

Het Sieperdaschor

**Tien jaar morfologische ontwikkeling in vogelvlucht,
lessen voor de toekomst.**

**Werkdocument RIKZ/OS/2000.850x
B.A. Kornman
juli 2000**

Inhoudsopgave

1 Inleiding.....	3
1.1 Inleiding	3
1.2 Doelstelling	3
2 Morfologische ontwikkeling 1990-2000.....	4
2.1 Kreken- en afwateringspatroon.....	4
2.2 Sedimentatie en erosie	4
2.3 Waterhuishouding	5
3 Lessen uit het verleden, blik op de toekomst	6
3.1 Het Sieperdaschor na 10 jaar	6
3.2 Het Sieperdaschor over 10 jaar	6
4 Literatuur	7

Bijlage

Bijlage 1: Figuren

Figuren en tabellen

Fig. 2.1 Kreken- en afwateringspatroon 1990.

Fig. 2.2 Sieperdaschor voorjaar 1993, vanuit het oosten gefotografeerd. Op de voorgrond de zomerdijk en de aanleg van de geul. Tevens goed zichtbaar de natte en slikkige gebieden.

Fig. 2.3 Kreken- en afwateringspatroon 1995.

Fig. 2.4 Doorstroomopening onder de brug zomer 1997, vanuit het oosten gefotografeerd.

Fig. 2.5 Bodemhoogte ontwikkeling in dwarsraai midden in oostelijke helft.

Fig. 2.6 Gemiddeld aantal keren per maand dat de hoogwaterstand in Bath in een bepaalde klasse is voorgekomen.

Fig. 2.7 De westelijke helft van het Sieperdaschor in mei 1999, na springtij.

Tabel 2.1 Gemiddelde sedimentatie (cm/j) in oostelijke helft Sieperdaschor.

1 Inleiding

1.1 Inleiding

Het Sieperdaschor is ontstaan uit de voormalige Selenapolder nadat in februari 1990 de zomerdijk (+4 m NAP) tijdens een storm (waterstanden tot +5 m NAP) was doorgebroken. De Selenapolder is in 1966 ontstaan door inpoldering van een stuk van het Verdrongen land van Saeftinge i.v.m. de aanleg van een gasdam. 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 zomerdijk 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. Directie Zeeland heeft het RIKZ opdracht gegeven een eindevaluatie te maken over de ontwikkeling van het schor.

1.2 Doelstelling

In dit werkdocument wordt de morfologische ontwikkeling van het Sieperdaschor tussen 1990 en 2000 beschreven en is daarmee een van de onderliggende documenten voor de eindevaluatie. De beschrijving is voor een belangrijk deel gebaseerd op Kornman en Van Doorn (1997), waarin uitgebreid wordt ingegaan op de voorgeschiedenis van het Sieperdaschor en de morfologische ontwikkelingen die hebben plaatsgevonden tot 1998. Ten aanzien van de morfologische ontwikkeling zijn toen de volgende vragen gesteld:

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

In het voor u liggende document zal wederom op deze vragen worden ingegaan. Voor de analyse zijn echter nog wel metingen uit 1999 meegenomen. Het is beperkt tot een korte en krachtige beschrijving van de ontwikkelingen. Indien meer detail informatie nodig is over de historie, de menselijke ingrepen, de metingen, de morfologische ontwikkelingen en andere literatuur wordt naar Kornman en Van Doorn (1997) verwezen.

2 Morfologische ontwikkeling 1990-2000

2.1 Kreeken- en afwateringspatroon

In 1990 wordt het kreeken- afwateringspatroon gevormd door de sloten die tijdens de inpoldering zijn gegraven en op sommige locaties door oude kreeken van voor 1966 (fig. 2.1). Om ondergraving van de gasdam te voorkomen en de afwatering van het schor te verbeteren is in het voorjaar van 1993, vanaf de zomerdijk, een 10 tot 15 m brede en 500 m lange geul gegraven (zie fig. 2.2 en 2.3). Hierdoor is de afwatering sterk verbeterd en nam de getijdoordringing toe. In de ontwikkelingen van het kreeken- en afwateringssysteem kan onderscheid worden gemaakt tussen de oostelijke en westelijke helft van het Sieperdaschor.

oostelijke helft

Tussen 1990 en 1995 zijn in de oostelijke helft van het schor de belangrijkste watervoerende sloten en geulen verbreed en verdiept; Dit is vooral gebeurd na de aanleg van de geul omdat toen het getijvolume sterk is toegenomen. In de oostelijke helft zijn slechts enkele nieuwe kreeken ontstaan door natuurlijke processen (zie fig. 2.1 en 2.3) en verdiepen de kleinere sloten zich zeer langzaam. Dit is gevolg van het feit dat er op ongeveer 40 tot 60 cm onder het maaiveld een zeer resistente kleilaag zit. Deze laag vormt vaak de bodem van de kleinere sloten. Het insnijden/eroderen van deze resistente laag, en daarmee dus de mogelijkheid tot verdiepen van de kleinere sloten of de vorming van nieuwe kreeken, verloopt zeer langzaam. Na 1995 zijn er bijna geen veranderingen meer opgetreden in het kreeken- en afwateringspatroon. Tussen 1993 en 1995 heeft het afwateringssysteem zich bijna volledig aangepast aan het nieuwe getij en zijn de geuldimensies sinds 1995 zo goed als in evenwicht met het getijvolume. De doorstroom opening onder de brug (fig. 2.4) bepaalde het getijvolume en daarmee mede de ontwikkeling van het kreeken- en afwateringspatroon.

westelijke helft

In de westelijke helft is geen enkele uitbreiding van het kreeken- en afwateringsstelsel opgetreden. De sloten hebben zich zelfs verondiept (zie § 2.2).

2.2 Sedimentatie en erosie

Sinds 1992 wordt in één lengteraaai en in vier dwarsraaien jaarlijks de bodemhoogte opgemeten. Uit deze metingen blijkt dat er een temporele en ruimtelijke variatie in sedimentatie is opgetreden. Er kan onderscheid worden gemaakt tussen de oostelijke en westelijke helft van het schor.

oostelijke helft

In de oostelijke helft is sprake van een temporele en ruimtelijke variatie in de sedimentatie op het schor. In figuur 2.5 wordt dit weerspiegeld in de bodemhoogteverandering in een dwarsraai die midden in de oostelijke helft ligt (zie fig 2.3). De vorming van oeverwallen langs de grote geul is zichtbaar evenals het verdiepen en verbreden van de geul in de periode 1993-1995. Na 1995 lijkt de geul te verondiepen. Dit ligt niet voor de hand en wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat niet elke keer het diepste punt van de geul wordt ingemeten. In tabel 2.1 wordt de sedimentatie op het schor voor verschillende periodes gegeven.

Tabel 2.1 Gemiddelde sedimentatie (cm/j) in oostelijke helft Sieperdaschor.

	'92-'93	'93-'95	'95-'97	'97-'99
oeverwallen	-	8	8	8
kommen	2	3	1,5	4

De oeverwallen vertonen een constante sedimentatie door de jaren heen. In de kommen varieert de sedimentatiesnelheid in de tijd. De sedimentatie in de eerste en tweede periode is groter dan de normale van 1 tot 1,5 cm/j voor schorren in de Westerschelde (Krijger, 1993). Dit hangt samen met de grote beschikbaarheid van sediment als gevolg van het eroderen van de kreeken en geulen. Het verschil in grootte tussen de eerste en tweede periode wordt verklaard door het verbreden en verdiepen van geulen en kreeken na het graven van de geul, waardoor veel sediment beschikbaar was. In de derde periode neemt de sedimentatie af tot een, voor de Westerschelde, normale waarde. Dit wijst er op dat de geulen, kreeken en sloten zich in de periode 1993-1995 voor het grootste deel aan het getijvolume hebben aangepast. Geulerosie is in de periode '95-'97 bijna niet opgetreden en daarmee is de sedimentbeschikbaarheid ook lager geworden. Zeer markant is de

hoge sedimentatie in de kommen in de periode '97-'99: 4 cm/j. Mogelijke verklaringen hiervoor zijn dat er meer sediment beschikbaar was, er meer overstromingen zijn geweest of het beter invangen van sediment door de vegetatie. Grotere sedimentbeschikbaarheid is onwaarschijnlijk, geulen en kreken hebben zich immers niet verdiept of verbreed en er zijn geen stortingen in de geul of op het slik vóór het Sieperdaschor gedaan. In de periode 1997-1999 zijn gemiddeld niet duidelijk meer waterstanden hoger dan 3 m NAP opgetreden in vergelijking tot de periodes '92-'93 en '93-'95 (fig. 2.6). In de periode '95-'97 treden gemiddeld minder waterstanden hoger dan 3 m op in vergelijking tot de andere periodes. Dit kan mede een oorzaak zijn van de afname van de sedimentatie in die periode. Wel is er een duidelijke omslag in de vegetatie opgetreden tussen 1997 en 1998 (mond. med. D. de Jong). Er is veel riet gaan groeien, kenmerkend hiervan is de grote dichtheid en hoogte van deze vegetatie. Grotere dichtheden en hoogtes van vegetatie hebben in het algemeen een positief effect op de sedimentatie (Esselink et al, 1998). De hoge sedimentatie tussen '97 en '99 in de oostelijke helft hangt hier zeer waarschijnlijk mee samen.

westelijke helft

In de westelijke helft van het Sieperdaschor is de sedimentatie op het schor minder dan 1 cm/j en treedt bijna geen temporele en ruimtelijke variatie in sedimentatie op tussen 1992 en 2000. Dit hangt samen met de slechte getijdoordringing achter in het schor en het invangen van bijna al het sediment in de oostelijke helft.

In de sloten is sprake van een temporele variatie in de sedimentatie. In de periode 1992-1993 bedroeg de sedimentatie in de sloten ongeveer 10 cm/j en tussen 1993 en 1995 ongeveer 5 cm/j. Na 1995 is de sedimentatie tot minder dan 1 cm/j afgenomen. De sterke sedimentatie in de sloten in de periode 1992-1995 was het gevolg van het te ruim zijn van de sloten voor het lokale getijvolume en de beschikbaarheid van sediment in die periode. Vermoedelijk zijn de dimensies van de sloten nu in evenwicht met het getijvolume.

2.3 Waterhuishouding

Het afwateringssysteem dat na de doorbraak aanwezig was kon het water dat met het getij binnen kwam niet goed afvoeren. Hierdoor bleef na overvloedige regenval, springtij en/of stormen veel water op het schor staan waardoor het schor zeer drassig was met veel plassen en poelen (zie fig. 2.2). Ten tijde van de doorbraak was de akkerbouwgrond in de polder onbegroeid en was de vegetatie niet geschikt voor de veranderde situatie (o.a. saliniteit) waardoor ongeveer 70% van totale oppervlak in 1990 een kaal en slijkgig karakter kende met veel staandwater. De aanleg van de geul en het verbreden, verdiepen en ontstaan van geulen, sloten en kreken tussen 1993 en 1995 verbeterde de waterafvoer sterk. Het areaal aan drassige en slijkgige gebieden bedroeg in 1995 nog maar 10 % van het totale oppervlak. Dit mede omdat er schorvegetatie was gaan groeien. Tussen 1995 en 2000 is het areaal aan kale en slijkgige gebieden langzaam verminderd door gestage sedimentatie en vervolgens begroeid raken. Maar in 1999 komen nog steeds enkele slijkgige gebieden voor en zijn na springtij plassen aanwezig (fig. 2.7).

3 Lessen uit het verleden, blik op de toekomst

3.1 Het Sieperdaschor na 10 jaar

Na 10 jaar kan op basis van de morfologische ontwikkelingen duidelijk onderscheid worden gemaakt tussen de oostelijke en westelijke helft van het Sieperdaschor. In de westelijke helft is geen enkele morfologische verandering opgetreden die kenmerkend is voor schorren; Het getij kan niet voldoende tot achterin het schor doordringen om deze veranderingen teweeg te brengen. In de oostelijke helft zijn wel morfologische ontwikkelingen opgetreden die kenmerkend zijn voor schorren; Oeverwallen-kommen zijn ontstaan en geulen en krekken hebben zich verdiept en ontwikkeld. Het getij kan in dit deel van het schor in voldoende mate doordringen, maar nog wel beperkt door de doorstroomopening onder de brug, om morfologische veranderingen teweeg te brengen.

Het getij is de motor voor de morfologie. De morfologische ontwikkelingen die optreden na ontpoldering worden bepaald door: 1) hoe en in welke mate het water het gebied kan binnendringen, 2) gebiedskenmerken, 3) de invloed van natuurlijke veranderingen na het ontpolderen en 4) menselijke ingrepen (o.a. Van Oevelen et al., 2000). Gebiedskenmerken zijn bijvoorbeeld de hoogteligging, de vorm van het gebied, het aanwezige afwateringssysteem, de bodemeigenschappen en het landgebruik. Het huidige krekken- en afwateringspatroon in het Sieperdaschor is bepaald door de krekken en sloten die voor de dijkdoorbraak aanwezig waren, de zeer resistente kleilaag in de ondergrond, het graven van de geul in 1993 en het getijvolume dat het schor kan binnendringen. De temporele en ruimtelijke variatie in sedimentatie op het schor is bepaald door de variatie in sedimentbeschikbaarheid, de beperking waarin het getij het gebied kan binnendringen, het geulenstelsel en de vegetatieontwikkelingen.

3.2 Het Sieperdaschor over 10 jaar

In 2010 zal het Sieperdaschor qua morfologie niet veel zijn veranderd t.o.v. de huidige situatie. De geulen, krekken en sloten zijn nu volledig in evenwicht met het getijvolume. Het ontstaan van nieuwe krekken is uitgesloten. In de oostelijke helft zullen bestaande kleinere krekken, in het gebied net ten westen van de gegraven geul, geprononceerder zijn en de kleinere sloten enigszins verdiept omdat de resistente kleilaag langzaam zal blijven eroderen. Sedimentatie in de oostelijke helft zal zich voortzetten waardoor het hoogteverschil tussen de oostelijke en westelijke helft groter zal zijn. Het oeverwallen-kommensysteem zal waarschijnlijk geprononceerder zijn. Slikkige gebieden zijn verdwenen omdat ze begroeid raken. Na springtij of stormen met een grote opzet zullen er plassen in het gebied aanwezig zijn, met name in de westelijke helft omdat dit lager ligt dan de oostelijke helft.

Indien meer morfologische ontwikkelingen gewenst zijn zal vooral de getijdoordringing in de westelijke helft van het Sieperdaschor moeten verbeteren. Hiervoor moet het krekkenstelsel zich in die richting kunnen uitbreiden. Een eerste stap hierin is het weggraven van de resistente kleilaag in het verlengde van de gegraven geul waardoor zich hier een grotere kreek zal ontwikkelen. Het dichtgooien van de verbindingssloot, die tussen de gegraven geul en de lange sloot die evenwijdig aan de gasdam loopt ligt, zal dit proces versterken omdat er dan meer water door het midden van het schor zal stromen. Een tweede stap zal moeten bestaan uit het vergroten van de doorstroomopening onder de brug. Het getijvolume neemt toe waardoor het krekkenstelsel zich zal vergroten (verdiepen, verbreden en langer worden).

4 Literatuur

Esselink, P., K.S. Dijkema, S. Reents en G. Hageman, (1998). Vertical accretion and profile changes in abandoned man-made tidal marshes in the Dollard estuary, the Netherlands. *Journal of coastal research*, no. 14, vol. 2, pp 570-582.

Kornman, B.A. en K. van Doorn, (1997). De morfologische ontwikkeling van het Sieperdaschor tussen 1990 en 1997. RWS-RIKZ, werkdocument RIKZ/OS-97.880x, Middelburg.

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

Van Oevelen, D., E. van den Bergh, T. Ysebaert en P. Meire. Literatuuronderzoek naar ontpolderingen. Instituut voor Natuurbehoud, rapport IN.R.2007, Brussel.

Bijlage 1

Figuren

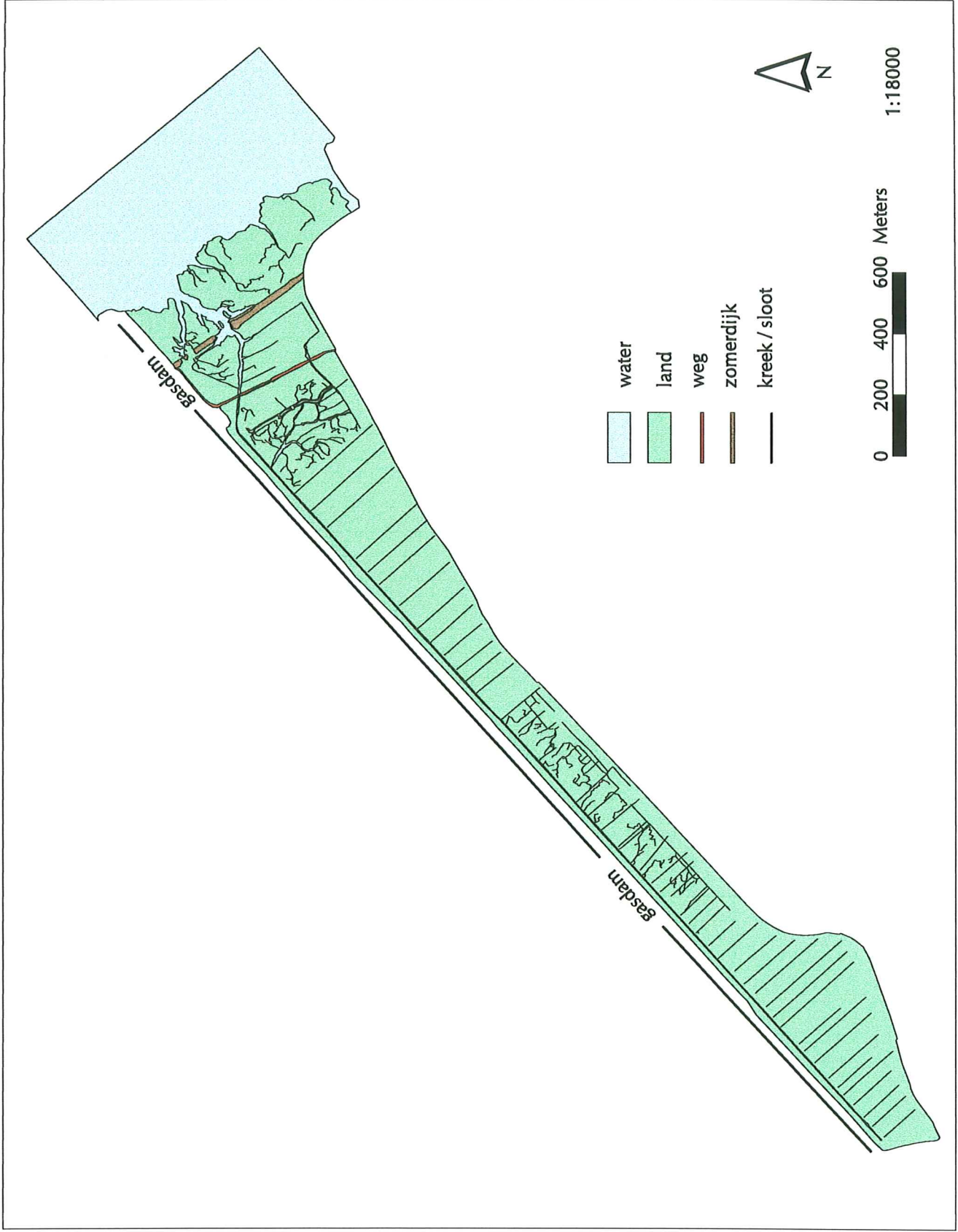


Fig. 2.1 Kreken- en afwateringspatroon Sieperdaschor 1990



Figuur 2.2 Sieperdaschor voorjaar 1993, vanuit het oosten gefotografeerd. Op de voorgrond de zomerdijk en de aanleg van de geul. Tevens goed zichtbaar de natte en slikkige gebieden.



Figuur 2.4 Doorstroomopening onder de brug zomer 1997, vanuit het oosten gefotografeerd.

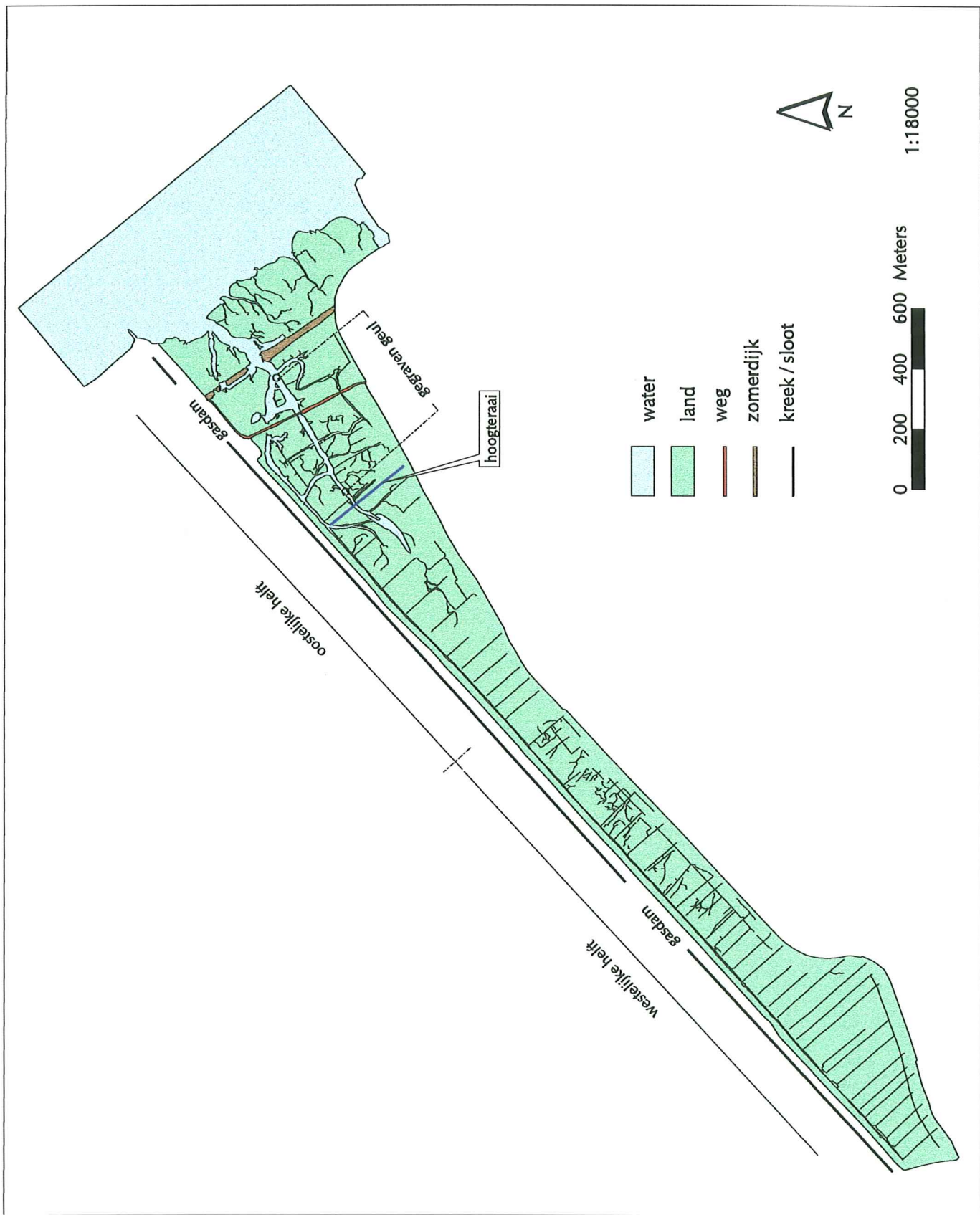
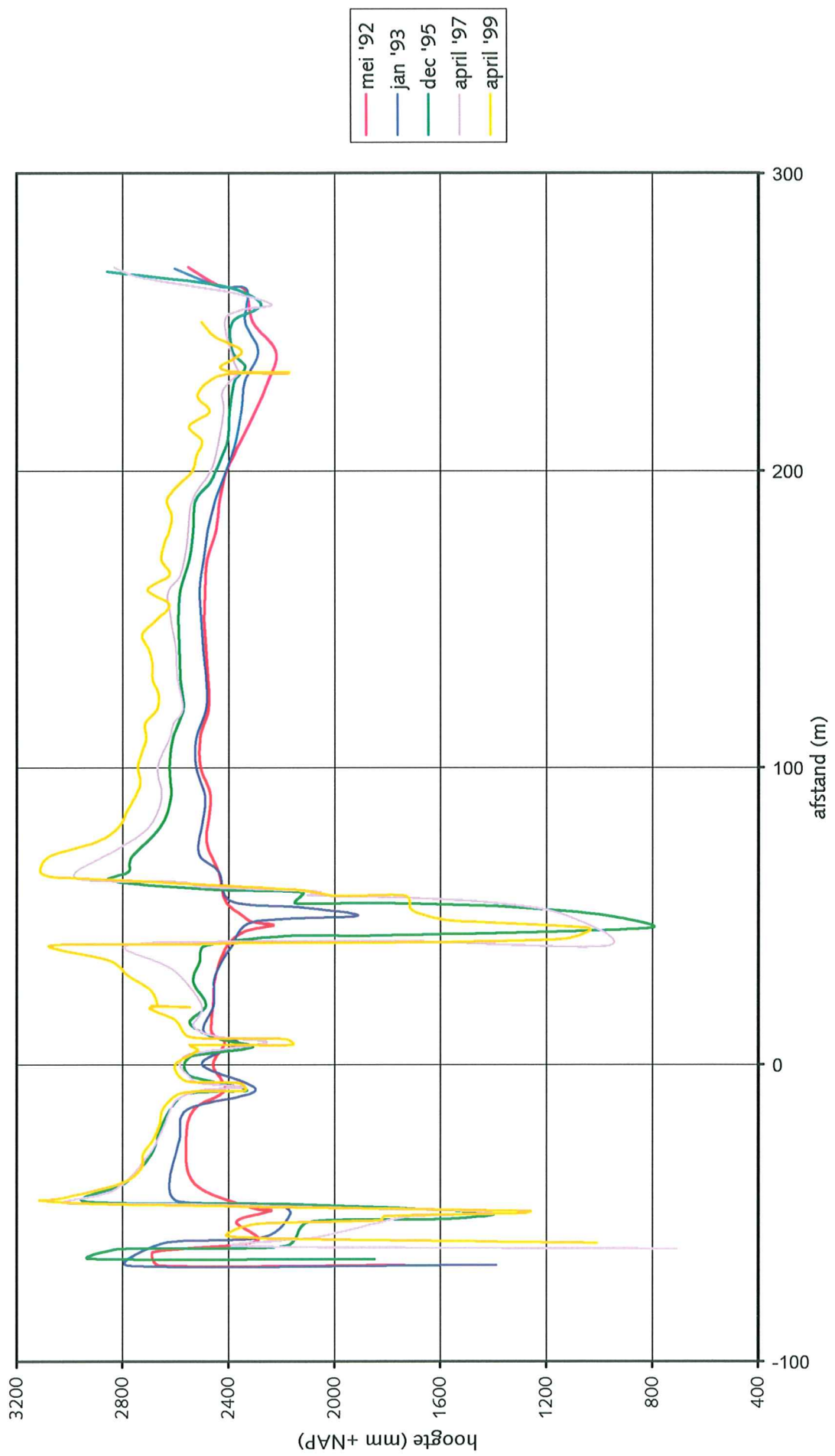
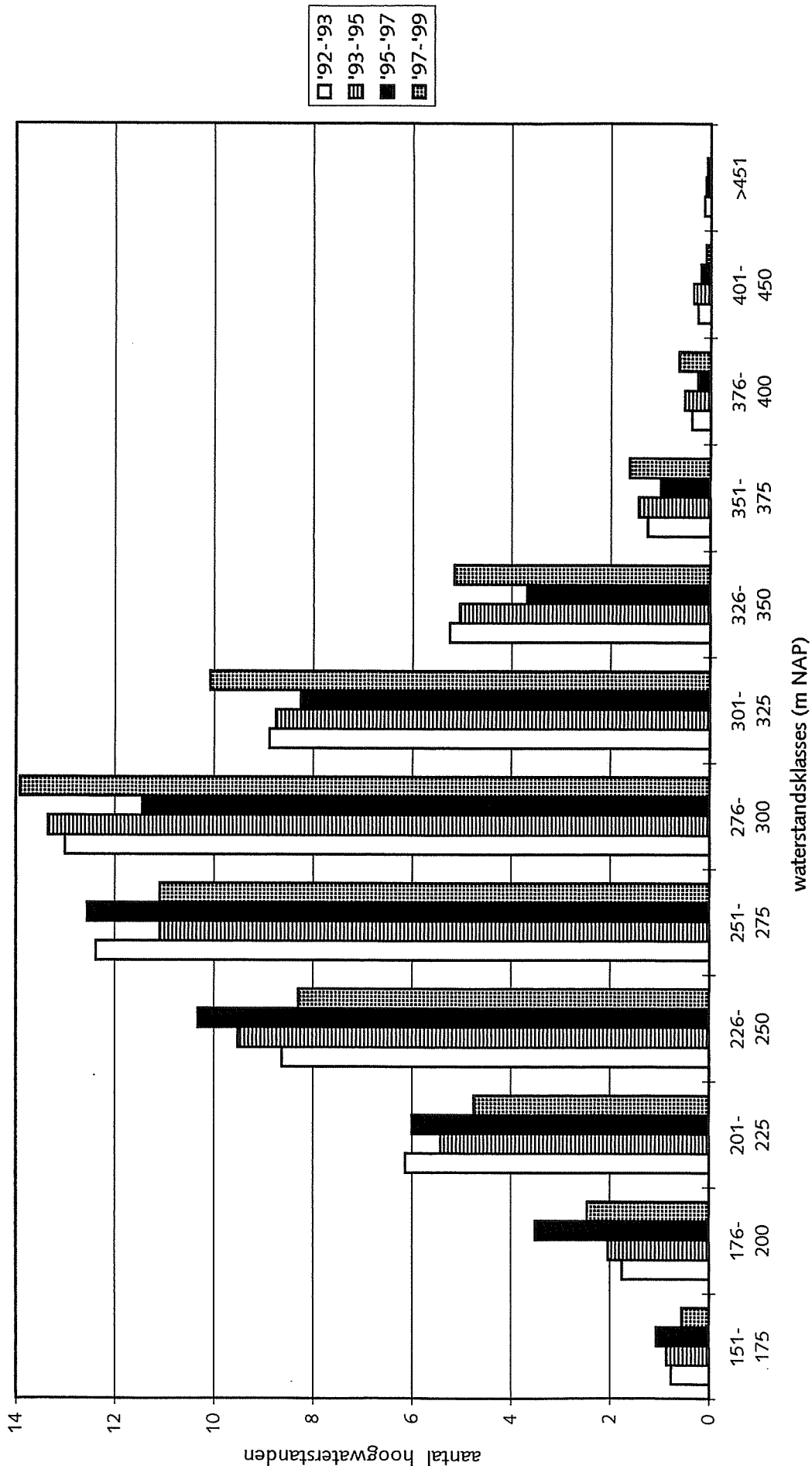


Fig. 2.3 Kreken- en afwateringspatroon Sieperdaschor 1995



Figuur 2.5 Bodemhoogte ontwikkeling in dwarsraai midden in oostelijke helft.



Figuur 2.6 Gemiddeld aantal keren per maand dat de hoogwaterstand in Bath in een bepaalde klasse is voorgekomen.



Figuur 2.7 De westelijke helft van het Sieperdaschor in mei 1999, na springtij.