

**De morfologische ontwikkeling van het Sieperdaschor
tussen 1990 en 1997**

**Werkdocument RIKZ/OS-97.880x
B.A. Kornman en K. van Doorn**

Inhoudsopgave

1 Inleiding	3
1.1 Inleiding	3
1.2 Doelstelling	3
1.3 Aanpak onderzoek.....	3
2 Gebiedsbeschrijving tot 1990	4
2.1 Het gebied voor 1966.....	4
2.2 Het gebied tussen 1966 en 1990	4
3 De morfologische ontwikkeling tussen 1990 en 1997	5
3.1 Inleiding	5
3.2 Menselijke ingrepen.....	5
3.3 Kreken- en afwateringspatroon	5
3.4 Sedimentatie	6
3.5 Staandwater areaal	7
3.6 Begroeid - onbegroeid gebied	8
4 Conclusies	9
5 Literatuur.....	10

Bijlage

Bijlage 1: Figuren

Bijlage 2: Gegevens inventarisatie

Figuurlijst

- Figuur 2.1 Selenapolder - Sieperdaschor.
- Figuur 2.2 Landgebruik Sieperdaschor 1975-1990.
- Figuur 3.1 Hoogteligging Sieperdaschor 1994 (Sanchez et al., 1998).
- Figuur 3.2 Kreken- en afwateringspatroon 1990.
- Figuur 3.3 Kreken- en afwateringspatroon 1995.
- Figuur 3.4 Locatie bodemhoogte raaien A, B, C, D, en E.
- Figuur 3.5a Bodemhoogte raai A, 0-400 (m).
- Figuur 3.5b Bodemhoogte raai A, 400-800 (m).
- Figuur 3.5c Bodemhoogte raai A, 800-1200 (m).
- Figuur 3.5d Bodemhoogte raai A, 1200-1600 (m).
- Figuur 3.5e Bodemhoogte raai A, 1600-2000 (m).
- Figuur 3.5f Bodemhoogte raai A, 2000-2400 (m).
- Figuur 3.5g Bodemhoogte raai A, 2400-2800 (m).
- Figuur 3.5h Bodemhoogte raai A, 2800-3200 (m).
- Figuur 3.6 Bodemhoogte raai B.
- Figuur 3.7 Bodemhoogte raai C.
- Figuur 3.8 Bodemhoogte raai D.
- Figuur 3.9 Bodemhoogte raai E.
- Figuur 3.10 Bodemhoogte verandering Sieperdaschor tussen 1963 en 1994 (Sanchez et al., 1998).
- Figuur 3.11 Staandwater areaal Sieperdaschor 1990.
- Figuur 3.12 Staandwater areaal Sieperdaschor 1995.
- Figuur 3.13 Staandwater areaal Sieperdaschor 1996.

- Figuur 3.14 Staandwater areaal Sieperdaschor 1997.
- Figuur 3.15 Hoogwaterstanden Posperpolder voor opname dag.
- Figuur 3.16 Begroeiing Sieperdaschor 1990.
- Figuur 3.17 Begroeiing Sieperdaschor 1995.
- Figuur 3.18 Landgebruik Sieperdaschor 1990-1997.

1 Inleiding

1.1 Inleiding

Het Sieperdaschor is ontstaan uit de voormalige Selenapolder nadat in februari 1990 de zomerkade (+4 m NAP) tijdens een storm (waterstanden tot +5 m NAP) was doorgebroken. Na de storm bleek dat het stroomgat zo groot was geworden dat reparatie te kostbaar zou zijn. In overleg met 'Het Zeeuws Landschap', de latere eigenaar en beheerder van het gebied, is toen besloten de kade niet meer te herstellen. Het getij kreeg daardoor weer min of meer vrij spel in deze polder. Dit bood Rijkswaterstaat de mogelijkheid om kennis op te doen over de ontwikkelingen van een polder tot schorgebied. Sinds 1992 wordt de ontwikkeling van dit nieuwe schor gevolgd (Stikvoort, 1996). Directie Zeeland heeft het RIKZ opdracht gegeven een interim-evaluatie te maken over de ontwikkeling van het schor. Een belangrijk aspect van deze ontwikkeling zijn de morfologische veranderingen die tussen 1990 en 1997 zijn opgetreden. Het onderhavige werkdocument beschrijft deze veranderingen.

1.2 Doelstelling

Ten aanzien van de morfologische ontwikkeling zijn de volgende vragen gesteld:

- Hoe heeft het stelsel van geulen, kreken en sloten zich tussen 1990 en 1997 ontwikkeld en welke factoren hebben deze ontwikkeling beïnvloed?
- Hoe heeft de waterhuishouding zich ontwikkeld en wat zijn daar de oorzaken van?
- Hoe verloopt de erosie en sedimentatie op het Sieperdaschor en hoe is dat te verklaren?
- Wat zijn de prognoses voor de morfologische ontwikkeling voor de komende 10 tot 20 jaar?

Doel van het onderzoek was het beantwoorden van deze vragen en de morfologische gegevens presenteerbaar te maken zodat andere disciplines die betrokken zijn bij het onderzoek deze gegevens ook kunnen gebruiken. Voor het geven van prognoses voor de meeste andere onderdelen vormt de morfologische ontwikkeling een belangrijke factor.

1.3 Aanpak onderzoek

Als eerste is een inventarisatie gemaakt alle beschikbare gegevens ten aanzien van de morfologische ontwikkeling (bijlage 2). Op grond van de vragen en de beschikbare tijd is besloten de volgende gegevens presenteerbaar te maken: het krekens- en afwateringspatroon in 1990 en 1995, het staandwater areaal, de begroeiing in 1990 en 1995, het landgebruik voor en na de dijk doorbraak in de vorm van GIS-kaarten en de bodemhoogte profielen.

Aan de hand van de analyse van deze gegevens, de resultaten van het onderzoek van Sanchez et al. (1998) en veldonderzoek in september 1997 worden de ontwikkelingen beschreven en de veranderingen verklaard.

2 Gebiedsbeschrijving tot 1990

2.1 Het gebied voor 1966

Voor 1966 maakte het latere Sieperdaschor deel uit van het Verdronken Land van Saeftinge. Uit de topografische kaart, die op basis van luchtfoto's uit 1955 is gemaakt, blijkt dat in het gehele gebied een sterk dendritisch patroon van smalle en kleine krekens voorkwam. De afwatering van deze krekens was in noordwestelijk richting, naar het Hondegat en de IJskelder in Saeftinge.

Op deze kaart is duidelijk te zien dat er voor 1966 ook al afwateringsloten zijn gegraven. Uit de bodemhoogte kaart van 1963 blijkt dat er in het gebied, dat later tot de Selenapolder zou behoren, geen grote hoogte verschillen voorkwamen.

2.2 Het gebied tussen 1966 en 1990

De Selenapolder is in 1966 ontstaan na de aanleg van een gasdam en een zomerkade. Ten zuiden van de polder lag de Hertogin-Hedwige Polder (figuur 2.1). Het is een langgerekt (3,5 km) en smal (200-500 m) gebied en ongeveer 100 ha groot.

Na de inpoldering zijn er grote veranderingen aangebracht. Ongeveer 85 procent van het gebied is geëgaliseerd en als landbouwgrond in gebruik genomen (Moermond 1994). Alleen in het oosten van de polder lag een gebied waar niet is geëgaliseerd. Langs de gasdam is een lange en relatief brede sloot gegraven die diende als hoofdafwateringssloot. Loodrecht op deze sloot zijn in het geëgaliseerde gebied smallere afwateringsloten gegraven. Uit een vergelijking tussen de luchtfoto's van 1955 en 1979 valt op te maken dat het afwateringssysteem in het niet geëgaliseerde gebied bestaat uit krekens en sloten die al voor de inpoldering aanwezig waren, deze takken aan op de hoofdontwateringssloot. De verbinding tussen het afwateringssysteem van de Selenapolder en de Westerschelde bestond uit een sluis in de zomerkade.

Er kunnen drie gebieden worden onderscheiden op grond van het landgebruik tussen 1975 en 1990. De westelijke helft van de polder was sinds 1979 volledig in gebruik als weiland, met een gebied waar af en toe werd gehooïd. De oostelijke helft kan in twee gebieden worden verdeeld. Een gebied waar akkerbouw plaats vond en een gebied dat hoofdzakelijk als weiland diende (zie figuur 2.2). Informatie over het landgebruik tussen 1966 en 1975 was niet voorhanden.

De zomerkade is in de periode 1966-1990 twee keer doorgebroken: in 1977 en 1986. Het gat van de doorbraak uit 1977 is pas hersteld in februari 1980. In 1986 is de schade vrijwel meteen hersteld (mond. med. Dhr. J. Neve, 1997; beheerder van het gebied sinds 1975). Deze jaartallen zijn in tegenspraak met Moermond (1994), deze noemt de jaren 1976 en 1985 voor de doorbraken.

3 De morfologische ontwikkeling tussen 1990 en 1997

3.1 Inleiding

De beschrijving van het gebied tussen 1990 en 1997 zal plaatsvinden aan de hand van de morfologische veranderingen die in het Sieperdaschor zijn opgetreden. Bij de beschrijving wordt gerefereerd naar vier zones waarin het Sieperdaschor is opgedeeld. Zone 1 is het gebied dat nooit is ingepolderd en ligt tussen de Westerschelde en de zomerkade. De overige drie zones zijn op basis van het landgebruik tussen 1975 en 1990 onderscheiden. Zone 2 is het (bijna) niet geëgaliseerde gebied met een krekens- en afwateringspatroon dat al voor 1966 aanwezig was, en ligt tussen de zomerkade en het akkerbouwgebied. Zone 3 is het gebied waar akkerbouw heeft plaatsgevonden en zone 4 is het gebied dat diende als wei- en grasland (zie figuur 2.2). De hoogte van het schor oppervlak lag in 1994 tussen 2.2 en 2.8 m +NAP (figuur 3.1).

3.2 Menselijke ingrepen

Na de doorbraak bleek al snel dat het toenmalige afwateringssysteem niet in staat was het water dat met het getij binnen kwam goed te verwerken. Buth (1992) berekende dat na springtij ongeveer 300.000 m³ water in de polder bleef dat via het afwateringssysteem moest worden afgevoerd. Door de grote watermassa's die het afwateringssysteem te verwerken kreeg trad sterke erosie op van de geul en hoofdafwateringssloot in zone 2 en werd de duiker onder de brug van de weg naar de schaapskooi ondermijnd (zie figuur 2.1 en 2.2). In de bocht van de hoofdafwateringssloot bij de gasdam trad zo'n sterke erosie op dat de gasdam werd bedreigd. Om dit probleem op te lossen zijn er, door de betrokken partijen, plannen gemaakt om een geul te graven over de hele lengte, in het midden van het Sieperdaschor. Eind 1992 was de situatie dusdanig dat Ingenieursbureau Lieveense, de beheerder van de gasdam, toen een deel van die plannen heeft uitgevoerd. Dit bestond uit het dichtten van het stroomgat dat bij de duiker was ontstaan en het graven van brede geul (± 15 m) vanaf de zomerkade tot net iets in zone 3 in het voorjaar van 1993. Over deze geul is toen een nieuwe brug aangelegd en is de wand en de bodem van de geul bij de brug met stortsteen beschermd. Bij de brug is sprake van een vernauwing van de geul en dit vormt een drempel voor het getij. Na de aanleg van de geul zijn geen menselijke ingrepen meer uitgevoerd in het afwateringssysteem (Moermond 1994).

3.3 Krekens- en afwateringspatroon

Op basis van de luchtfoto's uit 1990 en 1995 zijn er kaarten vervaardigd met het krekens- en afwateringspatroon (figuur 3.2 en 3.3).

In 1990 is in zone 2 het krekens- en afwateringspatroon van voor 1966 zichtbaar (figuur 3.2). In de oostelijke helft van zone 4 is netwerk van kleine krekens zichtbaar. Op de luchtfoto's uit 1979 zijn deze niet te herkennen. Vermoedelijk zijn dit kreekjes die voor de inpoldering aanwezig waren en bij het egaliseren niet volledig zijn verdwenen.

Tussen 1990 en 1995 zijn er op natuurlijke wijze slechts enkele nieuwe krekens ontstaan; In de oostelijke helft van zone 3 en ten zuiden van de gegraven geul bij de zomerkade in zone 2 (figuur 3.3). De ontwikkeling van de laatste is mede bepaald door de sloten aldaar. De ontwikkeling van de krekens in zone 3 is het gevolg van het feit dat dat gebied lange tijd onbegroeid was en het afstromende water in staat was krekens te vormen. Na het graven van

de geul heeft de ontwikkeling zich waarschijnlijk versterkt voortgezet omdat er meer water naar toe stroomde (figuur 3.3). Deze krekens zijn echter ondiep omdat er op ongeveer 40 tot 60 cm onder het maaiveld een zeer resistente laag zit. Volgens Sanchez et al. (1998) is deze laag ontstaan als gevolg van het ploegen. Het fijnere materiaal is naar beneden gespoeld en heeft daar een stevige geconsolideerde kleilaag gevormd. De ploegsporen zijn zichtbaar in die laag op plaatsen waar deze dagzoomt in zone 3. Echter, veldonderzoek toont aan dat in zone 2, op locaties waar nooit is geploegd, een vergelijkbaar resistente laag de bodem vormt van sloten (in figuur 3.4 zijn deze locaties aangegeven). Deze laag ligt op ongeveer dezelfde diepte onder het maaiveld als in zone 3. Hoe deze laag ontstaan is nog niet duidelijk, mogelijk is deze resistente laag een oude schorbodem. Er zitten namelijk veel plantenresten in. Mogelijk vormt deze oude schorbodem de basis van de resistente laag in zone 3 en heeft het ploegen deze laag versterkt.

Het insnijden van deze resistente laag en daarmee dus de mogelijkheid tot verdieping van een nieuwe kreek of een sloot verloopt langzaam. Metingen in het veld toonden aan dat de achterwaartse insnijding tussen 1995 en 1997 bij punt X ongeveer 10 m/j was en bij punt Z ongeveer 6 m/j (zie figuur 3.4). Het erosieproces dat zich bij een punt van insnijding afspeelt wordt uitgebreid beschreven in Sanchez et al (1998). Door deze resistente laag kunnen de kleinere sloten in zone 2 en 3 zich maar langzaam verdiepen c.q. aanpassen, in reactie op het toegenomen getijvolume.

De grootste verandering in het krekens- en afwateringspatroon is de verbreding en verdieping van de grootste geulen (hoofdafvoer van het water) in zone 2 en het graven van de geul. Het verbreden en verdiepen van de grotere krekens is het gevolg van het toegenomen getijvolume dat na het graven van de geul het schor binnen kan dringen. Deze aanpassing zal doorgaan totdat de geuldimensies in evenwicht zijn met het getijvolume. De drempel onder de brug bepaalt nu het getijvolume en dus de ontwikkeling van het krekens- en afwateringspatroon in het Sieperdaschor.

3.4 Sedimentatie

Sinds 1992 wordt in vijf raaien (A, B, C, D en E) jaarlijks de bodemhoogte opgemeten. De ligging van deze raaien is weergegeven in figuur 3.4.

Er is een duidelijke gradiënt in de grootte van de sedimentatie over de lengte van het schor. Van west naar oost gaand wordt de sedimentatie groter (raai A, figuren 3.5 a t/m h). In het westelijk deel van zone 4 varieert de sedimentatie tussen 0 en 1 cm/j terwijl dit in zone 2 en 3, lokaal tot meer dan 5 cm/j oploopt, in de periode 1993 en 1995. De sedimentatiesnelheid op het schor in zone 3 is vrij uniform over de lengte van de zone. Bij de overgang van zone 3 naar 4 neemt deze geleidelijk af. Over de breedte van het schoroppervlak verloopt de sedimentatie vrij gelijkmatig (zie figuren 3.6 t/m 3.9). De vorming van oeverwallen langs nieuwe krekens en geulen is duidelijk zichtbaar in raai E (figuur 3.9).

Er is een verschil in sedimentatiesnelheid tussen de periodes 1992-1993, 1993-1995 en 1995-1997 in zone 2 en 3. In de eerste periode is de sedimentatie gemiddeld 2 cm/j, in de tweede periode gemiddeld 3 cm/j en in de derde periode gemiddeld 1,5 cm/j.

De hogere sedimentatie in zone 2 en 3 dan de normale van 1 tot 1,5 cm/j (Krijger 1993) voor schorren in de Westerschelde, in de periode 1992-1993 en 1993-1995, hangt samen met de grote beschikbaarheid van sediment als gevolg van het eroderen van de krekens en geulen in zone 2. Het verschil in grootte tussen de eerste en tweede periode wordt verklaard door het verbreden en verdiepen van de geulen als gevolg van het toegenomen getijvolume na het graven van de geul in het voorjaar van 1993. Gezien de afname van de sedimentatiesnelheid

in de periode 1995-1997, tot een voor de Westerschelde normale waarde, is het waarschijnlijk dat de grotere geulen zich voor het grootste deel aan het getijvolume hebben aangepast. Uit de figuren 3.5 a t/m f valt op te maken dat er sprake is van sedimentatie in de sloten in zone 4 en in de westelijke helft van zone 3 in de periode 1992-1995. Vooral in de periode 1992-1993 is deze zeer hoog geweest, tot meer dan 10 cm/j. In de periode 1993-1995 is dit minder dan 5 cm/j. Na 1995 is de sedimentatie tot bijna nul afgenomen. De sedimentatie in de sloten is het gevolg van het feit dat de sloten te ruim waren ten opzichte van het lokale getijvolume (Sanchez et al., 1998).

Met behulp van de bodemhoogte kaarten van 1963 en 1994 is een verschilkaart gemaakt (figuur 3.10). In zone 1 is de bodemhoogte tussen 1963 en 1994 toegenomen met 0,2 tot 0,5 m. Dit komt overeen met een sedimentatiesnelheid van 1 tot 1,5 cm/j. In het Verdrongen land van Saeflinge wordt deze snelheid ook waargenomen (Krijger, 1993). In zone 2 is er tussen 1963 en 1994 gemiddeld genomen geen grote verandering in bodemhoogte opgetreden. De locaties in zone 2 waar sprake is van bodemdaling van 0,2 tot 0,5 m vallen samen met gebieden die als akkerland zijn gebruikt (zie figuur 2.2 en 3.4). In de zones 3 en 4 is sprake van daling van de bodem tussen de 0,2 en 0,5 m. Enkele gebieden in zone 3 en 4 vertonen geen verandering van de bodemhoogte. Waarschijnlijk zijn dit oude, zandige, oeverwallen. De bodemdaling in zone 3 en 4 is het gevolg van inklinking van de bodem als gevolg van een verbeterde drainage door het graven van sloten tijdens de inpoldering en het bewerken van het deze gebieden.

Sanchez et al. (1998) suggereren dat de inklinking tussen 1966 en 1990 in zone 2 teniet is gedaan door de hoge sedimentatiesnelheden tussen 1990 en 1994. Dit kan alleen zo zijn als in zone twee de bodeminklinking veel minder is geweest dan in zone 3. De sedimentatie snelheden zijn in beide zones immers vergelijkbaar. Dat de inklinking in zone 2 minder is geweest dan in zone 3 lijkt waarschijnlijk omdat het gebied voor het grootste gedeelte nooit is bewerkt en er geen sloten zijn gegraven na de inpoldering om de drainage te verbeteren. Bovendien vallen de twee gebieden in zone 2 waar wel een grote inklinking is opgetreden samen met de locaties waar akkerbouw plaatsvond in zone 2.

3.5 Staandwater areaal

Sinds 1995 wordt ieder voorjaar het staandwater areaal visueel bepaald door Meetdienst Zeeland. Informatie van voor 1995 is zo goed als niet voorhanden. Op de luchtfoto's van 1990 zijn plassen op het schor zichtbaar. Deze zijn in kaart gebracht (figuur 3.11). In Vroon et al. (1997, pag. 47) staat een foto waarop te zien is hoe drassig zone 3 waarschijnlijk is geweest tussen 1990 en begin 1993. Hoe de situatie tussen 1990 en 1995 precies is veranderd is niet aan te geven maar de drainage is in die periode sterk verbeterd door het graven van de geul, de vorming van enkele krekken in zone 3, en het verbreden en verdiepen van de geulen in zone 2. Het areaal aan staandwater (en drassig gebied) is daarmee sterk afgenomen.

Op 28 maart 1995 komt het meeste staandwater voor in zone 4 en dan nog voornamelijk in het westelijke deel (figuur 3.12). De staandwater gebieden liggen in de lager gelegen gebieden. In maart 1996 is het staandwater areaal in het westelijk deel van zone 4 sterk afgenomen (ongeveer 80 % minder t.o.v. 1995). In de rest van het Sieperdaschor is geen vermindering in het areaal opgetreden (figuur 3.13). De reden voor de waargenomen vermindering van het areaal in het westelijke deel van zone 4 is waarschijnlijk de hoogwaterstand in de laatste twee dagen voor de opname. In 1995 was de hoogste waterstand bijna 3,5 m +NAP terwijl dit in 1996 2 m +NAP was (zie figuur 3.15). Waterstandsmetingen uitgevoerd in het Sieperdaschor van 5 maart t/m 2 april 1996

ondersteunen dit (ZLMD, 1996). In april 1997 is het staandwater areaal ten opzicht van 1996 met ongeveer 40 % afgenomen. Het grootste deel van deze afname vindt plaats in zone 4 (figuur 3.14). Deze afname is mogelijk ook het resultaat van de hoogwaterstanden in de week voor de opname. Hoewel de waterstanden in de laatste twee dagen voor de opname vergelijkbaar zijn (2 m + NAP), zijn de waterstanden in de 4 dagen voor de laatste twee dagen in 1997 gemiddeld een 0.5 m lager dan in 1996 (zie figuur 3.15).

Of er sprake is van een afname van staandwater areaal tussen 1995 en 1997 is nog niet duidelijk. Verschillen in de gekarteerde arealen kunnen het resultaat zijn van verschillen in hoogwaterstanden in de dagen voor de opname. Volgens Sanchez et al. (1998) kan de afname ook het resultaat zijn van verhoogde sedimentatie in die staandwater gebieden. Echter, in zone 4 is de sedimentatie gering, vooral in het westelijke deel. Mogelijk is de drainage verbeterd, hoe is nog wel de vraag.

3.6 Begroeid - onbegroeid gebied

Met behulp van de false-color luchtfoto's uit 1990 en 1995 zijn de onbegroeide of schaars begroeide gebieden op het Sieperdaschor gekarteerd. In juli 1990, 6 maanden na de doorbraak, is ongeveer 70-75 % van het schor onbegroeid of zeer schaars begroeid (figuur 3.16). Zone 3, het voormalige akkerland, is volledig onbegroeid omdat het land was omgeploegd. In de zone 2 en 4 is ongeveer 50 % van het schor oppervlak niet of slecht begroeid. Dit is het gevolg van de slechte drainage van het gebied waardoor veel drassige en staandwater gebieden ontstonden en de toenmalige vegetatie was niet geschikt voor de toegenomen saliniteit.

In 1995 is ongeveer 10-15 % van Sieperdaschor onbegroeid (figuur 3.17). De onbegroeide delen liggen in de gebieden waar sprake was van staandwater en in het wat lager liggende gebied in het voormalige akkerland, aan het einde van de gegraven geul. Deze uitbreiding van de begroeiing is het gevolg van de verbetering van de drainage waardoor het areaal drassige gebieden is verminderd en de vegetatie zich beter kon ontwikkelen. Bovendien heeft zich in die periode een schorvegetatie gevestigd.

Het landgebruik in zone 4 was weiland met zowel intensieve als extensieve begrazing. Het land in zone 3 was niet in gebruik. In zone 2 werden delen extensief en intensief begraaasd en delen niet gebruikt (figuur 3.18).

4 Conclusies

Nieuwe krekens zijn er tussen 1990 en 1995 bijna niet bijgekomen. In zone 3 hebben zich een paar krekens gevormd. Deze zijn ondiep omdat er zich een resistente laag op ongeveer 60 cm onder het maaiveld bevindt. De grootste veranderingen in zone 2 tussen 1990 en 1995, op het graven van een geul in 1993 na, is het breder en dieper worden van grootste krekens. De vorming of de verdieping en verbreding van kleinere krekens en sloten gaat zeer langzaam door de aanwezigheid van een zeer resistente laag. Een dendritische krekenspatroon zoals dat voorkomt in "echte" schorren zal zich waarschijnlijk nooit ontwikkelen in het Sieperdaschor. Het getij volgt voornamelijk het oude afwateringssysteem (Sanchez et al., 1998). Het verbreden en/of verdiepen van de grotere krekens en de sloten, als gevolg van het toegenomen getijvolume, zal doorgaan totdat deze in evenwicht zijn met het getijvolume zijn. Gezien de afname in de sedimentatiesnelheid op het schoroppervlak na 1995 lijkt het er op dat de grotere geulen zich voor het grootste gedeelte al hebben aangepast aan het getijvolume.

Het areaal aan staandwater en drassige gebieden in zone 3 en 4 is tussen 1990 en 1995 sterk verminderd. Een verbeterde waterhuishouding als gevolg van het graven van de geul en het verdiepen en verbreden van krekens in zone 2 hebben hieraan een belangrijke bijdrage geleverd. Of er sprake is van een afname aan staandwater areaal tussen 1995 en 1997 valt op basis van de beschikbare gegevens niet goed te zeggen.

Sedimentatie in het westelijke deel van het Sieperdaschor (zone 4) tussen 1992 en 1995 is gering, 0 tot 1 cm/j. In zone 2 en 3 is de sedimentatie tussen '92 en '93 gemiddeld 2 cm/j en tussen 1993 en 1995 gemiddeld 3 cm/j. Vergelijken met de sedimentatiesnelheid van 1 tot 1,5 cm/j voor schorren in de Westerschelde is dit hoog. De grotere beschikbaarheid van sediment hangt samen met het eroderen van de grotere krekens en geulen. In de periode 1995-1997 is in zone 2 en 3 de gemiddelde sedimentatie 1,5 cm/j. De sedimentatiesnelheid normaliseert zich dus. Tussen 1992 en 1995 is er sprake van sedimentatie in de sloten in de westelijke helft van het Sieperdaschor. Dit is het gevolg van het te ruim zijn van de sloten voor het lokale getijvolume. Na 1995 is de sedimentatie in de sloten praktisch nul.

Voor de komende 10 tot 20 jaar zullen er in de huidige situatie geen grote morfologische veranderingen meer optreden. Uitbreiding van krekens zal zeer gering zijn. Verdieping en verbreding van geulen, krekens en sloten in zone 2 en 3 zal doorgaan totdat deze in evenwicht zijn met het getijvolume. Gezien de gradient in sedimentatie over de lengte van het schor zal de oostelijke helft van het Sieperdaschor hoger worden dan de westelijke helft. De sedimentatiesnelheid in zone 2 en 3 zal afnemen tot 1 à 1.5 cm/j.

5 Literatuur

Buth, G. (1992). Natuurontwikkelingsplan Selenapolder in het Verdrongen Land van Saefthinge. Stichting het Zeeuws Landschap.

Krijger, G.M. (1993). Het verdrongen Land van Saefthinge komt weer boven water. DGW, werkdocument GWWS-93-838x, Middelburg.

Moermond, C.T.A. (1994). Van Selenapolder naar Sieperdaschor. Over de ontwikkeling van een ondergelopen polder in de Westerschelde. RIKZ/AB-94.861x.

Sanchez Leal, R.F., C. Storm en H. Verbeek (1998). Wetland restoration: from polder to tidal Marsh. Hydrodynamical and morphological changes in the Sieperdaschor after breaching of the sea wall in 1990. Concept RIKZ werkdocument, RIKZ/OS-98.

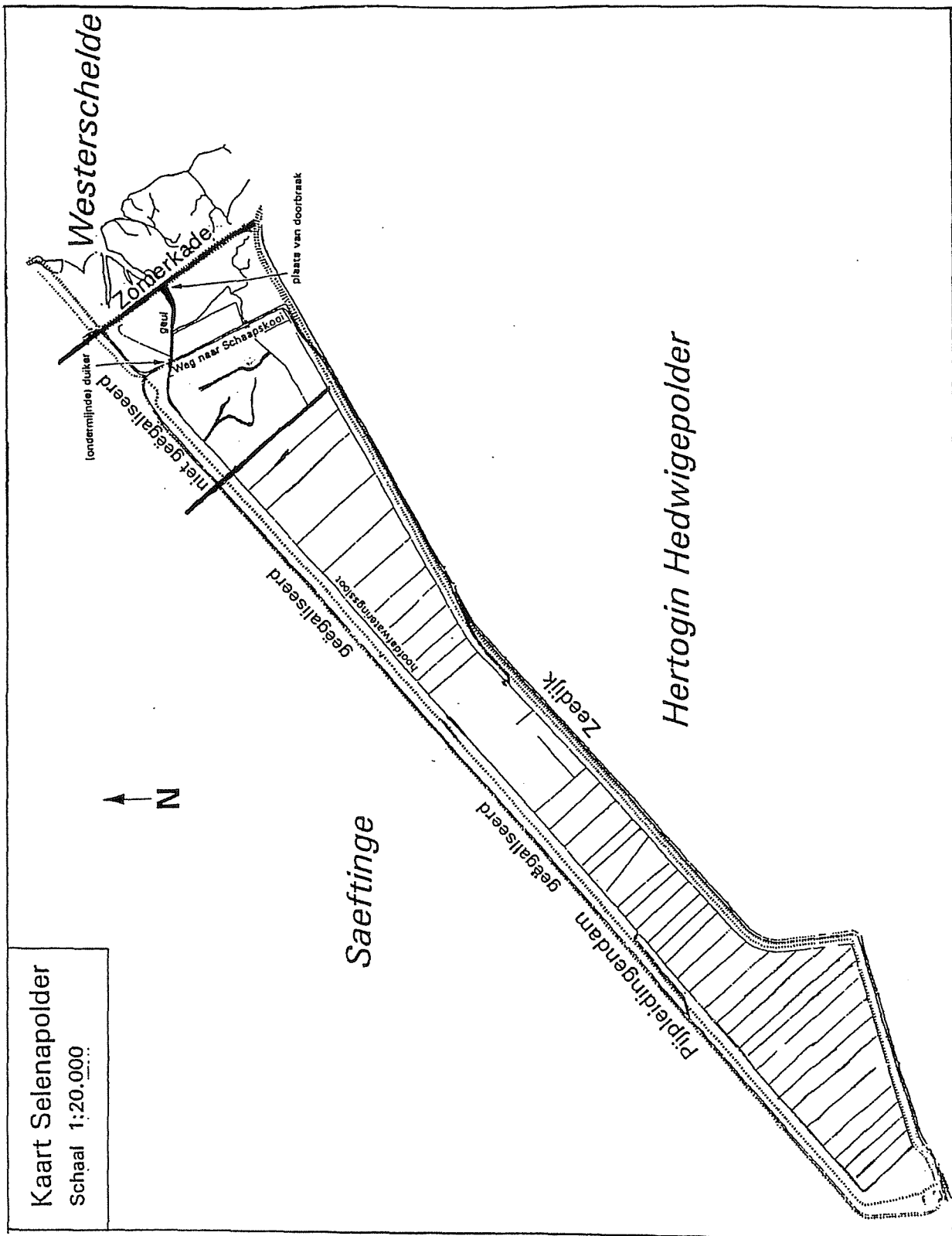
Stikvoort E. (1996). Monitoringplan Sieperdaschor. Werkdocument RIKZ/AB-96.864x

Vroon, J., C. Storm en J. Coosen (1997). Westerschelde, stram of struis? Eindrapport van het project Oostwest, een studie naar de beïnvloeding van fysische en verwante biologische patronen in een estuarium. Rapport RIKZ-97.023

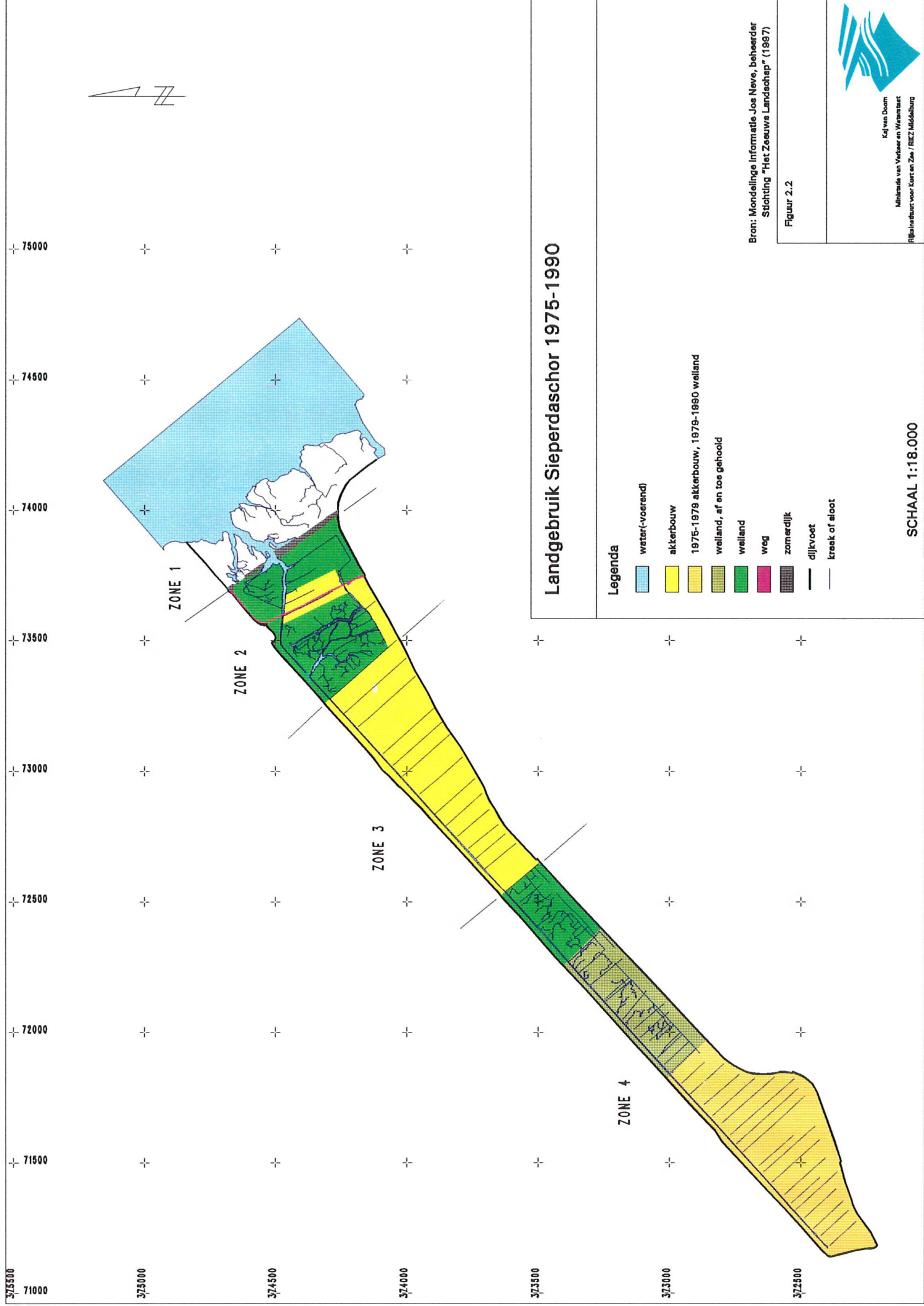
ZLMD (1996). Waterstandsmetingen Selenapolder Land van Saefthinge, 5 maart t/m 2 april 1996. Meetdienst Zeeland, notitie nr. ZLMD-96.N.027.

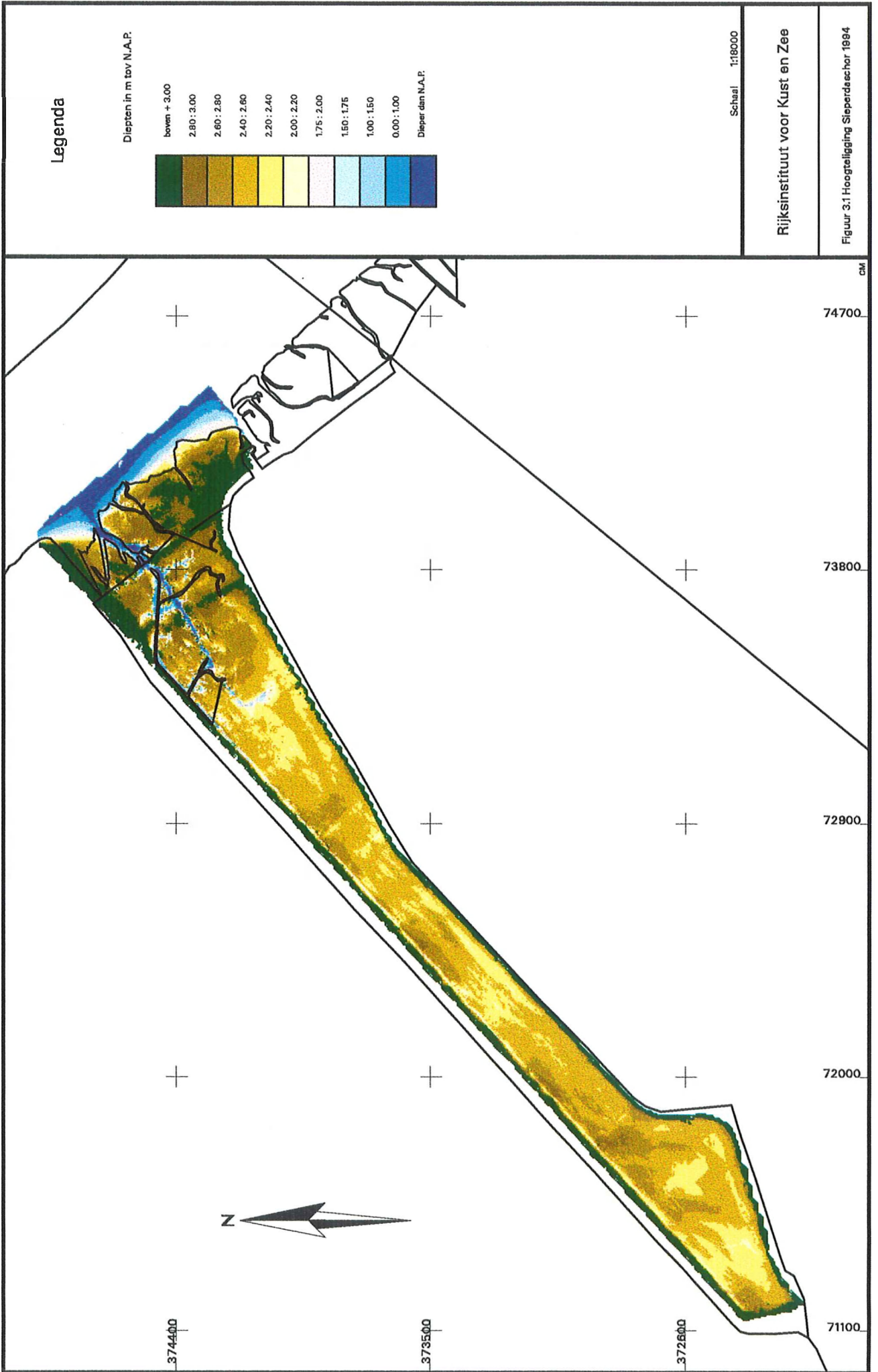
Bijlage 1

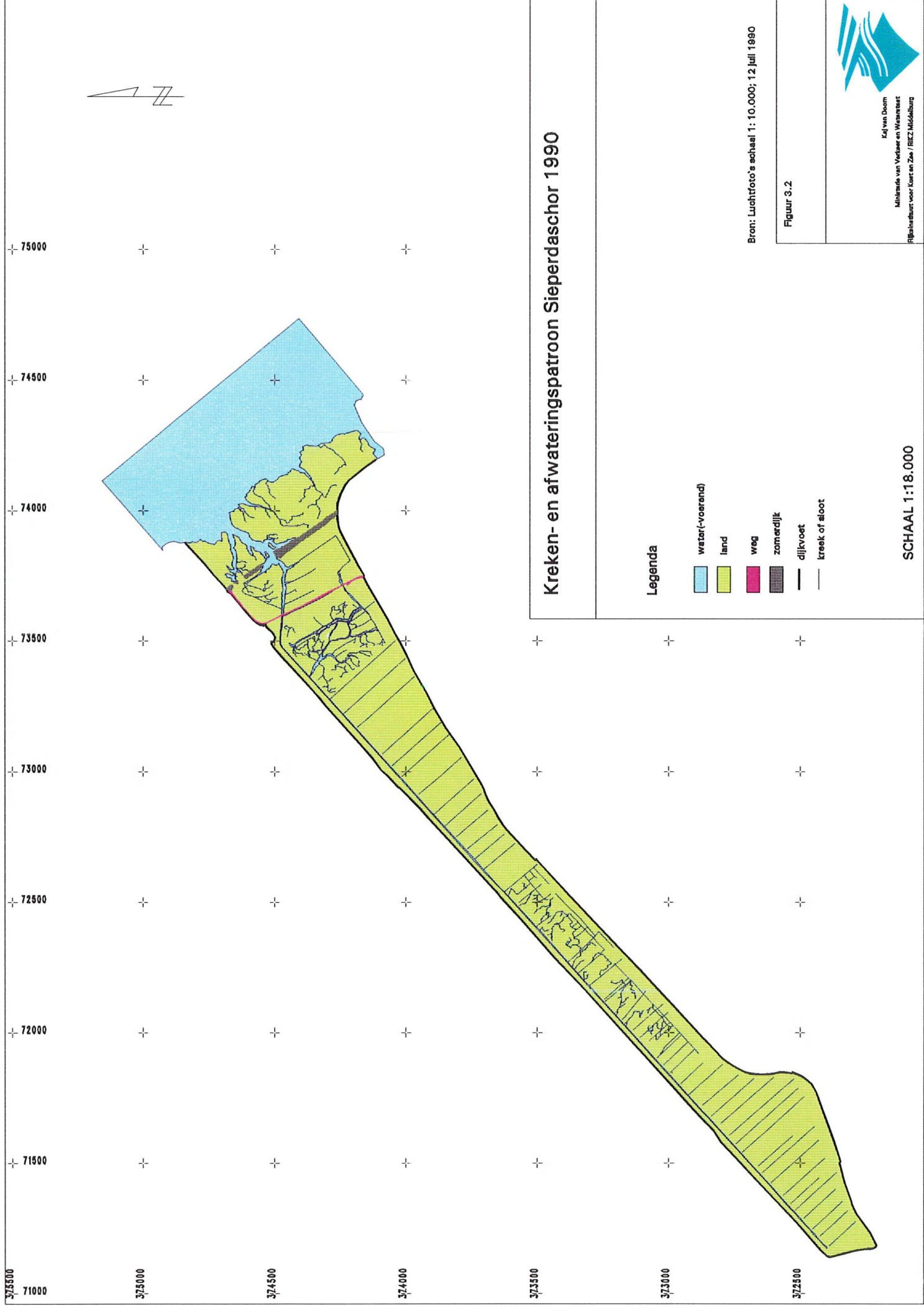
Figuren



Figuur 2.1 Selenapolder-Sieperdaschor.







Kreken- en afwateringspatroon Sieperdaschor 1990

Legenda

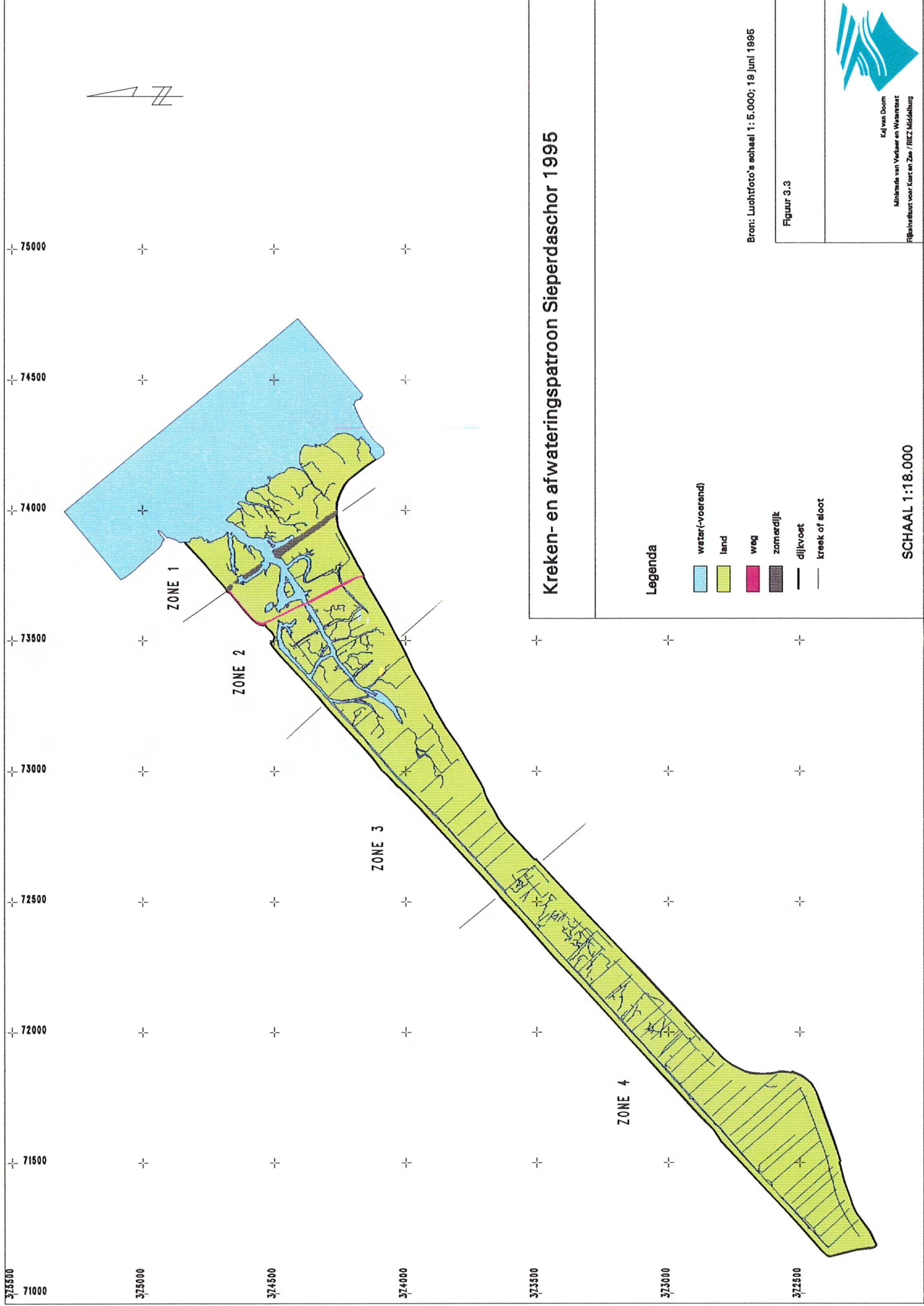
- water(-voerend)
- land
- weg
- zomerdijk
- dijkvoet
- kreek of sloot

Bron: Luchtfoto's schaal 1: 10.000; 12 juli 1890

Figuur 3.2



SCHAAL 1:18.000



Kregen- en afwateringspatroon Sieperdaschor 1995

Legenda

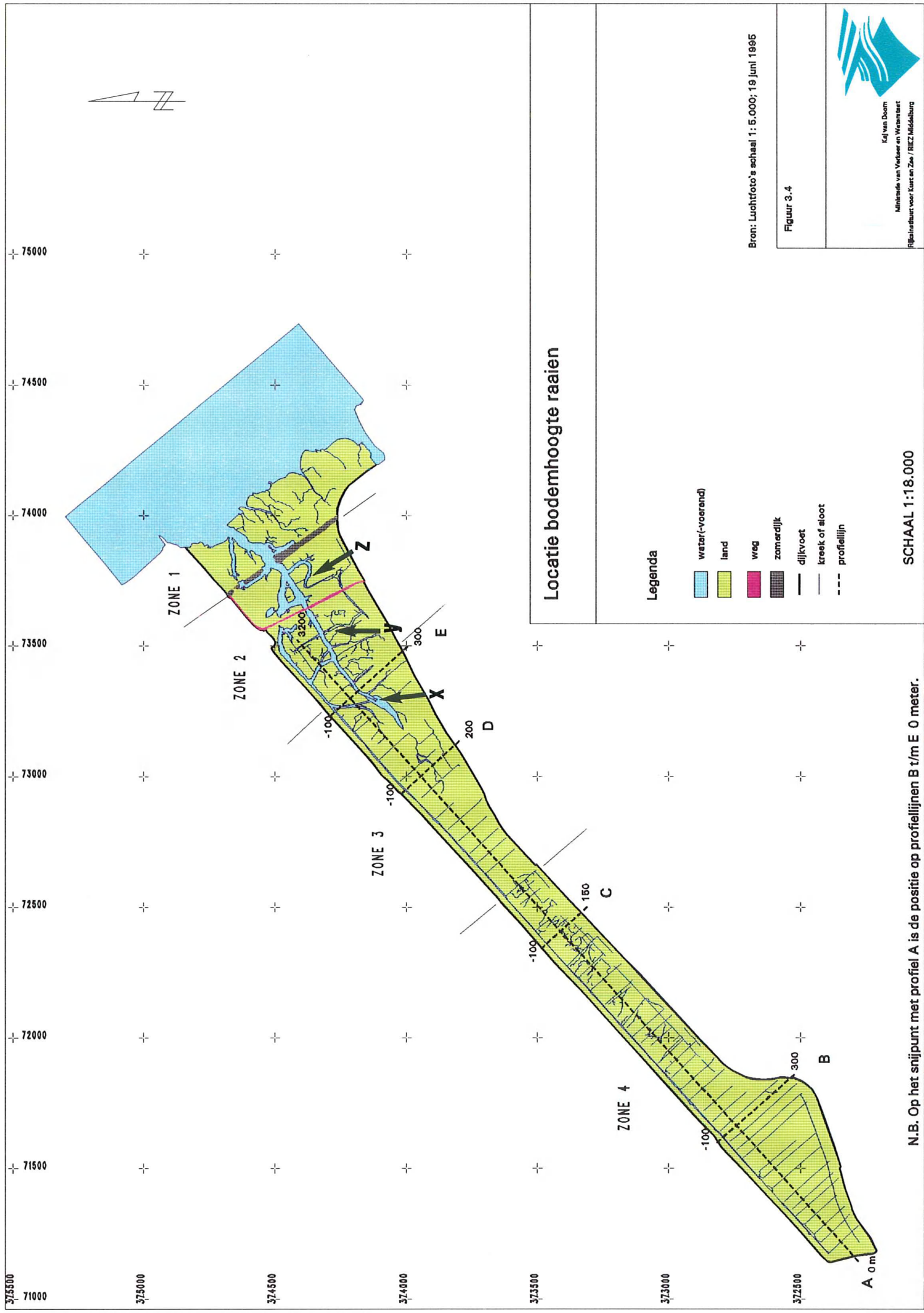
- water(-voerend)
- land
- weg
- zonedijk
- dijkvoet
- kreek of sloot

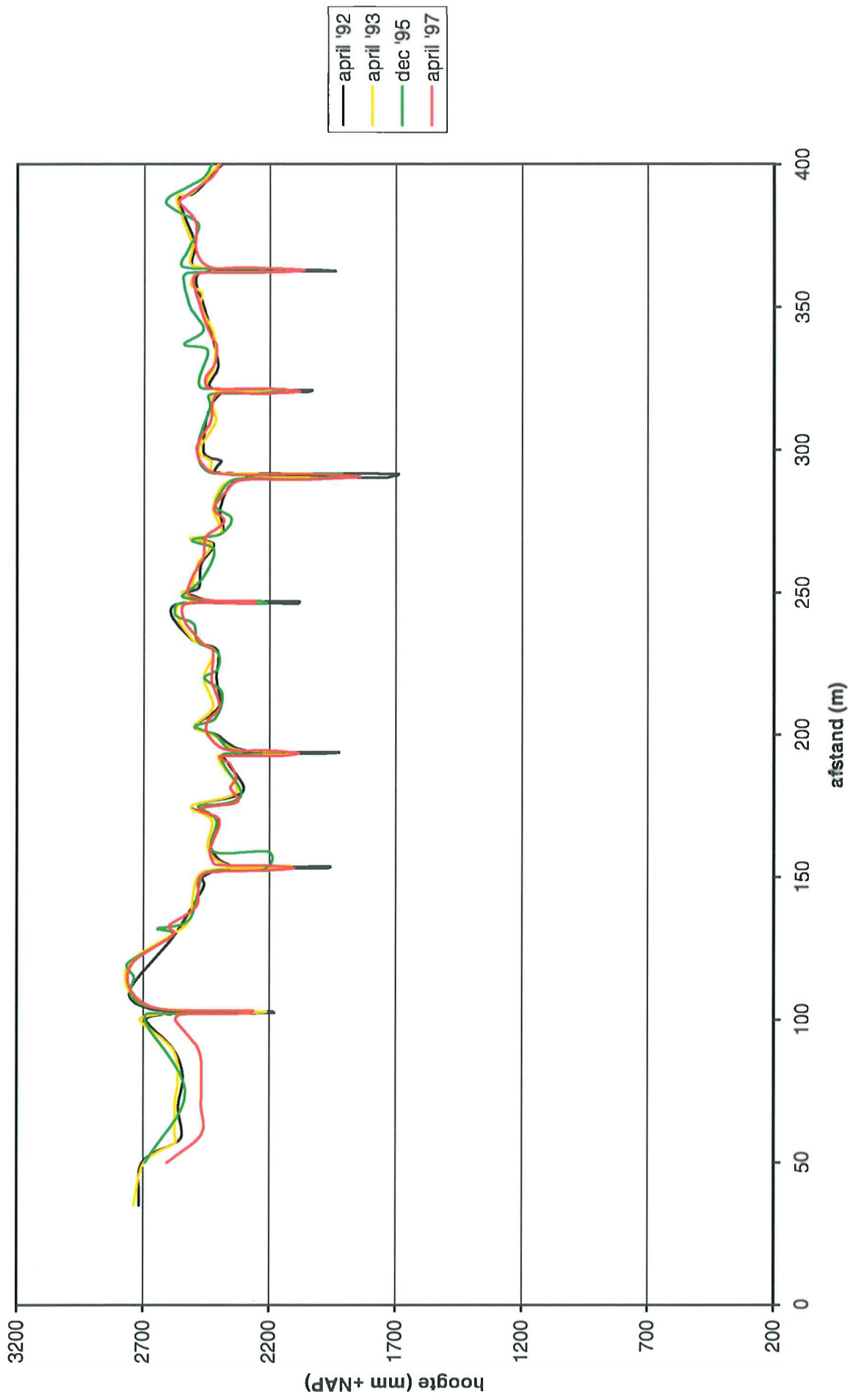
Bron: Luchtfoto's schaal 1: 5.000; 19 juni 1995

Figuur 3.3

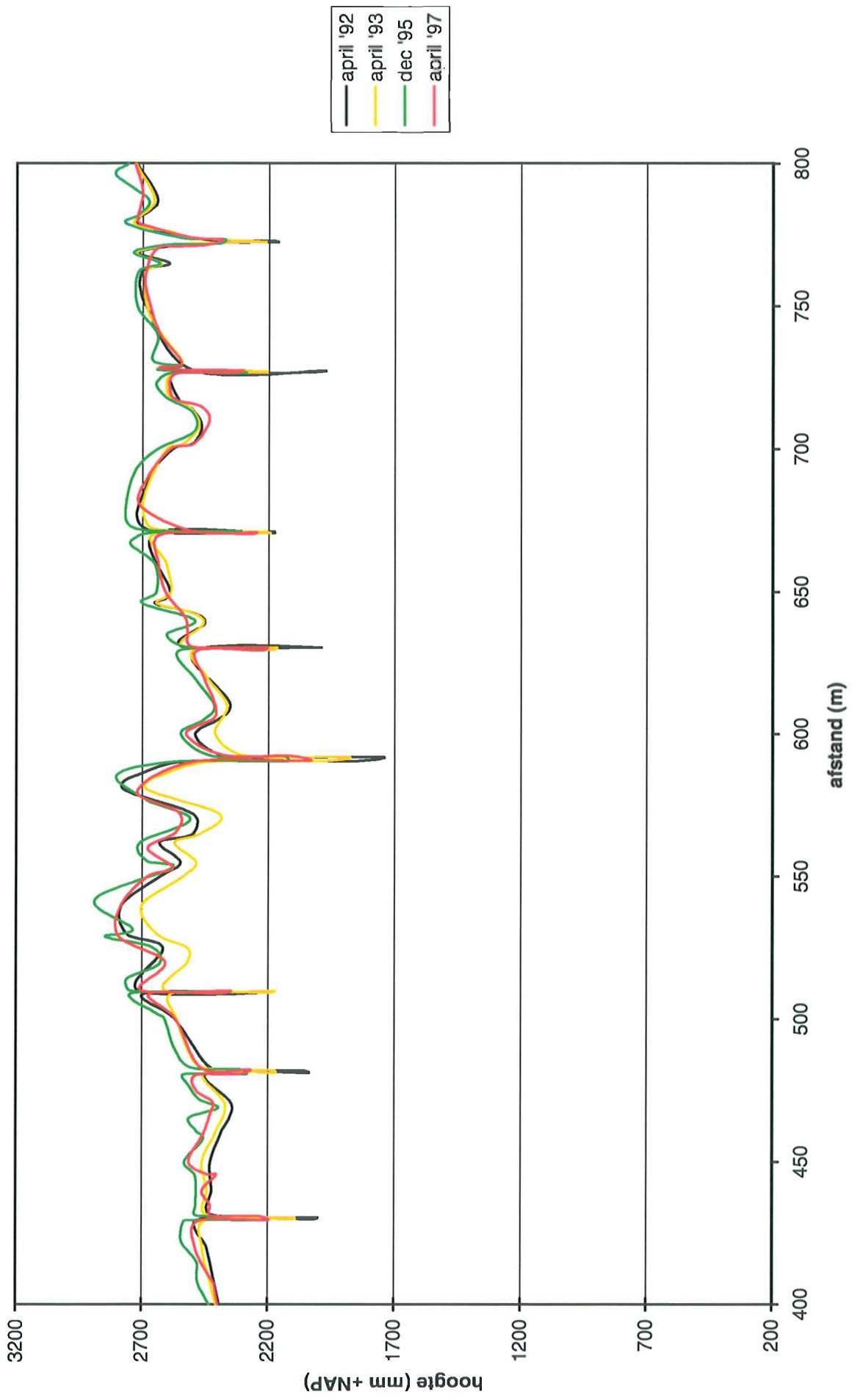


SCHAAL 1:18.000

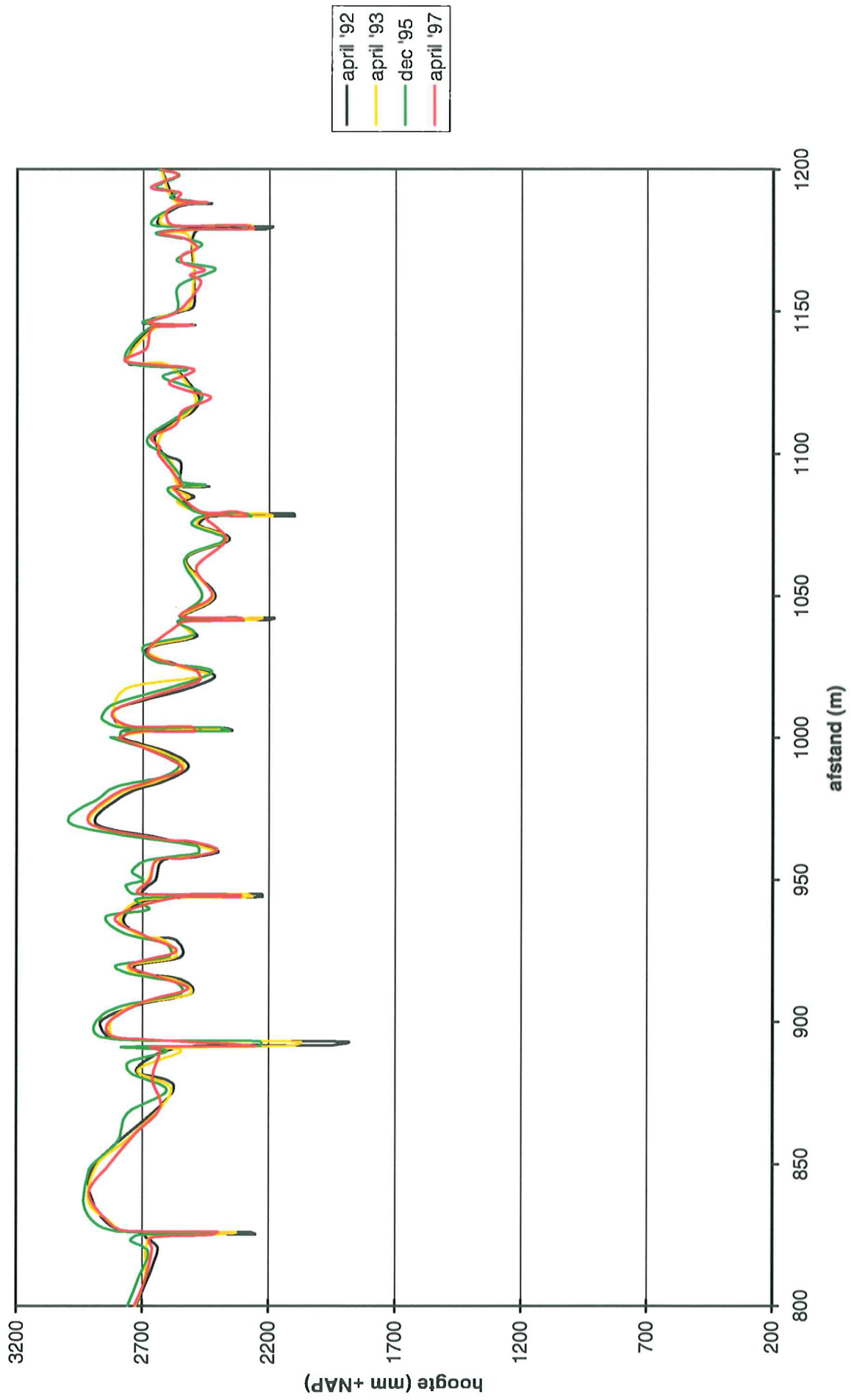




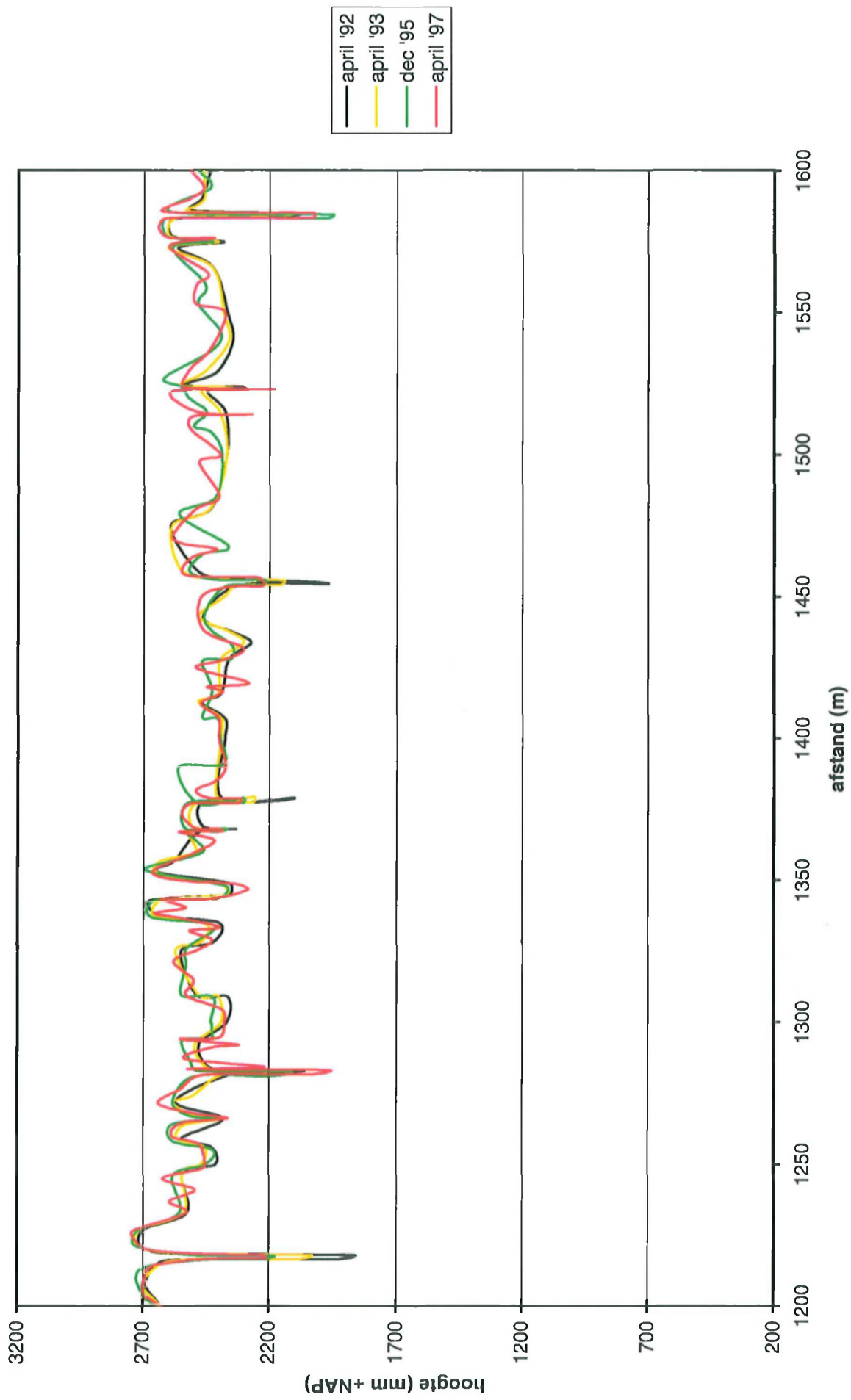
Figuur 3.5a Bodemhoogte raai A, 0 - 400 (m).



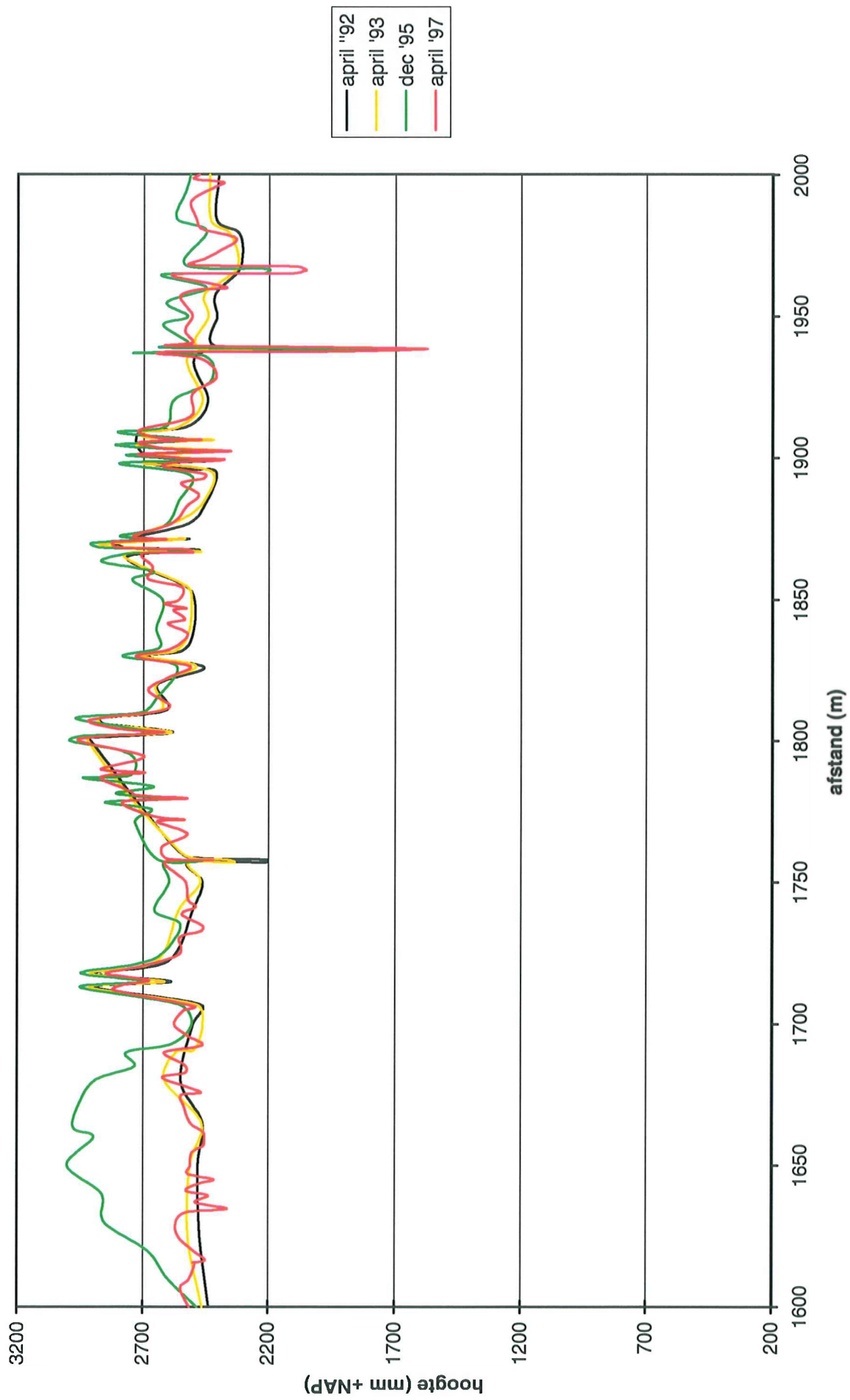
Figuur 3.5b Bodemhoogte raai A, 400 - 800 (m).



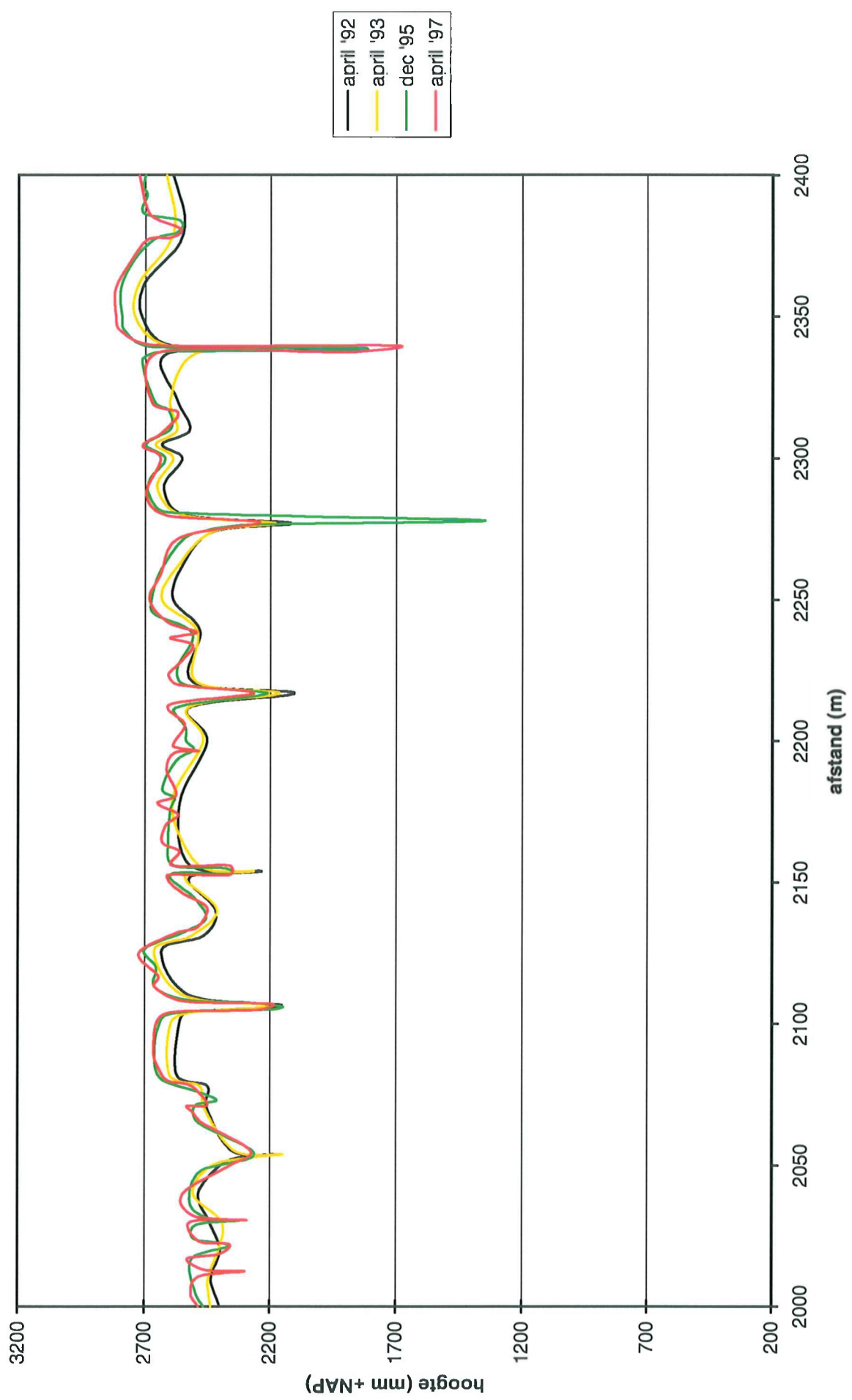
Figuur 3.5c Bodemhoogte raai A, 800 - 1200 (m).



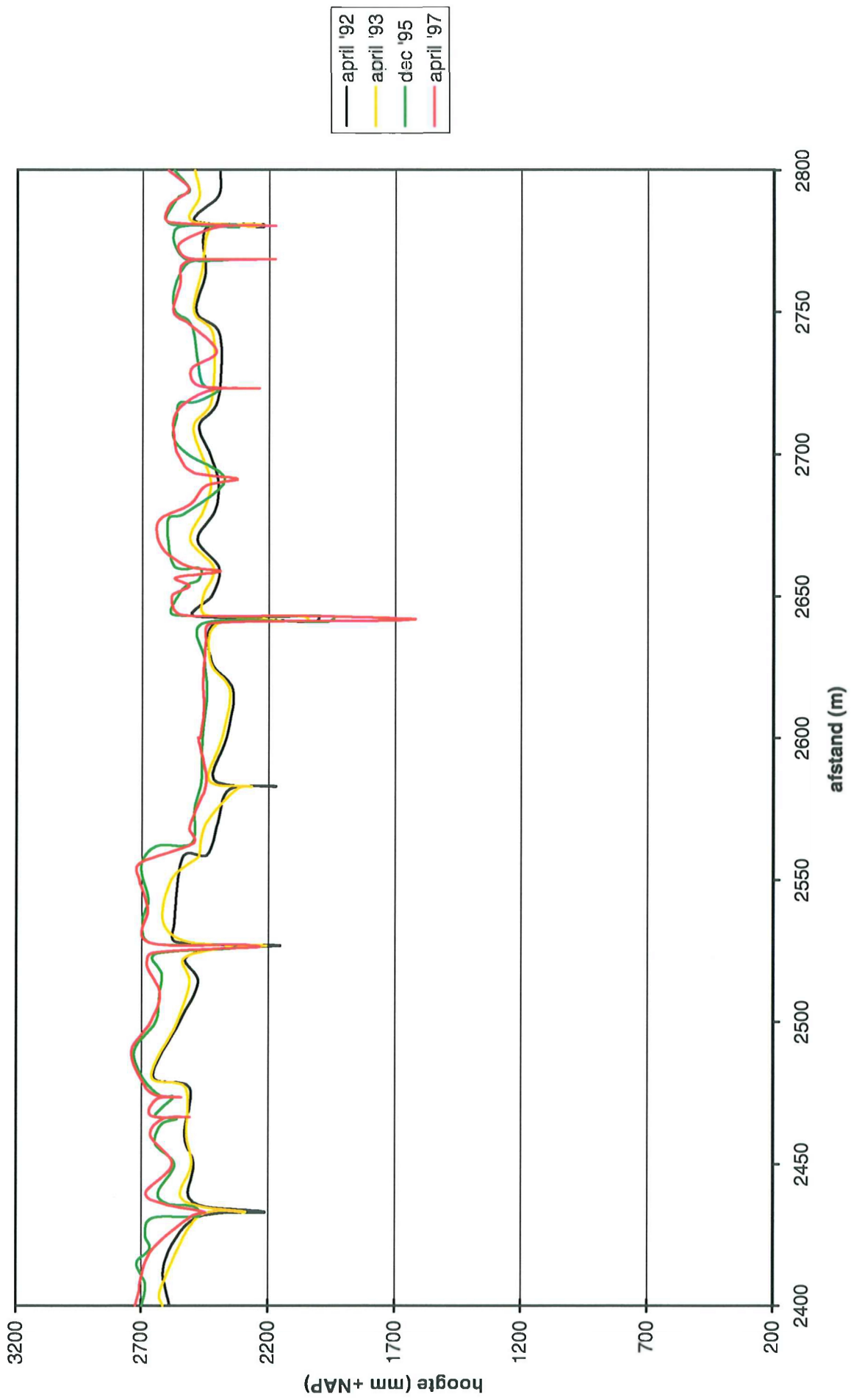
Figuur 3.5d Bodemhoogte raai A, 1200 - 1600 (m).



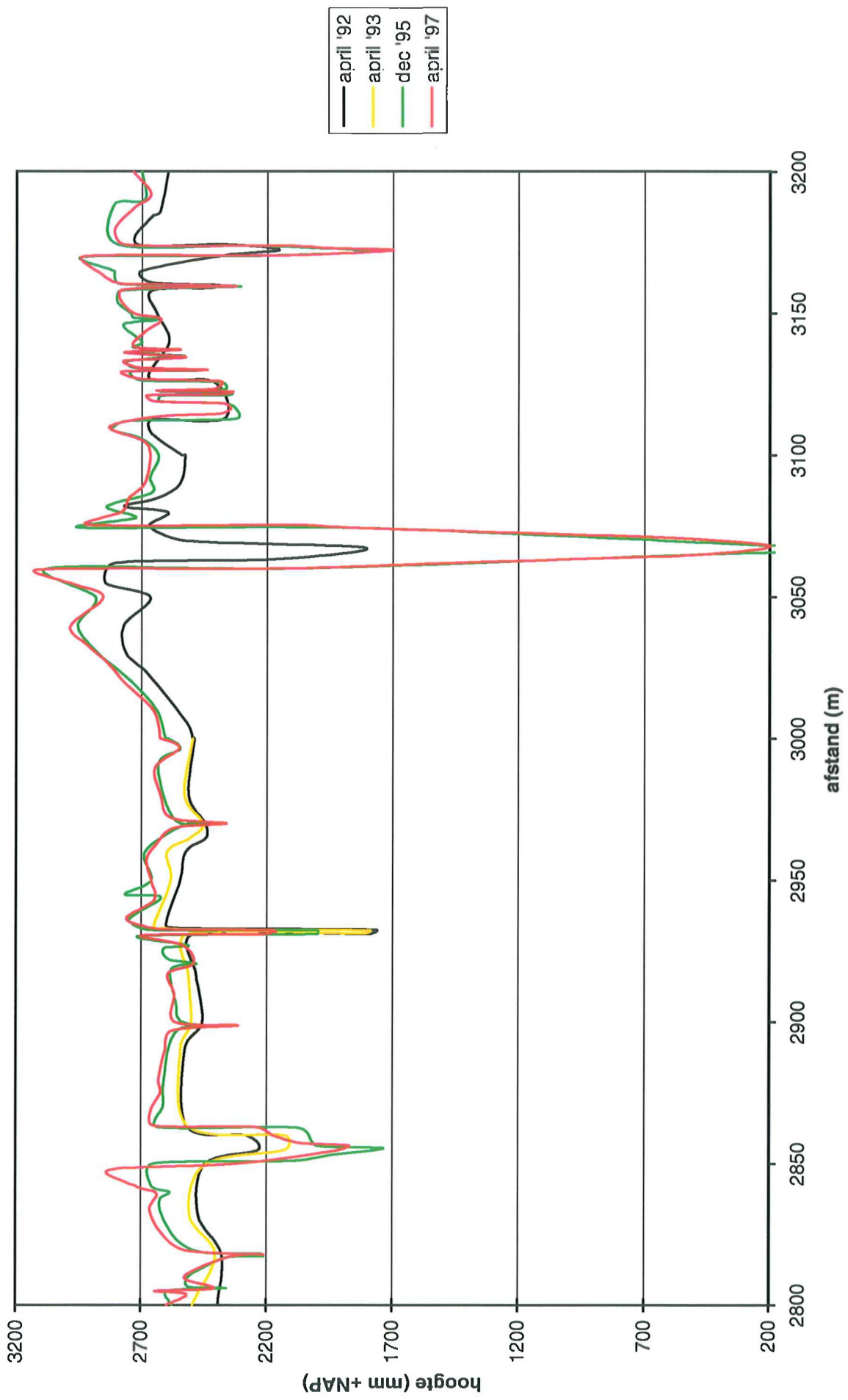
Figuur 3.5e Bodemhoogte raai A, 1600 - 2000 (m).



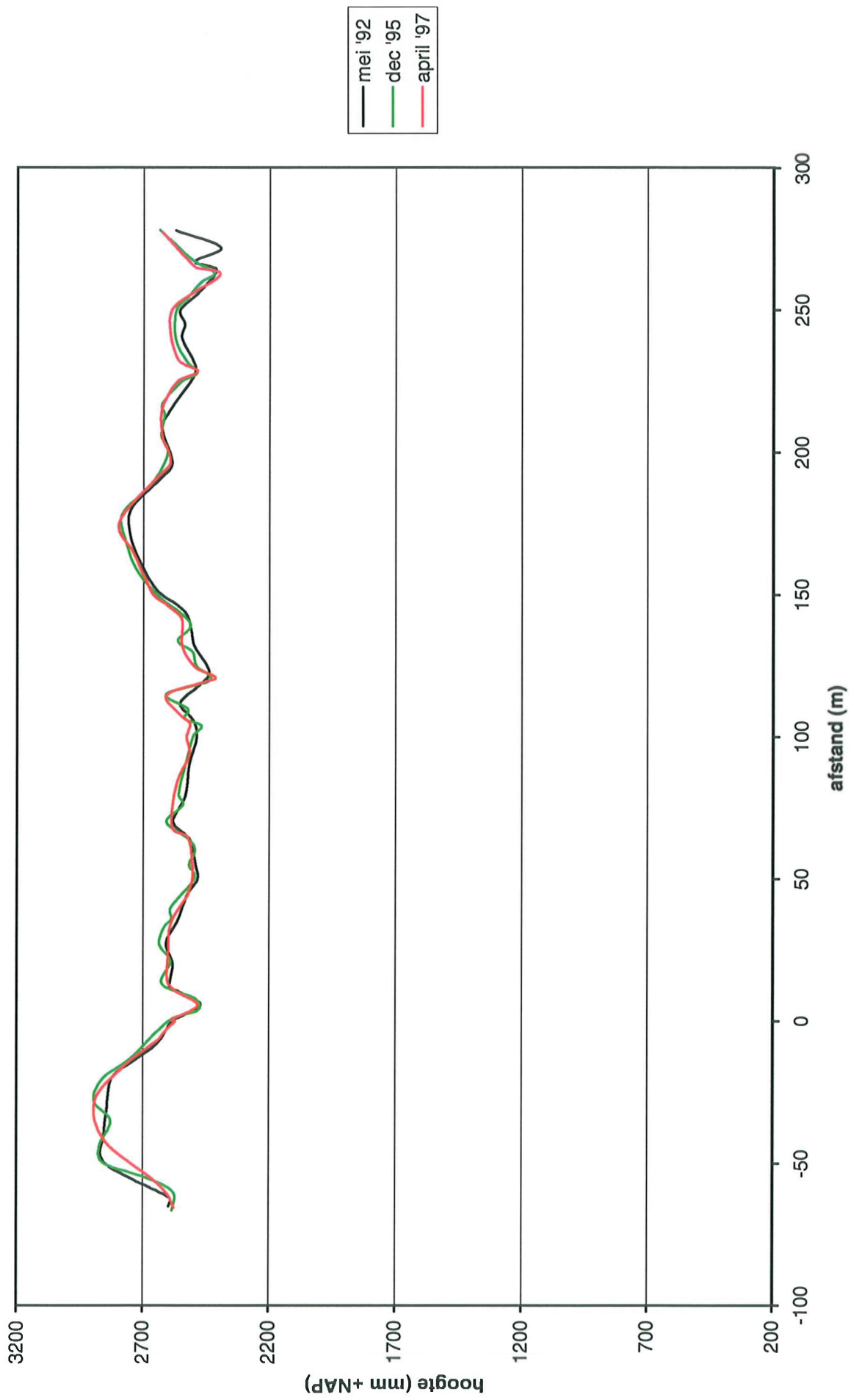
Figuur 3.5f Bodemhoogte raai A, 2000 - 2400 (m).



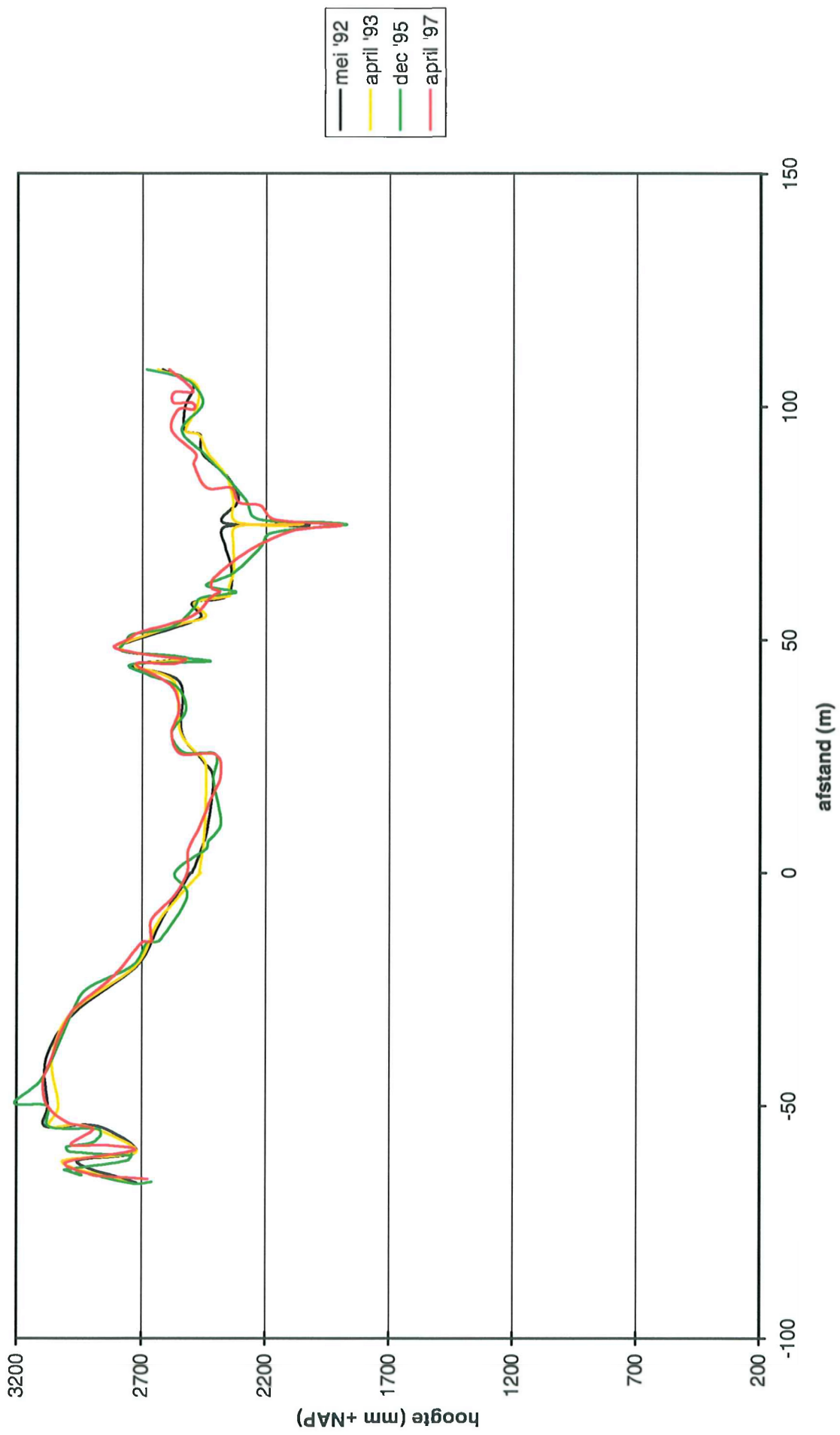
Figuur 3.5g Bodemhoogte raai A, 2400 - 2800 (m).



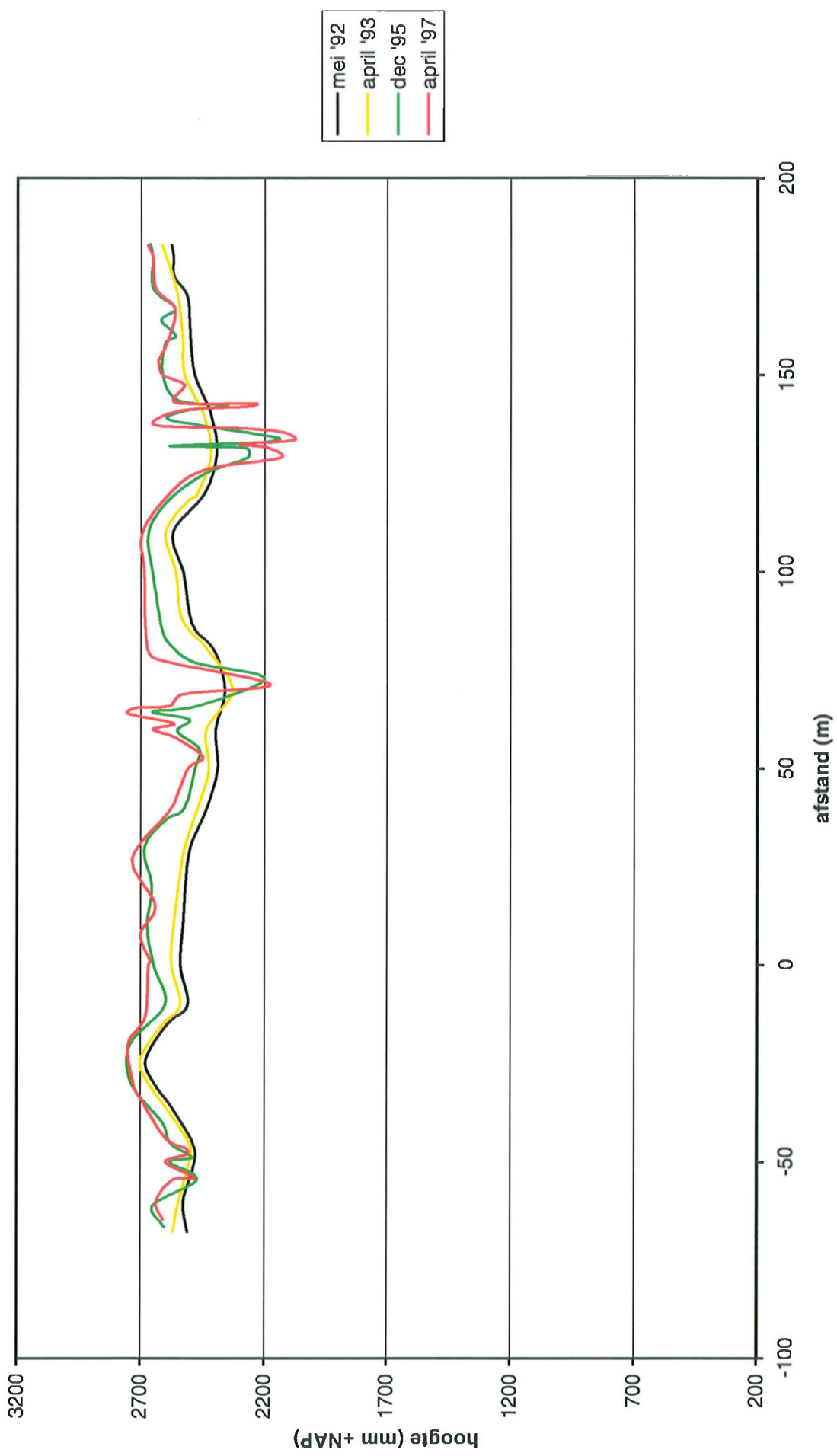
Figuur 3.5h Bodemhoogte raai A, 2800 - 3200 (m).



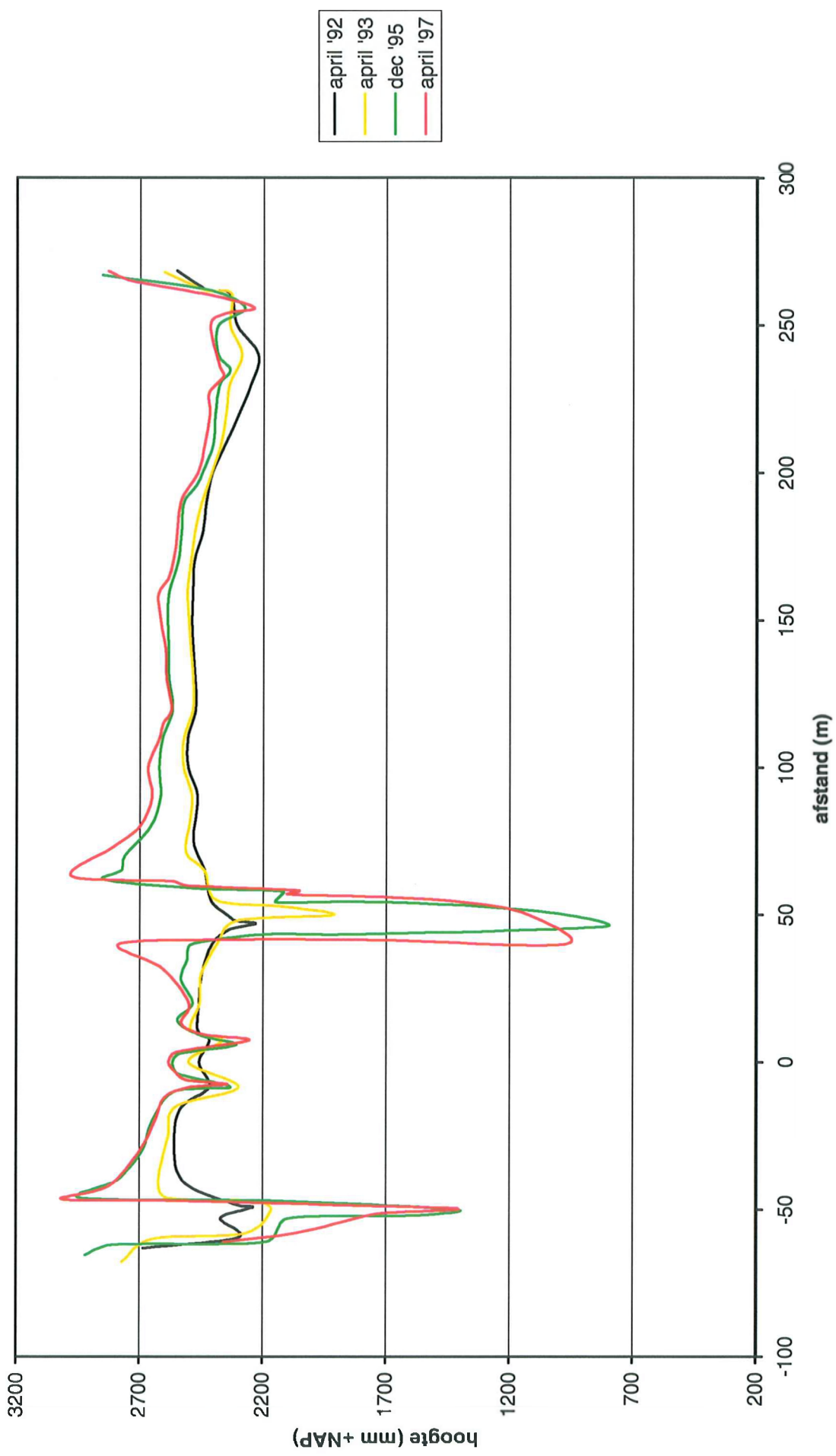
Figuur 3.6 Bodemhoogte raai B. (meting 1993 niet betrouwbaar)



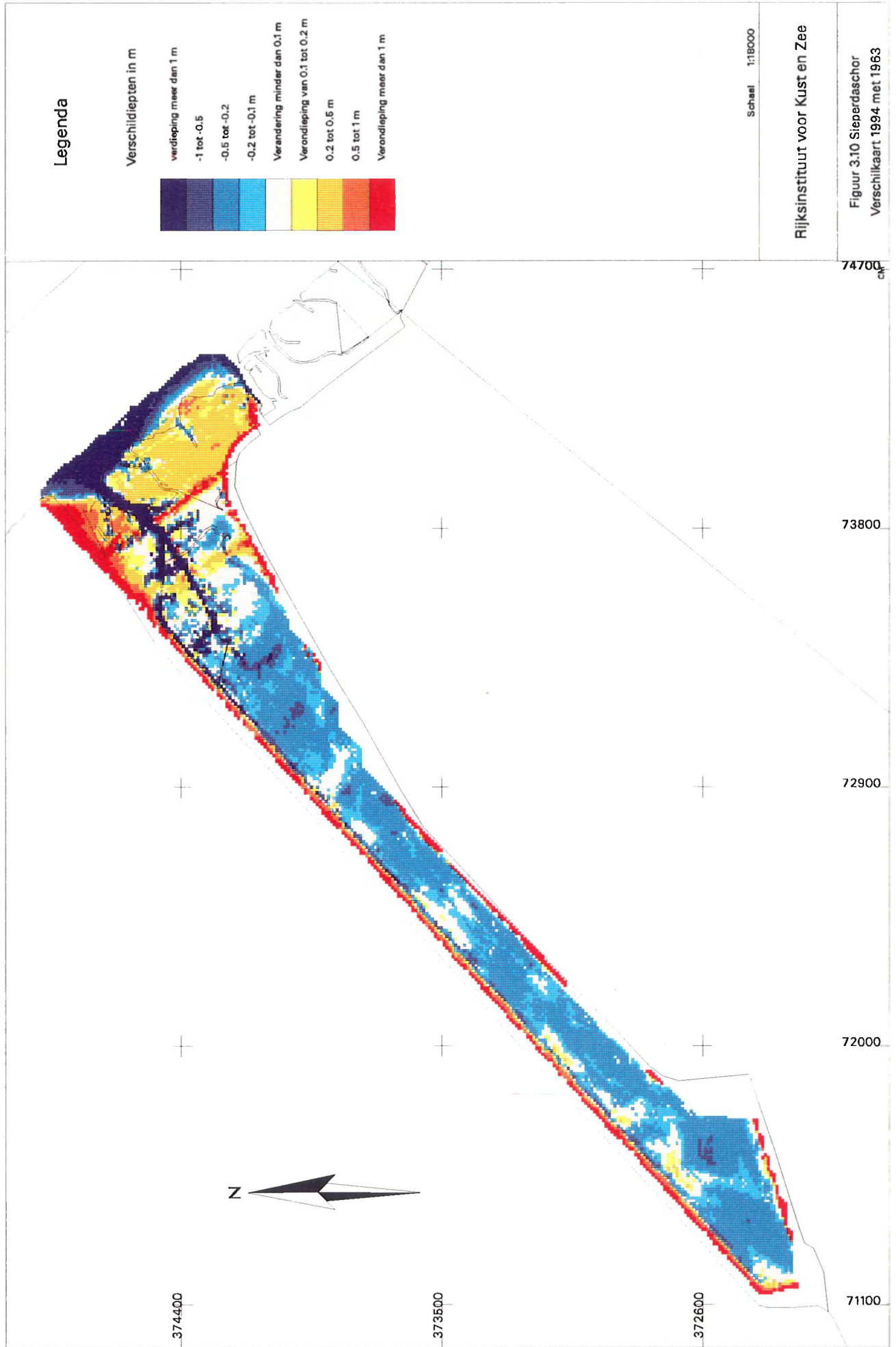
Figuur 3.7 Bodemhoogte raai C.

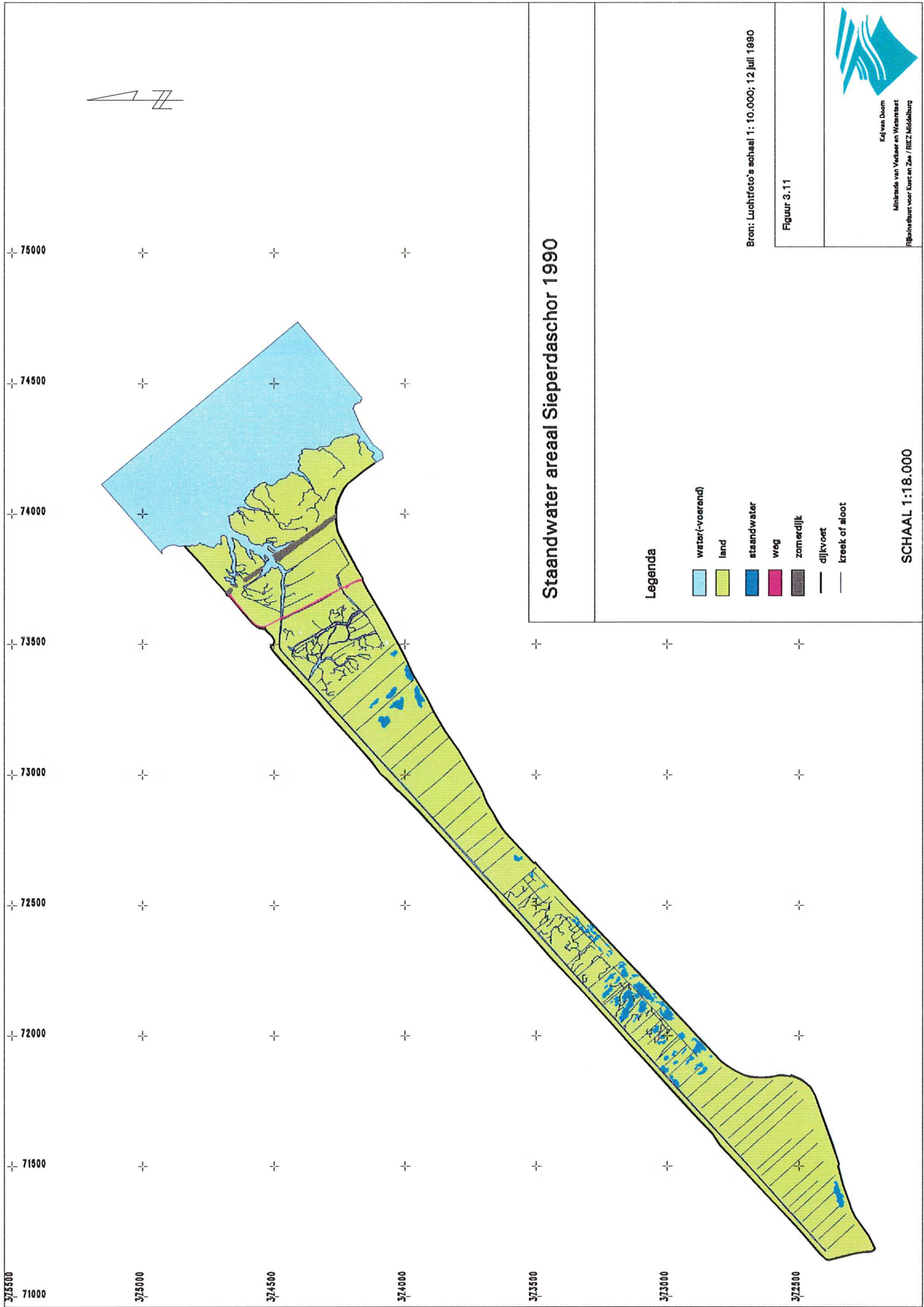


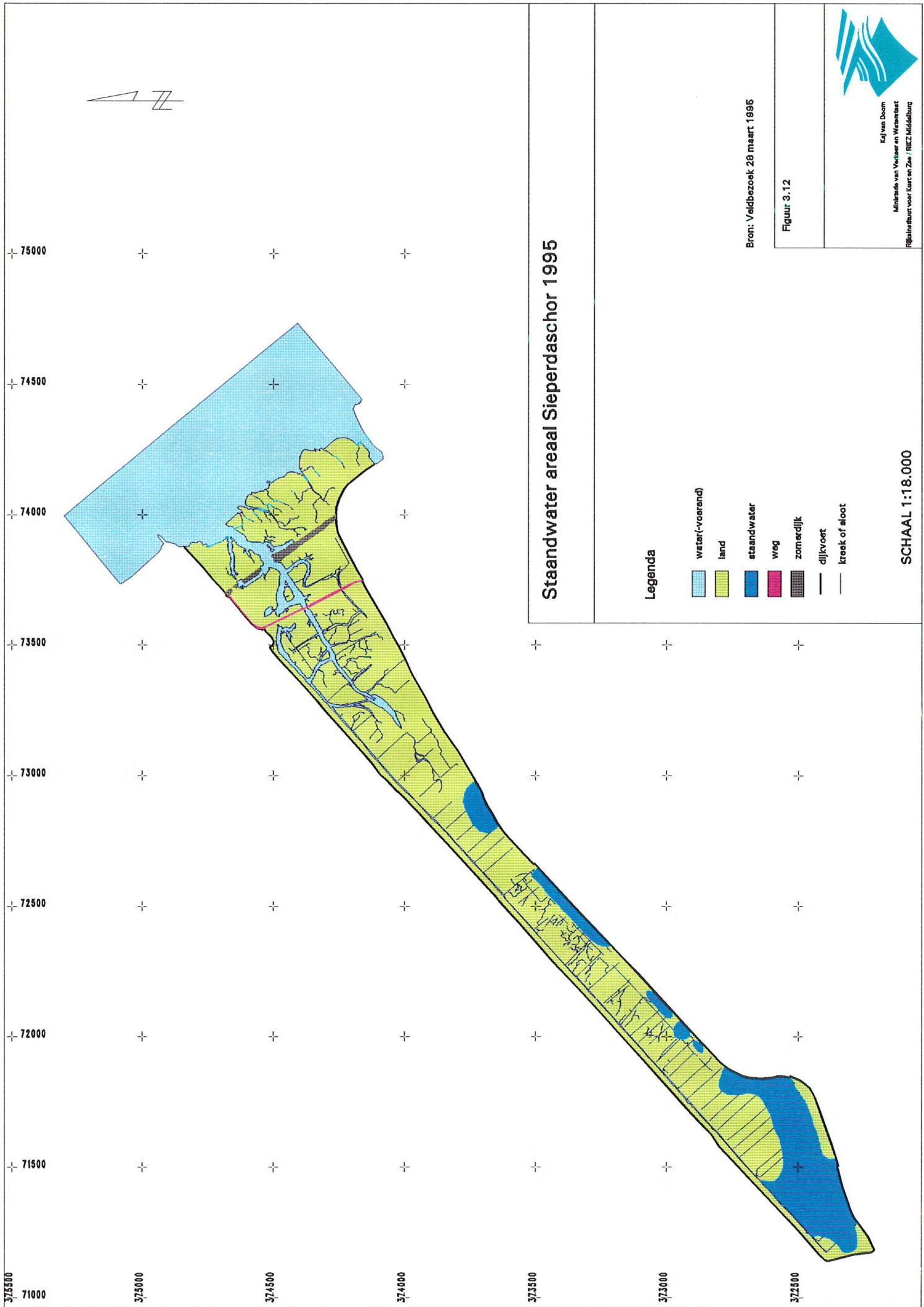
Figuur 3.8 Bodemhoogte raai D.

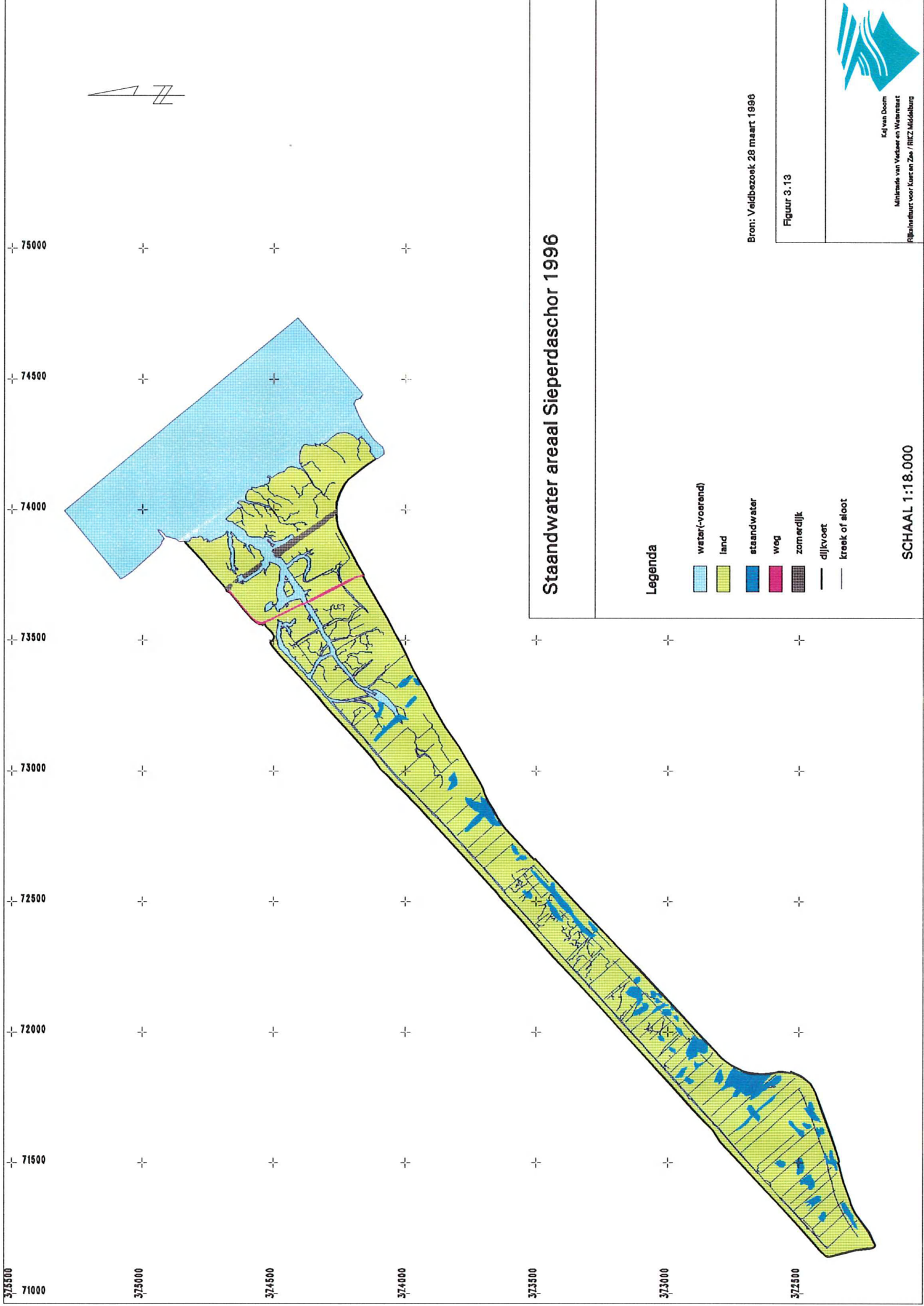


Figuur 3.9 Bodemhoogte raai E.









Standaardwater areaal Sieperdaschor 1996

Legenda

- water(-voerend)
- land
- standaardwater
- weg
- zomerdijk
- dijkvoet
- kreek of sloot

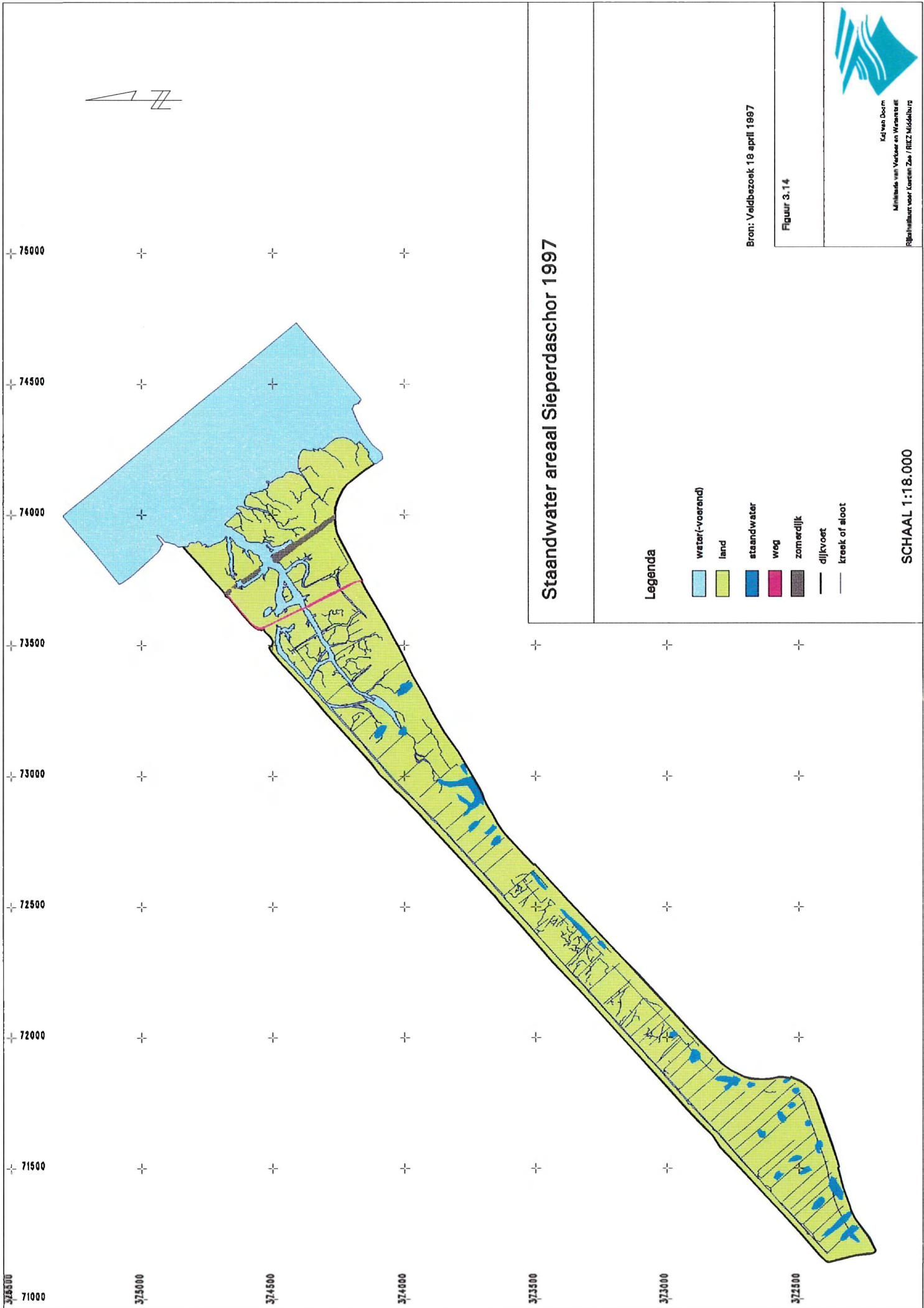
Bron: Veldbezoek 28 maart 1996

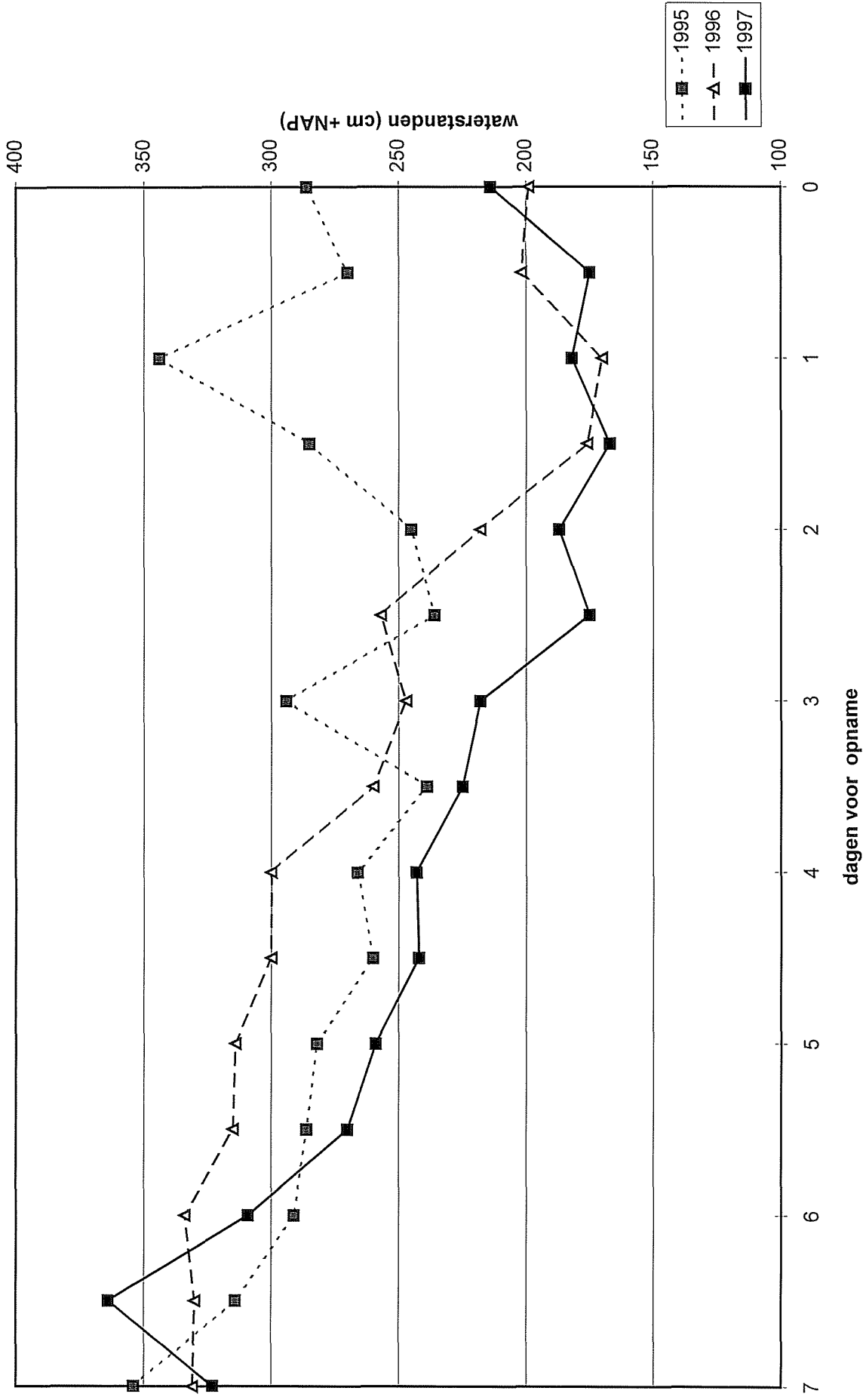
Figuur 3.13



SCHAAL 1:18.000

Rijkswaterstaat voor Kust en Zee / RIZZ Middelburg
Kaj van Doorn
Middelende van Verkeer en Waterbouw





Figuur 3.15 Hoogwaterstanden Prosperpolder, voor opname dag staandwater areaal.





Begroeiing Sieperdaschor 1995

Legenda

- water(-voerend)
- begroeid
- onbegroeid
- weg
- zomerdijk
- dijkvoet
- kreek of sloot

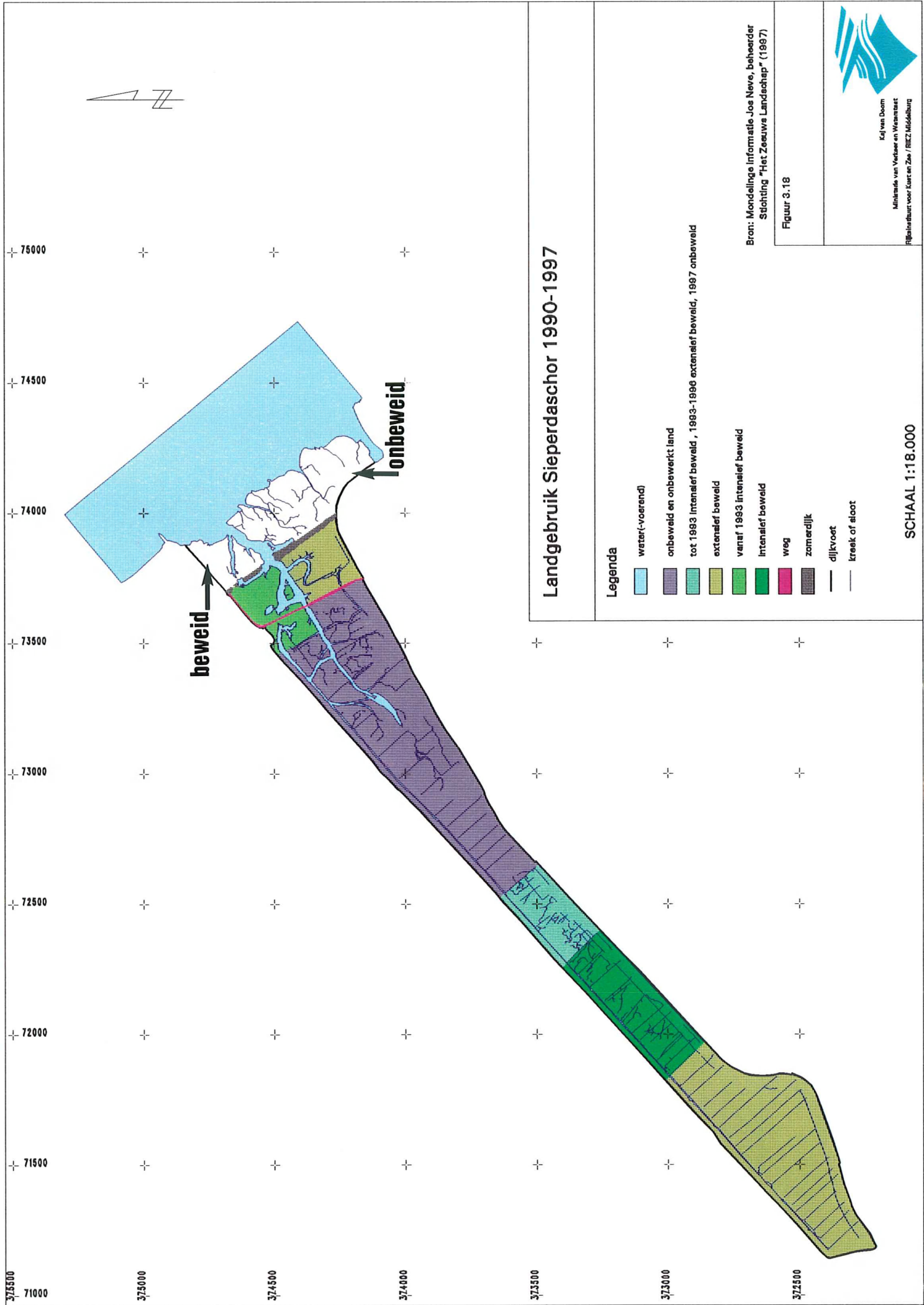
Bron: Luchtfoto's schaal 1: 5.000; 19 Juni 1995

Figuur 3.17



Kaj van Doorn
Ministerie van Landbouw en Visserij
Rijksinstituut voor Land en Zee / RIZ

SCHAAL 1:18.000



Bijlage 2

Gegevens inventarisatie

Overzicht beschikbare 'basis'-gegevens Sieperdaschor

Literatuur

Moermond, C.T.A. (1994). Van Selenapolder naar Sieperdaschor. Over de ontwikkeling van een ondergelopen polder in de Westerschelde. RIKZ/AB-94.861x.

Sanchez Leal, R.F. en C. Storm (1997). Wetland restoration: from polder to tidal Marsh. Hydrodynamical and morphological changes in the Sieperdaschor after breaching of the sea wall in 1990. Concept-rapport.

Stikvoort E. (1996). Monitoringplan Sieperdaschor. Werkdocument RIKZ/AB-96.864x

Storm (1996) Veldimpressie van het Sieperdaschor, voorjaar 1996, werkdocument RIKZ/OS-96.825X.

Beheersplan Saeftinge 1980: samengesteld door Stichting 'Het Zeeuws Landschap' (M.Jacobusse). Bevat informatie over pachters, een lengteprofiel (zoals latere raai A) gemeten in 1979, landgebruikskaart 1971, begroeiingstypekaart 1980, plankkaart voor gebruik uit 1981

Luchtfoto's

1955: zwart-wit, schaal 1:12.500.

1971: zwart-wit, schaal 1:10.000.

1979: zwart-wit en 'false colour', schaal 1:10.000.

1990: 12 juli, 'false colour', schaal 1:10.000

1995: 19 juni, 'false colour', schaal 1:5.000

1996: 17 juni, 'false colour', schaal 1:10.000, 2/3 deel van het Sieperdaschor.

Kaarten

Getekende kaart van het Verdrongen Land van Saeftinge inclusief het Sieperdaschor, op basis van luchtfoto's van 1955, schaal 1:10.000, bevat het krekenspatroon.

Bodemhoogtekaart 1963, GIS kaart, gridcellen 20*20 meter.

Bodemhoogtekaart 1994, GIS kaart, gridcellen 20*20 meter.

Verschilkaart van bodemhoogtes 1963 en 1994, GIS kaart, gridcellen 20*20 meter

Vegetatiekaart 1957, zowel digitaal als op papier (in Moermond, 1994) beschikbaar.

Vegetatiekaart 1995 en bijbehorend rapport: 'Vegetatiekartering Sieperdaschor op basis van false-colour foto's 1:5.000, 1995, Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Afdeling GAT, Delft/Bureau Waardenburg b.v., Culemborg, werknummer g5756.

Topografische kaart 1: 2.000 (januari 1993), door Rijkswaterstaat Directie Zeeland gemaakt bevat de geplande inrichting van het Sieperdaschor (toen nog: Selenapolder).

Kaart met overzicht uitgevoerde werkzaamheden in het Sieperdaschor: door Ingenieursbureau Lievense, Breda, schaal 1: 4.000, maart 1995.

Monitoringgegevens morfologie

Bodemhoogte profielen, 1 lengteraai en 4 dwarsraaien,

- april 1992
- april 1993
- april (helft lengte raai) en november (2^e helft lengteraai en 4 dwarsraaien) 1994
- voorjaar 1995 (alle raaien)
- december 1995 (alle raaien)
- juni 1996
- april 1997

Staanwater areaal kartering, met de hand getekend in het veld, 28 maart 1995, 28 maart 1996 en 18 april 1997.

Sedimentatiemetingen in kaolienveldjes, in 1992 en 1993 gedaan en sinds 1996 weer voortgezet. metingen zijn in waterpasraaien gedaan. Metingen niet zonder problemen!

Hydrodynamische metingen (waterstanden en snelheden) in 1992, 1993, 1994, 1996 en 1997.