de neerslag komt in de beken hierdoor een afvoergolf voor met een kortdurende, hoge piek. In droge perioden vallen de beken droog.

In het middengebied is de helling van het terrein minder en het maaiveld beter doorlatend dan in het gebied van de stuwwallen. Slechts een klein deel van het neerslagwater komt hierdoor oppervlakkig tot afstroming. Deze oppervlakkige afvoer geeft ook hier, zij het in veel mindere mate dan het gebied van de stuwwal, een korte, hoge piek in de afvoergolf. Een uitzondering hierop vormt het vlakkere gebied; hier komt neerslagwater oppervlakkig snel tot afvoer door het aanwezig zijn van hoge grondwaterstanden in combinatie met de lemige bovengrond.

In de hogere delen van het middengebied vallen de beken in een droge periode droog. Alleen in het noordelijke gedeelte (broekbos) blijft de Roelinksbeek, met uitzondering van extreme lange droge periode, water afvoeren.

Het afvoeronderzoek van de Roelinksbeek geeft een goed beeld van de werking van het ont-/afwateringsstelsel [7].

Duidelijk komt naar voren waar de gebieden liggen met relatief veel of weinig oppervlaktewaterafvoer. Een beeld hiervan is gegeven in bijlage 11. Met behulp van deze gegevens, bodem- en grondwatertrappenkaart en veldkennis is bijlage 12 vervaardigd waarop de kwel- en wegzijgingsgebieden zijn aangegeven.

In de droge zomer van 1983 blijkt dat de afvoer uit het wegzijgingsgebied ca. 1 maand eerder tot nul nadert dan die vanuit het kwelgebied. In deze maand levert het kwelgebied nog ca. 400 m³/etm aan het oppervlaktewatersysteem. Doordat gedurende voornoemde maand alleen de hoofdloop (benedenloop Roelinksbeek) van het stroomgebied nog water voert, betekent dit dat deze hoeveelheid door de Roelinksbeek aan het watervoerende pakket wordt onttrokken. Er van uitgaande dat het kwelgebied ca. 200 ha is, betekent dit een afvoer, ofwel drainerende werking, van ca. 0,2 mm/etm gedurende die maand voor het droogvallen van de beek.

Verdere detaillering van de afvoergegevens geeft het volgende beeld over de periode van één jaar 1-4-'83 t/m 31-3-'84).

- + 65%	van de oppervlakte heeft een afvoer van 34 cm
- + 20%	" " " " " " " 24 cm (wegzijgingsgebied)
- + 15%	" " " " " " " 60 cm (kwelgebied)

De afvoer van 60 cm die hier genoemd wordt is veel groter dan de 46 cm die op bijlage 11 wordt aangegeven als gemiddelde voor het gehele stroomgebied. De verklaring hiervoor is dat in het stroomgebied ook hele gebieden voorkomen waar geen kwel aanwezig is (zie bijlage 3b de gronden met Gt V*, VI en VII) en een afvoer geven die overeenkomt met het gebied van meetstuw 3, 4 en 5 of wel een afvoer van ca 20 à 35 cm.

Wanneer verondersteld wordt dat de verdamping overal gelijk is dan komt het beeld naar voren dat de kwel in het kwelgebied ca. 60 cm - 36 cm (= gemiddelde) = 24 cm/jaar ofwel 0,6 à 0,7 mm/etm bedraagt. Deze waarde komt overeen met de berekende waarde die in paragraaf 4.1 is vermeld.

(opm.: wanneer verondersteld wordt dat de verdamping in het kwelgebied (broekbos) hoger is dan het gemiddelde betekent dit dat ook het kwelaandeel groter is).

5.2. KWALITATIEVE ASPECTEN

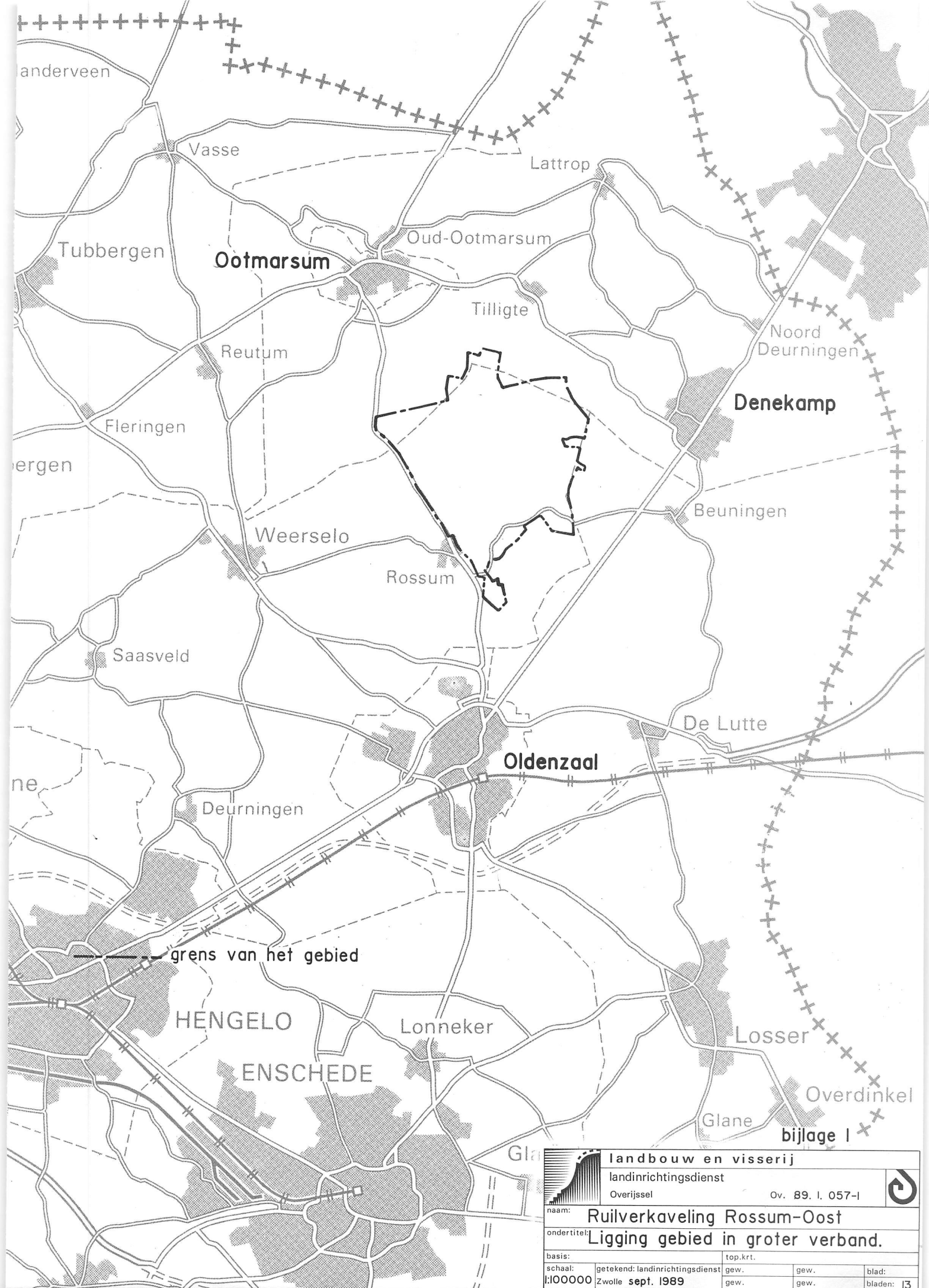
Uit 5.1. is al duidelijk geworden dat de herkomst van het afgevoerde oppervlaktewater kan verschillen. In gebieden met veel oppervlakkige afvoer (stuwwallen) zal de waterkwaliteit duidelijk anders zijn dan die in gebieden waar veel grondwater wordt afgevoerd. In het zuiden van het gebied wordt, naast veel regenwater, grondwater afgevoerd met een relatief korte verblijftijd in het (lokale) grondwaterstromingssysteem; het relatief Calciumgehalte is gemiddeld hoog vanwege de Ca-rijke afzettingen.

In het westen van het gebied (Peiingsbeek) wordt water afgevoerd met een relatief zeer hoog Calciumgehalte. De verklaring hiervoor is het voorkomen van veel Ca in de ondergrond. Hierdoor is het mogelijk dat in dit smalle beekdal waarbij de verblijftijden van het grondwater relatief klein zijn, het afgevoerde oppervlaktewater toch veel Ca bevat.

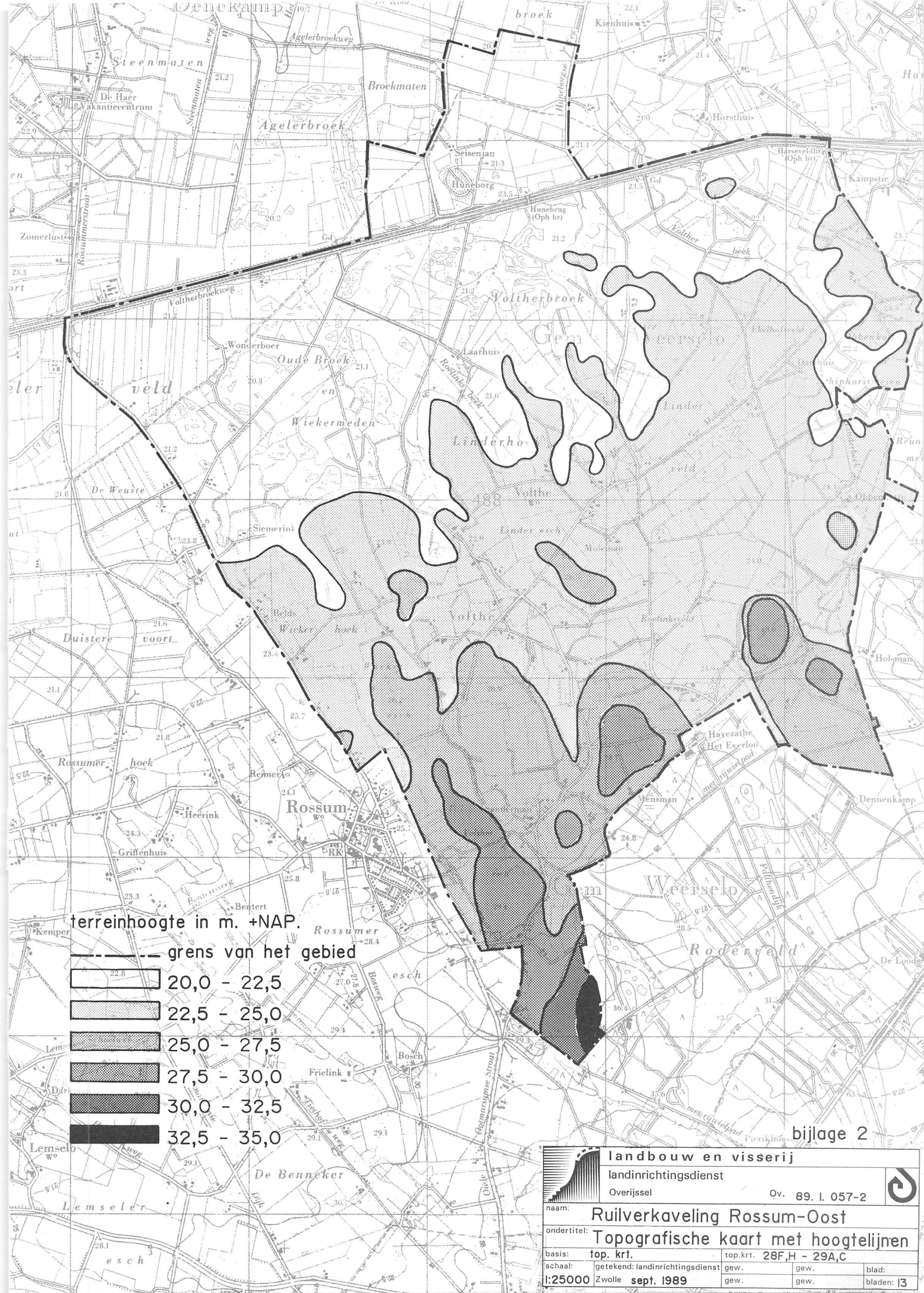
In het noorden (omgeving broekbos) is het relatief Calciumgehalte hoog. Hier wordt water afgevoerd met een relatief lange verblijftijd in het watervoerende pakket.

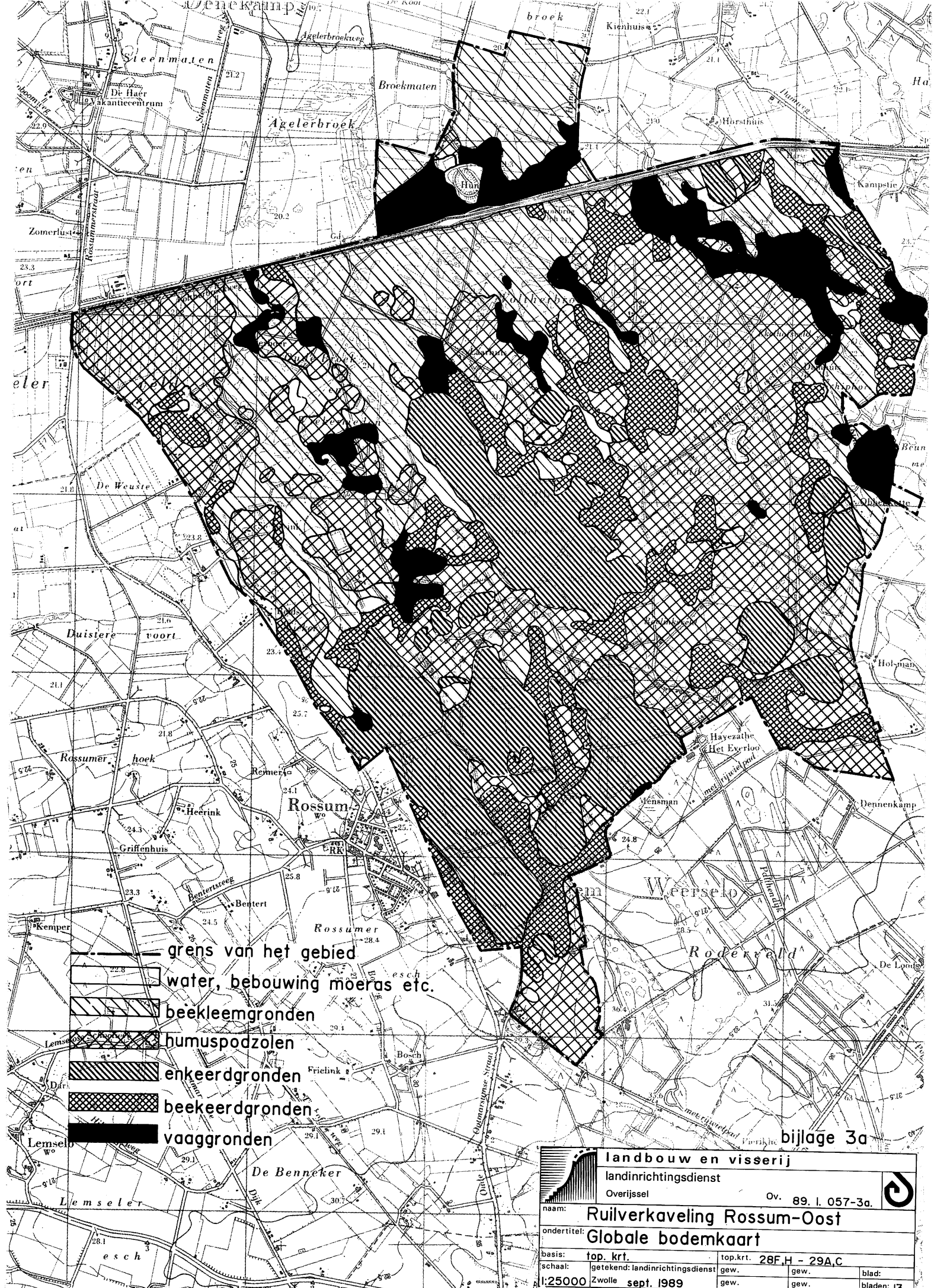
Literatuur

1. Bodem- en grondwatertrappenkaart ruilverkaveling Rossum-Oost, rapport nr. 1596 1983, Stiboka Wageningen.
2. Inzage concepten van de Geologische kaarten van de kaartbladen 28 oost en 29 + boorbeschrijvingen.
Rijks Geologische Dienst Lochem.
3. (Geo)hydrologische systeembeschrijving Saasveld-Gammelke
Landinrichtingsdienst Overijssel
maart 1988, H.T. Geerlink en H. Witteveen.
4. Inventarisatie grondwatergegevens in de provincie Overijssel
maart 1985, Dienst Grondwaterverkenning - T.N.O. en
Provinciale Waterstaat in Overijssel.
5. Grondwaterkaart van Nederland,
uitgave 1973, Dienst Grondwaterverkenning - T.N.O.
6. Boorstaten + boorbeschrijvingen en taxatie k-waarden in het
landinrichtingsproject "Rossum-Oost",
augustus 1986, Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
Wageningen.
7. Afvoergegevens Roelinksbeek, Landinrichtingsdienst
afd. Onderzoek Overijssel.
8. Proefevaluatie water, bodem en lucht en natuurevaluatie
Rossum-Oost 1986, Landinrichtingsdienst Utrecht.
9. Hoogtelijnenkaart schaal 1 : 5000.
Grontmij opdracht nummer 57/355.
10. Waterkwaliteitsgegevens r.v.k. Rossum-Oost september 1985, rapport
nr. 4-V-1549 Stichting Waterlaboratorium Oost.

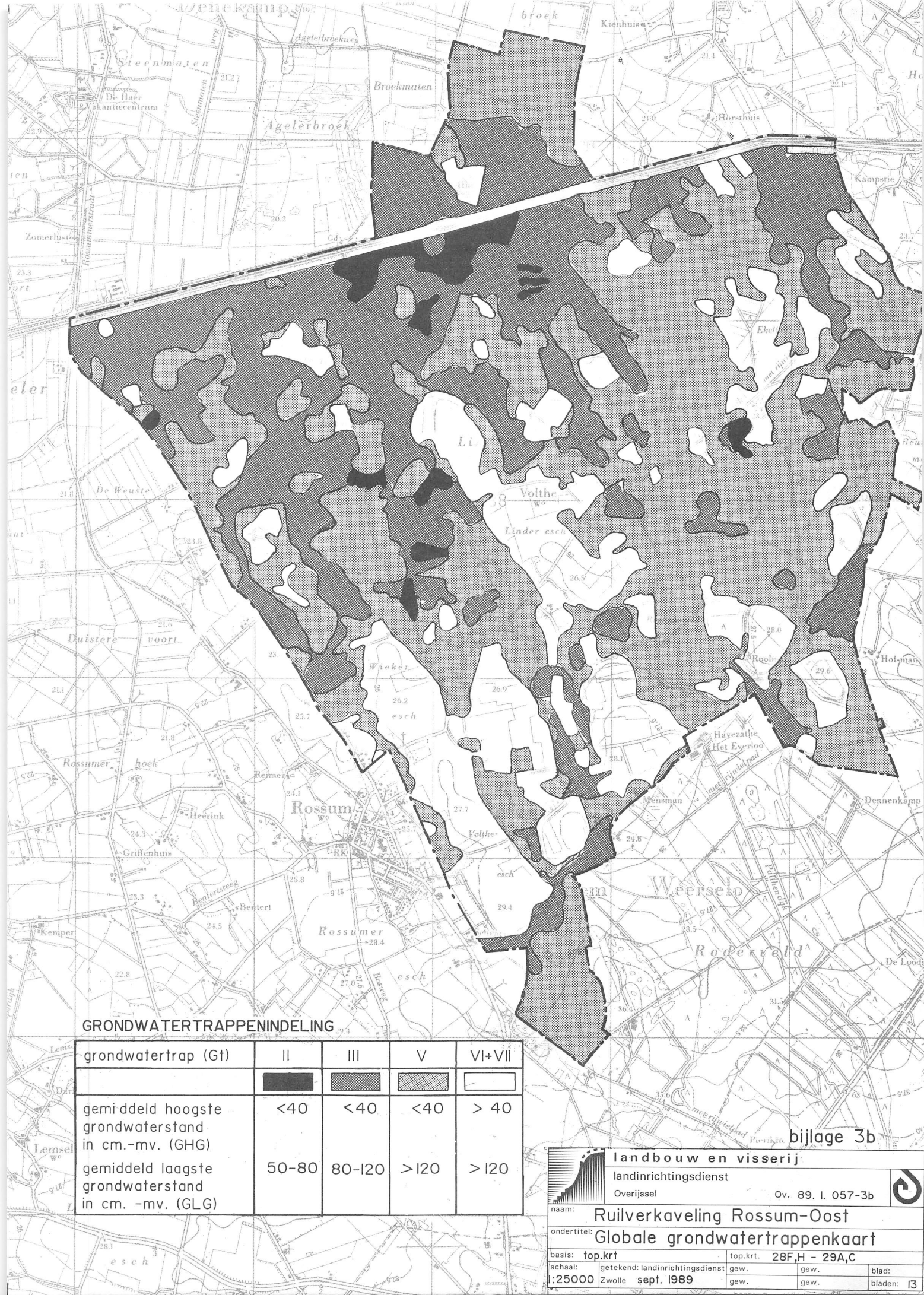


		landbouw en visserij			
		landinrichtingsdienst			
		Overijssel		Ov. 89. I. 057-I	
naam:		Ruilverkaveling Rossum-Oost			
ondertitel:		Ligging gebied in groter verband.			
basis:		top.krt.			
schaal:		getekend: landinrichtingsdienst		gew.	blad:
1:100000		Zwolle sept. 1989		gew.	bladen: 13





 landbouw en visserij landinrichtingsdienst Overijssel				Ov. 89. I. 057-3a.	
naam: Ruilverkaveling Rossum-Oost					
ondertitel: Globale bodemkaart					
basis: top. krt.		top.krt. 28F.H - 29A.C			
schaal: getekend: landinrichtingsdienst		gew.		gew.	
1:25000		Zwolle sept. 1989		blad:	
				bladen: 13	



GRONDWATERTRAPPENINDELING

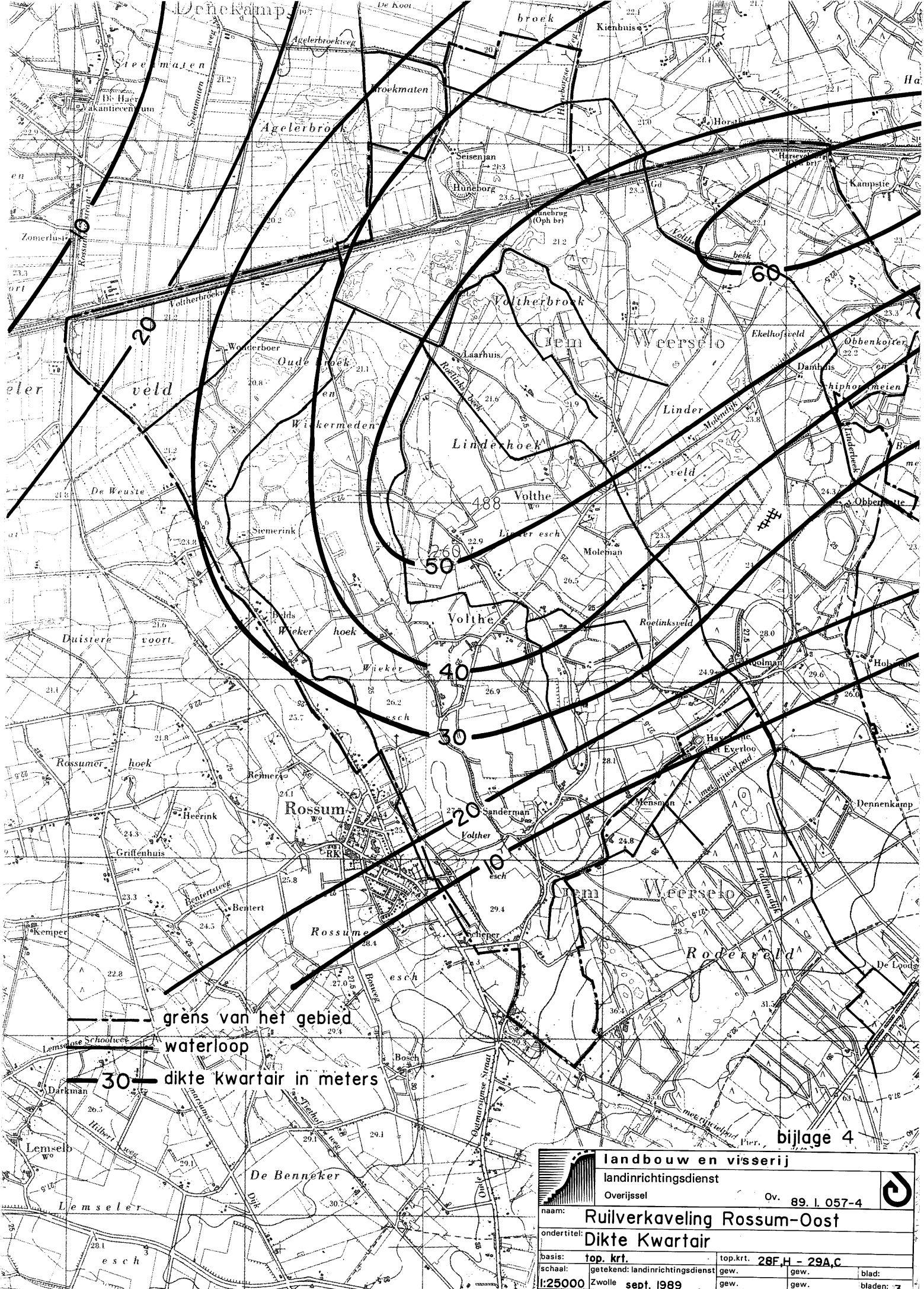
grondwatertrap (Gt)	II	III	V	VI+VII
				
gemiddeld hoogste grondwaterstand in cm.-mv. (GHG)	<40	<40	<40	> 40
gemiddeld laagste grondwaterstand in cm. -mv. (GLG)	50-80	80-120	>120	> 120

bijlage 3b



landbouw en visserij
landinrichtingsdienst
Overijssel
Ov. 89. I. 057-3b

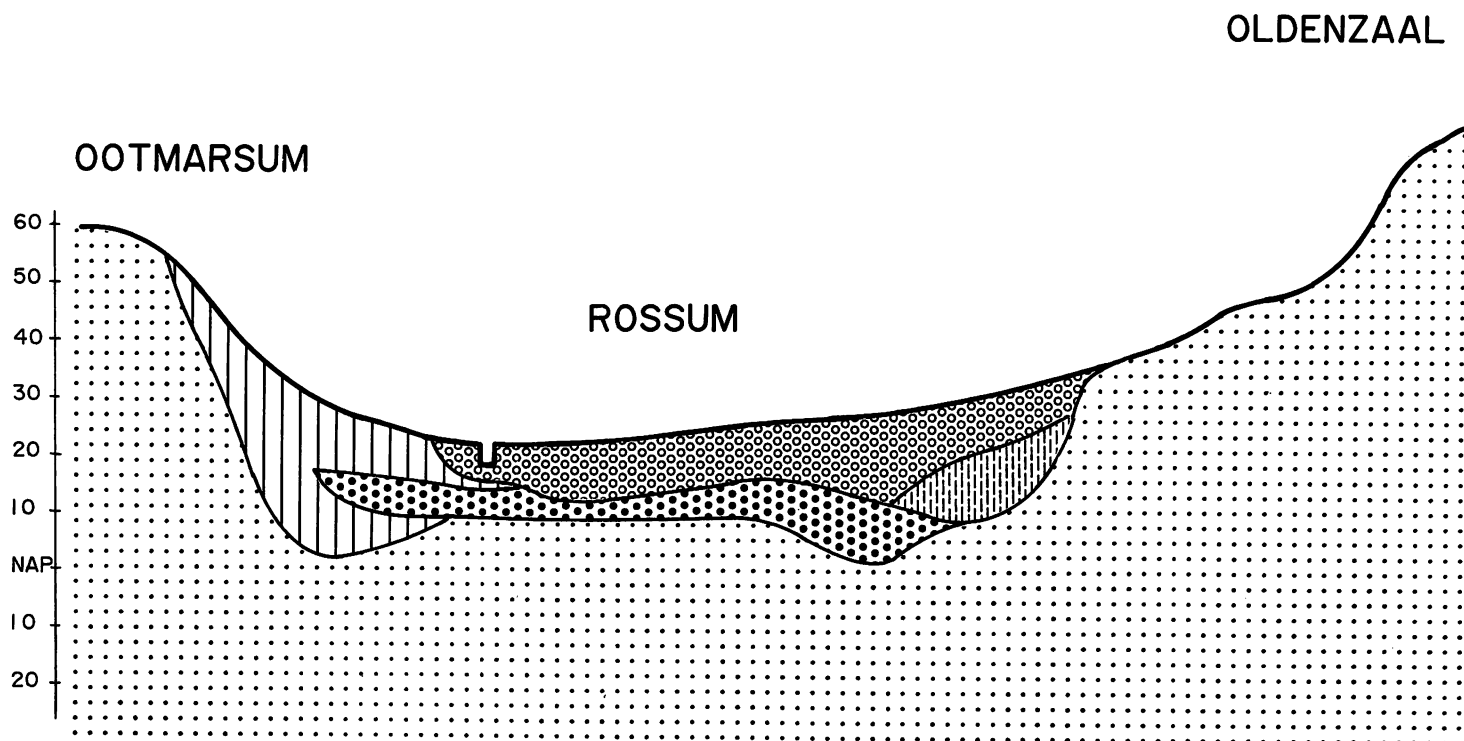
naam: Ruilverkaveling Rossum-Oost
ondertitel: Globale grondwatertrappenkaart
basis: top.krt
schaal: getekend: landinrichtingsdienst
:25000 Zwolle sept. 1989
top.krt. 28F,H - 29A,C
gew. gew. gew. gew.
blad: bladen: 13

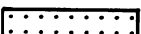


----- grëns van het gebied
——— waterloop
——— 30 ——— dikte kwartair in meters

bijlage 4

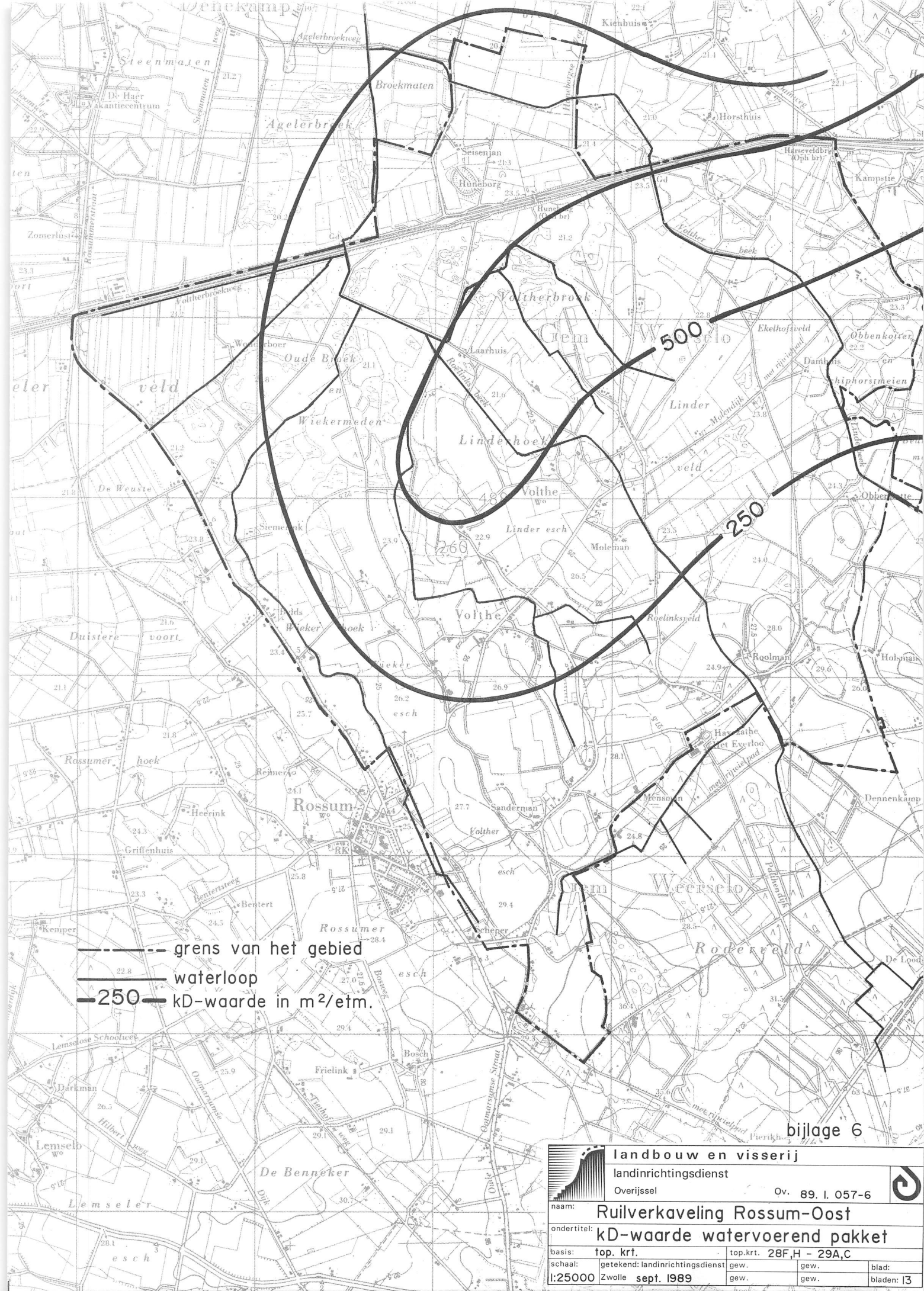
			
landbouw en visserij			
landinrichtingsdienst			
Overijssel		Ov. 89. I. 057-4	
naam: Ruilverkaveling Rossum-Oost			
ondertitel: Dikte Kwartair			
basis: top. krt.		top.krt. 28F,H - 29A,C	
schaal: getekend: landinrichtingsdienst		gew. gew. blad:	
1:25000 Zwolle sept. 1989		gew. gew. bladen: 3	

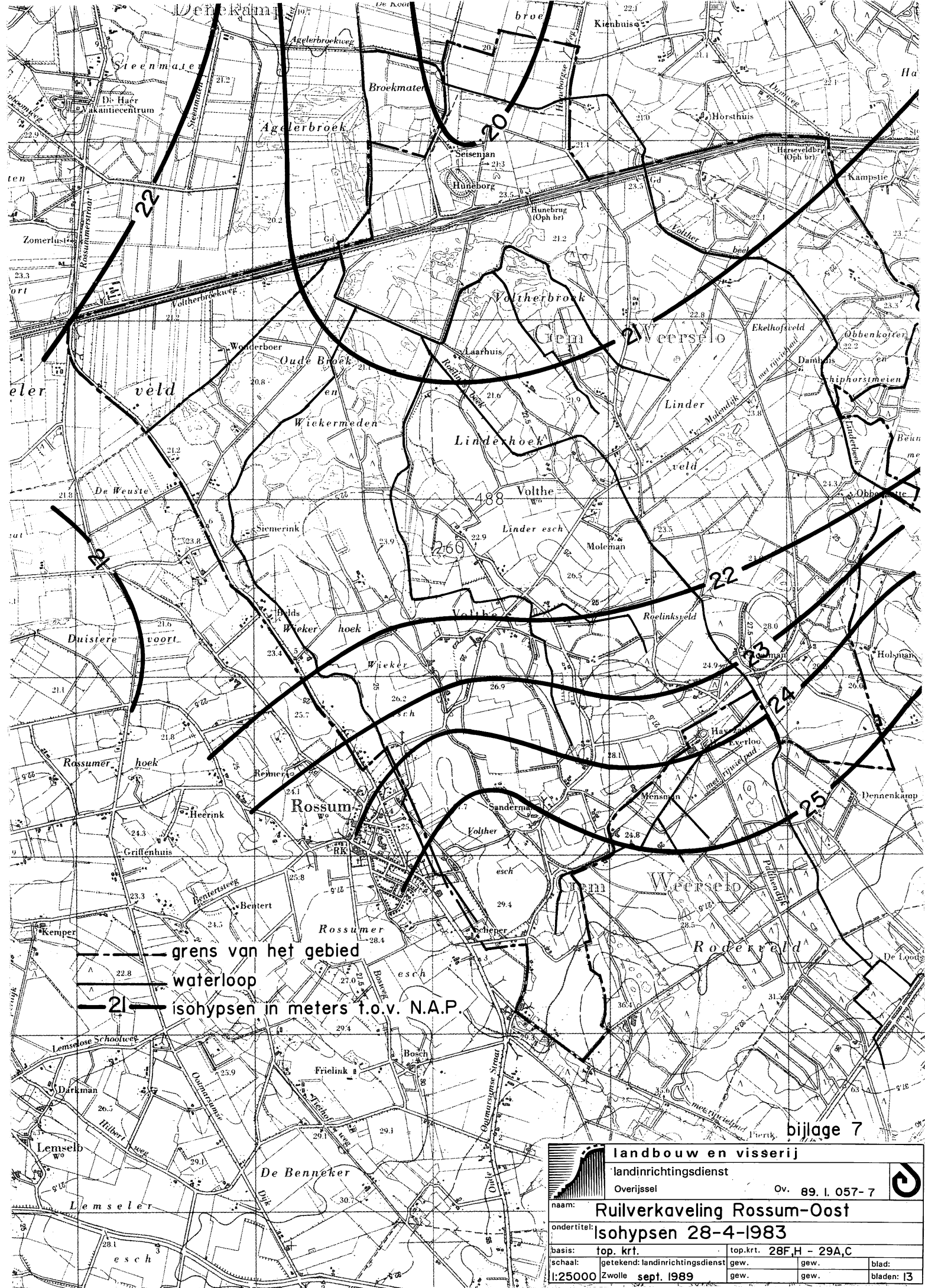


-  formatie van Twente
-  formatie van Drente (grondmorene)
-  smeltwater
-  bekken
-  gestuwde formaties

bijlage 5

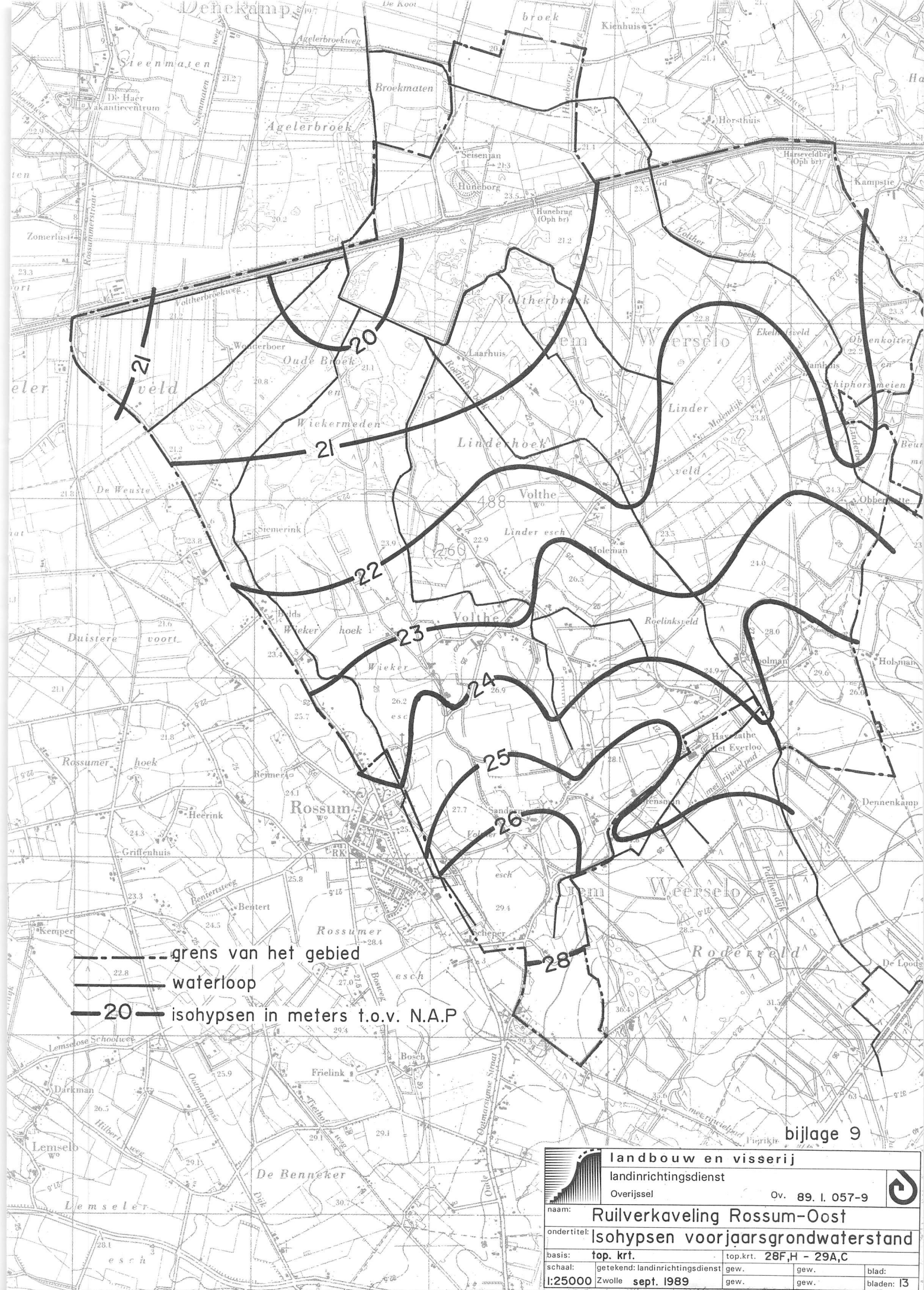
	landbouw en visserij		
	landinrichtingsdienst		
Overijssel	Ov. 89. I. 057-5		
naam: Ruilverkaveling Rossum-Oost			
ondertitel: Geologische doorsnede			
basis:		top.krt.	
schaal:	getekend: landinrichtingsdienst	gew.	gew.
Zwolle	sept. 1989	gew.	gew.
			bladen: 13

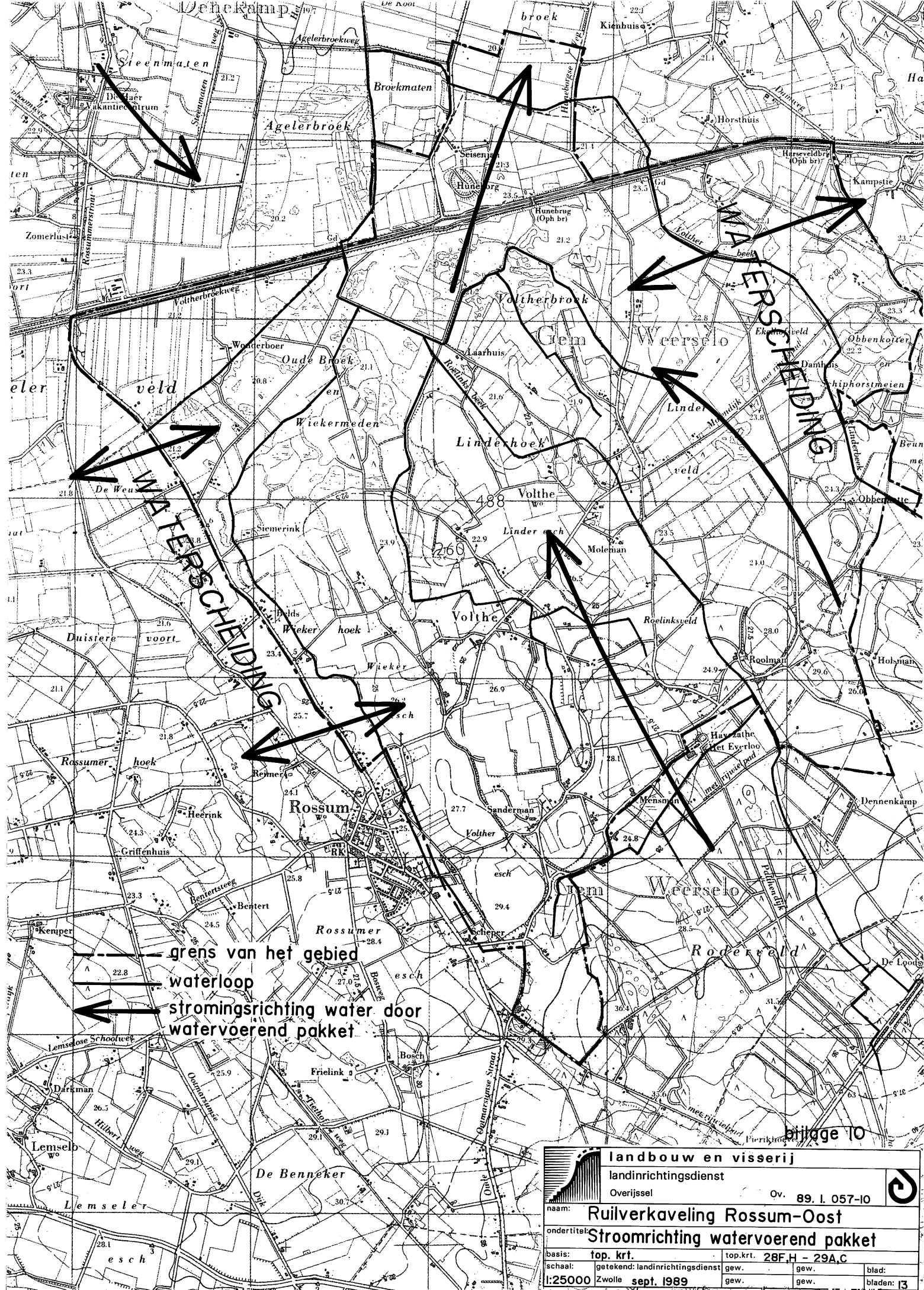


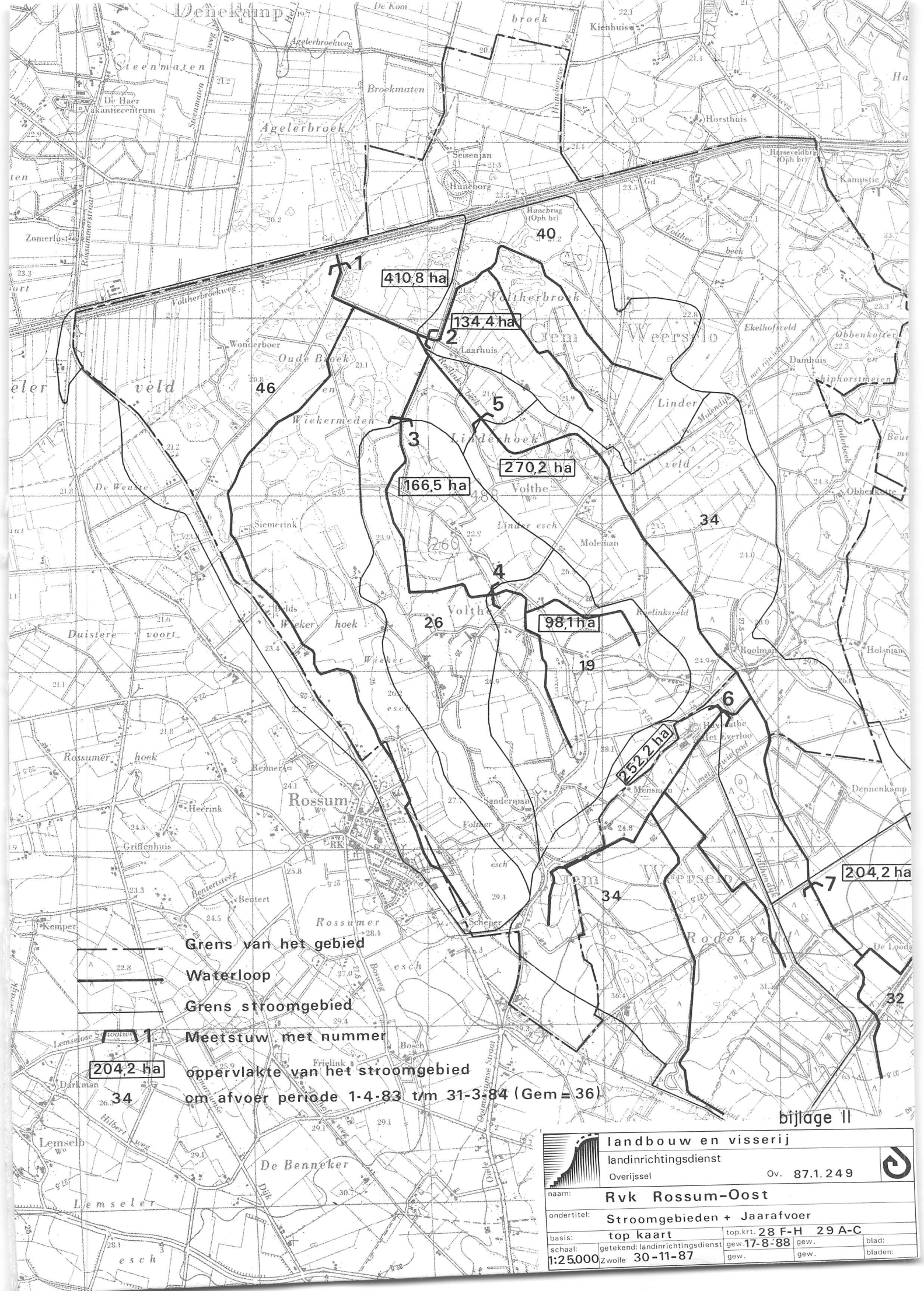


bijlage 7

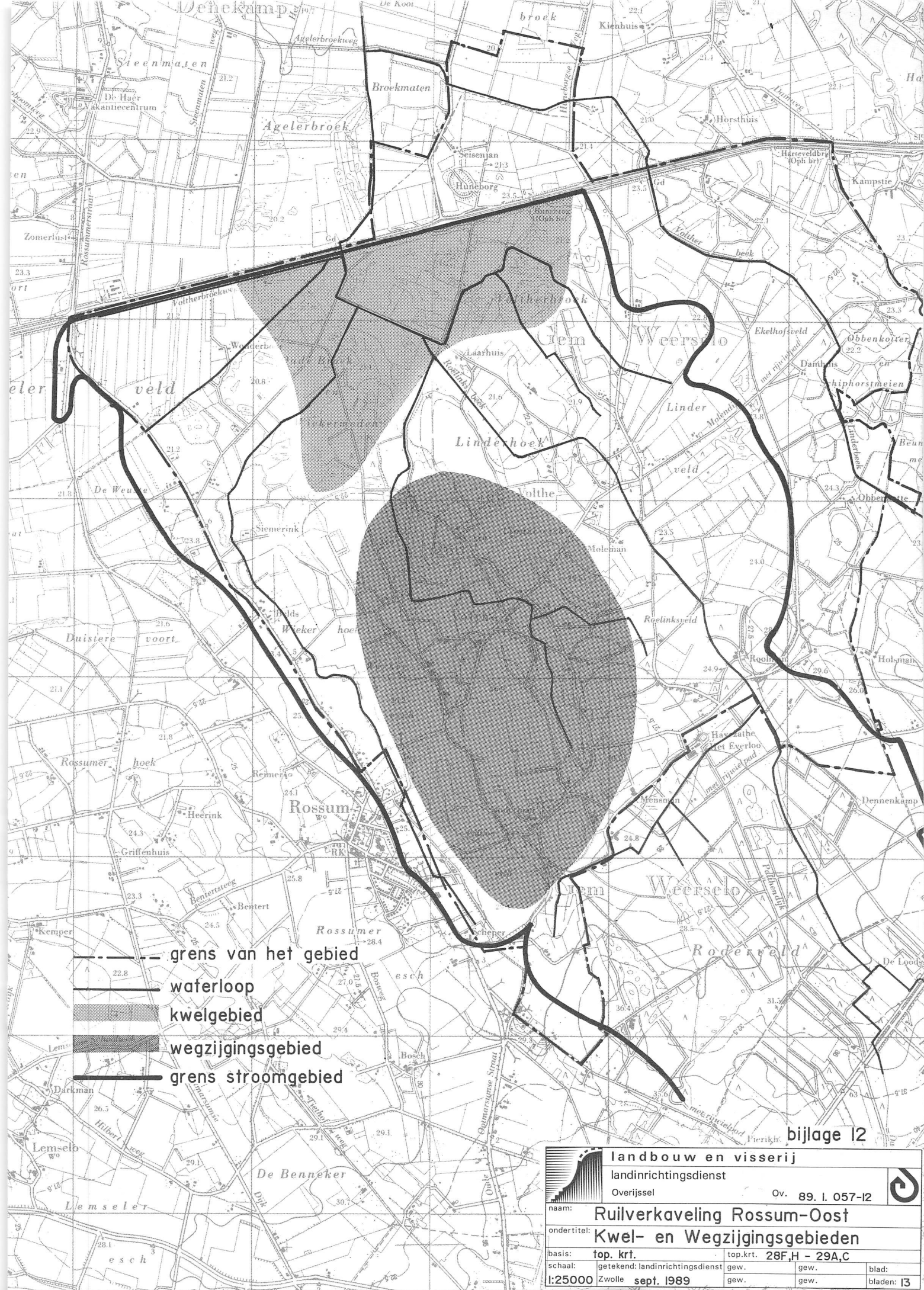
 landbouw en visserij landinrichtingsdienst Overijssel				Ov. 89. I. 057-7	
naam: Ruilverkaveling Rossum-Oost					
ondertitel: Isohypsen 28-4-1983					
basis: top. krt.		top.krt. 28F,H - 29A,C			
schaal: 1:25000		getekend: landinrichtingsdienst Zwolle sept. 1989		gew. gew. blad: bladen: 13	



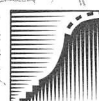




 landbouw en visserij landinrichtingsdienst Overijssel				Ov. 87.1.249 	
naam: Rvk Rossum-Oost					
ondertitel: Stroomgebieden + Jaarafvoer					
basis: top kaart		top.krt. 28 F-H 29 A-C		blad:	
schaal: 1:25000		getekend: landinrichtingsdienst 30-11-87		gew. 17-8-88 gew.	
Zwolle		gew.		bladen:	



bijlage I2



landbouw en visserij

landinrichtingsdienst

Overijssel

Ov. 89. I. 057-I2



naam:

Ruilverkaveling Rossum-Oost

ondertitel:

Kwel- en Wegzijgingsgebieden

basis: top. krt.

top. krt. 28F,H - 29A,C

schaal:

getekend: landinrichtingsdienst

gew.

gew.

blad:

I:25000

Zwolle sept. 1989

gew.

gew.

bladen: 13