

**Inventarisatie van een aantal schorren
in de Westerschelde in de loop van de
twintigste eeuw en de relatie tussen
de ontwikkeling van schorrand en slik**

Stagerapport

F. Tank Augustus 1994

Vakgroep Fysische Geografie

Universiteit Utrecht

Rijksinstituut voor Kust en Zee

Rijkswaterstaat

Voorwoord

Dit rapport is het resultaat van een vier maanden durende stage in de zomer van 1994 bij het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) te Middelburg. Het onderzoek viel binnen het kader van het project OostWest. Graag wil ik de volgende mensen bedanken die mij bij het tot stand komen van dit rapport heeft geholpen: mijn stagebegeleider Dick de Jong van het RIKZ, mijn stagebegeleider Felix Wolf van de Universiteit Utrecht en verder Nelie Houtekamer, Saskia Huijs, Fons Koomen, Kees Storm, Leo Uit den Boogaard en Ineke Wesseling.

Inhoud

1 Inleiding	1
2 Golf- en stromingskrachten bij schorranden	3
2.1 Inleiding	3
2.2 Golven	3
2.3 Stromingen	4
3 Werkwijze	6
3.1 Inleiding	6
3.2 Methode	6
3.3 Omschrijving en verantwoording schor- en slikparameters	7
3.4 Foutendiscussie	10
4 Beschrijving van de ontwikkeling van de schorren en slikken tussen 1935 en 1989	13
4.1 Inleiding	13
4.2 De ontwikkeling van de verschillende schorren	13
5. De relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling van enkele schorren in de Westerschelde tussen 1935 en 1989	24
5.1 Inleiding	24
5.2 De relatie tussen de schorrandontwikkeling en slikontwikkeling per schor(-deel)	24
5.3 De relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling per slikparameter	40
6 Conclusies	42
7. Aanbevelingen	46
Literatuur	47

Lijst met figuren

Figuur 1.1 De Westerschelde ten opzichte van de Noordzee

Figuur 1.2 Geïnventariseerde schorren in de Westerschelde

Lijst van tabellen

Tabel 2.1 Overzicht van de jaartallen van de gebruikte luchtfoto's en de jaartallen van de met de luchtfoto's gecombineerde lodingsgegevens

Tabel 4.2 Overzicht van de ontwikkeling van de schorrand van de onderzochte schorren in de vier perioden tussen 1935 en 1987/8/9

Tabel 5.2 Overzicht van de relaties tussen slikontwikkeling en schorrandontwikkeling van een aantal schorren in de Westerschelde

Bijlagen

Bijlage 1 *Tabellen*

- Tabel 1.a Schor- en slikkenmerken van het schor bij Paulinapolder van 1935 tot 1988
- Tabel 1.b Veranderingen van schor- en slikkenmerken van het schor bij Paulinapolder van 1935 tot 1988
- Tabel 2.a Schor- en slikkenmerken van Zuidgors van 1935 tot 1988
- Tabel 2.b Veranderingen van schor- en slikkenmerken van Zuidgors van 1935 tot 1988
- Tabel 3.a Schor- en slikkenmerken van het schor bij Baarland van 1935 tot 1988
- Tabel 3.b Veranderingen van schor- en slikkenmerken van het schor bij Baarland van 1935 tot 1988
- Tabel 4.a Schor- en slikkenmerken van het schor bij Hellegatpolder van 1935 tot 1987
- Tabel 4.b Veranderingen van schor- en slikkenmerken van het schor bij Hellegatpolder van 1935 tot 1987
- Tabel 5.a Schor- en slikkenmerken van het schor bij Knuitershoek van 1935 tot 1987
- Tabel 5.b Veranderingen van schor- en slikkenmerken van het schor bij Knuitershoek van 1935 tot 1987
- Tabel 6.a Schor- en slikkenmerken van het schor bij Biezelingse Ham van 1935 tot 1987
- Tabel 6.b Veranderingen van schor- en slikkenmerken van het schor bij Biezelingse Ham van 1935 tot 1987
- Tabel 7.a Schor- en slikkenmerken van het schor bij Waarde van 1935 tot 1989
- Tabel 7.b Veranderingen van schor- en slikkenmerken van het schor bij Waarde van 1935 tot 1989
- Tabel 8.a Schor- en slikkenmerken van het schor bij Bath van 1935 tot 1989
- Tabel 8.b Veranderingen van schor- en slikkenmerken van het schor bij Bath van 1935 tot 1989
- Tabel 9.a Schor- en slikkenmerken van het schor bij Baalhoek Oost van 1935 tot 1989
- Tabel 9.b Veranderingen van schor- en slikkenmerken van het schor bij Baalhoek Oost van 1935 tot 1989
- Tabel 10.a Schor- en slikkenmerken van het schor bij Baalhoek West van 1935 tot 1989
- Tabel 10.b Veranderingen van schor- en slikkenmerken van het schor bij Baalhoek West van 1935 tot 1989

Bijlage 2

Kaartjes

Schorrand- en slikontwikkeling Paulinapolder 1935-1988
Schorrand- en slikontwikkeling Zuidgors 1935-1988
Schorrand- en slikontwikkeling Baarland 1935-1988
Schorrand- en slikontwikkeling Hellegatspolder 1935-1987
Schorrand- en slikontwikkeling Knuietherhoek 1935-1987
Schorrand- en slikontwikkeling Biezelingse Ham 1935-1987
Schorrand- en slikontwikkeling Waarde 1935-1989
Schorrand- en slikontwikkeling Bath 1935-1989
Schorrand- en slikontwikkeling Baalhoek Oost 1935-1989
Schorrand- en slikontwikkeling Baalhoek West 1935-1989

Bijlage 3

Profielen

Profiel 2. Biezelingse Ham van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
Profiel 5. Knuietherhoek Noord van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
Profiel 8. Knuietherhoek Zuid van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
Profiel 10. Hellegatspolder Oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
Profiel 12. Hellegatspolder midden van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
Profiel 15. Hellegatspolder west van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
Profiel 18. Baarland west van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
Profiel 22. Baarland oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
Profiel 25. Zuidgors Oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
Profiel 27. Zuidgors west van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
Profiel 30. Paulinapolder Oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
Profiel 32. Paulinapolder west van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
Profiel 36. Waarde west van de de jaren 1931, 1959, 1970, 1974 en 1989
Profiel 39. Waarde midden van de jaren 1931, 1959, 1970, 1974 en 1989
Profiel 41. Waarde oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1989
Profiel 44. Bath west van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1989
Profiel 46. Bath midden van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1989
Profiel 66. Bath oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1989
Profiel 54. Baalhoek oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1974 en 1988
Profiel 55. Baalhoek oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1974 en 1989
Profiel 57. Baalhoek oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1974 en 1989
Profiel 62. Baalhoek west west-west van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1989
Profiel 63. Baalhoek west west-oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1989
Profiel 64. Baalhoek west oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1989

Bijlage 4
Grafieken

- Grafiek 1. Zuidgors West: breedte schor ten opzichte van de dijk van 1935 en diepte ten opzichte van NAP van hoog en laag deel slik van 1935 tot -1 en -2 m waterlijn van 1935 tot 1987
- Grafiek 2. Zuidgors West: breedte schor en breedte -2 m waterlijn ten opzichte van de dijk van 1935 en breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn van 1935 tot 1987
- Grafiek 3. Zuidgors West: breedte schor ten opzichte van de dijk van 1935 en helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1987
- Grafiek 4. Zuidgors West: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in diepte van hoog en laag deel slik tussen 1935 en 1987
- Grafiek 5. Zuidgors West: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn en positie -2 m waterlijn tussen 1935 en 1987
- Grafiek 6. Zuidgors West: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in gemiddelde hoogte van schor en in helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1987
- Grafiek 7. Zuidgors Oost. breedte schor ten opzichte van de dijk van 1935 en diepte ten opzichte van NAP van hoog en laag deel slik van 1935 tot 1987
- Grafiek 8. Zuidgors Oost: breedte schor en breedte -2 m waterlijn ten opzichte van de dijk van 1935 en breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn van 1935 tot 1987
- Grafiek 9. Zuidgors Oost: breedte schor ten opzichte van de dijk van 1935 en helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1987
- Grafiek 10. Zuidgors Oost: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in diepte van hoog en laag deel slik tussen 1935 en 1987
- Grafiek 11. Zuidgors Oost: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn en positie -2 m waterlijn tussen 1935 en 1987
- Grafiek 12. Zuidgors Oost: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in gemiddelde hoogte van schor en in helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1987
- Grafiek 13. Hellegatspolder West. breedte schor ten opzichte van de dijk van 1935 en diepte ten opzichte van NAP van hoog en laag deel slik van 1935 tot 1987
- Grafiek 14. Hellegatspolder West: breedte schor en breedte -2 m waterlijn ten opzichte van de dijk in 1935 en breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn van 1935 tot 1987
- Grafiek 15. Hellegatspolder West: breedte schor ten opzichte van de dijk in 1935 en helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1987
- Grafiek 16. Hellegatspolder West: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in diepte van hoog en laag deel slik tussen 1935 en 1987
- Grafiek 17. Hellegatspolder West: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn en positie -2 m waterlijn tussen 1935 en 1987
- Grafiek 18. Hellegatspolder West: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in gemiddelde hoogte van schor en in helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1987
- Grafiek 19. Hellegatspolder midden. breedte schor ten opzichte van de dijk van 1935 en diepte ten opzichte van NAP van hoog en laag deel slik van 1935 tot 1987

- Grafiek 20. Hellegatspolder midden: breedte schor en breedte -2 m waterlijn ten opzichte van de dijk van 1935 en breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn van 1935 tot 1987
- Grafiek 21. Hellegatspolder midden: breedte schor ten opzichte van de dijk van 1935 en helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1987
- Grafiek 22. Hellegatspolder midden: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in diepte van hoog en laag deel slik tussen 1935 en 1987
- Grafiek 23. Hellegatspolder midden: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn en positie -2 m waterlijn tussen 1935 en 1987
- Grafiek 24. Hellegatspolder midden: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in gemiddelde hoogte van schor en in helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1987
- Grafiek 25. Hellegatspolder Oost. breedte schor ten opzichte van de dijk van 1935 en diepte ten opzichte van NAP van hoog en laag deel slik van 1935 tot 1987
- Grafiek 26. Hellegatspolder Oost: breedte schor en breedte -2 m waterlijn ten opzichte van de dijk van 1935 en breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn van 1935 tot 1987
- Grafiek 27. Hellegatspolder Oost: breedte schor ten opzichte van dijk de 1935 en helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1987
- Grafiek 28. Hellegatspolder Oost: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in diepte van hoog en laag deel slik tussen 1935 en 1987
- Grafiek 29. Hellegatspolder Oost: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn en positie -2 m waterlijn tussen 1935 en 1987
- Grafiek 30. Hellegatspolder Oost: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in gemiddelde hoogte van schor en in helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1987
- Grafiek 31. Biezelingse Ham. breedte schor ten opzichte van de dijk van 1935 en diepte ten opzichte van NAP van hoog en laag deel slik van 1935 tot 1987
- Grafiek 32. Biezelingse Ham: breedte schor en breedte -2 m waterlijn ten opzichte van de dijk van 1935 en breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn van 1935 tot 1987
- Grafiek 33. Biezelingse Ham: breedte schor ten opzichte van de dijk van 1935 en helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1987
- Grafiek 34. Biezelingse Ham: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in diepte van hoog en laag deel slik tussen 1935 en 1987
- Grafiek 35. Biezelingse Ham: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn en positie -2 m waterlijn tussen 1935 en 1987
- Grafiek 36. Biezelingse Ham: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in gemiddelde hoogte van schor en in helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1987
- Grafiek 37. Paulinapolder West: breedte schor en diepte tov. NAP van hoog en laag deel slik van 1935 tot -1 en -2 m waterlijn van 1935 tot 1988
- Grafiek 38. Paulinapolder West: breedte schor en breedte -2 m waterlijn en breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn van 1935 tot 1988
- Grafiek 39. Paulinapolder West: breedte schor en helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1988
- Grafiek 40. Paulinapolder West: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in

diepte van hoog en laag deel slik tussen 1935 en 1988

- Grafiek 41. Paulinapolder West: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn en positie -2 m waterlijn tussen 1935 en 1988
- Grafiek 42. Paulinapolder West: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in gemiddelde hoogte van schor en in helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1988
- Grafiek 43. Paulinapolder Oost. breedte schor en diepte tov NAP van hoog en laag deel slik van 1935 tot 1988
- Grafiek 44. Paulinapolder Oost: breedte schor en breedte -2 m waterlijn en breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn van 1935 tot 1988
- Grafiek 45. Paulinapolder Oost: breedte schor en helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1988
- Grafiek 46. Paulinapolder Oost: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in diepte van hoog en laag deel slik tussen 1935 en 1988
- Grafiek 47. Paulinapolder Oost: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn en positie -2 m waterlijn tussen 1935 en 1988
- Grafiek 48. Paulinapolder Oost: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in gem. hoogte van schor en in helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1988
- Grafiek 49. Waarde West: breedte schor en diepte tov NAP van hoog en laag deel slik van 1935 tot 1989
- Grafiek 50. Waarde West: breedte schor en breedte -2 m waterlijn en breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn van 1935 tot 1989
- Grafiek 51. Waarde West: breedte schor en helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1989
- Grafiek 52. Waarde West: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in diepte van hoog en laag deel slik tussen 1935 en 1989
- Grafiek 53. Waarde West: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn en positie -2 m waterlijn tussen 1935 en 1989
- Grafiek 54. Waarde West: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in gem. hoogte van schor en in helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1989
- Grafiek 55. Waarde midden. breedte schor en diepte tov NAP van hoog en laag deel slik van 1935 tot 1987
- Grafiek 56. Waarde midden: breedte schor en breedte -2 m waterlijn en breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn van 1935 tot 1989
- Grafiek 57. Waarde midden: breedte schor tov dijk '35 en helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1989
- Grafiek 58. Waarde midden: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in diepte van hoog en laag deel slik tussen 1935 en 1989
- Grafiek 59. Waarde midden: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn en positie -2 m waterlijn tussen 1935 en 1989
- Grafiek 60. Waarde midden: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in gem. hoogte van schor en in helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1989
- Grafiek 61. Waarde Oost. breedte schor tov dijk '35 en diepte tov NAP van hoog en laag deel slik van 1935 tot 1989
- Grafiek 62. Waarde Oost: breedte schor en breedte -2 m waterlijn en breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn van 1935 tot 1989
- Grafiek 63. Waarde Oost: breedte schor tov dijk '35 en helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1989
- Grafiek 64. Waarde Oost: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in diepte van hoog en laag deel slik tussen 1935 en 1989

- Grafiek 65. Waarde Oost: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn en positie -2 m waterlijn tussen 1935 en 1989
- Grafiek 66. Waarde Oost: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in gem. hoogte van schor en in helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1989
- Grafiek 67. Bath West. breedte schor en diepte tov NAP van hoog en laag deel slik van 1935 tot 1989
- Grafiek 68. Bath West: breedte schor en breedte -2 m waterlijn en breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn van 1935 tot 1989
- Grafiek 69. Bath West: breedte schor en helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1989
- Grafiek 70. Bath West: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in diepte van hoog en laag deel slik tussen 1935 en 1989
- Grafiek 71. Bath West: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn en positie -2 m waterlijn tussen 1935 en 1989
- Grafiek 72. Bath West: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in gem. hoogte van schor en in helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1989
- Grafiek 73. Bath midden. breedte schor tov dijk '35 en diepte van hoog en laag deel slik van 1935 tot 1989
- Grafiek 74. Bath midden: breedte schor en breedte -2 m waterlijn en breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn van 1935 tot 1989
- Grafiek 75. Bath midden: breedte schor en helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1989
- Grafiek 76. Bath midden: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in diepte van hoog en laag deel slik tussen 1935 en 1989
- Grafiek 77. Bath midden: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn en positie -2 m waterlijn tussen 1935 en 1989
- Grafiek 78. Bath midden: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in gem. hoogte van schor en in helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1989
- Grafiek 79. Bath Oost. breedte schor en diepte tov NAP van hoog en laag deel slik van 1935 tot 1989
- Grafiek 80. Bath Oost: breedte schor en breedte -2 m waterlijn en breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn van 1935 tot 1989
- Grafiek 81. Bath Oost: breedte schor en helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1989
- Grafiek 82. Bath Oost: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in diepte van hoog en laag deel slik tussen 1935 en 1989
- Grafiek 83. Bath Oost: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn en positie -2 m waterlijn tussen 1935 en 1989
- Grafiek 84. Bath Oost: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in gem. hoogte van schor en in helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1989

Bijlage 5
Grafieken

- Grafiek 1. Schorrandontwikkeling versus ontwikkeling hoogte slik van 9 schorren in de Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1935 tot 1987/9
- Grafiek 2. Schorrandontwikkeling versus ontwikkeling hoogte slik van 9 schorren in de Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1957/9 tot 1987/9
- Grafiek 3. Schorrandontwikkeling versus slikbreedteontwikkeling (tot -1 m waterlijn) van 10 schorren in de Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1935 tot 1987/9
- Grafiek 4. Schorrandontwikkeling versus slikbreedteontwikkeling (tot -1 m waterlijn) van 10 schorren in de Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1957/9 tot 1987/9
- Grafiek 5. Schorrandontwikkeling versus slikbreedteontwikkeling (tot -2 m waterlijn) van 10 schorren in de Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1935 tot 1987/9
- Grafiek 6. Schorrandontwikkeling versus slikbreedteontwikkeling (tot -2 m waterlijn) van 10 schorren in de Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1957/9 tot 1987/9
- Grafiek 7. Schorrandontwikkeling versus migratie -2 m waterlijn van 10 schorren in de Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1935 tot 1987/9
- Grafiek 8. Schorrandontwikkeling versus migratie -2 m waterlijn van 10 schorren in de Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1957/9 tot 1987/9
- Grafiek 9. Schorrandontwikkeling versus helling ontwikkeling slik (tussen 0 m en -2 m NAP) van 10 schorren in de Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1935 tot 1987/9
- Grafiek 10. Schorrandontwikkeling versus helling ontwikkeling slik (tussen 0 m en -2 m NAP) van 10 schorren in de Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1957/9 tot 1987/9

1 Inleiding

Schorren vormen een waardevol onderdeel van de Westerschelde. Schorren zijn waardevol omdat ze belangrijke ecologische waarden herbergen, de slibhuishouding van de Westerschelde reguleren en een kombergingsfunctie hebben (Pieters et al., 1991).

De Westerschelde is een estuarium dat gesitueerd is in het zuidwesten van de Noordzee (figuur 1.1). Een belangrijk kenmerk van een estuarium is de toename van de getij-amplitude in stroomopwaartse richting. De Westerschelde heeft een dubbeldaagse getijbeweging.

In de loop van deze eeuw is de globale natuurlijke ontwikkeling van het schoroppervlak in de Westerschelde als volgt: explosieve uitbreiding van het oppervlak in de jaren '30 tot '50, vervolgens stabilisatie in de jaren '60 tot '70 en in de jaren '70 en '80 vermindering van het schoroppervlak (Pieters et al., 1991). De explosieve uitbreiding van het schoroppervlak in de jaren '30 tot en met de jaren '50 is het gevolg van de introductie van het Engels slijkgras (*Spartina anglica*) in de jaren '20. De oppervlaktevermindering in de jaren '70 en '80 wordt waarschijnlijk door een combinatie van de volgende factoren veroorzaakt:

- relatieve zeespiegelstijging
- toename van de getij-amplitude
- toename van de getij-asymmetrie
- toename in frequentie en van kracht van stormen
- natuurlijke variabiliteit van de geulen in een estuarium
- baggeren en storten
- natuurlijke evolutie, dat wil zeggen verhoging, van de schorren
- inpolderingen (Pye en French, 1993b).

Deze factoren leiden tot een verhoogde hydrodynamiek in de Westerschelde.

Het doel van het onderzoek is inzicht te krijgen in de factoren die de erosie en aangroei van een schor in de Westerschelde in de loop van deze eeuw verklaren. Daarom moeten de volgende onderzoeksvragen worden beantwoord:

1. Hoe is de ontwikkeling van een aantal schorren en het voorliggend slik in de Westerschelde in de loop van deze eeuw zoals beschreven aan de hand van een aantal parameters?
2. Wat is de relatie tussen de ontwikkeling van de schorrand en de ontwikkeling van het slik van een aantal schorren in de Westerschelde?

De verhoogde hydrodynamiek verandert de vorm van de slikken die het voorland van de schorren vormen. Deze vervorming van het slik, die bijvoorbeeld een verlaging van het slik inhoudt, heeft een verhoogde golfaanval op de schorrand en hogere stroomsnelheden langs de schorrand en daardoor erosie van de schorrand tot gevolg. Deze algemene erosie van schorren is alarmerend gezien het waardevolle karakter van schorren.

De relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling wordt getoetst aan de hand van de volgende hypothese: slikverlagingen, slikversmallingen, slikhellingversteilingen en het concaaf worden van het slikprofiel leiden tot schorrand erosie. Slikverhogingen, slikverbredingen, slikhellingverflauwingen en het convex worden van het slikprofiel zullen allen aangroei van de schorrand bevorderen. Anderzijds zullen slikverlagingen, slikversmallingen, slikhellingverflauwingen en het concaaf worden van het slikprofiel erosie in de hand werken.

Wegens tijdgebrek worden niet alle schorren in de Westerschelde beschreven. Daarom is een selectie gemaakt van een aantal schorren zodanig dat er een breed scala (vooral wat betreft

omvang) aan schorren aanwezig is. Een belangrijk, groot schor als het Verdrongen land van Saeftinghe is hier (vrijwel geheel) buiten beschouwing gelaten omdat dit schor al te over en te na onderzocht is (zie bijvoorbeeld: Houtekamer, 1992; Krijger, 1993). Van de volgende schorren in de Westerschelde zal de ontwikkeling beschreven worden (zie figuur 1.2):

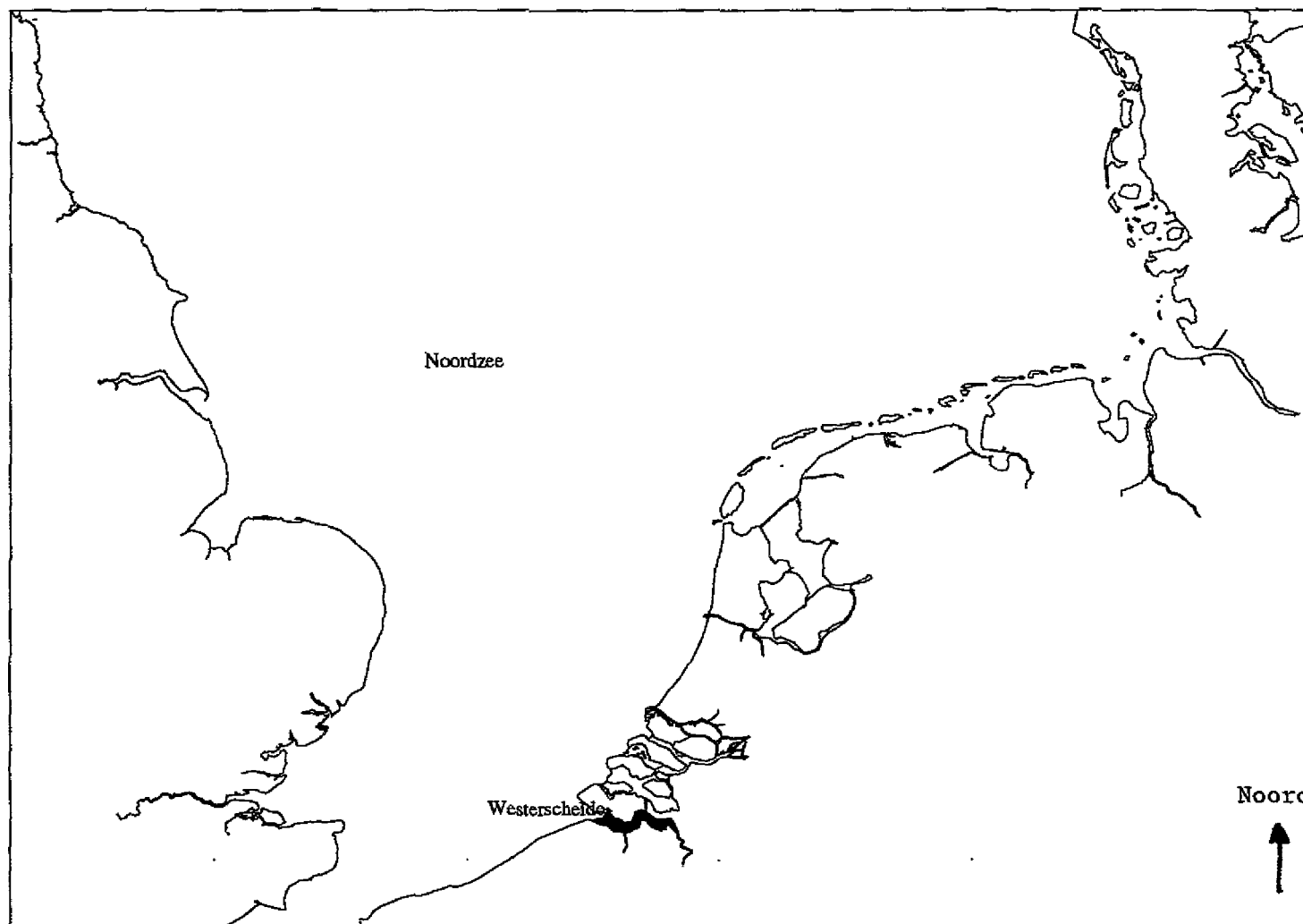
- schor ten noorden van Paulinapolder, ook wel Paulinaschor genoemd en hier verder aangeduid als Paulinapolder;
- Zuidgors (het schor ten oosten van Ellewoutsdijk);
- schor ten zuiden van Baarland, hier verder Baarland genoemd;
- schor ten noorden van Hellegatpolder -ook bekend als Platen van Hulst- en hier Hellegatpolder genoemd;
- schor ten noordwesten van Knuitershoek en hier verder Knuitershoek genoemd;
- schor van Biezelingse Ham, hier kortweg Biezelingse Ham geheten.
- schor ten zuidoosten van Waarde, hier verder aangeduid als Waarde;
- schor ten zuiden van Bath, verder Bath genoemd;
- het meest westelijk deel van het Verdrongen land van Saeftinghe, gelegen ten oosten van Baalhoek en in de tekst verder Baalhoek Oost genoemd en
- schor ten westen van Baalhoek en hier Baalhoek West geheten.

De relatie tussen de ontwikkeling van de schorrand en het slik is per slikparameter voor alle hierboven genoemde schorren en voor de gehele periode van 1935 tot 1989 onderzocht. Daarnaast is ook per schor(-deel) en per periode deze relatie tussen de ontwikkeling van de schorrand en het slik onderzocht. De relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling per schor(-deel) is wegens tijdgebrek onderzocht voor maar zes van de tien geïnventariseerde schorren, namelijk:

- Zuidgors;
- Hellegatpolder;
- Biezelingse Ham;
- Paulinapolder;
- Waarde en
- Bath.

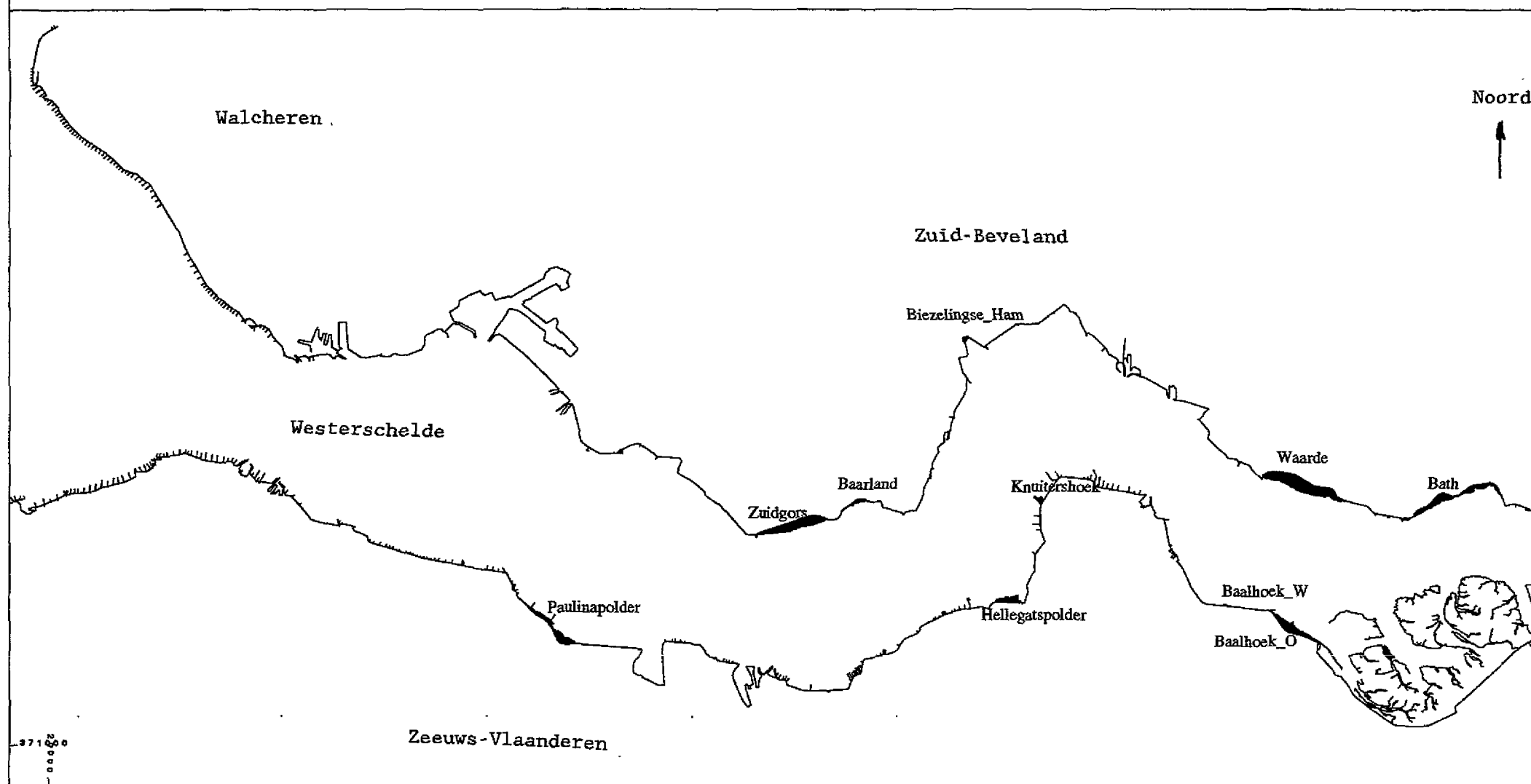
In het volgende hoofdstuk zal enige theorie over schorrandontwikkeling en de processen die daarbij spelen behandeld worden en in het derde hoofdstuk zal eerst een en ander over de werkwijze verteld worden. Vervolgens volgt in hoofdstuk 4 een beschrijving van de ontwikkeling van een aantal schorren en voorliggende slikken in de Westerschelde in de loop van deze eeuw. In hoofdstuk 5 wordt geprobeerd de relatie tussen slik- en schorrandontwikkeling te leggen. In hoofdstuk 6 bevat de conclusies en tenslotte volgen in het laatste hoofdstuk de aanbevelingen.

Figuur 1.1 Lokatie Westerschelde ten opzichte van de Noordzee



Schaal 1:4000000

Figuur 1.2 Geinventariseerde schorren in de Westerschelde



Schaal 1:200000

2 Golf- en stromingskrachten bij schorranden

2.1 Inleiding

Van primair belang voor de ontwikkeling van een schorrand wordt de ontwikkeling van het voorliggend slik geacht (Houtekamer, 1991; Jonkers, 1991). Kenmerken van het slik bepalen namelijk mede de grootte van de erosieve krachten van golven en stromingen nabij de schorrand. Daarnaast bepalen dezelfde golven en stromingen ook de vorm van het slik, maar dit facet wordt hier niet nader bekeken. Ook wordt het vermogen tot aangroei en opbouw door sedimentatie van het schor van diezelfde golven en stromingen hier buiten beschouwing gelaten.

Hieronder zal eerst een en ander worden uitgelegd over de (erosieve) krachten die golven en stromingen op een schorrand kunnen uitoefenen. Deze krachten zijn niet in de analyse betrokken maar het is wel van belang dit in het achterhoofd te houden omdat behalve de hoeveelheid energie die aankomt bij een schorrand ook de wijze waarop deze energie vrijkomt van belang is. Tevens worden de factoren, zoals kenmerken van het slik, die de grootte van die krachten nabij de schorrand beïnvloeden besproken. Vervolgens wordt een hypothese over de relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling besproken.

Onderstaande, korte theoretische beschouwingen over golven en stromingen zijn grotendeels gebaseerd op Jonkers (1991).

2.2 Golven

De erosieve krachten die golven kunnen uitoefenen op een schorrand zijn afhankelijk van de energie van een inkomende golf en de mate waarin deze energie gedissipeerd wordt ten gevolge van wrijving aan de bodem van het slik. Behalve de hoeveelheid energie die bij de schorrand aankomt is ook de wijze waarop die vrijkomt van belang: in het geval van een verticaal schorklif is het onderscheid tussen krachten opgewekt door ongebroken, ter plaatse brekende of reeds gebroken golven belangrijk. In het geval van ongebroken golven zal reflectie van de golfenergie tegen het schorklif optreden. In het geval van brekende golven breken de golven bij de schorklif en komt er veel energie vrij en wordt er veel kracht op de schorklif uitgeoefend. Krachten uitgeoefend op een schorklif door reeds gebroken golven zijn kleiner dan die van ongebroken en brekende golven omdat zij een fors deel van hun energie al hebben verloren bij het breken. Samengevat komt het op het volgende neer: vooral brekende golven oefenen enorme krachten uit op een schorklif, reeds ongebroken golven veel minder en reeds gebroken golven nog weer minder.

De hoeveelheid energie die aankomt bij een schorrand is afhankelijk van de energie van de inkomende golven en van een aantal factoren die de hoeveelheid energie die bij een schorrand vrijkomt bepalen. Deze factoren zijn:

- de vorm van een schorrand: een klif of een geleidelijke overgang;
- de hoogte van de schorrand (en ook de klifhoogte) in verhouding tot de waterstand;
- de hoek van inval van de golven;
- de interne weerstand van het materiaal van de schorrand en
- kenmerken van het slik zoals hoogte, breedte, helling en vorm.

Hieronder zullen deze factoren kort toegelicht worden.

Als de *vorm van de schorrand* een geleidelijk overgang vormt dan zijn niet, zoals bij een schorklif, de verticale golfkrachten maar de horizontale golfkrachten door de orbitaalbeweging aan de bodem van belang. De horizontale golfkrachten worden hier als een stroming beschouwd en daarom wordt deze factor bij de stromingen behandeld worden. De vorm van een eroderende schorrand is vaak een klif, alhoewel een geleidelijke overgang ook erosief kan zijn.

De *hoogte van de schorrand* (ten opzichte van NAP) in verhouding tot de waterstand is sterk van invloed op de blootstellingsduur van de schorrand aan golfaanval. Blootstellingsduur houdt de tijd in waarover een schorrand ten gevolge van het getij bloot staat aan golfaanval. Wanneer er sprake is van een schorklif is ook de hoogte van het schorklif van invloed op de blootstellingsduur. Er is een variatie in ruimte en tijd van getijdenmerken, met name van de getijamplitude en het gemiddeld hoog water (GHW), die van invloed zijn op de duur van de werking van de krachten op een schorrand. De amplitude van de getijgolf en het GHW in de Westerschelde nemen toe, stroomopwaarts en in de loop van deze eeuw.

De *hoek van inval van de golven* ten opzichte van de schorrand zorgt voor de spreiding van de golfenergie langs het klif: hoe groter de hoek van inval hoe groter het deel van de schorrand is waarlangs de golfenergie wordt verspreidt. De hoek van inval van golven heeft nog een andere invloed; deze zal hieronder bij stromingen behandeld worden.

De *interne weerstand van materiaal* van een schorrand tegen erosie is afhankelijk van factoren als textuur van het materiaal, gelaagdheid, mate van verkitting en begroeiing. De interne weerstand beïnvloedt niet alleen de mate waarin de schorrand aan erosie door golfaanval maar ook door stromingsaanval onderhevig is.

Diverse *kenmerken van het slik* zijn verantwoordelijk voor de grootte van het energieverlies van golven bij voortgang over het slik en bepalen dus -bij gegeven golfhoogte en waterstand- de hoeveelheid golfenergie zoals deze aankomt bij de schorrand. Slikkenmerken die de grootte van het golfenergieverlies beïnvloeden zijn: absolute hoogte, breedte, helling en vorm. De absolute hoogte van het slik bepaald de waterdiepte en dus de mate waarin golven hun energie verliezen bij hun golfoploop van geul naar schor. De breedte van het slik is van invloed op de afstand waarover de golven hun energie kunnen verliezen. De helling is hier eigenlijk een afgeleide van de breedte, omdat de bijbehorende hoogte van het slik constant is; er geldt echter, dat hoe steiler de helling is, hoe meer de remmende werking van het slik op de golven vermindert en een verhoogde golfaanval op de schorrand mogelijk is. De vorm van het slik bepaald gedeeltelijk de mate waarin de golfenergie bij de schorrand gedissipeerd wordt: in het geval van een concaaf profiel bijvoorbeeld, is een relatief grote diepte mogelijk tot vlak voor de schorrand waardoor grote hoeveelheden golfenergie de schorrand bereiken, terwijl een convex profiel meer dissipatie van golfenergie optreedt.

2.3 Stromingen

Stromingen langs een schorrand kunnen erosieve krachten op een schorrand uitoefenen. Deze stromingskrachten worden opgewekt door getijstroming, langsstroming opgewekt door scheef invallende golven, windgedreven stroming en in het geval van een geleidelijke overgang is de invloed van de orbitaal beweging van golven ook nog van belang. Stromingen kunnen actieve en passieve erosie veroorzaken. Bij actieve erosie is de stroming zo sterk dat materiaal losgewoeld en getransporteerd wordt. Bij passieve erosie is de stroming te zwak om zelf erosief te werken maar is wel in staat om door golven losgemaakt materiaal te transporteren. Getijstroming wordt verondersteld over het algemeen te laag te zijn om actieve erosie van een klif te

veroorzaken (Jonkers, 1991), maar volgens Genuchten (1982) is erosie door getijstroming juist wel van belang. De door scheef invallende golven opgewekte langsstromingen kunnen snelheden hebben die in staat zijn actief erosief te werken (Kohsiek en Schoot, 1980 in: Jonkers, 1991). In tegenspraak hiermee is de bewering van Genuchten (1982) dat langsstromingen ten gevolge van golven nauwelijks van belang zijn langs een schorrand omdat golven door refractie sterk worden bijgedraaid en min of meer loodrecht invallen. Snelheden van windgedreven stromingen zijn zeer minimaal (Schoot en Van Eerd, 1985). De erosieve krachten op schorranden door stromingen worden dus opgewekt door getijstroming dan wel langsstroming door golven, maar onduidelijk blijft nog welke van de twee de grootste erosieve kracht uitoefend.

De factoren die de grootte van de stroming bij een schorrand bepalen zijn:

- vorm van de schorrand: een klif of een geleidelijk overgang;
- hoek van inval van golven;
- hoogte schorrand (ten opzichte van NAP) in verhouding tot de waterstand;
- interne weerstand van het materiaal waaruit de schorrand bestaat en
- kenmerken van het slik.

Hieronder worden deze factoren kort toegelicht.

Als de *vorm van de schorrand* een geleidelijke overgang is dan kan de horizontale orbitaalbeweging van golven ook erosieve kracht op de schorrand uitoefenen, mits de hierdoor opgewekte schuifspanning groot genoeg is.

De *hoek van inval van de golven* ten opzichte van de schorrand bepaalt de grootte van de door de scheef invallende golven opgewekte langsstroming.

De *hoogte van de schorrand* -en ook de hoogte van het eventuele klif- in verhouding tot de waterstand is van invloed op de blootstellingsduur van de schorrand aan erosieve stromingskrachten. Net als bij golven speelt hier de variatie in ruimte en tijd van de getijdenmerken die van invloed zijn op de duur van de werking van de stromingskrachten op een schorrand.

De *invloed van de interne weerstand* van het materiaal van de schorrand op erosie door stromingen is hierboven bij golven al beschreven.

De *kenmerken van het slik* die de grootte van de erosieve krachten op de schorrand van stromingen bepalen zijn -net zoals bij golven- absolute hoogte, breedte, helling en vorm van het slik. De hoogte van het slik -in relatie tot de waterstand- bepaalt de waterdiepte en daarmee de stroomsnelheden omdat deze gelimiteerd zijn door de waterdiepte. De breedte van het slik is een maat voor de afstand tussen de stroomdraad, de -denkbeeldige- lijn in de geul waar de stroomsnelheid het grootst is, en de schorrand en is dus een maat voor de afremming van de stroomsnelheden op het slik. De helling is hier eigenlijk een afgeleide van de breedte daar deze afgeleid is van de breedte en een constante hoogte (-2 en 0 m NAP). Hier geldt: hoe steiler, hoe minder afremming van de stroomsnelheden voor de schorrand. De vorm van het slik bepaald tot hoe dicht onder de schorrand nog hoge snelheden kunnen voorkomen. In het geval van een concaaf profiel kan het slik vlak onder de schorrand nog behoorlijk laag zijn en kunnen vrij grote snelheden bereikt worden.

Erosie van een schorrand wordt vooral veroorzaakt door golfaanval; stromingen zijn belangrijk in die zin dat zijn het door de golven geërodeerde schorrandmateriaal transporteren (Pye en French, 1993a).

3 Werkwijze

3.1 Inleiding

Gegevens betreffende morfometrische kenmerken van schorren en slikken zijn verkregen door verwerking van digitale bestanden in het GIS-programma Arc/Info. Om een relatie tussen schorrand- en slikontwikkeling te kunnen onderzoeken is geprobeerd bij de schorrandgegevens zoveel mogelijk slikgegevens uit het zelfde jaar te vinden. Hieronder volgt een korte beschrijving van de gebruikte verwerkingsmethode in Arc/Info, omschrijving en verantwoording van de keuze van de parameters en tenslotte een korte foutendiscussie.

3.2 Methode

De kenmerken van schorren zijn afkomstig van morfologische luchtfotointerpretaties die vervolgens gedigitaliseerd zijn. Dit is gedaan door de Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat te Delft. Gegevens over het slik zijn afkomstig van gedigitaliseerde lodingsgegevens die in de vorm van hoogtelijnen en hoogtegrids beschikbaar zijn.

Uit de digitale morfologische bestanden zijn per schor en per jaar schorkenmerken geselecteerd en in een nieuw GIS-kaartje gezet waarna hoogtelijnen van het slik zijn toegevoegd. Vervolgens zijn per schor de verschillende kaarten van de verschillende jaartallen over elkaar gelegd om binnen een schor delen te bepalen met een globaal, identieke ontwikkeling van de schorrand tussen 1935 en 1989. Op deze wijze zijn per schor 1 à 3 delen gekozen waarvan verschillende schor- en slikparameters zijn berekend. De eerste, de Westerschelde volledig beslaande luchtfoto's zijn van 1935.

Jaar luchtfoto	Jaar loding
1935	1931
1957 1959	1955 1960/61
1965 1969/70	1963 1968/71
1977	1977/78
1987 1988 1989/92	1987/88 1988 1989/92

Tabel 2.1 Overzicht van de jaartallen van de luchtfoto's en de jaartallen van de daarmee gecombineerde lodingsgegevens

Hoogtegegevens van de schorren en slikken leverden de grootste problemen op, omdat

deze gegevens maar van een gedeelte van een schor of slik aanwezig zijn of zelfs volledig ontbreken. Dit euvel speelt vooral vanaf de jaren '70: hoogtegegevens van schorren ontbreken dan volledig en ook zijn sinds die tijd weinig hoogtegegevens te vinden van de hogere delen van het slik.

Daarnaast waren de luchtfoto's en de lodingsgegevens vaak niet uit het zelfde jaar waardoor combinaties van schor- en slikkenmerken in de beschrijving en analyse gebruikt zijn die niet corresponderen. Dit kan waarschijnlijk gevolgen hebben voor de relatie tussen schorrand- en slikontwikkeling. Dit speelt met name vóór de jaren '70 zoals uit tabel 2.1 blijkt:

De schaal van de luchtfoto's van 1935 tot 1977 is 1:20.000 en die van de jaren '80 1:5.000. De verschillende resoluties van de luchtfoto's is van invloed op de gegevens zoals in hoofdstuk 3.3 aan orde komt.

3.3 Omschrijving en verantwoording schor- en slikparameters

Om de schor(-rand)ontwikkeling van een aantal schorren in de Westerschelde in de periode 1935-1990 te inventariseren en de relatie te onderzoeken tussen schorrand- en slikontwikkeling zijn een aantal schor- en slikkenmerken verzameld. Sommige gegevens betreffen het gehele schor en andere weer een deel van het schor met daarbinnen een ongeveer identieke ontwikkeling van de schorrand. Hieronder worden eerst de parameters omschreven die het gehele schor betreffen, daarna de parameters die een deel van het schor betreffen en daarna parameters die een deel van het slik betreffen.

Omschrijving parameters die het gehele schor betreffen

- Oppervlak schor (ha). Bestaat uit de volgende twee morfologische eenheden: volwassen schor met oeverwallen en kommen en schor met pioniervegetatie. De twee morfologische eenheden worden niet afzonderlijk behandeld. Deze parameter geeft een goede indicatie van de ontwikkeling van een schor in de loop van de twintigste eeuw mits natuurlijk gecorrigeerd wordt voor dijkverzwaringen en inpolderingen.
- Oppervlakafname of -toename ten gevolge van dijkverzwaringen of inpolderingen (ha). Deze oppervlakteveranderingen zijn afgeleid uit positieveranderingen van de dijk tussen verschillende jaartallen.
- Lengte schorrand (km). De schorrand is het deel van een schor dat de overgang vormt tussen schor en het voorliggend slik.
- Lengte klif (km). Lengte van dat deel van de schorrand met een klifvorm, ongeacht de hoogte van het klif. In verhouding tot de totale lengte van de schorrand geeft dit een idee van het stadium (erosief of stabiel/aangroeiend) waarin de schorrand zich verkeert. Een klif duidt namelijk op een erosief danwel stabiel stadium van de schorrandontwikkeling, maar nooit op een aangroeiend stadium van die ontwikkeling.
- Gekarteldheid schorrand (-). Is de ratio van de actuele lengte van de schorrand en de lengte van de over elke 100 m rechtgetrokken ('spline') schorrand. Geeft misschien een indicatie van de

erosieve processen die langs een schorrand spelen (mondelinge mededeling Dick de Jong): wanneer erosie door golfaanval domineert zal de schorrand waarschijnlijk nogal gekarteld zijn, omdat die aanval min of meer loodrecht op de schorrand is. Wanneer erosie door stroming domineert zal de schorrand relatief weinig gekarteld zijn omdat de stroming ongeveer parallel aan de schorrand verloopt. De gekarteldheid zoals hier berekend, hangt mede af van de schaal van de luchtfoto's en opvallend is dat gekarteldheid van de serie luchtfoto's met de schaal 1:5.000 (jaren '80) hoger is dan die afkomstig van luchtfoto's met een schaal van 1:20.000; de hogere resolutie van de foto's met een schaal 1:5.000 verklaart dit eenvoudig. Uit eigen veldwaarnemingen is gebleken dat de gekarteldheid van de schorrand door golfaanval een ritmiek heeft met een lengte van 5 à 10 m. Gezien de penbreedte waarmee de luchtfoto-interpretatie is gedaan (0,5 mm) konden op de luchtfoto's een schaal van 1:20.000 geen fenomenen met een grootte kleiner dan 10 m gekarteerd worden; bij luchtfoto's met een schaal 1:5.000 kon dat wel. De gekarteldheid die is waargenomen (op de foto's met een schaal van 1:20.000) heeft dus een grootte die groter is dan 10 m en is dus niet de gekarteldheid die hoort bij de gekarteldheid ten gevolge van golfaanval.

- Oppervlak met minder dan 50% Engels slijkgras (*Spartina anglica*) begroeiing (ha). Geeft een indicatie van de stabiliteit van het slik: op zich sterk verlagend slik zal zich geen vegetatie kunnen handhaven.

- Oriëntatie van de schorrand. Afgeleid van topografische kaarten van het Westerschelde gebied, schaal 1:50.000. Is belangrijk met betrekking tot de overheersende richting van de inkomende golven die varieert van NW via W tot ZW.

- Strijklengte (km). De strijklengte voor de schorrand ten opzichte van het NW, W en ZW, de overheersende windrichtingen in dit deel van het land; de strijklengte is medebepalend voor de hoogte van de door de wind opgewekte golven.

Omschrijving van parameters die een deel van het schor betreffen

- Gemiddelde aangroei/erosie van de schorrand per schordeel (m/j). Deze parameter is berekend door het oppervlakteverschil tussen in de tijd opeenvolgende schorranden te delen door de lengte -hemelsbreed- van de schorrand. Deze parameter geeft de gemiddelde aangroei/erosie weer over een bepaalde lengte van de schorrand.

- Gemiddelde hoogte van het schor (m+NAP). Deze parameter is verkregen door met behulp van een hoogtegrid -met cellen van 20 x 20 m- voor het oppervlak van een schor de gemiddelde hoogte te berekenen. De hoogtegids betreffen geïnterpoleerde hoogtewaarden van geulen, kommen en oeverwallen. Soms was de hoogte van maar een gedeelte van schor ingemeten zodat maar van een gedeelte van schoroppervlak de gemiddelde hoogte berekend is. Deze gegevens zijn alleen gebruikt als van meer dan 50 % van het schoroppervlak de hoogtegegevens aanwezig waren. Dit heeft wel invloed op de gemiddelde hoogte van het schor omdat als maar van een deel van het schor hoogtegegevens bekend waren dit vooral een strook langs de schorrand betrof. De gemiddelde hoogte van een schor ten opzichte van NAP is bij de schorrand lager dan bij de dijk. Bij gebrek aan gegevens is van het eind van de jaren '80 geen gemiddelde hoogte van bepaalde schordelen berekend.

- Hoogte schorrand (m+NAP). De hoogte van de schorrand is afgeleid van profielen die dwars op de schorrand waren getrokken. De hoogtegegevens voor deze profielen zijn afkomstig van digitale grids met cellen van 20 x 20 m. Schorrand was dat deel van het profiel boven de overgang van schor naar het slik, dat vrijwel horizontaal loopt en een lengte van ongeveer 40 à 60 m heeft. Omdat de hoogtegegevens van deze profielen afkomstig zijn van geïnterpoleerde hoogtegegevens en dus ook een deel van het lagere slik bevatten is de hoogte van de schorrand licht onderschat.

Omschrijving van parameters die een deel van het slik betreffen

- Gemiddelde breedte van het slik tussen de schorrand en de -1 m waterlijn (m). Dit is berekend door het oppervlak tussen de schorrand en de -1 m waterlijn van een schor(-deel) te delen door de lengte van de schorrand.

- Gemiddelde breedte van het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn (m). Idem, maar dan alleen tot de -2 m waterlijn. De -2 m waterlijn is ongeveer gelijk aan de GLW-lijn.

- De verschillen in de veranderingen in de gemiddelde breedte van het slik tot de -1 m en tot de -2 m waterlijn geven vormveranderingen van het slik aan.

- Gemiddelde verschuivingen van de -2 m waterlijn (m/j). Berekend door het oppervlak tussen twee -2 m waterlijnen van verschillende jaren te delen door de lengte van de schorrand zoals hierboven ook al is vermeld. Deze verschuivingen van de -2 m waterlijn geeft het al dan niet schorwaarts oprukken van een geul aan.

- Hoogteveranderingen van gedeelten van het slik (m/j). Omdat hoogtegegevens van het hoge deel van het slik net onder de overgang schor/slik veelal ontbraken is voor de volgende methode gekozen om een idee te krijgen van hoogteveranderingen van het slik: per deel van het slik zijn ongeveer evenwijdig aan de waterlijnen van een of twee rechthoeken -met een vaste positie- uitgezet, één hoger en één lager op het slik; van deze rechthoeken is de gemiddelde hoogte berekend van de achtereenvolgende jaren. Overigens zijn de hier gebruikte termen laag en hoog deel van het slik relatief: ze zeggen dus niets over de hoogte ten opzichte van NAP maar alleen iets over de hoogte ten opzichte van elkaar. Overigens hadden deze rechthoeken afmetingen in de orde van grootte van 1000 x 100 m. De hoogtegegevens zijn afkomstig van hoogtegrids. De veranderingen in de gemiddelde hoogte van zo'n rechthoek geven een indicatie van de hoogteveranderingen van het slik. Een nadeel aan deze methode is dat de rechthoeken soms in bepaalde gebieden zonder hoogtegegevens terechtkwamen of dat de gemiddelde hoogte berekend was van maar een gedeelte -het laagste deel- van de rechthoek zodat de gemiddelde hoogte te laag is. Hoogtegegevens zijn alleen gebruikt als van meer dan 50 % van de rechthoek hoogtegegevens aanwezig waren. Verder lagen de rechthoeken vooral op het lage deel van het slik, tussen de 1 m en -2 m waterlijn, zodat niet zo'n goed beeld verkregen is van de hoogte-ontwikkeling van het hogere deel -boven NAP- van het slik.

- Helling van het slik (°). De helling van het slik betreft de helling tussen NAP en de -2 m waterlijn zoals afgeleid uit de profielen die uit de hoogtegrids zijn berekend. In bijlage 3 is een selectie te vinden van de gebruikte profielen: van elk schor is een voor de morfologie representatief profiel aanwezig. Per deel met ongeveer gelijk ontwikkeling van de schorrand zijn

ongeveer drie profielen getekend: de gemiddelde waarde van de helling van die 3 profielen is hier gebruikt. Bij het berekenen van de helling van het slik is geen hoger deel van het slik (boven NAP) meegenomen omdat deze vaak -zeker na 1970- ontbrak. De hellingshoek is eigenlijk een afgeleide van breedteveranderingen van het slik omdat de hoogte constant is.

- Vorm van het slik (concaaf, recht of convex) tussen NAP en de -2 m waterlijn. Dit gegeven is afgeleid uit de ongeveer 3 profielen (zie bijlage 3 voor een representatief profiel per schordeel) die van elk in schorrandontwikkeling gelijkzijnde delen zijn gemaakt van de hoogtegrids. Dit gegeven is alleen achterhaald voor die zes schorren die gebruikt zijn om de relatie tussen schorrand- en slikontwikkeling te achterhalen (Zuidgors, Hellegatspolder, Biezelingse Ham, Paulinapolder, Waarde en Bath).

- Vorm van het slik (concaaf, recht, convex) tussen 2 m +NAP en NAP. Idem.

- Gemiddeld hoogwater (GHW) (m+NAP). Afgeleid uit een grafiek met tienjaar hoogwater-gemiddelden van verschillende meetstations in de Westerschelde in de loop van deze eeuw.

- Gemiddeld laagwater (GLW) (m-NAP). Idem.

3.4 Foutendiscussie

De fouten in de schor- en slikparameters waarmee uiteindelijk de beschrijving van de ontwikkeling van de schorren en de analyse van de slik- en schorrandontwikkeling is gedaan zijn afkomstig van verschillende bronnen:

- de verwerking van luchtfoto's tot digitale bestanden;
- het meten van hoogtegegevens en de verwerking van die lodingsgegevens tot digitale bestanden en
- de verwerking van de digitale bestanden in Arc/Info voor het achterhalen van de schor- en slikparameters.

Hieronder worden, om een indruk van de nauwkeurigheid van de gegevens waarmee wordt gewerkt te krijgen, de bovenstaande punten nader toegelicht. Door gebrek aan informatie kan geen volledig beeld hiervan gegeven worden.

Over de verwerking van de luchtfoto's tot digitale Arc/Info bestanden is een en ander bekend zodat een goede schatting van de fout tijdens dit proces gemaakt kan worden. Tijdens dit proces zijn de fouten afkomstig van de volgende deelprocessen (schriftelijke mededeling van F. Koomen van de Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat te Delft) (tussen haakjes staat de stochastische fout in de horizontale positie vermeld):

- fotogrammetrische verwerking van luchtfoto's (≤ 5 m);
- interpretatie van de luchtfoto's (5 à 10 m);
- overzetten lijnen van een 'overlay' naar een digitaal bestand (door het scanproces dat in een grid resulteert en vervolgens het omzetten van het grid naar een vectorbestand) (5 à 10 m) en
- transformeren binnen Arc/Info (3 m).

Dit levert voor de volgende gemiddelde, stochastische fout op: $\sqrt{(5^2+7^2+7^2+3^2)} = 11.5$ m.

Bewegingen van de schorrand tussen twee opeenvolgende jaren zijn regelmatig van de zelfde orde van grootte of kleiner als de berekende fout.

Over de fout in de lodingsgegevens gedurende het gehele proces van meten tot de verwerking tot een digitaal bestand ontbreekt de nodige informatie. Om een indicatie te geven van een fout veroorzaakt in een deel van dit proces wordt hier de fout gegeven die ontstaat tijdens het loden met een schip. De dieptegegevens van het intergetijde gebied hebben een gemiddelde stochastische fout en een gemiddelde systematische fout van respectievelijk ± 0.23 m en -0.20 m (Storm et al., 1994). De stochastische fout in de dieptegegevens wordt sterk uitgemiddeld bij interpolatie. De fout in de X- en Y-positie van de lodingsgegevens ligt in de orde van grootte van minimaal 25 m wat betreft de oudere, met Decca gemeten gegevens. Wat betreft de recentere lodingsgegevens is de fout in de X- en Y-positie minimaal enkele meters. Ten gevolg van de kartografische verwerking wordt nog een fout in de X- en Y-positie van de lodingsgegevens geïntroduceerd van 5 à 10 m. Daarnaast wordt door interpolatie van dieptegegevens naar een grid met pixels van 20 x 20 m, zoals in dit onderzoek gebruikt, een fout veroorzaakt van ongeveer 1 % (Storm et al., 1994). Hiermee is dus niks gezegd over de fout veroorzaakt door het digitaliseren van lodingsgegevens en de verwerking van digitale lodingsgegevens naar Arc/Info.

De veranderingen in de positie van de verschillende waterlijnen zijn regelmatig in de zelfde orde van grote of kleiner als de fout in die gegevens. De verschillen in hoogte (van de rechthoeken) van de slikken tussen twee verschillende jaren zijn vaak van ongeveer dezelfde grootte als de fout en ook hier kun je vragen stellen over de significantie van de hoogteveranderingen van het slik.

De fouten die veroorzaakt zijn tijdens de verwerking van de luchtfoto- en lodingsgegevens in Arc/Info zijn hoogstwaarschijnlijk van ongeveer gelijke omvang als de bovengenoemde fouten. De fouten zijn vooral ontstaan door de methode waarmee bepaalde schor- en slikparameters zijn berekend. Om de vergelijking tussen twee jaartallen te kunnen maken moesten -over een bepaalde vaste lengte- parameters als schorbreedte en slikbreedte berekend worden. Het probleem is dat schorren zich behalve in de breedte (min of meer loodrecht op de schorrand) zich ook in de lengte (parallel aan de schorrand) kunnen uitbreiden of eroderen. Weliswaar zijn over een zo'n groot mogelijk lengte schorrand- en slikparameters berekend maar niet van de gehele schorrand zodat de werkelijke schorrandontwikkeling - en ook slikontwikkeling- groter dan wel kleiner kan zijn. Deze fouten kunnen groot zijn in het geval van een schor met een sterke ontwikkelingen in de lengte van de schorrand.

Gegevens -zoals hellingshoek en hoogte schorrand- die afgeleid zijn van profielen die weer gemaakt zijn uit dieptegegevens hebben ook een vrij grote mate van onnauwkeurigheid. Ten eerste door het gebruik van hoogtegrids die gemaakt zijn door interpolatie van puntgegevens over pixels van 20 x 20 m: de onnauwkeurigheid die dit tot gevolg heeft is veroorzaakt door het 'smoothen' waardoor afvlakking plaats heeft gevonden van de werkelijk hoogten. Ten tweede is er een onnauwkeurigheid door de schaal van de grafieken: hoogtewaarden konden maar op 0.08 m nauwkeurig afgelezen worden.

Daarnaast is er een fout van onbekende omvang ontstaan doordat de opnamen van de luchtfoto's en de lodingen niet op dezelfde dag vielen: vaak was er zelfs sprake van enkele jaren verschil tussen beide opnamen. Hierdoor kunnen behoorlijke fouten ontstaan als er in de tussenvolgende periode grote veranderingen hebben plaatsgevonden.

Al met al is het moeilijk de uiteindelijke fout te berekenen door gebrek aan gegevens. Het lijkt erop dat de fout in de gegevens ongeveer van dezelfde grootte is als de kleinere veranderingen in de schor- en slikparameters. Verschillen in de positie van de schorrand moeten groter zijn dan 11.5 m wil het verschil significant zijn. Verschillen in de positie van de -1 en -2 m NAP

waterlijn moeten wat gegevens ouder dan de jaren '70 betreft groter dan 25 a 27 m zijn en wat gegevens uit de jaren '70 en '80 betreft groter dan 7 a 12 m zijn om significant te zijn. Verschillen in slikhoogten moeten groter dan 0.23 m zijn om significant te zijn.

4 Beschrijving van de ontwikkeling van de schorren en slikken tussen 1935 en 1989

4.1 Inleiding

Hieronder zal kort de ontwikkeling tussen 1935 en 1988/9 van de schorren en de voorliggende slikken beschreven worden aan de hand van de kaartjes in bijlage 2 en de tabellen uit bijlage 1. Bij de beschrijving van de ontwikkeling van een schor(-deel) zal voornamelijk de ontwikkeling van de schorrand en de breedte (tot de -2 m waterlijn) behandeld worden, zoals ook goed te zien is in de kaartjes. Eventueel wordt dit aangevuld met markante ontwikkelingen van andere parameters uit de tabellen van bijlage 1.

De ontwikkeling van elk schor tussen 1935 en 1988 op twee wijzen weergegeven:
-één kaartje van met het totaal overzicht van de schor- en slikontwikkeling voor alle onderzochte jaartallen,
-vier deelkaartjes waarin telkens twee opeenvolgende meetjaren zijn weergegeven ten behoeve van een beter zicht op de verschillen tussen de afzonderlijke jaren.

De schorren worden van west naar oost, de Westerschelde stroomopwaartsgaande, beschreven.

Bij de beschrijving van de slikken wordt niet aan het werkelijke jaartal van de diepteloding gerefereerd, maar aan de corresponderende luchtfotojaartallen van de schorren. De werkelijke jaartallen van de lodingen waar de slikgegevens van afkomstig zijn, zijn te vinden in tabellen van bijlage 1.

Opgemerkt moet nog worden dat de positieveranderingen van de schorrand, breedteveranderingen van het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn en positieveranderingen van de -2 m waterlijn elkaar niet aanvullen omdat de schorrand- en de slikgegevens niet over dezelfde jaartallen berekend zijn. In de tabellen met veranderingen van de schor- en slikgegevens in bijlage 1 zijn de gemiddelde schorrandverplaatsingen berekend over de aantal jaren tussen twee luchtfoto's en zijn de snelheden van de slikbreedteveranderingen (tot de -2 m waterlijn) en in de positie van de -2 m waterlijn gemiddeld over het aantal jaren dat verlopen is tussen twee opeenvolgende lodingen.

De tabellen (bijlage 1) bevatten meer informatie dan hier gebruikt voor de beschrijving van de schorrandontwikkeling en de analyse schorrandontwikkeling en slikontwikkeling. De reden hiervoor is dat aanvankelijk nog niet bekend was welke gegevens relevant waren voor dit onderzoek en een tweede reden is dat een aantal gegevens verzameld zijn voor ander onderzoek (Huijs, invoorbereiding; Wesseling, in voorbereiding).

4.2 De ontwikkeling van de verschillende schorren

Paulinapolder

Dit schor is een van de schorren die in het volgende hoofdstuk op de relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling onderzocht worden.

Het schor bij Paulinapolder dat hier wordt behandeld, is dat deel van het schor tussen de ongeveer noord-zuid lopende dijk dwars over het slik in het noorden en het haventje in het zuidoosten. Het netto schoroppervlakverlies tussen 1935 en 1988 van 10 ha is voor iets meer dan de helft veroorzaakt door dijkverzwaring (5.8 ha).

Het schor bij Paulinapolder kan worden opgedeeld in twee delen met elk een eigen ontwikkeling van de schorrand: het westelijk deel, met een oppervlak van ongeveer 20 ha, gaat gedurende de gehele periode van 1931 tot 1988 gemiddeld genomen achteruit. De ontwikkeling van het oostelijk deel in deze periode, met een oppervlak van ongeveer 8 ha, wisselt af tussen aangroei en erosie.

West

De schorrand erodeert tussen 1935 en 1988 met een gemiddelde snelheid in deze periode die varieert tussen 0.5 en 1.7 m/j en gaat in totaal 54 m achteruit.

De gemiddelde breedte van het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn neemt aanvankelijk af (40 m) tussen 1935 en 1959 om vervolgens 87 m breder te worden tussen 1959 en 1988. De ontwikkeling van de gemiddelde positie van de -2 m waterlijn fluctueert in de periode van 1935 tot 1988 en is netto 7 m verschoven in schorwaartse richting.

Oost

De schorrand in dit deel groeit tussen 1935 en 1959 eerst met gemiddeld 15 m (0.6 m/j) aan, erodeert vervolgens tussen 1959 en 1977 in totaal 63 m (3.5 m/j) en groeit daarna tussen 1977 en 1988 weer 47 m (4.7 m/j) aan; netto is er sprake van een 1 m erosie van de schorrand tussen 1935 en 1988.

De gemiddelde breedte van het slik tussen schorrand en -2 m waterlijn neemt tussen 1935 en 1959 met 128 m af, tussen 1959 en 1977 weer met 109 meter toe en in de laatste periode van 1977 tot 1988 neemt de breedte weer met 13 meter af zodat netto de gemiddelde breedte gedurende de gehele periode van 1935 tot 1988 32 m afneemt. De gemiddelde positie van de -2m NAP waterlijn verplaatst zich tussen 1935 en 1959 114 m in schorwaartse richting en gedurende de rest van de tijd tot 1988 178 m in geulwaartse richting.

Zuidgors

Zuidgors is een van de schorren die in het volgende hoofdstuk uitvoerig op hun relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling onderzocht worden,

Tussen 1935 en 1959 nam het schoroppervlak explosief toe met 44 ha (toename van 78% ten opzichte van het oppervlak in 1935), maar dat werd in de zelfde periode al vrijwel geheel teniet gedaan door een inpoldering van 39 ha van het schor (afname van 70% ten opzichte van het oppervlak in 1935). Na 1959 neemt het schoroppervlak tot 1977 toe met 10.4 ha om vervolgens weer 3.9 ha in omvang af te nemen tussen 1977 en 1988.

Tussen 1935 en 1977 is er langs de gehele schorrand sprake van netto aangroei en tussen 1977 en 1988 erodeert de schorrand. Tussen 1970 en 1977 is de aangroei in het oosten van Zuidgors veel forser dan in het westen en daarom wordt tijdens de beschrijving Zuidgors in een westelijk en een oostelijk deel gesplitst.

West

De schorrand groeit tussen 1935 en 1959 180 m aan (7.5 m/j), tussen 1959 en 1977 is de aangroei minder snel (17 meter in totaal met een gemiddelde snelheid van ongeveer 1.0 m/j) en

tussen 1977 en 1988 erodeert de schorrand in totaal 13 m met een gemiddelde snelheid van 1.3 m/j.

Het slik neemt in gemiddelde breedte tussen de schorrand en -2 m waterlijn af gedurende de gehele periode van 1935 tot 1988 behalve van 1970 tot 1977 wanneer de breedte iets toeneemt; netto is er over de gehele periode een afname van 216 m. De -2 m waterlijn verplaatst zich afwisselend schor- en geulwaarts en treedt netto 32 m terug over de hele periode.

Oost

In het oostelijk deel groeit de schorrand tussen 1935 en 1959 fors aan met gemiddeld 163 m (gemiddelde snelheid 6.8 m/j), stabiliseert dan min of meer tussen 1959 en 1970 (4 m aangroei met een gemiddelde snelheid van 0.4 m/j) en verplaatst zich dan nog eens flink (64 m in totaal met een snelheid van 9.1 m/j) in geulwaartse richting tussen 1970 en 1977 en erodeert in de volgende tijdspanne van 1977 tot 1987 gemiddeld 17 m (snelheid 1.7 m/j).

De gemiddelde breedte van het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn neemt afwisselend toe en af en er is sprake van een netto afname van de slikbreedte van 171 m in de totale periode. De netto verandering in dezelfde periode van de positie van de -2 m waterlijn is 42 m in estuariumwaartse richting en dus wordt de netto afname van de breedte van het slik alleen verklaard door de aangroei van de schorrand.

Baarland

Gedurende de gehele periode tussen 1935 en 1988 neemt het schoroppervlak van Baarland netto af van 23.2 ha naar 9.0 ha, vooral door erosie. De grootste afname vindt plaats tussen 1935 en 1959; het schoroppervlak halveert bijna en dat is voornamelijk veroorzaakt door erosie (93%) en voor een veel kleiner deel door dijkverzwaring (7%).

De grootte van de ontwikkeling van de schorrand was verschillend in het westelijke en het oostelijke deel, zodat een indeling is gemaakt in een westelijk en een oostelijk deel.

West

De schorrand gaat gedurende de periode van 1935 tot 1988 netto achteruit met 98 m. Het grootste deel van deze erosie (en ook met de grootste snelheid) vindt plaats tussen 1935 en 1959. Alleen in het tijdvak van 1970 tot 1977 is er sprake van enige aangroei van de schorrand (10 m met een gemiddelde snelheid van 1.4 m/j).

Het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn is niet breed (ongeveer 75 m) en opvallend steil (5°). Gedurende de periode tussen 1935 en 1988 neemt de breedte van het slik netto toe van 47 m naar 125 m, dit is vooral het gevolg van de eroderende schorrand omdat de gedurende deze periode de -2 m waterlijn opschuift in schorwaartse richting. De -2 m waterlijn schuift netto 76 m op in deze periode. De ontwikkeling van deze waterlijn is vanaf 1970 niet parallel aan de ontwikkeling van de schorrand.

Oost

De schorrand gaat gedurende de periode tussen 1935 en 1988 netto achteruit met 85 m. Evenals in het westelijk deel vindt de grootste erosie (en ook met de grootste snelheid: 2.7 m/j)

plaats tussen 1935 en 1959. Alleen tussen 1970 en 1977 is er sprake van aangroei (7 m; gemiddelde snelheid 1 m/j).

Het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn wordt netto breder gedurende de gehele periode van 1935 tot 1988: van gemiddeld 41 m naar 72 m breed. De -2 m waterlijn schuift tijdens de gehele periode netto 54 m op in schorwaartse richting en heeft in de tijd een zelfde ontwikkeling wat richting betreft als de schorrand.

Hellegatspolder

Het schor bij Hellegatspolder is een van de schorren die in het volgende hoofdstuk uitvoerig op de relatie tussen schorrand- en slikontwikkeling wordt onderzocht.

Het schoroppervlak neemt afwisselend toe en af tussen 1935 en 1987 en netto is er in deze periode sprake van afname van het schoroppervlak (van 19.4 ha tot 14.7 ha): van de bruto erosie van 14.5 ha wordt ca. 40% veroorzaakt dijkverzwaring (5.7 ha).

De ontwikkeling van de schorrand valt uiteen in drie delen zoals in het kaartje goed te zien is. Het westelijk deel erodeert vrij snel volledig weg; het middendeel erodeert langzamer en het oostelijk deel breidt zich gedurende de gehele periode van 1935 tot 1987 netto fors uit.

West

De schorrand erodeert hier snel tussen 1935 en 1970 (in totaal 108 m) en het schor is na ook nog een relatief kleine dijkverzwaring tussen 1959 en 1970 in 1970 volledig verdwenen.

De breedte van het slik neemt in de periode van 1935 tot 1970 netto toe (met 227 m); de -2 m waterlijn schuift in deze periode 122 m op in geulwaartse richting. Over de gehele periode van 1935 tot 1987 neemt de breedte van het slik tussen schorrand/dijk en de -2 m waterlijn 183 m toe; over dezelfde periode schuift de -2 m waterlijn netto 76 m op in geulwaartse richting.

Midden

Behalve tussen 1977 en 1987 (aangroei 21 m) is er in de periode van 1935 tot 1987 in dit deel van het schor sprake van matige erosie die gemiddeld tussen de 0.5 en 5.4 m/j varieert; netto is de erosie 40 m.

De breedte van het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn breidt zich sterk uit tussen 1935 en 1959 en dit gebeurt als gevolg van het verondiepen van een geultje waardoor de -2 m waterlijn sterk in geulwaartse richting opschuift. Na 1959 schuift de -2 m waterlijn weer langzaam op richting schor en aangezien de snelheid van deze verplaatsing groter is dan de schorranderosie neemt de breedte van het slik tussen schorrand en -2 m waterlijn langzaam af na 1959.

Oost

Dit deel van het schor kenmerkt zich door een explosieve aangroei (233 m) tussen 1935 en 1959 waarna de aangroei stagneert tussen 1959 en 1970 (25 m) en vervolgens omslaat in erosie (75 m) tussen 1970 en 1987.

De breedte van het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn neemt, evenals in het middendeel, tussen 1935 en 1959 sterk toe (345 m) ten gevolge van het verondiepen van een geul waardoor de -2 m waterlijn sterk is opgeschoven in estuariumwaartse richting. Na 1959 schuift

de -2 m waterlijn weer langzaam op richting schor en dit heeft samen met de netto erosie van de schorrand tot gevolg dat de breedte van het slik in 1987 netto 87 meter minder is geworden in vergelijking met 1959.

Knuitershoek

Bij Knuitershoek neemt aanvankelijk door aangroei het schoroppervlak tussen 1931 en 1959 sterk toe van 13.1 ha tot 22.5 ha (+78%), waarvan, met name door een inpoldering van 20.5 ha, in 1970 nog maar 0.9 ha over is. Na 1970 neemt het oppervlak licht toe tot 1.1 ha in 1977 en vervolgens weer af tot 0.4 ha in 1987.

De ontwikkeling van de schorrand wordt beschreven van een noordelijk deel en een zuidelijk deel die overigens van elkaar gescheiden zijn. Het noordelijk deel verdwijnt volledig door inpoldering tussen 1959 en 1970.

Noord

De schorrand groeit tussen 1935 en 1959 met 89 m aan (een gemiddelde snelheid van 3.7 m/j). Na 1959 is er geen sprake meer van natuurlijke schorrand ontwikkeling omdat het schor volledig wordt ingepolderd.

Het slik neemt in breedte af met 136 m tussen 1935 en 1959 door aangroei van de schorrand en schorwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn. Tot 1987 neemt vervolgens de breedte van het slik ten opzichte van de dijk netto 68 m toe.

Zuid

Het schor in het zuiden is daar tussen 1935 en 1959 ontstaan. Tussen 1959 en 1970 vond er behalve inpoldering van een klein deel van het van het toch al zeer kleine schor ook erosie van de schorrand plaats van 85 m. Tussen 1970 en 1977 breidde de schorrand zich nog 20 m uit waarna tussen 1977 en 1987 de schorrand weer 40 m erodeerde.

De breedte van het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn neemt tussen 1935 en 1959 met 202 m sterk af waarna er tot 1987 weer verbreding met 135 m plaatsvindt. De versmalling van het slik tot de -2 m waterlijn voor 1959 was het gevolg van het gecombineerde effect van aangroei van de schorrand en de schorwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn. De netto verbreding van het slik van 1959 tot 1987 is vooral het gevolg van erosie van de schorrand omdat de -2 m waterlijn zich maar 6 m netto in schorwaartse richting verplaatste in deze periode.

Biezelingse Ham

Dit schor wordt in het volgende hoofdstuk uitvoerig onderzocht op de relatie tussen schorrand- en slikontwikkeling.

Na een aanvankelijke uitbreiding van het schoroppervlak van 2.1 ha naar 3.9 ha tussen 1935 en 1959 neemt het schorareaal na 1959 netto af door inpoldering (0.8 ha) en erosie (1.7 ha) tot 1.4 ha in 1987.

Opgemerkt moet worden dat het schor doorsneden wordt door een geul, een afwa-

teringskanaal van het achter de dijk liggende gemaal.

De schorrand breidt zich tussen 1935 en 1959 84 m uit, vervolgens is er sprake van erosie van in totaal 95 m tussen 1959 en 1977 waarna tot 1987 weer aangroei van de schorrand plaatsvindt met 78 m. Typisch is dat deze laatste uitbreiding ongeveer 50 m voor de schorrand plaats heeft gevonden; hierdoor is er tussen primair en volwassen schor een strook onbegroeid slik aanwezig.

Het slik voor dit schor is zeer breed; tussen schorrand en -2 m waterlijn is het gemiddeld ongeveer 800 m breed gedurende de gehele onderzochte periode. De -2 m waterlijn verplaatst zich tussen 1935 en 1959 62 m en tussen 1959 en 1970 met nog 26 m in estuariumwaartse richting waarna een omslag plaatst vindt: tussen 1970 en 1987 verplaatst de -2 m waterlijn zich weer schorwaarts met in totaal 29 m. De breedte van het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn neemt in de verschillende perioden toe en af (met ongeveer 100 m in beide richtingen) maar netto is er tijdens de gehele periode van 1935 tot 1987 een geringe afname van 9 m van de breedte van het slik te bespeuren.

Waarde

Dit schor wordt in hoofdstuk 5 onderzocht op de relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling.

In de periode van 1935 tot 1957 nam het schoroppervlak van 51.7 ha naar 100.5 ha toe (toename van 94% ten opzichte van het oppervlak in 1935). In de daaropvolgende periode van 1957 tot 1965 was de toename minder fors: met 11.4 ha tot 111.9 ha in 1965. In 1965 heeft Waarde zijn maximale oppervlak bereikt en in de periode daarna van 1965 tot 1977 neemt het oppervlak af door erosie (3.2 ha) maar vooral door dijkverzwaring (11.0 ha). In de laatste periode van 1977 tot 1989 is er een lichte toename van het schoroppervlak met 0.6 ha tot 98.3 ha. Deze lichte toename in oppervlak is het gevolg van een uitpoldering van 3.7 ha die net iets groter is dan het schoroppervlak dat door erosie verloren gaat (3.1 ha). Gedurende de gehele periode van 1935 tot 1989 neemt het schoroppervlak netto met 46.6 ha toe van 51.7 ha tot 98.3 ha.

De ontwikkeling van de schorrand valt op te delen in drie delen: een westelijk en een midden deel die in de periode van 1935 tot 1965 globaal min of meer een gelijke ontwikkeling hebben. In de periode erna van 1965 tot 1989 is loopt de ontwikkeling van beide delen niet meer parallel. Het oostelijk deel heeft een ontwikkeling die gedurende de gehele periode van 1935 tot 1989 wat betreft grootte en richting van de ontwikkeling van de schorrand niet met het westelijk en het midden deel te vergelijken is.

West

De schorrand groeit in de periode 1935 tot 1957 zeer fors met 238 m en een gemiddelde snelheid van 10.8 m/j aan. In de daarop volgende perioden van 1957 tot 1977 is de aangroei veel langzamer en netto 12 m en vervolgens vindt er een omslag van aangroei naar erosie plaats in de periode van 1977 tot 1989: de schorrand erodeert dan 32 m met een gemiddelde snelheid van 2.7 m/j.

De gemiddelde breedte van het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn neemt gedurende de gehele periode van 1935 tot 1977 netto 196 m toe en in de periode van 1977 tot

1989 neemt de gemiddelde breedte van het slik 88 m af: netto is de breedte van het slik tussen schorrand en -2 m waterlijn 108 m toe. De beweging -2 m waterlijn verloopt min of meer parallel aan de ontwikkeling van de breedte van het slik: de -2 m waterlijn schuift in de periode van 1935 tot 1977 125 m op in geulwaartse richting en in de daaropvolgende periode van 1977 tot 1989 120 m in schorwaartse richting.

Midden

In de periode van 1935 tot 1957 breidt de schorrand zich zeer aanzienlijk met gemiddelde 262 m en een snelheid van 11.9 m/j uit, vervolgens is er een zeer geringe uitbreiding van 4 m in de periode van 1957 tot 1965, daarna treedt erosie van de schorrand van 10 m op in de periode van 1965 tot 1977 die weer omslaat in een geringe aangroei van de schorrand van 5 m in de periode 1977 tot 1989.

De gemiddelde breedte van het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn neemt gedurende de gehele periode van 1935 tot 1989 afwisselend af en toe en netto is er een afname van de breedte van 147 m. De -2 m waterlijn schuift in de periode 1935 tot 1989 netto 114 m op.

Oost

De ontwikkeling van dit deel van het schor wijkt strek af van het westelijk en midden deel: in de periode tussen 1935 en 1957 is er een geringe aangroei van 10 m van de schorrand, vervolgens erodeert de schorrand 40 m tussen 1957 en 1965, is er aangroei van 58 m van de schorrand tussen 1965 en 1977 en daarna geringe erosie van 5 m in de periode van 1977 tot 1989.

De breedte van het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn neemt in de periode 1935 tot 1957 toe met 180 m; in de daarop volgende periode van 1957 tot 1989 wordt het slik 230 m minder breed. De -2 m waterlijn schuift tussen 1935 en 1957 aanvankelijk 191 m op in geulwaartse richting, vervolgens weer 188 m in schorwaartse richting in de periode van 1957 tot 1965 en daarna weer 68 m in geulwaartse richting in de periode van 1965 tot 1989: netto verplaatst de -2 m waterlijn zich 71 m in geulwaartse richting gedurende de gehele periode van 1935 tot 1989.

Bath

Het schor bij Bath is een van de schorren die in het volgende hoofdstuk onderzocht wordt op de relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling.

Het oppervlak van het schor bij Bath groeit in de periode van 1935 tot 1957 met 19,2 ha toe maar deze natuurlijke ontwikkeling wordt volkomen teniet gedaan door een inpoldering van 21,8 ha in het oostelijk deel in diezelfde periode. In de daarop volgende periode van 1957 tot 1965 neemt het oppervlak weer 8,6 ha toe tengevolge van natuurlijke ontwikkeling. Tussen 1965 en 1977 is het schoroppervlakverlies van 2,6 ha door dijkverzwaringen groter dan de schoroppervlakuitbreiding van 1,6 ha door natuurlijk schoraangroei. In de laatste periode van 1977 tot 1989 is er een schoroppervlakafname van 8,4 ha ten gevolge van erosie. Netto is er een afname van het schoroppervlak van 3,4 ha gedurende de gehele periode van 1935 tot 1989.

Bij de beschrijving van de schorrandontwikkeling van het schor bij Bath is er een indeling

in drie delen gemaakt gebaseerd op verschillen in grootte en richting van de schorrandbewegingen: een westelijk deel dat wat betreft richting maar niet wat betreft grootte een gelijke ontwikkeling heeft gehad als het midden deel en een oostelijk deel dat vooral wat betreft de grootte van de schorrandbewegingen verschilt van de ontwikkeling van de andere delen.

West

De schorrand groeit eerst 82 m aan in de periode van 1935 tot 1965 en erodeert vervolgens in de perioden 1965 tot 1977 en 1977 tot 1989 7 respectievelijk 5 m: netto is er een aangroei van 70 m gedurende gehele periode van 1935 tot 1989.

Het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn neemt gemiddeld in breedte af met 170 m gedurende de periode 1935 tot 1977 en neemt in de periode 1977 tot 1989 met 35 m toe: netto is er sprake van een afname in breedte van 135 m gedurende de gehele periode van 1935 tot 1989. De verplaatsing van de -2 m waterlijn is hier ongeveer aan parallel: tussen 1935 en 1977 een schorwaartse verplaatsing van in totaal 93 m en tussen 1977 en 1989 een geulwaartse verplaatsing van 30 m.

Midden

De schorrand van dit deel groeit in de eerste periode van 1935 tot 1957 met 150 m aan en in de daaropvolgende periode tussen 1957 en 1965 met 62 m aan. Tussen 1965 en 1989 is er sprake van erosie van de schorrand van in totaal 53 m.

De breedte van slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn neemt in de periode van 1935 tot 1977 af met 382 m; in de periode 1977 - 1989 wordt het slik 30 m breder. Netto is een vermindering van 352 m van de breedte van het slik het geval in de gehele periode van 1935 tot 1989. De -2 m waterlijn schuift in de gehele periode van 1935 tot 1989 182 m op in schorwaartse richting.

Oost

De schorrand groeit in de periode van 1935 tot 1957 25 m aan en gedurende de rest van de tijd van 1957 tot 1989 erodeert de schorrand met in totaal 32 m.

De gemiddelde breedte van het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn neemt gedurende de gehele periode van 1935 tot 1989 af met in totaal 99 m. De -2 m waterlijn schuift gedurende de gehele periode met 100 m op in schorwaartse richting.

Baalhoek Oost

Gedurende de gehele periode van 1935 tot 1989 neemt het schoroppervlak netto toe van 3.2 ha tot 31.6 ha. De grootste toename is vond plaats tussen 1935 en 1957: het oppervlak nam explosief toe met 1140.6 % tot 39.7 ha. Gedurende de rest van deze periode (tussen 1957 en 1989) vond er nog uitbreiding van in totaal 6.0 ha van het schoroppervlak plaats maar deze uitbreiding werd weer teniet gedaan door een dijkverzwaring danwel inpoldering van 11.4 ha in de periode van 1977 tot 1989.

Bij de beschrijving van de ontwikkeling van de schorrand en de breedte van het slik is een indeling in drie delen gemaakt. Deze indeling is vooral gebaseerd op de afwijkende ontwikkeling

van de schorrand van het middendeel: in de periode 1965 tot 1977 is er geen sprake van erosie van de schorrand zoals ten noorden en ten zuiden ervan en in de periode 1977-1989 is de aangroei van de schorrand veel forser dan in de andere delen.

Noord

De schorrand groeit in de periode 1935 tot 1957 zeer fors met 172 m en een gemiddelde snelheid van 7.8 m aan. Dit is het gevolg van uitbreiding in de lengterichting van het kleine schor dat in 1935 alleen in het midden deel aanwezig was. In de periode 1957 tot 1965 is er ook sprake van aangroei maar minder fors (28 m) en ook met een kleinere snelheid (3.5 m/j). In de volgende periode van 1965 tot 1977 erodeert de schorrand 37 m. De laatste periode van 1977 tot 1989 groeit de schorrand weer licht aan met 9 m.

De gemiddelde breedte van het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn neemt in de periode 1935 tot 1957 fors af met 280 m, tussen 1957 en 1965 met 9 m en vervolgens wordt het slik 89 m breder tussen 1965 en 1977 en in de daaropvolgende periode versmalt het slik weer 26 m: netto neemt het slik in de periode 1935-1989 226 m in breedte af. De verplaatsingen van de -2 m waterlijn zijn minder groot als de veranderingen in slikbreedte: netto is er over de hele periode van 1935 tot 1989 een verplaatsing in schorwaartse richting opgetreden van 53 m.

Midden

De schorrand groeit gedurende de gehele periode van 1935 tot 1989 aan: in totaal verplaatst de schorrand zich met 278 m in geulwaartse richting. Het grootste deel van deze aangroei vond plaats in de periode van 1935 tot 1957: 196 m met een gemiddelde snelheid van 8.9 m/j.

Van 1935 tot 1957 neemt de breedte van het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn sterk af met 265 m, in de daarop volgende periode van 1957 tot 1989 wordt het slik netto 108 m breder zodat over de gehele periode van 1935 tot 1989 gezien netto het slik 157 m minder breed wordt. De -2 m waterlijn schuift netto in de gehele periode van 1935 tot 1989 121 m op in geulwaartse richting.

Zuid

De schorrand groeit gedurende de gehele periode van 1935 tot 1989, behalve van 1965 tot 1977 wanneer erosie plaatsvindt van 10 m, aan met netto 227 m. Net als bij het noordelijk deel is het schor in dit deel afkomstig van uitbreiding in de lengte richting dat in 1935 in het middendeel aanwezig was.

De breedte van de het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn neemt sterk af met 247 m tussen 1935 en 1965; gedurende de gehele periode van 1935 tot 1989 neemt de breedte netto 65 m af. De -2 m waterlijn verplaatst zich tussen 1935 en 1989 161 m in geulwaartse richting.

Baalhoek West

In 1935 was er een klein schor van 3.6 ha midden op het slik aanwezig dat in 1957 verdwenen was. In de periode tussen 1935 en 1957 zijn twee kleine schorren aan de dijk ontstaan

met een gezamenlijke oppervlakte van 1.7 ha. Het oppervlak van beide schorren neemt toe tot 2.3 ha in 1965 en 2.7 ha in 1977. Vervolgens verdwijnt tussen 1977 en 1989 het westelijk schor en neemt het schoroppervlak op deze locatie af tot 0.4 ha.

Bij de beschrijving van de schorrand- en slikontwikkeling is de volgende indeling gemaakt: het westelijke schor aan de schorrand wordt in een westelijk en een oostelijk deel opgedeeld en het schor aan de dijk in het oosten. Het losse schor midden op het slik in 1935 wordt hier niet in termen van schorrand- en slikontwikkeling beschreven.

West-west

Pas tussen 1957 en 1965 ontwikkeld zich hier een schor ten gevolge van uitbreiding van het schor ten oosten hiervan in lengterichting. De schorrand groeit in die periode 36 m aan, in de daaropvolgende periode tussen 1965 en 1977 groeit de schorrand 7 m aan en tenslotte vindt in de periode 1977 tot 1989 erosie van de schorrand plaats van 17 m.

Het slik neemt alleen in de periode 1935 tot 1957 hier in breedte toe met 284; gedurende de rest van de periode van 1957 tot 1989 wordt het slik 227 m minder breed. De -2 m waterlijn schuift in de gehele periode in totaal met 227 m op in dijkwaartse richting.

West-oost

Dit schor ontstaat tussen 1935 en 1957 en de schorrand groeit dan aan met 57 m. In de daarop volgende periode van 1957 tot 1977 erodeert en groeit de schorrand afwisselend om vervolgens volledig te eroderen tussen 1977 en 1989 als de schorrand 54 m erodeert.

Het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn neemt netto in breedte met 252 m af tussen 1935 en 1989. De -2 m waterlijn schuift gedurende de gehele periode op in dijkwaartse richting met in totaal 328 m.

Oost

Dit stukje schor ontstaat tussen 1935 en 1957: de schorrand neemt dan 75 m toe. In de daarop volgende periode van 1957 tot 1989 vind er afwisselend aangroei en erosie van de schorrand plaats: netto is er erosie van 23 m van de schorrand in deze periode.

Gedurende de gehele periode vind er netto een versmalling plaats van 245 m van de breedte van het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn. De -2 m waterlijn verplaatst zich in de gehele periode van 1935 tot 1989 in totaal 191 m in dijkwaartse richting.

De ontwikkeling van de schorrand tussen in de verschillende perioden is in onderstaande tabel 4.2 kort samengevat. In deze tabel is alleen aangegeven of er sprake was van erosie (-), aangroeiende (+) of stabiele schorrand (o).

Tabel 4.2 laat zien dat de in periode 1935-1957/9 vrijwel alle schorranden van de verschillende schor(-delen) aangroeien: slechts vijf van de 23 schorranden eroderen. In de perioden erna, 1957/9-1965/70 en 1965/70-1977/8, zijn er ongeveer evenveel schorranden die aangroeien (10 à 11) als schorranden die eroderen (11 à 12). In de laatste periode, tussen 1977/8 en 1987/8/9, is de situatie omgekeerd aan die van 1935-1957/9 en de meeste schorranden eroderen: van de 22 schorranden eroderen er 15.

	1935-1957/9	1957/9-1965/70	1965/70-1977/8	1977/8-1987/8/9
Paulinap. W	-	-	-	-
Paulinap. O	+	-	-	+
Zuidgors W	+	+	+	-
Zuidgors O	+	+	+	-
Baarland W	-	-	+	-
Baarland O	-	-	+	-
Hellegatp. W	-	-	+	+
Hellegatp. m	-	-	-	+
Hellegatp. O	+	+	-	-
Knultersh. N	+	+	+	+
Knultersh. Z	+	-	+	-
Biezelingse Ham	+	-	-	+
Waarde W	+	o	+	-
Waarde m	+	+	-	+
Waarde O	+	-	+	-
Bath W	+	+	-	-
Bath m	+	+	-	-
Bath O	+	-	-	-
Baalh. Oost N	+	+	-	+
Baalh. Oost m	+	+	+	+
Baalh. Oost Z	+	+	-	+
Baalh. West Ww	+	+	+	-
Baalh. West Wo	+	-	+	-
Baalh. West O	+	-	+	-
Totaal per periode	+ 18 - 5 + 1 o geen	+ 10 - 12 + 1 o 1	+ 11 - 11 + 2 o geen	+ 7 - 15 + 2 o geen

Tabel 4.2 Overzicht van de ontwikkeling van de schorrand van de onderzochte schorren in de Westerschelde in de vier onderzochte perioden tussen 1935 en 1987/8/9

+ = aangroei van de schorrand

- = erosie van de schorrand

o = stabiele schorrand

* = geen schor aanwezig in deze periode

5. De relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling van enkele schorren in de Westerschelde tussen 1935 en 1989

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt geprobeerd de relatie te leggen tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling aan de hand van de gegevens die verzameld zijn op een vijftal tijdstippen in deze eeuw van de ontwikkeling van enkele schorren en voorliggende slikken. De relatie tussen de ontwikkeling van de schorrand en de slikkenmerken wordt getoetst aan de hypothese zoals die in hoofdstuk 2 is geformuleerd.

De morfologie van het slik bepaald in sterke mate hoeveel stroom- en golfenergie uiteindelijk ter hoogte van de schorrand zal kunnen dissiperen. Er wordt verondersteld dat slikverlagingen, slikversmallingen, slikversteilingen en het concaaf worden van slikprofielen leiden tot schorranderosie. Slikverhogingen, slikververbredingen, slikhellingverflauwingen en het convex worden van het slikprofiel leiden tot aangroei van de schorrand. Slikken kunnen zich zodanig ontwikkelen dat de verschillende kenmerken van deze ontwikkeling -zoals hoogte, breedte en vorm- elkaar wat betreft invloed op de ontwikkeling van de schorrand kunnen versterken of verzwakken. De vraag nu luidt in hoeverre de slikontwikkeling parallel loopt met de ontwikkeling van de schorrand zodat je kunt spreken van een verband tussen slikontwikkeling en schorrandontwikkeling. Het is goed om in het achterhoofd te houden dat de slikontwikkeling niet de enige factor is -maar waarschijnlijk wel een belangrijke- die de schorrandontwikkeling stuurt en dat ook andere factoren kunnen domineren. Deze factoren kunnen mogelijke relaties tussen ontwikkeling van de schorrand en het slik vertroebelen. Voorbeelden hiervan zijn de introductie van het Engels slijkgras (*Spartina anglica*) in de jaren '20 en '30 in dit gebied en het veranderen van het gemiddeld hoogwater in de loop van de eeuw. De introductie van het Engels slijkgras leidde tot een sterke uitbreiding van het schoroppervlak in die periode. Wel haast zeker overheerst deze factor de invloed van de slikontwikkeling op de ontwikkeling van de schorrand in de hier te analyseren periode van 1935 tot 1959. Dit aspect moet goed in het oog worden gehouden bij de analyse van de ontwikkeling in de periode van 1935 tot 1959.

De relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling wordt op twee manieren onderzocht: eerst wordt de relatie tussen de schorrandontwikkeling en slikontwikkeling analyse. Deze relatie wordt onderzocht per periode en per schor(-deel) van zes schorren. Bij deze analyse wordt de invloed van de slikparameters in onderlinge samenhang onderzocht op de relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling. Als tweede volgt de analyse van de relatie tussen de schorrandontwikkeling en de ontwikkeling van elke slikparameter afzonderlijk voor alle hier beschreven schorren.

5.2 De relatie tussen de schorrandontwikkeling en slikontwikkeling per schor(-deel)

Omdat gezien de beperkte tijd het niet mogelijk was alle geïnventariseerde schorren uitvoerig te analyseren op de relatie schorrandontwikkeling en slikontwikkeling is een selectie van een aantal schorren gemaakt. De geselecteerde schorren zijn min of meer representatief voor de schorren in de Westerschelde. De volgende zes schorren zijn gekozen : Zuidgors, Hellegatpolder, Biezelingse Ham, Paulinapolder, Waarde en Bath. Deze schorren zijn nogal divers qua vorm en ontwikkeling (hoofdstuk 4).

- Bij de analyse zijn de volgende schor- en slikparameters betrokken:
- breedte schor ten opzichte van de dijk van 1935 of een vaste referentielijn per meetjaar (m);
 - verandering van de breedte van het schor tussen 2 opeenvolgende meetjaren (m/j);
 - hoogteverandering van een deel (of soms 2 delen) van het slik tussen twee opeenvolgende meetjaren (m/j);
 - breedte van het slik tussen de schorrand en de -1 m waterlijn per meetjaar (m);
 - breedteverandering van het slik tussen de schorrand en de -1 m waterlijn tussen twee meetjaren (m/j);
 - breedte van het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn per meetjaar (m);
 - breedteverandering van het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn tussen twee meetjaren;
 - positie van de -2 m waterlijn ten opzichte van de dijk van 1935 of een vaste referentie lijn (m);
 - verandering in positie van de -2 m waterlijn tussen twee opeenvolgende meetjaren (m/j);
 - helling van het slik tussen NAP en de -2 m waterlijn per meetjaar (graden);
 - verandering van de helling van het slik tussen NAP en de -2 m waterlijn tussen twee meetjaren (graden/j);
 - vorm van het slik (convex/recht/concaaf) tussen NAP en 2 m NAP per meetjaar;
 - vorm van het slik (convex/recht/concaaf) tussen NAP en -2 m waterlijn per meetjaar.

Voor de exacte definities en eventuele restricties van bovenstaande kenmerken wordt verwezen naar hoofdstuk 3. Zonodig zal gebruik gemaakt worden van andere verzamelde gegevens.

De ontwikkeling van bovenstaande schor- en slikparameters zijn weer gegeven in grafieken die te vinden in bijlage 4 en in de tabellen van bijlage 1.

Bij het onderzoeken van de relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling zal eerst gekeken worden of de ontwikkeling van een van de slikkenmerken in een sterke relatie heeft met de ontwikkeling van de schorrand per schor(-deel) tijdens de gehele periode van 1935 tot 1987/8/9. Vervolgens wordt bekeken in hoeverre de ontwikkelingen van de slikkenmerken in onderling verband de relatie tussen slik- en schorrandontwikkeling ondersteunen. Dit wordt gedaan door de ontwikkeling van de schorrand op te delen in perioden met ongeveer gelijke ontwikkeling wat betreft richting en grootte.

Zuidgors

Zuidgors West

Geen enkele van de slikkenmerken staat in sterk verband tot de ontwikkeling van de schorrand tijdens de gehele periode: ongeacht of het slik nu hoger of lager, breder of smaller, steiler of minder steil wordt, de schorrand lijkt zich naar willekeur te ontwikkelen.

De ontwikkeling van de schorrand valt op te delen in drie stadia (figuur 1 t/m 6; bijlage 4): forse aangroei tussen 1935 en 1959, matige aangroei tussen 1959 en 1977 en matige erosie tussen 1977 en 1988.

In de eerste periode (1935-1959) ondersteunen factoren als slikverhoging, geulwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn de snelle aangroei van de schorrand hoewel de slikbreedte vrij fors afnam (voornamelijk door schorrandaangroei) en de slikhelling iets steiler werd. De verschillende factoren werken elkaar tegen en het lijkt erop dat een externe factor, hoogst waarschijnlijk de succesvolle introductie en kolonisatie van het Engels slijkgras, de forse schorrandangroei kan verklaren in deze periode.

Tijdens de volgende periode (1959-1977) met matige aangroei van de schorrand lijkt geen van de slikontwikkelingen van het eerste gedeelte van deze periode (1970-1977) de hypothesen over de relatie tussen slik- en schorrandontwikkeling te onderbouwen: de slikhoogte neemt vrij fors af, de breedte neemt ook fors af (vooral door de -2 m waterlijn die zich aanzienlijk verplaatst in schorwaartse richting) en de helling versteilt. De richting en omvang van deze verandering spreekt de hypothese over de relatie tussen schorrand- en slikontwikkeling tegen en het lijkt erop dat andere factoren dan slikveranderingen verantwoordelijk zijn voor de ontwikkeling van de schorrand in deze periode. Het tweede deel van deze periode met matige aangroei (1970-1977) lijkt de slikontwikkeling meer in overeenstemming met de ontwikkeling van de schorrand (qua richting en omvang): ofschoon het slik zich toch vrij aanzienlijk verlaagd wordt, zijn er factoren zoals verbreding van het slik, verflauwing van de helling die waarschijnlijk de gevolgen van deze ontwikkeling teniet doen.

In de laatste periode (1977-1988) met matige erosie van de schorrand lijkt de versmalling van de slikbreedte (vooral door schorwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn) en de forse versteiling van het slik de schorranderosie te kunnen verklaren. De netto verhoging van het slik weegt waarschijnlijk niet op tegen deze slikontwikkelingen. De vorm van het slik verklaart ook hier weinig omdat de vorm gedurende de gehele periode van 1935 tot 1988 constant blijft.

De ontwikkeling van de afzonderlijke slikkenmerken lijken niet in relatie te staan tot de ontwikkeling van de schorrand. Over de ontwikkeling van de schorrand en het slik van Zuidgors West kan geconcludeerd worden dat vooral tijdens de periode 1977-1988 de relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling sterk is; die van de perioden 1935-1959 en 1970-1977 is de relatie iets minder sterk en voor de periode 1959-1970 spreekt de slikontwikkeling en schorrandontwikkeling de hypothese zelfs tegen.

Zuidgors Oost

De slikparameters slikbreedte tot de -2 m waterlijn en de positie tot de -2 m waterlijn hebben een verband met de ontwikkeling van de schorrand tussen 1935 en 1989. De andere slikparameters staan niet in verband met de schorrandontwikkeling van Zuidgors Oost (figuur 7 t/m 12; bijlage 4).

De ontwikkeling van de schorrand is hier in vier perioden te verdelen: forse aangroei tussen 1935 en 1959, zeer geringe aangroei tussen 1959 en 1970, opnieuw zeer forse aangroei tussen 1970 en 1977 en matige erosie tussen 1977 en 1988.

In de eerste periode (1935-1959) lijken de verhoging van het slik, de geringe verbreding van het slik (vooral door de geulwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn) en de (zeer geringe) verflauwing van het profiel en de overgang van een recht/concaaf profiel naar een convex profiel

de hypothese over de relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling te ondersteunen. De vermindering van de breedte tot de -1 m waterlijn is zeer gering maar weegt waarschijnlijk niet op tegen de andere slikontwikkelingen. Het blijft natuurlijk moeilijk om de invloed van de slikontwikkelingen op de schorrand in deze periode te scheiden van de invloed van de succesvolle introductie van het Engels slijkgras in diezelfde periode.

In de volgende periode (1959-1970) met zeer geringe aangroei van de schorrand is de (zeer sterke) verbreding van het slik (tussen schorrand en -2 m waterlijn en voornamelijk veroorzaakt door de grote geulwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn) en de geringe verflauwing van het slikprofiel in samenhang met de hypothese over de relatie tussen slikontwikkeling en schorrandontwikkeling. De vrij forse slikverlaging daarentegen weer niet en deze factor doet waarschijnlijk de invloed van de sterke verbreding van het slik door geulwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn gedeeltelijk teniet en verklaart op deze wijze de matige aangroei in de periode van de schorrand.

In de derde periode (1970-1977) met zeer forse schorrandaangroei treed er een flinke slikverhoging op, neemt de breedte van het slik behoorlijk toe (verschuift de -2 m waterlijn aanzienlijk geulwaarts op) beide en ondersteunen daarmee de hypothese over de relatie. Een kleine slikversteiling weegt waarschijnlijk niet op tegen de grote andere ontwikkelingen.

In de laatste periode (1977-1988) met matige erosie, verhoogt het slik zich licht maar die invloed wordt teniet gedaan door de aanzienlijke versmalling van het slik (vooral door de schorwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn) evenals de versteiling van het profiel. Over de vorm van het slik zijn geen gegevens aanwezig.

Geconcludeerd kan worden dat de slikparameters breedte tot de -2 m waterlijn en de positie van de -2 m waterlijn in een verband staan met de ontwikkeling van de schorrand. De andere slikparameters staan niet in relatie tot de ontwikkeling van de schorrand. Een andere conclusie is dat de ontwikkeling van de schorrand van Zuidgors Oost in de vier onderscheiden perioden een relatie lijkt te hebben met de ontwikkeling van het slik als totaal.

Hellegatspolder

Hellegatspolder West

De slikparameters slikbreedte tot de -2 m waterlijn en de slikhelling staan in verband met de ontwikkeling van de schorrand. Dit verband geldt maar voor twee perioden (1935-1959 en 1959 en 1970) en daarom moet er niet zoveel waarde aan gehecht worden. De andere slikkenmerken staan niet in verband met de ontwikkeling van de schorrand en ook hier geldt dat gezien de weinige gegevens (van maar twee perioden) aan deze uitspraak weinig waarde moet worden gehecht (figuur 13 t/m 18; bijlage 4).

De ontwikkeling van de schorrand van Hellegatspolder West is tussen 1935 en 1970 erosief en deze periode wordt als een geheel geanalyseerd. Na 1970 is hier geen schor meer aanwezig. De ontwikkeling van de slikkenmerken tussen 1970 en 1988 wordt bekeken om te kijken of deze ontwikkeling al dan niet gunstig was voor de vorming van een schor of deze locatie.

Tussen 1935 en 1970 erodeert de schorrand met hoge snelheid. Het slik verlaagt (althans tussen 1935 en 1959; van 1959 tot 1970 zijn er geen gegevens) matig; daartegenover staat een matige tot lichte verbreding van het slik (door een netto geulwaartse verplaatsing van de -2 m

waterlijn in deze periode) evenals de verflauwing van de helling van het slik. De vorm van het slik lijkt weinig invloed te hebben op de schorrandontwikkeling. Het lijkt niet waarschijnlijk dat de verlaging van het slik de andere -tegenwerkende- factoren domineert, ook gezien de verhouding van de omvang van de schorranderosie en de -elkaar tegenwerkende- slikontwikkelingen. De ontwikkeling van het slik hier in deze periode lijkt niet in samenhang met de hier voorgestelde relatie tussen schorrand- en slikontwikkeling maar overduidelijk is dit ook weer niet.

In de periode 1970 tot 1987 was er geen schor aanwezig en heeft er zich ook geen nieuw schor ontwikkeld. De ontwikkeling van het slik lijkt hiervoor ook niet gunstig: het slik verlaagt aanzienlijk (althans tussen 1977 en 1987), de breedte neemt af (de -2 m waterlijn verplaatst zich landwaarts) en netto heeft zich er een versteiling van de slikhelling voorgedaan in deze periode.

Geconcludeerd kan worden dat de slikparameters breedte tot de - 2 m waterlijn en de slikhelling in verband staan met de ontwikkeling van de schorrand. De andere slikparameters staan niet in verband met de ontwikkeling van de schorrand. Deze conclusies zijn slechts gebaseerd op twee perioden (1935-1959 en 1959-1970) betreft. Daarnaast kan geconcludeerd worden dat de hypothese over de relatie tussen schorrand- en slikontwikkeling voor de periode tussen 1935 en 1970 niet ondersteund -en ook niet echt tegengesproken- wordt door de ontwikkeling van het slik en schorrand van Hellegatspolder west. De ontwikkelingen van het slik in de periode tussen 1970 en 1987 ontkrachten de relatie in ieder geval niet.

Hellegatspolder midden

Geen van de afzonderlijke slikkenmerken staat in verband met de schorrandontwikkeling van Hellegatspolder midden in de periode 1935-1987 (figuur 19 t/m 24; bijlage 4).

De ontwikkeling van de schorrand is op te delen in 3 perioden: geringe erosie tussen 1935 en 1970, vrij grote aangroei tussen 1970 en 1977 en weer vrij grote erosie tussen 1977 en 1988.

De geringe erosie tussen 1935 en 1970 lijkt voor de periode 1935-1959 moeilijk verklaard te kunnen worden. De factoren lijken in 1935-1959 juist ten gunste van de schorrandaanegroei door de forse verbreding van het slik (vooral door geulwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn), waarbij de uitbreiding van het Engels slijkgras komt. Tussen 1959 en 1970 lijken de ontwikkelingen van het slik meer met elkaar in evenwicht (forse slikverhoging versus versteiling en geringe versmalling) en zouden deze de geringe erosie beter kunnen verklaren.

De tamelijk forse aangroei tussen 1970 en 1977 is waarschijnlijk een combinatie van een zich verhogend slik en een constant profiel wat betreft hellingshoek en vorm (recht en recht/convex) en een zich matig versmallend slik (voornamelijk door schorwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn). Deze verklaring is niet echt een 'harde' omdat geen van de slikveranderingen domineert.

De laatste periode (1977-1987) met aanzienlijke schorranderosie lijkt vooral verklaard te worden door een zeer forse slikverlaging, die domineert waarschijnlijk de aanzienlijke slikhellingverflauwing.

Geconcludeerd kan worden dat geen van de afzonderlijke slikkenmerken een sterke relatie heeft met de schorrandontwikkeling. Tevens kan geconcludeerd worden dat vooral voor de perioden 1959-1970 en 1977-1987 de relatie tussen schorranderosie en slikontwikkeling volgens de hier voorgestelde hypothese duidelijk is; voor de periode 1970-1977 is deze relatie al minder duidelijk en voor de periode 1935-1959 wordt de hypothese tegengesproken.

Hellegatspolder Oost

Geen van de afzonderlijke slikparameters heeft een eenduidige relatie de schorrand-ontwikkeling: niet met de slikhoogteontwikkeling (alhoewel gegevens daarover tussen 1970 en 1987 ontbreken), niet met de breedte van het slik (tot de -2 m waterlijn), niet met de hellingshoek tussen -2 m NAP en 0 m NAP en ook niet met de vorm van het slik (alhoewel ook hier veel gegevens ontbreken) (figuur 25 t/m 30; bijlage 4).

De ontwikkeling van de schorrand van dit deel van Hellegatspolder is op te delen in vier tijdvakken: periode 1935-1959 met zeer forse aangroei, 1959-1970 met matige aangroei, 1970-1977 met zeer forse erosie en 1977-1987 met matige erosie.

De eerste periode (1935-1959) met zeer forse aangroei lijkt niet alleen verklaard te kunnen worden door de aanzienlijke verbreding van het slik (voornamelijk veroorzaakt door een grote geulwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn) maar zeer waarschijnlijk ook door de succesvolle kolonisatie van het Engels slijkgras in die periode. De invloed van de geringe versteiling en verlaging van het profiel en de verandering van de vorm van recht/convex naar concaaf/recht in verhouding tot de slikverbreding op de schorrandontwikkeling is waarschijnlijk gering.

In de volgende periode (1959-1970) met geringe schorrandaanroei zijn de veranderingen van het slik gering. Gezien de kleine slikversmalling -die groot is ten opzichte van de andere veranderingen- zou mogelijk een kleine schorranderosie verwacht worden, maar omdat gegevens over de vorm van het slik ontbreken kan hier over niets met grote stelligheid beweerd worden.

De zeer forse schorranderosie tussen 1970 en 1977 is moeilijk te verklaren met de hier gebrachte hypothese alhoewel er gegevens over slikhoogteveranderingen en slikvorm ontbreken: de helling van het slik is constant en er is sprake van een kleine verbreding van het slik (vooral door schorranderosie die groter is dan de schorwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn).

In de laatste periode van (1977-1987) met geringe erosie van de schorrand kan de schorrandontwikkeling verklaard worden door een niet onaanzienlijke versmalling van het slik (vooral door een schorwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn) bij een verder constante slikhelling (gegevens over slikhoogteveranderingen ontbreken ook hier).

Geconcludeerd kan worden dat geen van de afzonderlijke slikparameters een duidelijke relatie heeft met de schorrandontwikkeling tussen 1935 en 1987. Ook kan geconcludeerd worden dat de ontwikkeling van Hellegatspolder Oost wat betreft de periode 1935-1959 de hier voorgestelde relatie tussen slik- en schorrandontwikkeling ondersteunen; door gebrek aan gegevens kan geen uitspraak gedaan worden over de mate waarin de relatie door de ontwikkeling van het slik en de schorrand in de periode 1959-1987 ondersteund wordt.

Biezelingse Ham

De ontwikkeling van geen van de afzonderlijke slikparameters heeft een relatie met de ontwikkeling van de schorrand gedurende de gehele periode van 1935 tot 1987 (figuur 31 t/m 36; bijlage 4).

De ontwikkelingen van de schorrand kan verdeeld worden in drie perioden: matige aangroei tussen 1935 en 1959; forse tot matige erosie van de schorrand tussen 1959 en 1977 en 1977-1987 met forse aangroei.

In de eerste periode (1935-1959) met matige aangroei van de schorrand zijn de veranderingen van het slik vrij minimaal en lijken ten gunste van schorrandaanroei: het hoge deel van het

slik verhoogt iets, de breedte (tot de -1 m waterlijn) van het slik wordt iets groter en de vorm van het slik gaat over van recht naar convex (tussen -2 m NAP en 0 m NAP) en van recht/concaaf naar convex/concaaf (tussen 2 m NAP en 0 m NAP). Maar waarschijnlijk verklaart de introductie van het Engels slijkgras het grootste deel van de schorrandaangroei in deze periode.

In de tweede periode (1959-1977) met forse en matige schorranderosie lijkt de ontwikkeling van het slik de hypothese over de relatie tegen te spreken: het slik verhoogt en verbreedt zich (vooral door schorranderosie) fors tot matig en deze factoren lijken te domineren in verhouding tot de versteiling van het slikprofiel en de vrijwel constante vorm van het slikprofiel.

In de laatste periode van 1977 tot 1987 met een vrij grote versmalling van het slik en een aanzienlijke versteiling van het slik -die beiden waarschijnlijk de invloed van de geringe slikverhoging teniet doen- lijken de omstandigheden ten gunste van schorranderosie. Er heeft echter een forse schorrandaangroei plaatsgevonden.

Geconcludeerd kan worden dat geen enkele van de afzonderlijke slikparameterontwikkelingen een duidelijke relatie heeft met de schorrantontwikkeling. De ontwikkelingen van het slik en de ontwikkelingen van de schorrand in de perioden tussen 1959 tot 1987 spreken de hypothese over de relatie tussen beide tegen. De ontwikkelingen tussen 1935 en 1959 ondersteunen de relatie alhoewel de grote van de schorrandaangroei waarschijnlijk vooral verklaart wordt door de introductie en succesvolle kolonisatie van het Engels slijkgras in deze periode in de Westerschelde.

Het schor van Biezelingse Ham ligt op een sterk beschutte plaats (anders dan Zuidgors en Hellegatspolder) en het voorliggend slik is zeer breed en hoog (anders dan Zuidgors en Hellegatspolder) en dit kunnen mogelijke verklaringen zijn voor het ontbreken van een relatie tussen schorrantontwikkeling en slikontwikkeling.

Een andere factor die deze relatie domineert is bijvoorbeeld het zeer slappe karakter van het slik waardoor Engels slijkgras waarschijnlijk veel moeite heeft met het koloniseren van het slik (mondelinge mededeling C. Storm).

Paulinapolder

Paulinapolder West

Geen van de afzonderlijke slikkenmerken heeft tijdens de volledige periode van 1935 tot 1988 in verband met de ontwikkeling van de schorrand. Of het slik nu lager of hoger, smaller of breder, steiler of flauwer wordt, de schorrand erodeert en groeit aan naar believen figuur 37 t/m 42; bijlage 4).

De ontwikkeling van de schorrand wordt hier opgedeeld in vier perioden: matige erosie tussen 1935 en 1959, vrij grote erosie tussen 1959 en 1970, matige erosie tussen 1970 en 1977 en vrij grote erosie tussen 1977 en 1988.

In de eerste periode (1935-1959) ondersteunen slikontwikkelingen als een matige versmalling van het slik, de schorwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn, verlaging van het slik en het concaaf worden van het bovenste gedeelte van het slik de hypothese over de relatie tussen schorrantontwikkeling en slikontwikkeling. De geringe slikhellingverflauwing wordt waarschijnlijk door deze factoren teniet gedaan. De introductie van het Engels slijkgras in deze

periode lijkt hier geen overheersende invloed te hebben.

De tweede periode (1959-1970) lijkt de combinatie van slikontwikkelingen de vrij aanzienlijke schorranderosie niet te kunnen verklaren: de breedte van het slik neemt vrij sterk toe (onder andere door de geulwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn) en het slik wordt convexer, maar de invloed van deze slikontwikkelingen wordt hoogst waarschijnlijk niet overheerst door de invloed van de matige slikverlaging en de verflauwing van de slikhelling.

De ontwikkelingen van de schorrand in de periode van 1970 tot 1977 lijken volgens de hypothese in het geheel niet verklaard te kunnen door de ontwikkelingen van de schorrand. Het slik verbreedt zicht fors (voornamelijk door de geulwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn) en wordt ook nog eens behoorlijk verhoogd. De invloed op de schorrand van deze slikontwikkeling wordt gereduceerd door een vrij aanzienlijke versteiling van de slikhelling.

Over de invloed van de slikontwikkelingen op de forse schorranderosie in de laatste periode (1977-1988) valt geen harde uitspraak te doen door gebrek aan gegevens: de kleine verbreding van het slik tot de -2 m waterlijn -vooral door schorranderosie- staat niet in verhouding tot de grote schorranderosie.

Geconcludeerd kan worden dat in de periode van 1935 tot 1988 de ontwikkelingen van geen de afzonderlijke slikkenmerken in verband staat met de ontwikkelingen van de schorrand. Over de ontwikkelingen van de schorrand en het slik van Paulinapolder West in de vier perioden kan geconcludeerd worden dat alleen in de eerste periode van 1935 tot 1959 de hypothese over de relatie tussen slikontwikkelingen en schorrandontwikkelingen ondersteund wordt. In de perioden 1959-1970 en 1970-1977 spreekt de slikontwikkeling en de schorrandontwikkeling de hypothese over de relatie tussen beiden tegen. Over de relatie tussen beiden in de laatste periode van 1977-1988 kan geen uitspraak gedaan worden door gebrek aan gegevens.

Paulinapolder Oost

Ook hier geldt, net als bij Paulinapolder West, dat de ontwikkeling van geen van de afzonderlijke slikkenmerken in verband staat met de ontwikkeling van de schorrand van Paulinapolder Oost gedurende de gehele periode van 1935 tot 1988.

Op basis van de ontwikkeling van de schorrand van Paulinapolder Oost kan een onderverdeling in drie perioden gemaakt worden: de periode 1935-1959 met matige aangroei van de schorrand, de periode 1959-1977 met forse en matige erosie van de schorrand en als laatste de periode 1977-1988 met forse aangroei van de schorrand (figuur 43 t/m 48, bijlage 4).

In de eerste periode (1935-1959) versmalt het slik (hoofdzakelijk door schorwaartse verschuiving van de -2 m waterlijn), treedt er een geringe versteiling van het slik op en wordt het slik boven 0 m NAP concaver; daartegenover staat een niet al te grote verhoging van het slik maar deze verhoging lijkt niet op te wegen tegen de ander slikontwikkelingen. Al met al lijken de slikontwikkelingen de hypothese over de relatie tussen slikontwikkelingen en schorrandontwikkelingen niet te ondersteunen.

In de tweede periode (1959-1977) spreken de ontwikkelingen van de slikkenmerken en de forse schorranderosie de hypothese over de relatie tussen beiden tegen: het slik verbreedt zich, de -2 m waterlijn verschuift geulwaarts, het slik verhoogt zich fors en wordt convexer (tussen 1959 en 1970) en dit lijkt niet gecompenseerd te worden door de versteiling van het slik.

De laatste periode (1977-1988) ontbreken gegevens over de ontwikkeling van de hoogte en de vorm van het slik. De breedte van het slik neemt iets af ondanks een zeer forse verschuiving van de -2 m waterlijn in geulwaartse richting) en het slik versteilt zich. Deze

ontwikkelingen lijken de aangroei van de schorrand niet te kunnen verklaren volgens de voorgestelde hypothese.

Het volgende kan geconcludeerd worden: geen der afzonderlijke slikparameters heeft een verband met de ontwikkeling van de schorrand in de periode van 1935 tot 1988. Een andere conclusie is dat in de eerste van de twee onderscheiden perioden (1935-1959 en 1959-1977) de slikontwikkelingen de schorrandontwikkelingen niet kunnen verklaren volgens de hier voorgestelde hypothese. In de laatste periode (1977-1989) lijkt de hypothese ook te worden tegengesproken maar gegevens ontbreken, zodat niet mogelijk is met grote stelligheid deze conclusie over de geldigheid van de hypothese in deze periode te trekken.

Waarde

Waarde West

De ontwikkeling van de breedte van het slik tot de -2 m waterlijn, de positie van de -2 m waterlijn en de veranderingen in de hellingshoek van het slikprofiel hebben een verband met de ontwikkeling van de schorrand tussen 1935 en 1989. De andere slikkenmerken hebben geen verband met de ontwikkeling van de schorrand (figuur 49 t/m 54, bijlage 4).

De ontwikkeling van de schorrand van Waarde West per periode is: de eerste periode van 1935 tot 1957 met zeer forse aangroei van de schorrand, de tweede periode van 1957 tot 1965 met een stabiele schorrand, de derde periode met een licht aangroeiende schorrand en de laatste periode van 1977 tot 1989 met een matig eroderende schorrand.

In de eerste periode (1935-1957) verbreedt het slik zich aanzienlijk, wordt het slikprofiel minder steil en wordt het slik verhoogd en wordt het slik convex van vorm tussen -2 m en 0 m NAP: allen factoren die volgens de hypothese ten gunste van aangroei van de schorrand werken. Alleen het concaaf worden van het slikprofiel boven 0 m NAP werkt de andere factoren tegen.

In de volgende periode (1957-1965) met een stabiele schorrand wordt het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn breder (vooral door een geulwaarts opgeschoven -2 m waterlijn), wordt het slik hoger, versteilt licht: alle factoren die volgens de hier voorgestelde hypothese ten voordele van de aangroei van de schorrand werken. De vorm van het slikprofiel tussen -2 en 0 m NAP gaat over van convex naar recht en tussen 0 en 2 m NAP blijft de vorm concaaf: waarschijnlijk heffen deze ontwikkelingen de invloed van de andere slikontwikkelingen op. Geconcludeerd kan worden dat in deze periode de ontwikkelingen van het slik en de schorrand de hypothese noch sterk tegenspreken noch zwaar ondersteunen.

In de derde periode (1965-1977) met matige aangroei van de schorrand van 1 m/j verlaagd het slik zich aanzienlijk, neemt de breedte van het slik tot de -1 m waterlijn fors af en gaat de slikvorm tussen -2 en 0 m NAP over van recht naar concaaf. Deze, erosie van de schorrand bevorderende factoren, worden tegengewerkt door een lichte toename van de breedte van het slik tot de -2 m waterlijn (ten gevolge van een geulwaartse opschuiving van de -2 m waterlijn), verflauwt de slikhelling zich enigszins en gaat het slik tussen 0 en 2 m NAP over van concaaf naar recht. Het is mogelijk dat de verschillende invloeden van de slikontwikkelingen elkaar ongeveer opheffen. Harde conclusies over het dan wel dan niet ondersteunen van de hypothese kunnen over deze periode niet getrokken worden.

In de vierde periode van 1977 tot 1989 treed een aanzienlijke erosie van de schorrand, met een snelheid van -2.7 m/j, op. Slikontwikkelingen die deze erosie volgens de hypothese

verklaren zijn een forse versmalling van de breedte van het slik tot de -2 m waterlijn (vooral door schorwaartse verschuiving van de -2 m waterlijn) en een geringe slikversteiling. Slikontwikkelingen die de erosie van de schorrand weer tegenspreken zijn een forse verbreding van het slik tot de -1 m waterlijn en het overgaan van de slikvorm tussen 0 en -2 m NAP van concaaf naar rechts. De slikhoogte is ongeveer constant. De slikontwikkelingen die de erosie van de schorrand bevorderend lijken sterker dan de slikontwikkelingen die de aangroei van de schorrand bevorderen. Over deze periode kan geconcludeerd worden dat de ontwikkelingen van én de schorrand én het slik de hypothese ondersteunen.

Geconcludeerd kan worden dat voor Waarde West van de afzonderlijke slikparameters de slikbreedte tot de -2 m waterlijn, de positie van de -2 m waterlijn en de helling van het slikprofiel de in verband staan met de ontwikkeling van de schorrand. De andere slikparameters hadden geen verband met de ontwikkeling van de schorrand. Daarnaast kan geconcludeerd worden dat de hypothese over de relatie tussen de ontwikkeling van de schorrand en het slik door de ontwikkelingen van beide in de perioden 1935-1957 en 1977-1989 ondersteund wordt. In de twee andere perioden, 1957-1965 en 1965-1977, wordt de hypothese noch tegengesproken noch ondersteund.

Waarde Midden

De ontwikkeling van de schorrand in de periode van 1935 tot 1989 heeft een verband met de ontwikkeling van de positie van de -2 m waterlijn. Met de andere slikparameters heeft de ontwikkeling van de schorrand geen verband: grootte noch richting van de ontwikkelingen van deze slikkenmerken komen beide overeen met de grootte en richting van ontwikkeling van de schorrand (figuur 55 t/m 60, bijlage 4).

De ontwikkeling van de schorrand van Waarde Midden is ingedeeld in vier perioden: de eerste periode van 1935 tot 1957 met bijzonder forse aangroei (11.9 m/j) van de schorrand, de tweede periode van 1957 tot 1965 met zeer geringe aangroei (0.5 m/j) van de schorrand, de derde periode van 1965 tot 1977 met licht erosie (0.8 m/j) van de schorrand en de laatste periode (1977-1989) met opnieuw zeer geringe aangroei (0.4 m/j) van de schorrand.

In de eerste periode (1935-1957) wordt het slik enigszins hoger, verflauwt de helling zich licht en verandert de vorm van het slik tussen 0 en 2 m NAP van concaaf naar recht; deze slikontwikkelingen bevorderen de schorrandaangroei volgens de hypothese. De versmalling het slik (weliswaar vooral door de bijzonder forse schorrandaangroei) en het overgaan van de slikvorm van convex naar concaaf tussen -2 en 0 m NAP gaan volgens de hypothese deze ontwikkeling weer tegen. Verwacht zou worden dat de versmalling van het slik de invloed van de andere slikontwikkelingen overheerst zodat geconcludeerd kan worden dat de hypothese niet opgaat voor deze periode. Een mogelijke oorzaak zou de introductie en de succesvolle kolonisatie van het Engels slijkgras in deze periode kunnen zijn, die de invloed van de slikontwikkelingen op de schorrandontwikkelingen domineert.

In de periode (1957-1965) kan de zeer geringe schorrandaangroei niet goed, volgens de hypothese, met de ontwikkelingen van het slik gekoppeld worden. Slikontwikkelingen ten gunste van aangroei van de schorrand zijn: verbreding van het slik en de vormverandering van concaaf naar recht van het slik tussen -2 en 0 m NAP. Slikontwikkelingen ten gunste van erosie van de schorrand zijn: de netto verlaging van het slik, de aanzienlijke versteiling van het slik en de overgang van een recht naar concaaf slikprofiel tussen 0 en 2 m NAP. Het lijkt erop dat slikontwikkelingen die de aangroei van de schorrand bevorderen iets meer invloed hebben dan

de schorranderosie bevorderende factoren. De hypothese wordt niet tegengesproken maar ook niet ondersteund door de ontwikkelingen van slik en schor.

In de derde periode (1965-1977) kan de lichte erosie van de schorrand volgens de hypothese verklaard worden door een aanzienlijke afname van de slikbreedte (vooral door een schorwaartse verschuiving van de -2 m waterlijn) en een geringe versteiling van de het slikprofiel. De invloed van deze slikontwikkelingen wordt afgeremd door de volgende slikontwikkelingen: een geringe slikverhoging en de vormverandering van het slikprofiel tussen 0 en 2 m NAP van concaaf naar recht. De invloed van deze laatste ontwikkelingen is waarschijnlijk groter dan de invloed van de eerste ontwikkelingen.

Tussen 1977 en 1989, met zeer geringe aangroei van de schorrand, zijn de volgende slikontwikkelingen die dit bevorderen: de forse verbreding van het slik (vooral door een geulwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn), een geringe verflauwing van het slikprofiel en een veranderingen van de slikvorm tussen -2 en 0 m NAP van recht naar convex. De slikontwikkeling met een invloed die aangroei van de schorrand tegengaat is een zeer geringe verlaging van de slikhoogte. Deze laatste factor is van geen invloed op de eerder genoemde invloed van de andere slikontwikkelingen. De hypothese wordt door de slik- en schorrandontwikkelingen in deze periode ondersteund.

Geconcludeerd kan worden dat van de ontwikkeling van de afzonderlijke slikparameters alleen de positie tot de -2 m waterlijn een verband heeft met de ontwikkeling van de schorrand. Wat betreft de relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling van de afzonderlijke perioden kan het volgende geconcludeerd worden: de hypothese wordt ondersteund door de ontwikkelingen van de schorrand en ontwikkeling van het slik in de perioden 1965-1977 en 1977-1989. In de periode 1957-1965 wordt de hypothese noch ondersteund noch tegengesproken. In de periode 1935-1957 wordt de hypothese ronduit tegengesproken.

Waarde Oost

Slikhoogteontwikkelingen en ontwikkelingen van de positie van de -2 m waterlijn lijken wat betreft richting en grootte enigszins in verband te staan met de ontwikkeling van de schorrand. De andere slikparameters als breedte, helling en vorm van het slik hebben geen verband met de ontwikkeling van de schorrand (figuur 61 t/m 66, bijlage 4).

De ontwikkeling van de schorrand is in vier perioden verdeeld: de eerste periode van 1935 tot 1957 met geringe aangroei (0.5 m/j), de tweede periode van 1957 tot 1965 met forse erosie (5 m/j), de derde periode van 1965 tot 1977 met forse aangroei (4.8 m/j) en de vierde periode van 1977 tot 1989 met zeer geringe erosie (0.4 m/j).

In de eerste periode (1935-1957) verbreedt het slik zich (vooral door geulwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn), verhoogt het slik zich enigszins en al deze factoren zijn volgens de hypothese ten voordele van schorrandaanegroei. De vorm van het slik is constant of informatie daarover ontbreekt. In deze periode wordt de hypothese niet tegengesproken maar door gebrek aan gegevens kan geen harde conclusie getrokken worden.

In de tweede periode (1957-1965) verlaagd het slik zich aanzienlijk en neemt de breedte van het slik zich sterk af (met name door de bijzonder forse schorwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn). Daartegenover staat een vormverandering van het slik tussen 0 en 2 m NAP van convex naar recht. Gegevens over veranderingen van het slik ontbreken. Door dit laatste kunnen over deze periode geen harde conclusie getrokken worden over de houdbaarheid van de hypothese maar het lijkt erop dat de hypothese in deze periode ondersteund wordt.

In de volgende periode, die loopt van 1965 tot 1977, groeit de schorrand fors aan. In die periode verhoogd het slik zich fors, volgens de hypothese ten gunste van de schorrandangroei. Het slik wordt enigszins minder breed (vooral door de forse schorrandangroei) en versteilt daarbij ook nog eens fors. Het is moeilijk om de relatieve invloed van de verschillende slikontwikkelingen in te schatten maar het lijkt erop dat de hypothese wordt ondersteund.

Van 1977 tot 1989, met zeer geringe erosie van de schorrand, is er de volgende factor die schorranderosie in de hand werkt: de forse versteiling van het slikprofiel. Andere factoren als slikverbreding en het overgaan van de slikvorm tussen -2 en 0 m NAP van recht naar convex hebben een tegengestelde invloed. De hoogte van het slik is min of meer constant. Al met al lijkt het erop dat de verschillende invloeden elkaar opheffen. In deze periode wordt de hypothese niet tegengesproken noch ondersteund.

Geconcludeerd kan worden dat slikhoogteontwikkelingen en verschuivingen van de -2 m waterlijn in relatie staan met de ontwikkeling van de schorrand van Waarde Oost in de vier perioden. Andere factoren als slikbreedte en slikhelling staan niet in verband met schorrandontwikkeling. In geen van de vier onderscheiden perioden wordt de hypothese over de relatie tussen slikontwikkeling en schorrandontwikkeling duidelijk ondersteund maar wordt in ieder geval ook niet tegen gesproken.

Bath

Bath West

Van de slikparameters lijkt geen enkele afzonderlijk in relatie te staan tot de schorrandontwikkeling. Richting en grootte van de parameters wijken in alle gevallen, voor de vier perioden, af van die van de schorrand (figuur 67 t/m 72, bijlage 4).

De ontwikkeling van de schorrand in relatie tot de ontwikkeling van de slikparameters wordt hier in vier perioden verdeeld: de eerste periode van 1935 tot 1957 met matige aangroei (2.2 m/j) van de schorrand, een tweede periode (1957-1965) met vrij grote (4.3 m/j) aangroei van de schorrand, een derde periode (1965-1977) met lichte erosie van 0.6 m/j en een vierde en laatste periode van 1977 tot 1989 met ook een lichte erosie van de schorrand van 0.4 m/j.

In de eerste periode van 1935 tot 1957 neemt de slikhoogte iets af, neemt de breedte van het slik enigszins af, is de helling en de vorm van het slik tussen -2 en 0 m NAP constant en gaat de vorm van het slik tussen 0 en 2 m NAP over van convex naar recht. Dit zijn allen ontwikkelingen die volgens de hypothese schorranderosie zouden moeten bevorderen terwijl die juist met een gemiddelde snelheid van 2.2 m/j aangroeit. Voor deze periode geldt dat de hypothese niet geldt. Externe factoren, mogelijk de introductie en succesvolle kolonisatie van het Engels slijkgras, kunnen de invloed van de slikontwikkelingen overheerst hebben.

In de volgende periode van 1957 tot 1965 met een vrij grote aangroei van de schorrand (4.3 m/j) ondersteunen volgens de hypothese de volgende slikontwikkelingen de schorrandontwikkeling: het slik verhoogt zich iets, het slik wordt licht minder steil en de vorm van het slik tussen 0 en 2 m NAP verandert van recht naar convex. Daartegenover staat een grote versmalling van het slik (vooral door de vrij grote aangroei van de schorrand) die zeer waarschijnlijk de andere ontwikkelingen van het slik in belangrijkheid overtreft. Ook voor deze periode geldt dat de ontwikkelingen van slik en schorrand de relatie tussen beiden tegenspreken.

Tussen 1965 en 1977 wanneer de schorrand licht erodeert (0.6 m/j) zijn alle slikontwikke-

ling ten gunste van deze erosie: het slik verlaagd zich fors, de breedte van het slik neemt behoorlijk af (vooral door de schorwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn), versteilt het slik zich enigszins en gaat de vorm van het slik tussen -2 en 0 m NAP over van recht naar concaaf (van de vormverandering tussen 0 en 2 m NAP zijn gegevens). In deze periode wordt de hypothese ondersteund maar toch zou, gegeven de ontwikkelingen van het slik, een grotere erosie van de schorrand verwacht zijn.

In de periode erna, van 1977 tot 1989, erodeert de schorrand licht. De ontwikkelingen van het slik zijn over het algemeen ten gunste voor aangroei van de schorrand: het slik verhoogd zich, wordt breder en de vorm gaat tussen -2 en 0 m NAP over van recht naar convex (over de vormverandering tussen 0 en 2 m NAP is niks bekend). Alleen de vrij forse hellingversteiling heeft een tegengestelde invloed en is mogelijk de oorzaak van de schorranderosie, alhoewel dat betwifelbaar is. In deze periode kan geen duidelijke uitspraak gedaan worden over de hypothese.

Over Waarde West kan geconcludeerd worden dat de ontwikkeling van geen van de slikparameters een verband heeft met de ontwikkeling van de schorrand. De hypothese over de relatie tussen de ontwikkeling van het slik en de schorrand wordt in de eerste twee perioden (1935-1957 en 1957-1965) tegengesproken, in de derde periode (1965-1977) ondersteund en in de vierde periode (1977-1989) ondersteund noch tegengesproken.

Bath Midden

Van de verschillende slikparameters heeft geen enkele, wat richting en grootte betreft, een overheersende invloed op de ontwikkeling van de schorrand van Bath Midden tussen 1935 en 1989 (figuur 73 t/m 78, bijlage 4).

De ontwikkeling van de schorrand in relatie tot de ontwikkeling van het slik wordt besproken per periode. In de eerste periode, die loopt van 1935 tot 1957 treedt forse aangroei van de schorrand op (6.8 m/j), in de tweede periode (1957-1965) treedt ook forse aangroei van de schorrand op (7.8 m/j), in de daaropvolgende periode tussen 1965 en 1977 erodeert de schorrand matig (1.1 m/j) en in de laatste periode van 1977 tot 1989 is een aanzienlijke erosie (3.3 m/j) van de schorrand.

Slikontwikkelingen, in de eerste periode van 1935 tot 1957, die de forse aangroei van de schorrand volgens de hypothese verklaren zijn de lichte verhoging van het slik, de verflauwing van de slikhelling en de vormverandering van recht en recht/concaaf naar convex tussen respectievelijk -2 en 0 m en 0 en 2 m NAP. De slikversmalling (hoofdzakelijk door de forse schorrandaanegroei) heeft een tegengestelde invloed. Mogelijk wordt deze laatste invloed door de eerder genoemde teniet gedaan. Een ondubbelzinnig bewijs voor de hypothese is hier niet te vinden.

In de periode daarna (1957-1965) zijn de slikontwikkelingen zodanig dat ze geen verband hebben met de schorrandontwikkeling volgens de hypothese. Het slik verlaagd zich, de slikbreedte neemt sterk af (hoofdzakelijk door een schorwaartse verschuiving van de -2 m waterlijn) en de hellingshoek en vorm blijven constant.

Van 1965 tot 1977 treedt er een matige erosie op en de slikontwikkelingen zijn zodanig dat zij dit verklaren: het slik verlaagd zich fors, de slikbreedte neemt licht af, de helling versteilt aanzienlijk. De vorm van het slik blijft constant.

In de laatste periode (1977-1989) wordt de aanzienlijke erosie van de schorrand verklaard door de hypothese. De slik neemt matig in hoogte af en wordt licht steiler. De geringe

slikversmalling, met name veroorzaakt door de schorranderosie, werkt dit weer tegen. De vorm van het slik -althans die tussen -2 en 0 m NAP- is constant. Vergelijken met de vorige periode (1965-1977) waar de slikontwikkelingen wat richting betreft ongeveer gelijke waren maar in omvang groter waren, zou in deze periode een geringe schorranderosie verwacht worden, wat dus niet het geval is.

Geconcludeerd kan worden dat, in de gehele periode, de ontwikkeling van geen van de afzonderlijke slikparameters de ontwikkeling van de schorrand bepaald volgens de hypothese over de relatie tussen beide. Wat betreft de verschillende perioden kan het volgende over de relatie geconcludeerd worden: in de perioden 1957-1965, 1965-1977 en 1977-1989 wordt de hypothese ondersteund en in de periode 1935-1957 wordt de hypothese noch ondersteund noch tegengesproken.

Bath Oost

De ontwikkeling van geen van afzonderlijke slikparameters heeft qua richting en grootte een relatie met de ontwikkeling van de schorrand van Bath Oost (figuur 79 t/m 84, bijlage 4).

De relatie tussen de ontwikkeling van de schorrand en de ontwikkeling van de slikparameters wordt per periode besproken. In de eerste periode van 1935 tot 1957 groeit de schorrand matig aan (1.1 m/j), in de tweede periode van 1957 tot 1965 is er sprake van lichte erosie (0.1 m/j), in de derde periode van 1965 tot 1977 is er ook sprake van lichte erosie (0.5 m/j) en in de laatste periode (1977-1989) is er sprake van matige erosie (2.1 m/j).

Van 1935 tot 1957 zijn het de volgende slikontwikkeling die de matige aangroei van de schorrand volgens de hypothese verklaren: een lichte verflauwing van het slikprofiel en de vormverandering tussen 0 en 2 m NAP van concaaf naar convex (tussen -2 en 0 m NAP blijft de vorm constant). Daartegenover staan factoren die schorrand erosie zouden moeten bevorderen als: een lichte slikverlaging en een versmalling van het slik (vooral door aangroei van de schorrand). Het is moeilijk in te schatten welke van de beide tegengestelde ontwikkelingen een grotere invloed heeft en daarom kan voor deze periode geconcludeerd worden dat de hypothese noch ondersteund noch tegengesproken wordt.

In de volgende periode (1957-1965), met lichte schorranderosie, verlaagd het slik zich aanzienlijk en versmalt het slik fors (vooral door schorwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn). Deze invloed wordt tegengewerkt door een hellingverflauwing. De vorm van het slik blijft hetzelfde. Wanneer al deze effecten gecombineerd worden lijken slikontwikkelingen die schorranderosie bevorderen te overheersen: de hypothese wordt dus ondersteund.

In de derde periode tussen 1965 en 1977 zijn de slikontwikkelingen zodanig dat deze volgens de hypothese schorranderosie bevorderen: het slik verlaagd, versmalt en versteilt. De vorm van het slik tussen -2 en 0 m NAP blijft convex (over de vormverandering tussen 0 en 2 m NAP ontbreken gegevens).

Tussen 1977 en 1989 erodeert de schorrand matig. De slikversmalling (door schorwaartse verplaatsing van de -2 m waterlijn) en de geringe versteiling van het slikprofiel bevorderen de erosie van de schorrand. De slikverhoging gaat dit weer tegen evenals de overgang van recht naar convex van het slikprofiel tussen -2 en 0 m NAP (over de vorm tussen 0 en 2 m NAP ontbreken gegevens). Vermoedelijk is de balans van al de invloeden van de ontwikkeling van de verschillende slikparameters zodanig dat erosie van de schorrand optreedt. De ontwikkelingen in deze periode ontkrachten noch ondersteunen de hypothese.

Geconcludeerd kan worden dat de ontwikkeling van de afzonderlijke slikparameters niet in verband staat met de schorrandontwikkeling in de gehele periode van 1935 tot 1989. Wat de verschillende perioden betreft wordt de hypothese over de relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling ondersteund in de perioden 1957-1965 en 1965-1977; de andere perioden (1935-1957 en 1977-1989) ondersteunen noch ontkrachten de hypothese.

Bovenstaan analyse van de relatie tussen de slikontwikkeling en de schorrandontwikkeling wordt in tabel 5.2 samengevat.

	relatie met een van de afzonderlijke slikparameters	1935-1957/9	1957/9-1965/70	1965/70-1977/8	1977/8-1987/8/9
Zuidgors W	geen	+	-	+	++
Zuidgors O	-positie -2 m wl -breedte slik tot -2 m wl	+	+	+	+
Hellegatspolder W	-breedte slik tot -2 m waterlijn -helling (van maar 2 perioden)	+/-	+/-	*	*
Hellegatspolder m	geen	-	++	+	++
Hellegatspolder O	geen	+	(+)	(+)	(+)
Blezelings Ham	geen	+	-	-	-
Paulinapolder W	geen	+	-	-	(+)
Paulinapolder O	geen	-	-	-	(-)
Waarde W	-breedte slik tot -2 m wl -positie -2 m wl -helling	+	+/-	+/-	+
Waarde m	-positie -2 m wl	-	+/-	+	+
Waarde O	-slikhoogte -positie -2 m wl	+/-	+/-	+/-	+/-
Bath W	geen	-	-	+	+/-
Bath m	geen	+/-	+	+	+
Bath O	geen	+/-	+	+	+/-

Tabel 5.2 Overzicht van de relaties tussen slikontwikkeling en schorrandontwikkeling volgens de hypothese van een aantal schorren in de Westerschelde

++ = sterke relatie tussen slikontwikkeling en schorrandontwikkeling

+ = relatie tussen slikontwikkeling en schorrandontwikkeling

+/- = relatie tussen slikontwikkeling en schorrandontwikkeling wordt noch ondersteund noch tegengesproken

- = de relatie tussen slikontwikkeling en schorrandontwikkeling wordt tegengesproken

() = uitspraak gebaseerd op een gedeelte van de gegevens

* = geen schor aanwezig in deze periode

5.3 De relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling per slikparameter

Van de volgende slikparameters is de relatie met schorrandontwikkeling onderzocht:

- slikhoogteveranderingen (m/j);
- slikbreedte-veranderingen tussen schorrand en -1 m waterlijn (m/j);
- slikbreedte-veranderingen tussen schorrand en -2 m waterlijn (m/j);
- veranderingen in de positie van de -2 m waterlijn (m/j);
- veranderingen in de slikhelling tussen -2 m en 0 m NAP (°/j).

Dit is onderzocht voor alle schorren en schordelen en voor de vier perioden tussen 1935 en 1988 en een keer met uitsluiting van de periode 1935 tot 1957/9, voor de drie perioden tussen 1957/9 en 1988. Dit laatste is gedaan om de invloed van de introductie en succesvolle kolonisatie van het Engels slijkgras in deze periode op de relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling te vermijden.

De grafieken waar in deze paragraaf naar verwezen wordt zijn te vinden in Bijlage 5.

De relatie tussen slikhoogteontwikkeling en schorrandontwikkeling lijkt er niet te bestaan (figuur 1); ook niet als de invloed van de introductie van het Engels slijkgras afwezig is (figuur 2). De theoretische verwachte relatie tussen slikhoogteontwikkeling en schorrandontwikkeling is hier niet terug te vinden.

De relatie tussen schorrandontwikkeling en slikbreedte ontwikkeling (tussen schorrand en -1 m waterlijn) is vrij duidelijk (figuur 3): er is een matig, negatief verband tussen schorrandontwikkeling en slikbreedteontwikkeling (tot -1 m waterlijn). Dit is ook het geval met weglating van de gegevens uit de periode 1935 tot 1959 en is dan zelfs nog iets sterker (figuur 4). Er was, gebaseerd op theoretische overwegingen, een positief verband verwacht maar dit kan wel verklaard worden: de ontwikkeling van slikbreedte is niet alleen afhankelijk van de ontwikkelingen van de -1 m waterlijn maar ook de ontwikkeling van de schorrand. Bij sterke erosie kan het slik - bij een vrijwel constante -1 m waterlijn- fors breder worden alleen maar omdat de schorrand fors achteruitgaat.

Een relatie tussen de schorrandontwikkeling en slikbreedteontwikkeling (tot -2 m waterlijn) (figuur 5) is aanwezig alhoewel het verband minder sterk is dan bij de slikbreedteontwikkeling tot de -1 m waterlijn. Er is sprake van een -licht- negatief verband. Dit is ook het geval met weglating van gegevens uit de periode 1935 tot 1959 en is dan zelfs nog iets sterker (figuur 6). Ook dit was niet verwacht aan de hand van de theoretische overwegingen en kan ook net als bij de slikbreedteontwikkelingen tot de -1 m waterlijn verklaard worden door dat deze slikbreedte ook afhankelijk is van de ontwikkelingen van de schorrand.

Tussen schorrandontwikkeling en de ontwikkeling van de positie van de -2 m waterlijn is geen verband (figuur 7). Dit verband is er ook niet als gegevens die betrekking hebben op de periode 1935 tot 1959 worden weggelaten (figuur 8).

Tussen de schorrandontwikkeling en de ontwikkeling van de slikhelling (tussen -2 en 0 m NAP) lijkt geen verband te bestaan (figuur 9), ook niet als de gegevens uit de periode 1935 tot 1959 worden weggelaten (figuur 10): bij een kleine hellingverandering kan vrij grote schorranderosie danwel -aangroei optreden.

Geconcludeerd kan worden dat van de onderzochte slikparameters de slikhoogteontwikkeling, positie van de -2 m waterlijn en de hellingontwikkeling geen verband hebben met de schorrandontwikkeling.

Met de slikbreedteontwikkeling (tot de -1 m en -2 m waterlijn) stond de schorrandontwik-

keling in een matig, negatief verband. Dit werd nog versterkt als de periode 1935 tot 1959 en daarmee de invloed van de introductie van het Engels slijkgras is weggelaten. Het verband was tegen de verwachting in negatief en dit kan verklaard worden door dat de slikbreedteontwikkeling mede afhankelijk is van de ontwikkeling van de schorrand.

Uit de analyse in dit hoofdstuk over de relatie tussen slikontwikkeling en schorrandontwikkeling per schor(-deel) (paragraaf 5.2) en per afzonderlijk slikkenmerk (paragraaf 5.3) blijkt over het algemeen geen sterke relatie tussen beide te bestaan. Mogelijke oorzaken van deze zwakke relatie kunnen zijn;

- de hypothese over de relatie tussen slikontwikkeling en schorrandontwikkeling is fout;
- het traagheidseffect tussen ontwikkeling van het slik en de gevolgen daarvan op de schorrand en
- vertroebeling van de relatie door externe factoren.

6 Conclusies

Schorren

De ontwikkeling van het schoroppervlak van verschillende schorren in de Westerschelde tussen 1935 en 1987/8/9 kan, per periode, als volgt samengevat worden (tussen haakjes staat het percentage van de oppervlakteverandering van het schor en in het geval van oppervlaktevermindering de oorzaken ervan):

-1935-1957/9

toename: Paulinapolder (6%), Hellegatspolder (29%), Knuitershoek (72%), Biezelingse Ham (86%), Waarde (94%) en Baalhoek Oost (1140%)

afname: Zuidgors (ondanks aangroei een afname van 60% door inpoldering), Baarland (47%; erosie en dijkverzwaring); Bath (ondanks aangroei een afname van 5% door dijkverzwaring) en Baalhoek West (53%; erosie)

-1957/9-1965/70

toename: Zuidgors (9%), Waarde (11%), Bath (17%), Baalhoek Oost (6%) en Baalhoek West (35%)

afname: Paulinapolder (20%; erosie), Baarland (12 %; erosie), Hellegatspolder (47%; erosie en dijkverzwaring), Knuitershoek (96%, inpoldering en erosie) en Biezelingse Ham (59%; erosie en dijkverzwaring)

-1965/70-1977

toename: Zuidgors (11%), Baarland (8%), Hellegatspolder (30%), Knuitershoek (22%), Baalhoek Oost (2%) en Baalhoek West (17%)

afname: Paulinapolder (24%: dijkverzwaring en erosie), Biezelingse Ham (38%; erosie), Waarde (13%; dijkverzwaring en erosie) en Bath (ondanks aangroei een afname van 4% door erosie)

-1977-1987/8/9

toename: Paulinapolder (5%), Biezelingse Ham (40%) en Waarde (ondanks erosie een toename van 1% door ontpoldering)

afname: Zuidgors (6%; erosie), Baarland (22%; erosie), Hellegatspolder (15%; erosie), Knuitershoek (64%; erosie), Bath (14%; erosie), Baalhoek Oost (ondanks aangroei een afname van 27% door dijkverzwaring) en Baalhoek West (85%; erosie)

Over de gehele periode van 1935 tot 1987/8/9 zijn de volgende schorren *netto* in oppervlak toegenomen:

- Zuidgors: van 56.3 ha naar 57.7 ha (2%)
- Waarde: van 51.7 ha naar 98.3 ha (90%)
- Baalhoek Oost: van 3.2 ha naar 31.6 ha (888%)

De volgende schorren zijn *netto* in oppervlak afgenomen in de periode 1935-1987/8/9:

- Paulinapolder: van 31.9 ha naar 21.9 ha (31%)
- Baarland: van 23.2 ha naar 9.0 ha (61%)
- Hellegatspolder: van 19.4 ha naar 14.7 ha (24%)

- Knuitershoek: van 13.1 ha naar 0.4 ha (97%)
- Biezelingse Ham: van 2.1 ha naar 1.4 ha (33%)
- Bath: van 54.3 ha naar 50.9 ha (6%)
- Baalhoek West: van 3.6 ha naar 0.4 ha (89%)

Van de drie schorren die netto in oppervlak toenemen tussen 1935 en 1987/8/9 neemt het schoroppervlak door natuurlijke aangroei 146.9 ha en door ontpoldering 3.7 ha toe. De afname van het schoroppervlak is door erosie 10.2 ha en door dijkverzwaring en inpoldering 64.0 ha.

De zeven schorren die netto in oppervlak afnamen tussen 1935 en 1987/8/9 nemen in oppervlak 55.9 ha toe door natuurlijke aangroei. De afname van het schoroppervlak door erosie (46.8 ha) en dijkverzwaring en inpoldering (58.0 ha) is groter dan de oppervlakte toename door natuurlijke aangroei.

Het totale oppervlak van de tien, hier geïnventariseerde schorren, is van 1935 tot 1987/8/9 *netto* van 258.8 ha naar 286.3 ha toegenomen. Dit houdt een toename van het schoroppervlak van 27.5 ha (11%) in over deze periode.

Schorrand

Van de meeste van de hier onderzochte schorren ligt, in 1987/8/9, de positie van de schorrand geulwaarts van de positie van de schorrand in 1935. Dit is het geval voor:

- Zuidgors
- Hellegatspolder Oost
- Knuitershoek Zuid
- Biezelingse Ham
- Waarde
- Bath
- Baalhoek-Oost
- Baalhoek-West Oost.

De volgende schorren hebben een positie van de schorrand die in 1987/8/9 schorwaarts ligt van de positie van de schorrand in 1935:

- Paulinapolder West
- Baarland
- Hellegatspolder West en Midden
- Knuitershoek Noord.

De schorrand van Paulinapolder West ligt in 1987/8/9 gemiddeld op dezelfde positie als in 1935. Voor Baalhoek-West West geldt dat in 1935 er nog en geen schor aanwezig was en dat deze in 1989 al weer verdwenen was.

In periode 1935-1957/9 groeien vrijwel alle schorranden van de verschillende schor(-delen) aan: slechts vijf van de 23 schorranden eroderen. In de perioden erna, 1957/9-1965/70 en 1965/70-1977/8, zijn er ongeveer evenveel schorranden die aangroeien (10 respectievelijk 11) als schorranden die eroderen (11 respectievelijk 12). In de laatste periode, tussen 1977/8 en 1987/8/9, is de situatie omgekeerd aan die van 1935-1957/9 en de meeste schorranden eroderen: 15 van de 22 schorranden eroderen.

Relatie tussen ontwikkeling slik en schorrand

Uit theoretische overwegingen is hier de volgende relatie tussen schorrand- en slikontwikkeling voorgesteld: slikverlagingen, slikversmallingen, slikversteilingen en concave slikprofielen leiden tot schorranderosie. Slikverhogingen, slikverbredingen, slikhellingverflauwingen en convexe slikprofielen leiden tot aangroei van de schorrand.

Uit het onderzoek naar de relatie tussen slikontwikkeling en schorrandontwikkeling per schor(deel) tussen 1935 en 1988 van zes schorren kan het volgende geconcludeerd worden:

- de afzonderlijke slikparameters hebben vaak geen relatie met de ontwikkeling van de schorrand in de gehele periode tussen 1935 en 1987/8/9. Als dit wel het geval is betreft het de slikparameters slikbreedte tussen schorrand en -2 m waterlijn en de positie van de -2 m waterlijn
- in de periode 1965/70-1977/8 wordt de relatie het vaakst wordt ondersteund
- in de periode 1957/9-1965/70 wordt de relatie het minst vaak ondersteund
- in de periode 1957/9-1965/70 wordt de relatie tussen schorrandontwikkeling het vaakst tegen gesproken
- in de periode 1977/8-1987/8/9 wordt de relatie het minst vaak tegengesproken

Over de relatie tussen slikontwikkeling en schorrandontwikkeling tussen 1935 en 1987/8/9 per schor(-deel) kan het volgende worden geconcludeerd:

- voor Zuidgors, Hellegatpolder, Waarde en Bath (behalve Bath West) gaat de relatie tussen slikontwikkeling en schorrandontwikkeling in de verschillende perioden vaak op of wordt althans niet tegengesproken; slechts in drie perioden wordt de relatie tegengesproken
- voor Biezelingse Ham, Paulinapolder en Bath Oost wordt de relatie tussen slikontwikkeling en schorrandontwikkeling vaak tegengesproken; waarschijnlijk domineren andere factoren de schorrandontwikkeling van deze schor(-delen). In het geval van de Biezelingse Ham kan de mogelijke oorzaak van het ontbreken van de relatie tussen slikontwikkeling en schorrandontwikkeling veroorzaakt worden door de zeer beschutte ligging (in tegenstelling tot Zuidgors, Hellegatpolder, Paulinapolder, Waarde en Bath) ten opzichte van de overheersende windrichtingen en de hoofdgeul. Een andere oorzaak kan het zeer brede, hoge slik zijn waardoor de ontwikkeling van de schorrand nauwelijks door golven en stromingen beïnvloedt wordt.

Er kan geconcludeerd worden dat slikken zich zodanig kunnen ontwikkelen dat de verschillende kenmerken van deze ontwikkeling -zoals hoogte, breedte en vorm- elkaar, wat betreft invloed op de ontwikkeling van de schorrand, kunnen versterken of verzwakken.

Verder spelen, behalve slikontwikkelingen, andere, externe factoren die de schorrandontwikkeling kunnen sturen. Deze externe factoren kunnen mogelijke relaties tussen de ontwikkeling van de schorrand en het slik vertroebelen of domineren. Voorbeelden hiervan zijn de introductie van het Engels slijkgras (*Spartina anglica*) in de jaren '20 en '30 in dit gebied en het veranderen van het gemiddeld hoogwater in de loop van de eeuw. De introductie van het Engels slijkgras leidde tot een sterke uitbreiding van het schoroppervlak in de jaren '20 tot en met '50. Wel haast zeker overheerst deze factor de invloed van de slikontwikkeling op de ontwikkeling van de schorrand in de geanalyseerde periode van 1935 tot 1959.

Uit het onderzoek naar de relatie tussen de ontwikkeling van een vijftal slikparameters en de ontwikkeling van de schorrand kan het volgende geconcludeerd worden:

- er is geen verband met de schorrandontwikkeling aangetroffen tussen de slikparameters

slikhoogteontwikkeling, positie van de -2 m waterlijn en slikhellingontwikkeling.

- de slikparameters slikbreedteontwikkeling tot de -1 m waterlijn en slikbreedteontwikkeling tot de -2 m waterlijn stond de schorrandontwikkeling in een matig sterk, negatief verband. Dit verband is sterker als de periode 1935 tot 1959 en daarmee de invloed van de introductie van het Engels slijkgras wordt weggelaten. Het verband was tegen de verwachting in negatief en dit kan verklaard worden door dat de slikbreedteontwikkeling mede afhankelijk is van de ontwikkeling van de schorrand.

Foutendiscussie

De stochastische fout in de van de verschillende gegevens is niet volledig bekend maar is als volgt ingeschat: voor de X- en Y-positie van de schorrand 11.5 m, voor de X- en Y-positie van de oudere lodingsgegevens minimaal 25 a 27 m en voor de recentere lodingsgegevens 7 a 12 m, en voor hoogtegegevens uit lodingen in het intergetijde gebied 0.23 m. Daarnaast is er nog onbekende maar belangrijke fout in de gegevens ontstaan doordat de parameters van maar een gedeelte van het schor zijn berekend. Veranderingen in schorrandpositie en de slikkenmerken vallen regelmatig binnen de hierboven genoemde fout. De gevolgen voor de beschrijving van de schorrand- en slikontwikkeling en de analyse van de relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling zijn niet bekend. Desondanks heeft dit onderzoek zin omdat zeer vaak de verandering van de verschillende gegevens wel significant zijn en ook omdat op geen andere manier een beeld te krijgen is op deze tijdschaal van de schorrand- en slikontwikkeling.

7. Aanbevelingen

Om een beter beeld te krijgen van de relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling zou deze relatie ook onderzocht moeten worden op een tijdschaal van jaren of enkele jaren. Hiervoor zouden gegevens uit de raaien dwars op de schorrand, die de afgelopen jaren van verschillende schorren zijn verzameld, gebruikt kunnen worden. Nog betere resultaten zouden verkregen kunnen worden als het aantal raaien uitgebreid wordt evenals het aantal schorren waar deze raaien worden ingemeten. Dit vergt natuurlijk een grote meetinspanning.

Het zou zeer boeiend geweest zijn als naar ruimtelijke patronen, bijvoorbeeld van west naar oost, in de schor- en slikontwikkeling, in relatie tot getijdenmerken, gekeken zou zijn. Door gebrek aan tijd is dit buiten het bestek gevallen.

Ook door gebrek aan tijd is bij de analyse van de relatie tussen slikontwikkeling en schorrandontwikkeling per schor(-deel) (paragraaf 5.2) niet gekeken naar het slikkenmerk, bij verder constante, andere slikkenmerken, dat de relatie domineert. Het is mogelijk dat per schor of per een aantal schorren, de ontwikkeling van een bepaald slikkenmerk de relatie domineert. Dit zou interessante resultaten kunnen opleveren.

Bij de beschrijving van de schor- en slikontwikkeling zijn verschillende verzamelde gegevens -zoals oriëntatie van de schor, hoogte van het schor en de schorrand- buiten beschouwing gelaten. Het gebruiken van de andere parameters bij de beschrijving van de schor- en slikkenmerken had een zinvoller en meer geïntegreerd geheel kunnen opleveren. Ook bij de analyse van de relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling zijn deze parameters niet gebruikt. Vooral de relatie tussen hoogte van het schor, hoogte van de schorrand, slikkenmerken en getijkarakteristieken zou zeer interessante resultaten kunnen opleveren. Ook andere parameters zoals de lengte van het schorklif, oriëntatie, strijklengte en het oppervlak met minder dan 50 % Spartinapollen zijn niet gecorreleerd met schorrenmerken en daarom is de waarde van deze verzamelde gegevens niet in te schatten. Voor een eventueel vervolgonderzoek heeft dit betekenis omdat het aantal te onderzoeken parameters mogelijk gereduceerd kan worden.

Menselijke ingrepen op het schor en het slik, zoals het exacte jaartal van de inpoldering of de dijkverzwaring, het aanleggen van een geultje, het storten van zand op het schor of het slik, afgravingen van klei op het schor zijn nauwelijks tot niet in de beschrijving van de schor- en slikkenmerken verwerkt. Zeer waarschijnlijk hebben deze menselijke ingrepen invloed op de relatie tussen schorrandontwikkeling en slikontwikkeling.

Bijna alle hier verzamelde gegevens zijn verzameld met het GIS-programma Arc/Info. Waarschijnlijk zou het vergaren van de gegevens met de hand sneller, maar ook onnauwkeuriger, geweest zijn.

Literatuur

Genuchten, P. van, 1982. Effecten van het verdiepen van de vaargeul naar Antwerpen op de schor- en intergetijde gebieden in het Oostelijk deel van de Westerschelde. RWS Deltadienst. Hoofdafdeling Milieu en Inrichting Studentenrapport 1-83

Houtekamer, N.L., 1991. Inventarisatie erosieproblematiek van schorren in de Westerschelde. rapport Geopro 1991.024. Vakgroep Fysische Geografie, Universiteit Utrecht

Houtekamer, N.L., 1992. Saeftinghe: een probleemanalyse. Rijkswaterstaat Dienst Getijdewateren, Werkdocument 92.897X

Huijs, S., in voorbereiding

Jonkers, W., 1991. Inventarisatie en procesanalyse van de schorranderosie in de Oosterschelde. Rapport Geopro 1991.025. Vakgroep Fysische Geografie, Universiteit Utrecht

Krijger, G.M., 1993. Het Verdrongen land van Saeftinghe komt weer boven water. Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren, Werkdocument GWWS-93.838x

Pieters, T., C. Storm, T. Walhout en T. Ysebaert, 1991. Het Schelde estuarium, méér dan een vaarweg. RWS Nota GWWS-91.081

Pye, K. en P.W. French, 1993a. Erosion and accretion processes on British Saltmarshes. Vol.1 Introduction: saltmarsh processes and morphology. Cambr. Environ. Res. Consult. Ltd.

Pye, K. en P.W. French, 1993b. Erosion and accretion processes on British Saltmarshes. Vol.3 National survey and erosion status. Cambr. Environm. Res. Consult. Ltd.

Schoot, P.M. en M.M. Van Eerdt, 1985. Toekomstige ontwikkeling van de schorgebieden in de Oosterschelde. Procesonderzoek Schorsystemen. RWS Deltadienst/RUU Geogr. Inst.

Storm, C., 1994. Experimenten schorverdedigingen Zuidgors en Slaak onder de loep. RWS, RIKZ Werkdocument OS-94.813X

Storm, C., P. Bollebakker, J. de Jong en G. Mol, 1994. Nauwkeurigheid zandbalans Westerschelde 1965-1990 en aanbevelingen ter optimalisatie. Rapport RIKZ-94.008 RWS

Wesseling, I., ?, in voorbereiding

Bijlage 1

Tabellen

Schor- en slikkenmerken en de veranderingen daarin van enkele schorren in de Westerschelde van 1935 tot 1987/8/9

In deze tabellen is bij de parameters gemiddelde hoogte van het schor en hoogte veranderingen van het slik een indicatie gegeven van het deel van het schoroppervlak respectievelijk van de rechthoek op het slik waarover de gegevens berekend zijn. Dit is als volgt gedaan:

- o : < 25% van het oppervlak;
- + : 25-50% van het oppervlak;
- * : 50-75% van het oppervlak en
- : > 75% van het oppervlak.

Schor bij Paulinapolder											
Schor	jaar luf	opp. schor (ha)	opp. schor dijkv. (ha)	lengte schor- rand (km)	lengte klijf (km)	gekarteld- heid schor- rand	gem. ho- ogte schor (m + N- AP)	hoogte schor- rand (m + N- AP)	orien- tatie	strijk- lengte (m)	opp. < 50% pollen (ha)
	1935	31.9		2.6	1.0	1.08	W 1.5 * O 1.9 * (31)	W 2.3 O 2.2 (31)	NO	NW - W - ZW -	0
	1959	33.9		2.5	0	1.13	W 2.1 O 2.0 (55)	W 2.2 O 2.2 (55)			4.5
	1970	27.2		2.3	0.8	1.26	W 2.3 + O 2.3 + (68)	W 2.3 O 2.2 (68)			2.7
	1977	20.8	-5.8	2.1	1.6	1.18	W 2.2 + O 2.2 o (74)	W - O -			9.1
	1988	21.9		3.6	3.0	1.47	W O	W - O -			7.9
Slik	jaar loding	gem. breedte -1m wl (m)	gem. breedte - 2m wl (m)	helling (°)	vorm slik O/- 2mNAP	vorm slik 2/0mNAP	GHW (m + - NAP)	GLW (m-NAP)			
	1931	W 292 O 447	W 313 O 473	W 1.4 O 0.3	W vex O vex	W recht/- vex O recht	1.97	1.96			
	1950	W 252 O 326	W 273 O 345	W 1.1 O 0.5	W rech- t/vex O vex	W caaf O caaf	2.04	1.81			
	1969	W 275 O 382	W 308 O 405	W 1.1 O 1.0	W recht O vex	W caaf/recht O recht /vex	2.08	1.88			
	1978	W O	W 353 O 454	W 1.7 O 1.0	W recht O -	W - O -	2.14	1.82			
	1988	W 361 O 518	W 380 O 541	W O 2.9	W - O -	W - O -	2.17	1.87			

Tabel 1. a Schor- en slikkenmerken van het schor bij Paulinapolder van 1935 tot 1988

Veranderingen schor bij Paulinapolder														
Schor								Slik						
peri- ode	opp. door ero- sie (ha)	perc. opp. erosie (%)	opp. door dijk- verz. (ha)	perc. opp. dijk- v. (%)	aan- groei/- erosie schor- rand (m)	aangr- oel/ erosie sr. (m/j)	ho- ogte (m/j)	peri- ode	breedte -1mwl tov sr. (m/j)	br- eedte -2mwl tov sr. (m/j)	positie -2mwl (m)	positie -2mwl (m/j)	hoogte (m/j)	helling tussen 0 en - 2mNAP (°/j)
35- /59	2.0	6.3			W -17 O 15	W -0.7 O 0.6	W 0.01 O 0.004	31- /60	W -1.4 O -4.1	W - 1.4 O - 4.4	W -57 O - 114	W - 2.0 O -3.9	W -0.03 O 0.02 Oh 0.03	W - 0.004 Z 0.008
59- /70	-6.7	-19.8			W -16 O -48	W -1.6 O -4.4	W 0.02 O 0.03	60- /68	W 2.9 O 6.8	W 4.1 O 6.7	W 17 O 12	W 2.1 O 1.5	W -0.01 O 0.03 Oh 0.1	W - 0.018 O 0.055
70/7 7	-0.6	-2.2	-5.8	21.3	W -4 O -15	W -0.5 O -2.1	W - 0.01 O - 0.02	68/7 8	W - O -	W 4.7 O 4.9	W 44 O 35	W 4.4 O 3.5	W 0.03 * O 0.08 Oh 0.12*	W 0.075 O - 0.001
77/8 8	1.1	5.3			W -17 O 47	W -1.5 O 4.3	W - O -	78/8 8	W - O -	W 0.7 O - 1.3	W -11 O 131	W - 1.1 O 13.1	W - O - Oh -	W O 0.19

Tabel 1.5 Veranderingen van schor- en slikkenmerken van het schor bij Paulinapolder tussen 1935 en 1988

Zuidgors											
Schor	jaar lufte	opp. schor (ha)	opp. dijkv. (ha)	lengte schor- rend (km)	lengte klif (km)	gekar- teldheid schor- rend	gem. hoogte schor (m + NAP)	hoogte schor- rand (m + N- AP)	orienta- tie	strijk- lengte (km)	opp. < 50% pollen (ha)
	1935	56.3		3.7	1.2	1.10	W 1.8 O 1.8 ('31)	W 1.70 O 2.00 ('31)	Z	NW - W - ZW 5.8	2.8
	1958	51.2	-35.8	3.5	0.5	1.20	W 2.0 + O 2.0 + ('55)	W 2.35 O 2.25 ('55)			2.9
	1970	55.6		3.2	1.4	1.16	W 2.0 + O 2.0 + ('68)	W 2.35 O 2.30 ('68)			3.2
	1977	61.6		3.2	0.6	1.15	W 1.8 + O 1.8 + ('74)	W O			8.0
	1988	57.7		2.8	2.8	1.09	-	2.5/2.7 @			0
Slik	jaar loding	gem. breedte -1m wl (m)	gem. breedte -2m wl (m)	breedte -2mwl tov dijk '31 (m)	helling (°)	vorm slik 0/-2m- NAP	vorm slik + 2/0m- NAP	GHW (m + N- AP)	GLW (m-NAP)		
	1931	W 424 O 545	W 502 O 774	W 808 O 1112	W 0.8 O 0.4	W rech- t/vex O rech- t/conv	W convex O convex	2.08	2.05		
	1960	W 222 O 400	W 279 O 790	W 826 O 1292	W 1.2 O 0.3	W recht O con- vex	W convex O convex	2.13	1.97		
	1968	W 212 O 326	W 274 O 586	W 768 O 1101	W 1.3 O 0.2	W recht O con- vex	W convex O convex	2.19	1.94		
	1976	W 242 O 534	W 302 O 741	W 805 O 1310	W 1.1 O 0.3	W recht O con- vex	W - O -	2.23	1.99		
	1988	W 182 O 513	W 266 O 603	W 776 O 1154	W 2.1 O 0.5	W recht O recht	W - O -	2.27	1.87		

© 1982, Storm, 1984

Tabel 2.a Schor- en slikkenmerken van Zuidgors van 1935 tot 1988

Veranderingen Zuidgors														
Schor								Slik						
peri- ode	opp. door aan- groei/ erosie (ha)	perc. opp. aan- groei/ erosie (%)	opp. door dijkv- erz. (ha)	perc. opp. dijkv. (%)	aan- groei/- erosie schor- rand (m)	aan- groei/ erosie sr. (m/j)	gem. hoogte (m/j)	peri- ode	breed- te -1mwl tav sr. (m/j)	breed- te -2mwl tav sr. (m/j)	positie -2mwl (m)	positie -2mwl (m/j)	hoogte (m/j)	helling tussen 0 en - 2mNAP (°/j)
35- /59	33.8	60.0	-38.9	-69.1	W 180 O 163	W 7.5 O 6.8	W 0.01 O 0.01	31- /60	W - 7.0 O -5.0	W - 7.7 O 0.6	W 18 O 180	W 0.6 O 6.2	Wl 0.02 Wh 0.02 Ol 0.01 Oh 0.02	W 0.017 O - 0.004
59- /70	4.4	8.6			W 9 O 4	W 0.8 O 0.4	W 0 O 0	60/ 68	W - 1.3 O -9.3	W - 0.6 O - 24.3	W -58 O - 191	W - 7.3 O - 23.9	Wl -0.05 Wh -0.02 Ol -0.10 Oh -0.12	W 0.009 O - 0.009
70- /77	6.0	10.8			W 8 O 64	W 1.1 O 9.1	W - 0.01 O - 0.01	68/ 78	W 3.0 O 20.8	W 2.8 O 14.5	W 37 O 209	W 3.7 O 20.9	Wl -0.01 Wh -0.05 + Ol 0.18 Oh 0.09 o	W - 0.029 O 0.014
77/8 7	-3.9	-6.3			W -13 O -17	W - 1.3 O - 1.7	0.07	78- /88	W - 3.0 O -2.1	W - 1.6 O - 13.8	W -29 O - 156	W - 2.9 O - 15.6	Wl -0.01 + Wh 0.02 + Ol 0.03 o Oh 0.01	W 0.1 O 0.02

Tabel 2.b Veranderingen schor- en slikkenmerken Zuidgors tussen 1935 en 1988

Schor bij Baarland											
Schor	jaar lufe	opp. schor (ha)	opp. dijkv. (ha)	lengte schor- rand (km)	lengte klif (km)	geker- teldheid schor- rand	gem. ho- ogte schor (m + N- AP)	hoogte schor- rand (m + N- AP)	orien- tatie	strijk- lengte (km)	opp. < 50% pollen (ha)
	1936	23.2		1.7	0.6	1.06	W 1.5 + O 1.7 ('31)	W 2.1 O 2.2 ('31)	Z	NW - W - ZW 7.6	0
	1959	12.2	-0.8	2.0	1.0	1.14	W 1.8 + O 1.0 o ('56)	W 2.4 O 2.1 ('56)			0
	1970	10.7		2.0	0.4	1.26	W 1.8 + O 1.7 + ('68)	W - O 2.15 ('68)			0
	1977	11.6		1.9	1.0	1.12	W 1.7 + O 2.0 o ('74)	W 2.3 O 2.1 ('74)			0
	1988	9.0		1.7	1.6	1.07	2.3/2.6 @	-			0
Slik	jaar loding	gem. breedte -1m wl (m)	gem. breedte -2m wl (m)	hoogte (m)	helling (°)	GHW (m + - NAP)	GLW (m- NAP)				
	1931	W 39 O 38	W 47 O 41		W 7.8 O 7.6	2.07	2.07				
	1960	W 53 O 41	W 69 O 46		W 3.4 O 5.2	2.15	2.00				
	1966	W 34 O 36	W 45 O 43		W 3.6 O 6.6	2.22	1.97				
	1978	W 48 O 61	W 61 O 63		W 5.1 O 6.8	2.25	2.02				
	1988	W O	W 125 O 72		W 3.9 O 3.6	2.28	1.96				

© Houtekamer, 1991

Tabel 3.a Schor- en slikkenmerken van het schor bij Baarland van 1936 tot 1988

Veranderingen schor bij Baarland													
Schor								Silk					
periode	opp. door erosie (ha)	perc. opp. erosie (%)	opp. door dijkverz. (ha)	perc. opp. dijkkv. (%)	aangroei/-erosie schorrand (m)	aangroei/-erosie sr. (m/j)	hoogte (m/j)	periode	breedte -1mwl tov sr. (m/j)	breedte -2mwl tov sr. (m/j)	positie -2mwl (m/j)	hoogte (m/j)	helling tussen 0 en -2mNAP (°/j)
'35/'59	-10.2	-44.0	-0.8	3.4	W -75 O -64	W -3.1 O -2.7	W 0.01 O -0.03	'31/'60	W 0.5 O 0.1	W 0.8 O 0.1	W -1.8 O -2.0		W -0.152 O -0.083
'59/'70	-1.5	-12.3			W -5 O -16	W -0.5 O -1.5	W 0 O 0.06	'60/'68	W -2.4 O -0.6	W -3.0 O -0.3	W -3.6 O -2.6		W 0.025 O 0.05
'70/'77	0.9	8.4			W 10 O 7	W 1.4 O 1.0	W -0.01 O 0.04	'68/'78	W 1.6 O 2.0	W 1.6 O 2.0	W -3.0 O 2.7		W 0.150 O 0.020
'77/'88	-2.6	-22.4			W -28 O -12	W -2.8 O -1.2	0.06	'78/'88	W - O -	W 6.4 O 0.9	W 3.6 O -0.3		W -0.12 O -0.33

Tabel 3.5 Veranderingen schor- en silkenmerken van het schor bij Baarland tussen 1935 en 1988

Schor bij Hellegatpolder											
Schor	jaar lufte	opp. schor (ha)	opp. dijkv. (ha)	lengte schor- rand (km)	lengte klif (km)	gekarteld- heid schor- rand	gem. ho- ogte schor (m + NAP)	hoogte schor- rand (m + N- AP)	orien- tatie	strijk- lengte (km)	opp. < 50% pollen (ha)
	1935	19.4		2.0	0.8	1.15	W - m 2.2 + O - ('31)	W 2.15 m 2.40 O - ('31)	N	NW 4.8 W 100 ZW -	4.8
	1959	25.1		2.3	0.1	1.23	W 2.2 o m 2.1 + O 1.4 + ('65)	W 1.93 m 2.25 O - ('65)			4.1
	1970	13.3	-5.7	1.5	0.3	1.19	m 2.0 + O 1.4 + ('68)	m 2.3 O - ('68)			0
	1977	17.3		1.7	0.6	1.25	m 2.0 + O 1.5 + ('74)	m 2.3 O - ('31)			3.3
	1987	14.7		2.3	2.0	1.49	m - O -	m - O -			3.0
Slik	jaar loding	gem. breedte -1m wl (m)	gem. breedte -2m wl (m)	gem. breedte -2mwl tov dijk '31 (m)	helling (°)	vorm slik O/- 2mNAP	vorm slik + 2/0m- NAP	GHW (m + N- AP)	GLW (m- NAP)		
	1931	W 347 m 360 O 754	W 412 m 373 O 778	W 520 m 371 O 631	W 0.6 m 0.2 O 0.1	W convex m convex O recht/c- onvex	W con- vex/recht m concaaf O recht/- concaaf	2.12	2.16		
	1961	W 380 m 353 O 583	W 623 m 808 O 112 4	W 669 m 101 4 O 137 8	W 0.3 m 0.2 O 0.2	W convex m con- vex/recht O con- caaf/recht	W recht m concaaf O recht	2.23	2.08		
	1971	W m O	W 639 m 775 O 106 7	W 644 m 978 O 134 6	W 0.2 m 0.4 O 0.2	W convex m recht/c- onvex O -	W recht- /convex m recht O -	2.29	2.05		
	1977	W m O	W 618 m 698 O 109 8	W 619 m 808 O 131 8	W 0.5 m 0.4 O 0.2	W - m recht/c- onvex O -	W m recht O recht	2.31	2.12		
	198- 7/88	W 444 m 347 O 567	W 585 m 685 O 103 7	W 596 m 888 O 124 1	W 0.3 m 0.2 O 0.2	W convex m con- vex/recht O convex	W recht- /convex- m - O -	2.35	2.05		

Tabel 4.a Schor- en slikkenmerken van het schor bij Hellegatpolder van 1935 tot 1988

Veranderingen schor bij Hellegatpolder													
Schor								Slik					
peri- ode	opp. door erosie (ha)	perc. opp. erosie (%)	opp. door dijk- verz. (ha)	perc. opp. dijkv. (%)	aan- groei/- erosie schor- rand (m)	aangr- oel/ erosie sr. (m/))	gem. ho- ogte schor (m/)	peri- ode	breedte -1mwl tov sr. (m/)	breedte -2mwl tov sr. (m/)	positie -2mwl (m/)	hoogte (m/)	helling tussen 0 en - 2mNAP (°/)
35- /59	5.7	29.4			W -63 m -17 O 233	W -2.6 m -0.7 O 9.7	W m -0.002 O	31- /61	W 0.4 m 0.1 O -5.7	W 7.0 m 14.5 O 11.5	W 5.0 m 21.4 O 24.9	Wl -0.03 Wh -0.03 ml -0.02 mh 0.004 Ol -0.02 Oh -0.01	W -0.013 m 0 O 0.004
59/ 70	-6.1	-24.3	-5.7	-22.7	W -45 m -6 O 25	W -4.1 m -0.5 O 2.3	m -0.01 O 0	61- /71	W - m - O -	W 1.6 m -3.3 O -5.7	W -1.5 m -3.8 O -3.2	Wl - Wh - ml 0.06 o mh 0.06 + Ol -0.01 Oh 0.01	W -0.009 m 0.018 O 0
70/ 77	4.0	30.1			m -38 O -60	m -5.4 O -8.6	m 0.003 O 0.01	71/ 77	W - m - O -	W -3.5 m -14.5 O 5.3	W -4.2 m -11.7 O -4.7	Wl - Wh - ml 0.01 mh 0.02 + Ol - Oh -	W 0.043 m 0 O 0
77/ 87	-2.6	-15.0			m 21 O -15	m 2.1 O -1.5	m O	77/ 87	W - m - O -	W -2.3 m -0.3 O -6.2	W -2.3 m -3.8 O -7.7	Wl -0.1 Wh -0.04 + ml -0.10 mh -0.12 + Ol - Oh -	W -0.02 m -0.02 O 0

Tabel 4.6 Veranderingen schor- en slikkenmerken van het schor bij Hellegatpolder tussen 1935 en 1987

Schor bij Knulterhoek											
Schor	jaar lu- fo	opp. schor (ha)	opp. dijkv. (ha)	lengte schor- rand (km)	lengte klijf (km)	gekarteld- heid schor- rand	gem. ho- ogte schor (m + N- AP)	hoogte schor- rand (m + N- AP)	orienta- tie	strijk- lengte (km)	opp. < 50% pollen (ha)
	1936	13.1		1.8	0.2	1.18	N 1.5 (1'31)	N 1.5	N/NW	NW 9 W 4.5 ZW 4.5	1.7
	1958	22.6		2.1	0	1.27	N 1.8 + Z 0.7 * (1'55)	N 1.7 Z -			1.5
	1970	0.9	-20.5	0.2	0	1.04	Z -	Z -			2.0
	1977	1.1		0.3	0	1.27	Z 0.7 +	Z -			1.3
	1987	0.4		0.3	0	1.44	Z -	Z -			1.1
Slik	jaar lo- ding	gem. breedte -1m wl (m)	gem. breedte -2m wl (m)	hoogte (m)	helling (°)	GHW (m + NAP)	GLW (m- NAP)				
	1931	N 318 Z 373	N 433 Z 402		N 0.5 Z 1.8	2.13	2.17				
	1958	N 235 Z 188	N 287 Z 200		N 0.7 Z 1.8	2.23	2.08				
	1971	N 197 Z 336	N 280 Z 318		N 0.5 Z 2.2	2.28	2.07				
	1977	N 322 Z 287	N 387 Z 314		N 1.1 Z 2.8	2.32	2.12				
	1987/8	N 282 Z 327	N 365 Z 337		N 1.2 Z -	2.37	2.08				

Tabel 5.6 Schor- en slikkenmerken van het schor bij Knulterhoek van 1936 tot 1987

Veranderingen schor bij Knulterhoek													
Schor								Slik					
perio- de	opp. door erosie (ha)	perc. opp. erosie (%)	opp. door dijk- verz. (ha)	perc. opp. dijkv. (%)	aan- groei- /ero- sie schor- rand (m)	aangr- oel/ erosie sr. (m/j)	gem. hoogte schor (m/j)	perio- de	breedte -1mwl tov sr. (m/j)	breedte -2mwl tov sr. (m/j)	positie -2mwl (m/j)	hoogte (m/j)	helling tussen 0 en - 2mNAP (°/j)
35/59	9.4	71.8			N 89 Z 124	N 3.7 Z 5.2	N 0.02	31/59	N -3.0 Z -6.6	N -4.9 Z -7.2	N -1.8 Z -3.1	Nl 0.01 Nh 0.01 Z -0.01	N 0.008 Z -0.013
59/70	-1.1	-4.9	-20.5	-91.1	Z -85	Z -7.7	Z	59/71	N -3.2 Z 12.3	N -3.1 Z 9.9	N -0.7 Z 0.8	Nl -0.01 Nh -0.03 * Z 0.01	N -0.018 Z 0.055
70/78	0.2	22.2			Z 20	Z 2.9	Z	71/77	N 15.6 Z -6.2	N 21.2 Z -0.8	N 21.3 Z 0.3	Nl 0.08 Nh 0.08 * Z -0.08	N 0.075 Z 0.075
78/87	-0.7	-63.6			Z -40	Z -4.0	Z	77/87	N -4.0 Z 3.0	N -2.2 Z 2.3	N -1.2 Z -1.8	Nl 0.01 o Nh - Z 0.03 +	N 0.011 Z -

Tabel 5.6 Veranderingen schor- en slikkenmerken van het schor bij Knulterhoek tussen 1935 en 1987

Schor bij Blezellingse Ham											
Schor	jaar lu- fo	opp. schor (ha)	opp. dijkv. (ha)	lengte schor- rand (km)	lengte klif (km)	geker- teldheid schor- rand	gem. ho- ogte schor (m + N- AP)	hoogte schor- rand (m + N- AP)	orien- tatie	strijk- lengte (km)	opp. < 50 % pollen (ha)
	1936	2.1		0.5	0.2	1.22	1.8 * ('31)	2.08 ('31)	ZO	NW - W - ZW -	0.2
	1959	3.9		0.3	0	1.24	1.5 + ('56)	2.23 ('56)			0
	1970	1.6	-0.8	0.4	0	1.27	1.8 + ('68)	2.18 ('68)			0
	1977	1.0		0.2	0	1.08	1.8 o ('74)	2.3 ('74)			0
	1987	1.4		1.0	0.9	1.44	-	-			0
Slik	jaar lo- ding	gem. breedte -1m wl (m)	gem. breedte -2m wl (m)	gem. breedte -2mwl tov dijk '31 (m)	helling (°)	vorm slik 0/- 2mNAP	vorm slik + 2/0m- NAP	GHW (m + N- AP)	GLW (m- NAP)		
	1931	588	794	872	0.2	recht	recht/ concaaf	2.13	2.17		
	1961	701	772	934	0.2	convex	convex/ concaaf	2.23	2.09		
	1971	814	873	960	0.4	convex	convex/ concaaf	2.29	2.07		
	1977	-	888	956	0.6 ('74)	convex	recht/ concaaf	2.32	2.12		
	1987/8	761	786	931	2.2	convex/ recht	-	2.37	2.06		

Tabel 8.a Schor- en slikkenmerken van het schor bij Blezellingse Ham van 1936 tot 1987

Veranderingen schor bij Blezelingse Ham													
Schor								Slik					
periode	opp. door erosie (ha)	perc. opp. erosie (%)	opp. door dijk-verz. (ha)	perc. opp dijkv. (%)	aan-groei/-erosie schor-rand (m)	aang-roei/erosie sr. (m/j)	gem. hoogte schor (m/j)	periode	breedte -1mwl tov sr. (m/j)	breedte -2mwl tov sr. (m/j)	positie -2mwl (m/j)	hoogte (m/j)	helling tussen 0 en -2mNAP (°/j)
'35/'59	1.8	85.7			84	3.5	-0.01	'31/'61	3.8	-0.7	2.1	1 -0.06 h 0.01	0
'59/'70	-1.5	-38.5	-0.8	20.5	-75	-6.8	0.02	'61/'71	11.3	10.1	2.6	1 0.02 h 0.05 *	0.018
'70/'77	-0.6	-37.5			-20	-2.9	0.02	'71/'77	-	2.5	-0.8	1 -0.003 h 0.03 *	0.029
'77/'87	0.4	40.0			78	7.8		'77/'87	-	-10.3	-2.4	1 0.04 h -	0.16

Tabel 6.6 Veranderingen schor- en slikkenmerken van het schor bij Blezelingse Ham tussen 1935 en 1987

Schor bij Waarde											
Schor	jaar luf	opp. schor (ha)	opp. dijkv. (ha)	lengte schor- rand (km)	lengte kijf (km)	geker- teldheid schor- rand	gem. hoogte schor (m + N- AP)	hoogte schor- rand (m + N- AP)	ori- en- tie	strijk- lengte (km)	opp. < 50% pollen (ha)
	1935	61.7		3.4	1.1	1.09	W 2.01 m 2.25 O 2.28 (31)	W 1.75 m - O 2.16 (31)	Z	NW 5 W 13 ZW 0	2.1
	1957	100.5		3.8	1.1	1.13	W 2.48 m 2.50 O 2.53 (55)	W 2.42 m 2.45 O 2.45 (55)			0
	1985	111.9		4.3	0.4	1.08	W 2.45 m 2.40 O 2.53 (63)	W 2.42 m 2.43 O 2.46 (83)			1.4
	1977	97.7	-11.0	3.6	1.5	1.15	W 2.48 m 2.38 O 2.48 (74)	W 2.42 m 2.45 O - (74)			0.7
	19- 88/8 2	98.3	3.7	4.0	2.0	1.11	W 2.2- 2.5 @ O 2.2 @	W - m - O -			0.4
Slik	jaar lo- ding	gem. breedte -1m vl (m)	gem. breedte -2m vl (m)	gem. breedte - 2mvl tov dijk '31 (m)	helling (°)	vorm slik 0/- 2mNAP	vorm slik + 2/0m- NAP	GHW (m + N- AP)	GL W - (m- NA P)		
	1931	W 456 m 672 O 283	W 618 m 824 O 495	W 1478 m 1872 O 1453	W 1.18 m 0.62 O 2.04	W caaf m vex O recht	W vex m caaf O vex	2.25	2.1 8		
	1955	W 322 m 362 O 481	W 457 m 655 O 495	W 1554 m 1985 O 1644	W 0.44 m 0.28 O -	W vex m caaf- O -	W caaf m recht O vex	2.36	2.0 8		
	1963	W 288 m 480 O 305	W 478 m 670 O 438	W 1573 m 1985 O 1458	W 0.59 m 1.52 O 0.73	W recht m recht O recht	W caaf m caaf O recht	2.42	2.0 8		
	1977	W 184 m 528 O 300	W 478 m 670 O 348	W 1601 m 1881 O 1480	W 0.44 m 1.68 O 3.81 (74)	W caaf m recht O recht	W recht m recht O -	2.45	2.1 5		
	1988	W 252 m 538 O 338	W 492 m 577 O 313	W 1481 m 1888 O 1624	W 0.67 m 0.45 O 1.81	W recht m vex O vex	W - m - O -	2.51	2.1 0		

Tabel 7.2 Schor- en slikkenmerken van het schor bij Waarde van 1935 tot 1988
© Houtekamer, 1991

Veranderingen schor bij Waarde													
Schor								Slik					
peri- ode	opp. door eroel- e/a- ang- roel (ha)	perc. opp. ero- sie /aan- groei (%)	opp. door dijk- verz. (ha)	per c. opp dij- kv. (%)	aangr- oel/e- roels schor- rend (m)	aangro- el/ eroels er. (m/j)	gem. ho- ogte schor (m/j)	peri- ode	breedte -1mwl tov er. (m/j)	breed- te -2mwl tov er. (m/j)	positie -2mwl (m/j)	hoogte (m/j)	heli- ing tue- sen 0 en - 2mN AP (%)
35- /67	48,8	94,4			W 238 m 262 O 10	W 10,8 m 11,8 O 0,5	W 0,02 m 0,01 O 0,01	31- /66	W-5,6 m -12,8 O 8,3	W 8,7 m -7,0 O 7,5	W 3,3 m 3,9 O 8,0	Wl - 0,01 Wh 0,03 ml -0,02 mh 0,07 Ol 0,01 Oh 0,01	W - 0,03 m - 0,01 O -
57/ 66	11,4	11,3			W 0 m 4 O -40	W 0 m 0,5 O -5,0	W 0 m - 0,01 O 0	56/ 63	W -2,8 m 18,0 O 220	W 2,4 m 1,9 O - 18,4	W 2,4 m 2,5 O - 23,5	Wl 0,02 Wh 0,08 ml 0,09 mh 0,14 Ol -0,05 Oh - 0,03	W 0,02 m 0,18 O -
66/ 77	-3,2	-2,9	- 11,0	- 9,8	W 12 m -10 O 58	W 1,0 m -0,8 O 4,8	W 0 m 0 O - 0,01	63/ 77	W -8,8 m 2,8 O -0,4	W 1,1 m -8,8 O -2,5	W 2,0 m -7,4 O 1,7	Wl - 0,07 Wh - 0,08 ml 0,02 mh 0,01 Ol 0,10 Oh 0,04	W - 0,01 m 0,02 O 0,22
77/ 89	-3,1	-3,2	3,7	3,8	W -32 m 6 O -5	W -2,7 m 0,4 O -0,4	W - m - O -	77/ 89	W 7,3 m 0,8 O 3,0	W - 7,3 m 8,3 O 4,0	W - 10,0 m 8,8 O 3,7	Wl 0,01 Wh - 0,01 * ml 0,03 * mh - 0,04 * Ol 0,00 Oh -	W 0,02 m - 0,08 O - 0,18

Tabel 7.5 Veranderingen schor- en slikkenmerken van het schor bij Waarde tussen 1835 en 1888

Schor bij Bath											
Schor	jaar info	opp. schor (ha)	opp. dijkv. (ha)	lengte schor- rand (km)	lengte klif (km)	geker- teldheid schor- rand	gem. hoogte schor (m + N- AP)	hoogte schor- rand (m + N- AP)	ori- en- tatie	strijk- lengte (km)	opp. < 50% pollen (ha)
	1935	54.3		5.8	0.8	1.34	W 1.8 * m 1.8 O 2.0 (31)	W - m 1.85 O 2.19 (31)	Z	NW 0 W 0 ZW 5	3.1
	1957	51.7	-21.8	4.5	0	1.21	W 2.4 m 1.8 O 2.2 (55)	W - m 2.10 O 2.84 (55)			3.1
	1965	60.3		5.3	0	1.28	W 2.2 m 1.7 O 2.2 (63)	W - m 2.10 O 2.84 (63)			5.9
	1977	58.3	-2.8	5.7	0	1.26	W - m - O -	W - m - O -			3.4
	1989	50.9		4.8	0.2	1.18	W - m - O -	W - m - O -			2.4
Slik	jaar lo- ding	gem. breedte -1m wl (m)	gem. breedte -2m wl (m)	gem. breedte - 2mwl tov dijk '31 (m)	helling (°)	vorm slik 0/- 2mNAP	vorm slik + 2/0m- NAP	GHW (m + N- AP)	GLW (m- NAP)		
	1931	W 700 m 886 O 533	W 791 m 806 O 554	W 1308 m 1372 O 1130	W 0.8 m 3.4 O 0.3	W recht m recht O con- vex	W vex m recht- /caaf O caaf	2.35	2.18		
	1955	W 672 m 887 O 472	W 724 m 895 O 517	W 1288 m 1312 O 1118	W 0.7 m 4.8 O 1.1	W recht m vex O vex	W recht m vex O recht	2.48	2.07		
	1963	W 616 m 550 O 443	W 672 m 580 O 475	W 1271 m 1239 O 1074	W 0.8 m 4.8 O 0.8	W recht m vex O vex	W vex m vex O recht	2.52	2.02		
	1977	W 545 m 518 O 428	W 621 m 534 O 468	W 1212 m 1200 O 1060	W 0.8 m 1.8 O 0.8	W caaf m vex O recht	W - m - O -	2.58	2.15		
	1989	W 622 m 518 O 425	W 658 m 584 O 481	W 1242 m 1190 O 1030	W 0.8 m 2.5 O 1.1	W vex m vex O vex	W - m - O -	2.62	2.11		

Tabel 8.a Schor- en slikkenmerken van het schor bij Bath van 1935 tot 1989

* = gemiddelde van 50-75% van het oppervlak van de rechthoek

Veranderingen schor bij Bath													
Schor								Slik					
peri- ode	opp. door ero- sie (ha)	perc. opp. ero- sie (%)	opp. - door dik- ke- r- vz. (ha)	perc. opp. dik- kv. (%)	aangr- oel/e- rosie schor- rand (m)	aangr- oel/ erosie er. (m/j)	gem. ho- ogte schor (m/j)	peri- ode	breed- te -1mwl tov er. (m/j)	breed- te -2mwl tov er. (m/j)	positie -2mwl (m/j)	hoogte (m/j)	helling tussen 0 en - 2mNA P (°/j)
35- /67	18,2	35,4	-21 .8	-40. 1	W 48 m 160 O 25	W 2.2 m 6.8 O 1,1	W 0.03 m 0.01 O 0.01	31- /65	W - 1.2 m -8.7 O -2.5	W - 2.8 m -8.8 O -1.5	W - 0.8 m -2.5 O -0.5	Wl 0.01 Wh -0.02 ml 0.02 mh 0.02 Ol -0.01 Oh -0.01	W 0.00 m - 0.06 O - 0.01
57/ 66	8.8	18.6			W 34 m 62 O -1	W 4.3 m 7.8 O - 0,1	W - 0.03 m - 0.03 O 0	55/6 3	W - 7.0 m - 17.1 O -3.6	W - 8.5 m - 18.1 O -5.3	W - 2.0 m -8.1 O -5.5	Wl -0.01 Wh 0.02 ml -0.03 mh 0.00 Ol -0.08 Oh -0.02	W - 0.01 m 0 O - 0.03
85/ 77	1.6	2.7	-2. 6	-4.3	W -7 m -13 O -6	W - 0.8 m - 1.1 O - 0.5	W - m - O -	83/7 7	W - 5.1 m -2.4 O -1.1	W - 3.6 m -1.8 O -0.6	W - 4.2 m -2.8 O -1.0	Wl -0.13 Wh - ml -0.13 mh - Ol -0.11 Oh 0.04	W 0.02 m 0.23 O 0.01
77/ 88	-8.4	-14.2			W -5 m -40 O -25	W - 0.4 m - 3.3 O - 2.1	W - m - O -	77/8 8	W 6.4 m 0.2 O -0.3	W 2.8 m 2.5 O -0.4	W 2.5 m -0.8 O -2.5	Wl 0.08 Wh - ml -0.04 mh - Ol - Oh 0.03 *	W 0.07 m 0.07 O 0.01

Tabel 8.b Veranderingen schor- en slikkenmerken van het schor bij Bath tussen 1936 en 1988

Schor bij Baalhoek Oost											
Schor	jaar luf	opp. schor (ha)	opp. dijkv. (ha)	lengte schor- rand (km)	lengte klif (km)	gekar- teldheid schor- rand	gem. hoogte schor (m + N- AP)	hoogte schor- rand (m + N- AP)	ori- en- tatie	atrijk- lengte (km)	opp. < 50% pollen (ha)
	1935	3.2		0.6	0	1.29	m - (31)	m 1.44 (31)	NO	NW 12 W - ZW -	7.2
	1967	39.7		4.1	0	1.24	N 2.2 m 2.1 Z 2.1 (66)	N 2.40 m 2.38 Z 2.04 (66)			0.3
	1985	42.3		2.3	0	1.14	N 2.3 m 2.4 Z 2.2 (63)	N 2.48 m 2.38 Z 2.17 (63)			0
	1977	43.0		2.9	0	1.16	N 2.2 m 2.3 Z 2.1 (74)	N 2.40 m 2.38 Z 2.23 (74)			0
	1989	31.8	-14.1	2.5	2.0	1.18	N 2.9 m 2.7 Z 2.8 (1)	N 2.85 m 2.80 Z 2.79 (1)			0
Slik	jaar to- ding	gem. breedte -1m w/ (m)	gem. breedte -2m w/ (m)	gem. breedte - 2mwl tov dijk '31 (m)	helling (°)	GHW (m + N- AP)	GLW (m + N- AP)				
	1931	N 338 m 492 Z 481	N 894 m 773 Z 699	N 1224 m 1188 Z 1067	N 0.3 m 0.2 Z 0.4	2.23	2.19				
	1955	N 208 m - Z -	N 414 m 508 Z 410	N 1116 m 1121 Z 1078	N 0.3 m 0.3 Z -	2.34	2.10				
	1983	N 185 m 255 Z 216	N 405 m 522 Z 352	N 1135 m 1162 Z 1039	N 0.3 m 0.3 Z 0.5	2.41	2.07				
	1977	N - m 350 Z -	N 494 m 680 Z -	N 1187 m 1304 Z -	N 0.3 m 0.2 Z 0.3 (74)	2.43	2.15				
	1989	N 381 m 521 Z 289	N 468 m 616 Z 534	N 1171 m 1309 Z 1218	N 0.4 m 1.4 Z 0.6	2.49	2.10				

Tabel 9.a Schor- en slikkenmarken van het schor bij Baalhoek Oost van 1935 tot 1989

Veranderingen echor bij Baalhoek Oost													
Schor								Slik					
peri- ode	opp. daar ero- sie (ha)	perc. opp. ero- sie (%)	opp. - doo- r d- ijk- ver- z. (ha)	perc. opp. dij- kv. (%)	sangr- oel/e- rosie echor- rand (m)	sangr- oel/ erosie er. (m/l)	gem. ho- ogte echor (m/l)	pe- rio- de	breed- te -1mwl tov er. (m/l)	breed- te -2mwl tov er. (m/l)	peestte -2mwl (m/l)	hoogte (m/l)	helling tussen 0 en - 2mNAP (°/l)
35- /67	38.6	11- 40.8			N 172 m 186 Z 209	N 7.8 m 8.8 Z 8.5	m -	31- /65	N -5.4 m - Z -	N - 11.7 m - 11.0 Z -7.9	N -4.8 m -2.8 Z 0.8	Nl -0.01 Nh 0.00 ml -0.01 + mh 0.02 Zl - Zh -	N 0 m 0.004 Z -
67/ 65	2.8	6.5			N 28 m 29 Z 18	N 3.6 m 3.8 Z 2.0	N 0.01 m 0.04 Z 0.01	65/ 63	N -5.4 m - Z -	N -1.1 m 1.8 Z -7.3	N 2.4 m 5.1 Z -5.4	Nl 0 Nh -0.03 ml 0.02 + mh -0.08 Zl - Zh -	N 0 m 0 Z -
65/ 77	0.7	1.6			N -37 m 3 Z -10	N - 2.8 m 0.2 Z -0.7	N - 0.01 m - 0.01 Z - 0.01	63/ 77	N - m 7.8 Z -	N 7.4 m 11.5 Z -	N 4.3 m 11.8 Z -	Nl - Nh 0.02 ml 0.03 mh 0.06 Zl - Zh -	N 0 m -0.01 Z -0.02
77/ 88	2.7	6.3	-14 .1	32.8	N 8 m 50 Z 12	N 0.8 m 4.2 Z 1.0	N 0.06 m 0.03 Z 0.06	77/ 88	N - m 14.4 Z -	N 2.2 m -3.7 Z -	N -1.3 m 0.4 Z -	Nl - Nh 0.08 ml 0.11 mh 0.12 Zl - Zh -	N 0.01 m 0.08 Z 0.01

Tabel 9.b Veranderingen echor- en slikkenmerken van het echor bij Baalhoek Oost tussen 1835 en 1888

Schor bij Baaihoek West											
Schor	jaar luf	opp. schor (ha)	opp. dijkv. (ha)	lengte schor- rand (km)	lengte klif (km)	geker- teld- heid schor- rand	gem. hoogte schor (m + N- AP)	hoogte schor- rand (m + N- AP)	ori- en- ta- tie	strijk- lengte (km)	opp. < 60% pol- len (ha)
	1935	3,8		0,8	0	1,08	W 0,8 ('31)	W - ('31)	N	NW 10 W - ZW -	2,5
	1967	1,7		0,8	0	1,14	Wo - O - ('58)	Wo - O - ('55)			2,2
	1966	2,3		1,0	0	1,28	Ww - Wo - O - ('63)	Ww - Wo - O - ('63)			0,4
	1977	2,7		1,0	0	1,44	Ww - Wo - O -	Ww - Wo - O -			0,8
	198- 9/92	0,4		0,2	0	1,21	O -	m - O -			1,0
Slik	jaar in- ding	gem. breedte -1m wl (m)	gem. br- eedte -2m wl (m)	gem. bre- edte - 2mwl tov dijk '31 (m)	helling (°)	GHW (m + N- AP)	GLW (m- NAP)				
	1931	Ww 335 Wo 754 O 585	Ww 443 Wo 906 O 681	Ww 1121 Wo 1173 O 938	Ww 0,8 Wo 0,8 O 0,8	2,23	2,19				
	1955	Ww 669 Wo 638 O 408	Ww 727 Wo 722 O 482	Ww 998 Wo 1047 O 825	Ww 0,5 Wo 0,7 O 0,5	2,34	2,10				
	1963	Ww 612 Wo 635 O 378	Ww 675 Wo 707 O 508	Ww 982 Wo 1021 O 818	Ww 0,6 Wo 0,7 O 0,5	2,41	2,07				
	1977	Ww 587 Wo 593 O 271	Ww 641 Wo 609 O 437	Ww 955 Wo 830 O 755	Ww 0,8 Wo - O 0,5	2,43	2,15				
	1988	Ww 536 Wo 544 O 262	Ww 570 Wo 585 O 436	Ww 867 Wo 835 O 747	Ww 1,6 Wo - O -	2,49	2,10				

Tabel 10.a Schor- en slikkenmerken van het schor bij Baaihoek West van 1935 tot 1988

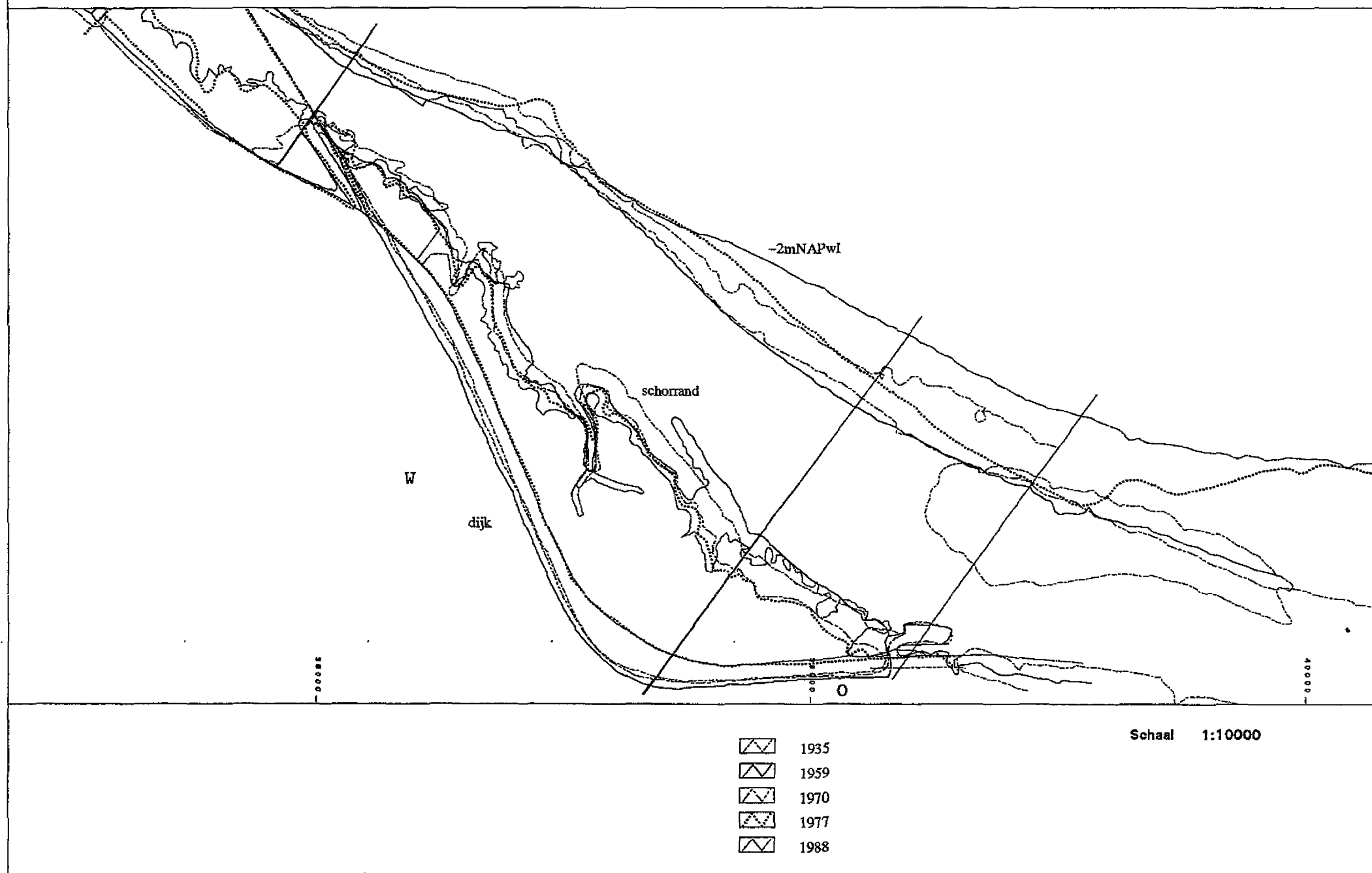
Veranderingen schor bij Baalhoek West													
Schor								Slik					
peri- ode	opp. door ero- sie (ha)	perc. opp. ero- sie (%)	opp. - doo- r d- ijk- ver- z. (ha)	perc. opp. dij- kv. (%)	aangr- oel/e- rosie schor- rand (m)	aangr- oel/ erosie er. (m/j)	gem. ho- ogte schor (m/j)	peri- ode	breed- te -1mwl tov er. (m/j)	breed- te -2mwl tov er. (m/j)	positie -2mwl (m/j)	hoogte (m/j)	helling tussen 0 en - 2mNAP (°/j)
35- /67	W - 3,8 Wo 1,7	W - 100 Wo 100			W - 112 Wo 57 0 75	W - 5,5 Wo 2,8 0 3,4	W - Wo - 0 -	31- /65	Ww 13,9 Wo - 4,8 0 -7,4	Ww 11,8 Wo - 7,8 0 -7,9	Ww - 5,1 Wo - 5,3 0 -4,7	Wwl - 0,03 Wwh - 0,02 Wol -0,03 Woh - 0,01 Ol -0,08 Oh -0,01	Ww - 0,01 Wo 0,00 0 0,00
57/ 85	0,8	35,3			Ww 38 Wo - 11 0 -25	Ww 4,5 Wo - 1,4 0 - 3,1	Ww - Wo - 0 -	55/ 63	Ww - 7,1 Wo - 6,5 0 -3,6	Ww - 6,5 Wo - 1,8 0 2,0	Ww - 2,1 Wo - 3,3 0 -1,1	Wwl - 0,06 Wwh - 0,01 Wol -0,06 Woh - 0,01 Ol -0,03 Oh -0,01	Ww 0,01 Wo 0,00 0 0,01
65/ 77	0,4	17,4			Ww 7 Wo 7 0 10	Ww 0,6 Wo 0,6 0 0,8	Ww - Wo - 0 -	63/ 77	Ww - 1,8 Wo - 3,7 0 -0,8	Ww - 2,4 Wo - 7,0 0 -5,1	Ww 1,9 Wo - 5,8 0 -4,4	Wwl - 0,02 Wwh 0,01 Wol -0,07 Woh 0,00 Ol -0,03 Oh -0,11	Ww 0,00 Wo - 0 0,00
77/ 88	-2,3	-85,2			Ww - 17 Wo - 52 0 -7	Ww - 1,4 Wo - 4,3 0 - 0,8	Ww - Wo - 0 -	77/ 88	Ww - 4,3 Wo - 3,3 0 -1,8	Ww - 5,8 Wo 3,7 0 -0,1	Ww - 7,3 Wo 7,8 0 -0,7	Wwl - 0,40 Wwh - 0,06 Wol -0,21 Woh - 0,14 Ol -0,02 Oh -0,04	Ww 0,06 Wo - 0 -

Tabel 10.5 Veranderingen schor- en slikkenmerken van het schor bij Baalhoek West tussen 1935 en 1988

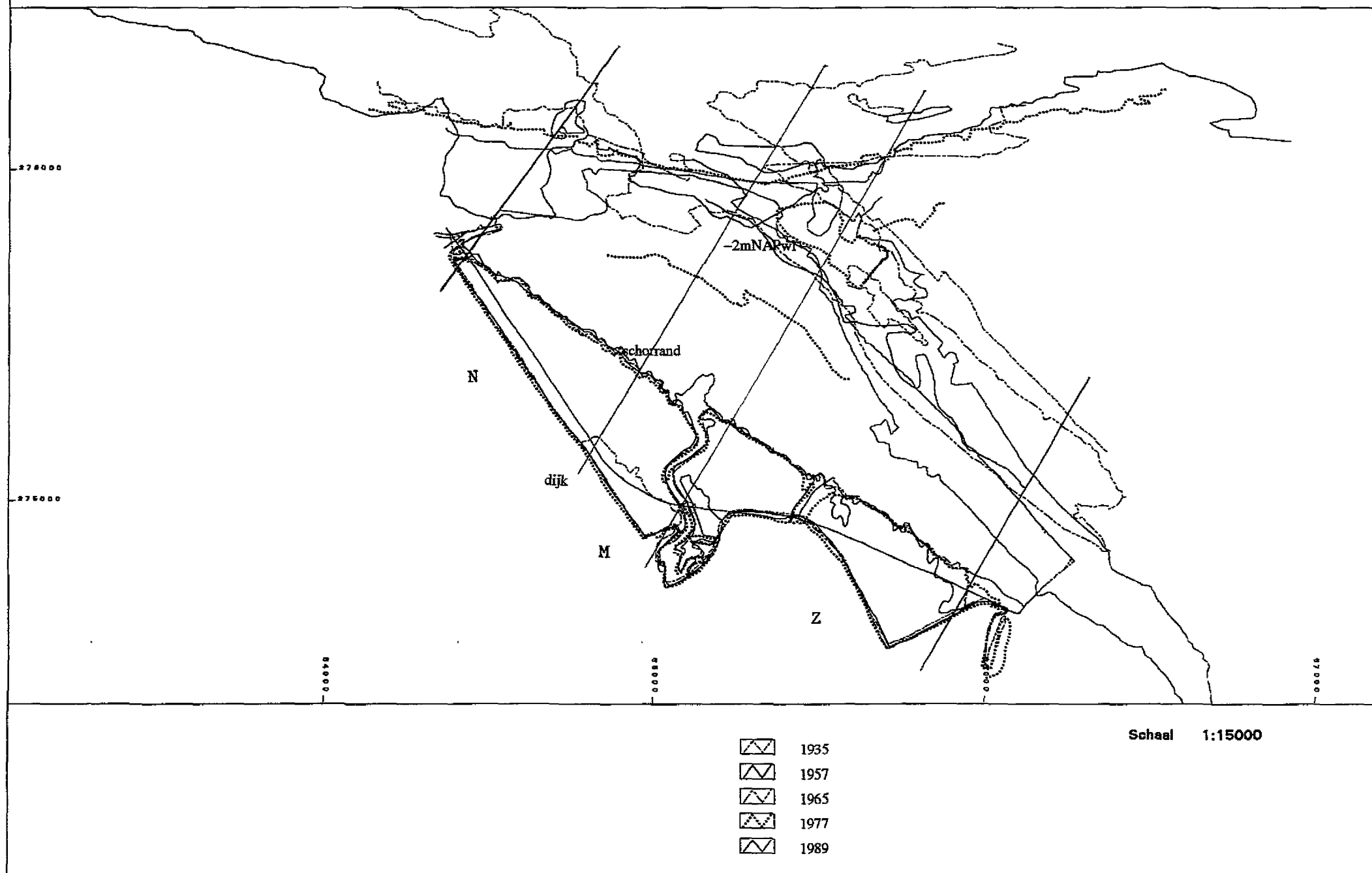
Bijlage 2

Kaartjes van de schorrand- en slikontwikkeling van 1935 tot 1987/8/9 van verschillende schorren in de Westerschelde

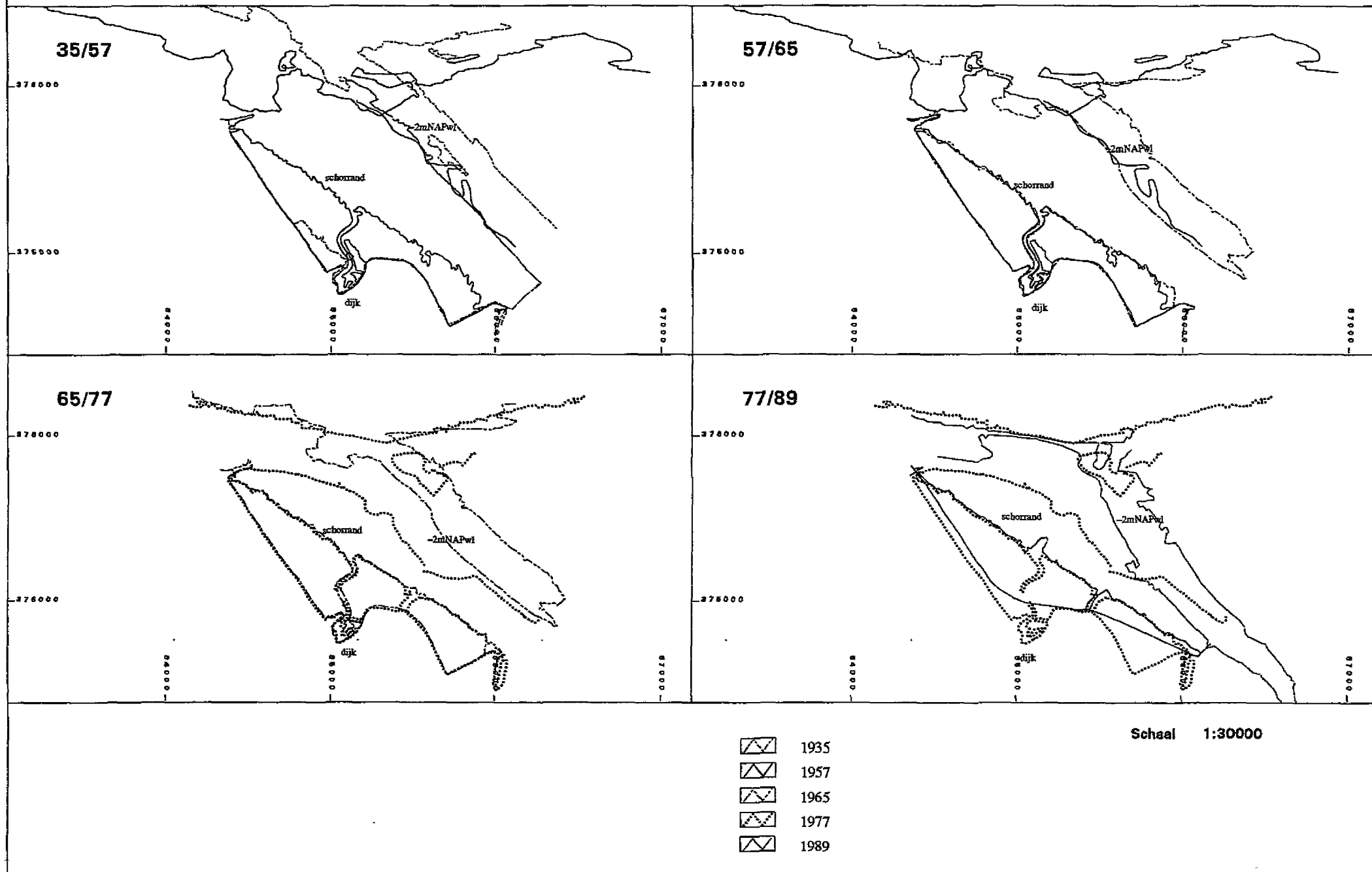
Schorrand- en slikontwikkeling Paulinapolder 1935 - 1988



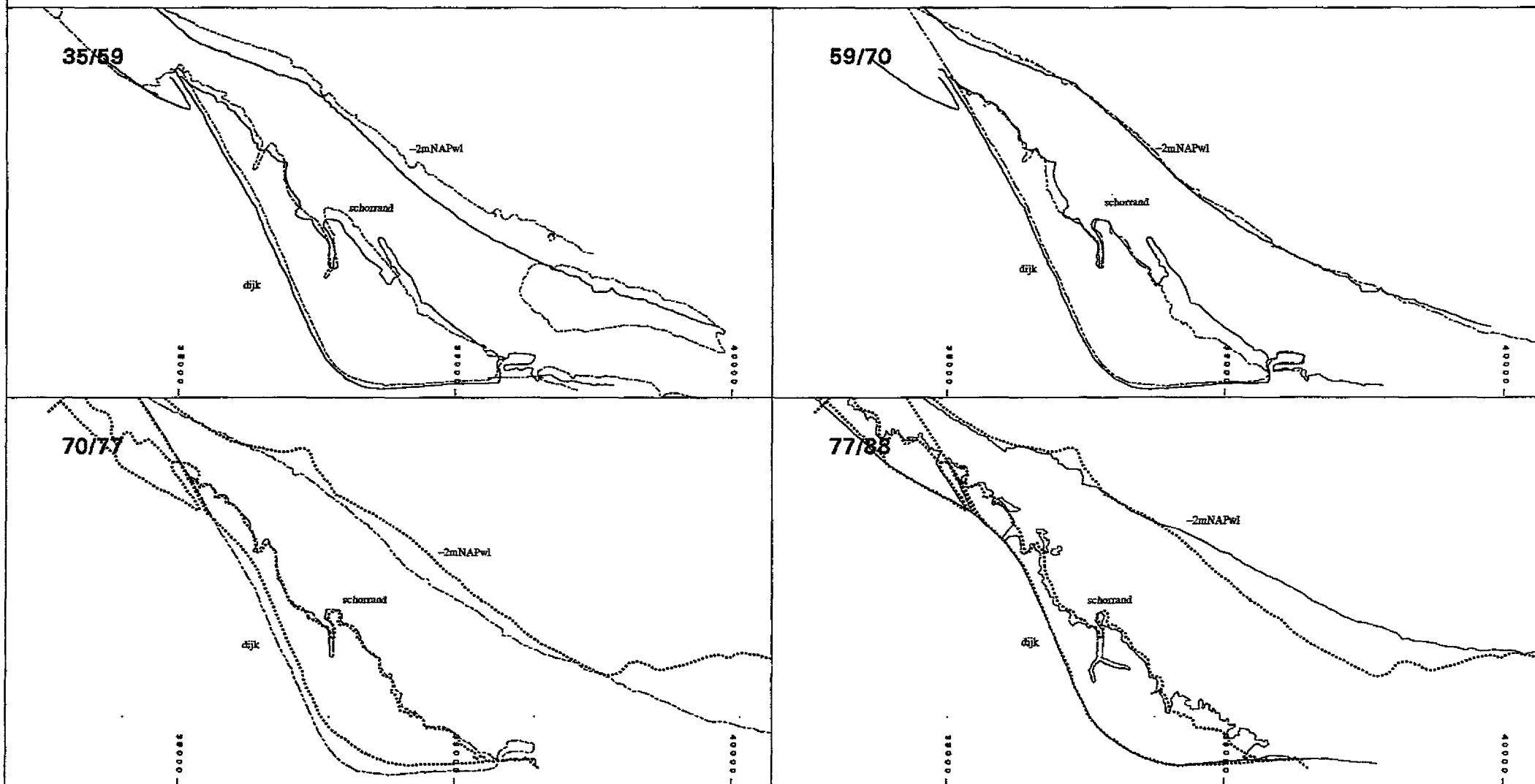
Schorrand- en slikontwikkeling Baalhoek Oost 1935-1989



Schorrand- en slikontwikkeling Baalhoek Oost 1935-1989



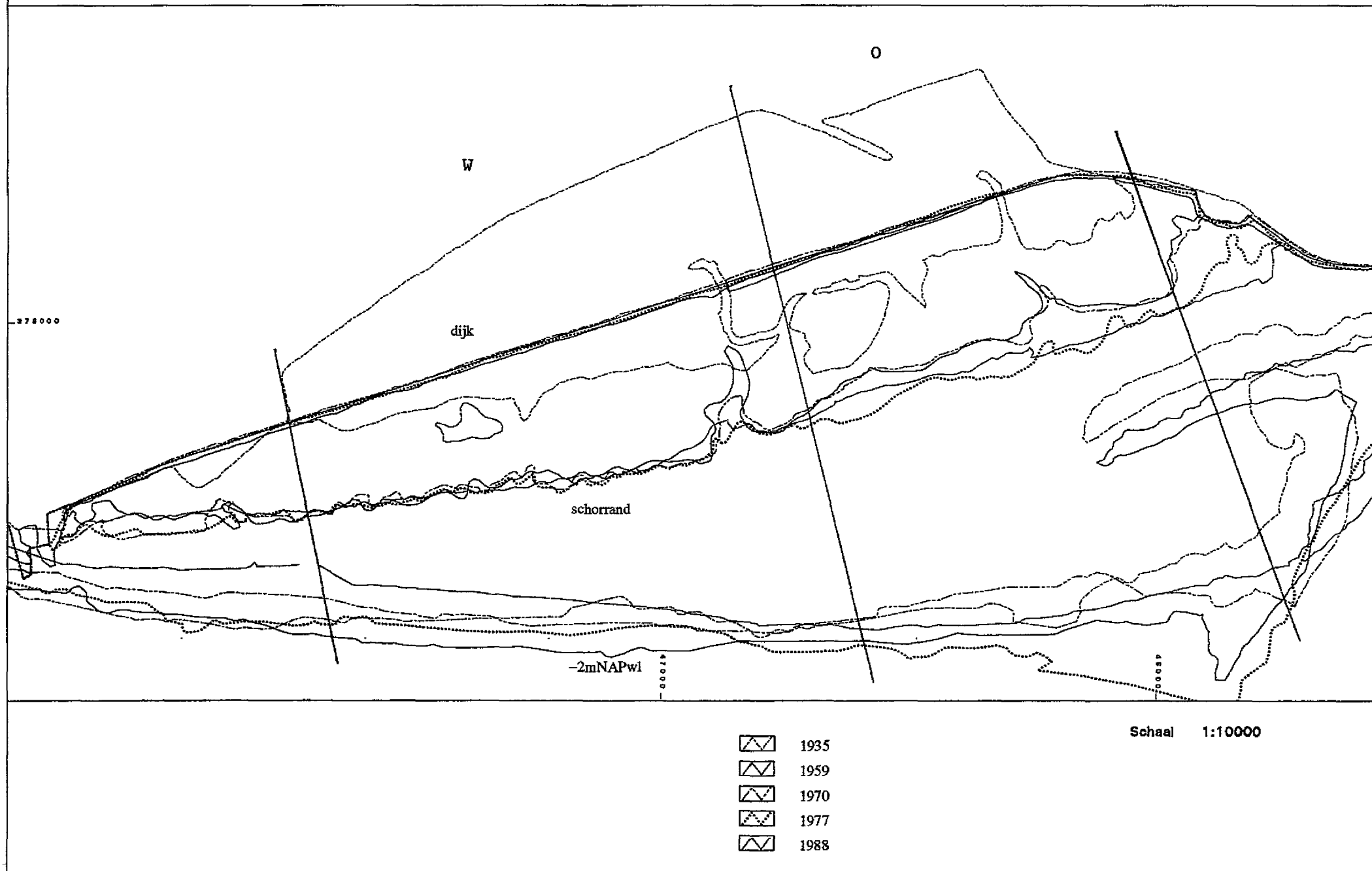
Schorrand- en slikontwikkeling Paulinapolder 1935 - 1988



-  1935
-  1959
-  1970
-  1977
-  1988

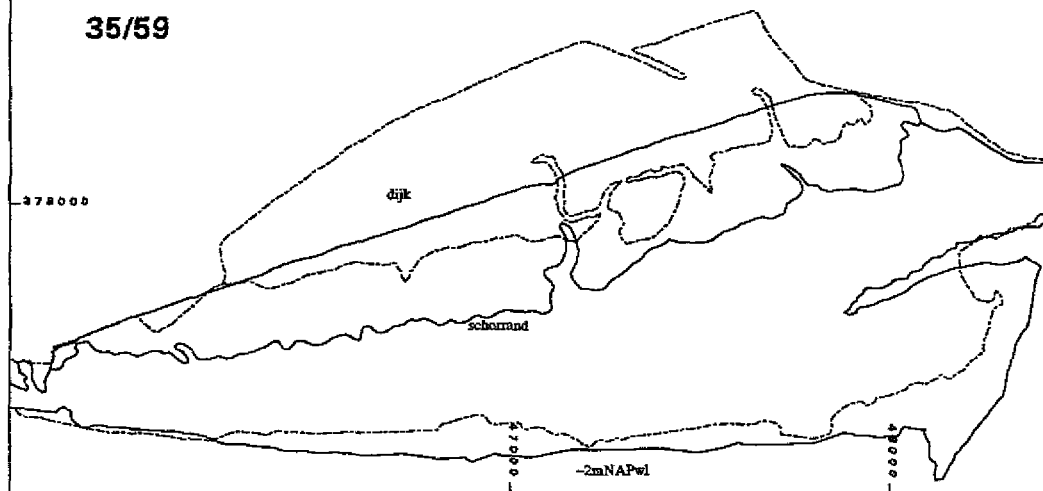
Schaal 1:20000

Schorrand- en slikontwikkeling Zuidgors 1935 - 1988

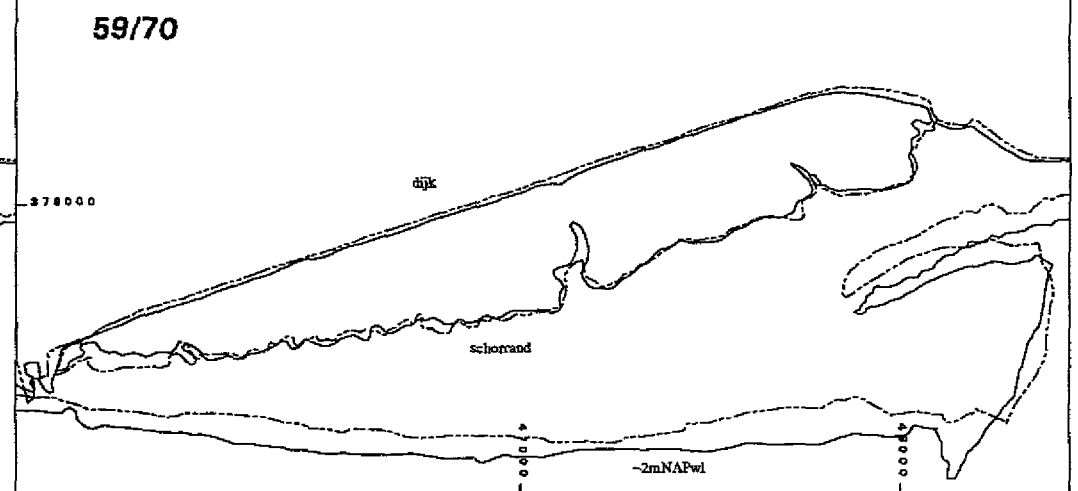


Schorrand- en slikontwikkeling Zuidgors 1935 - 1988

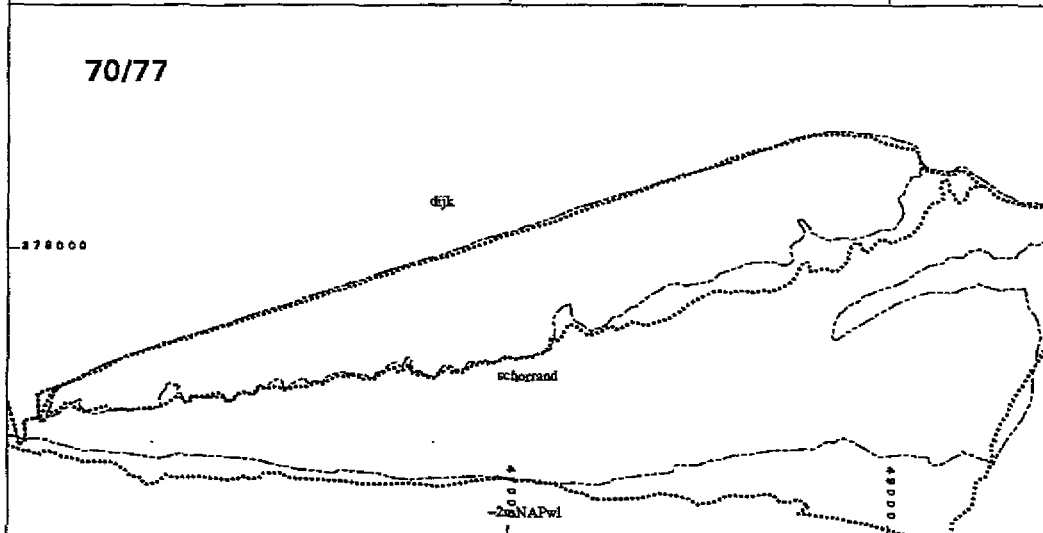
35/59



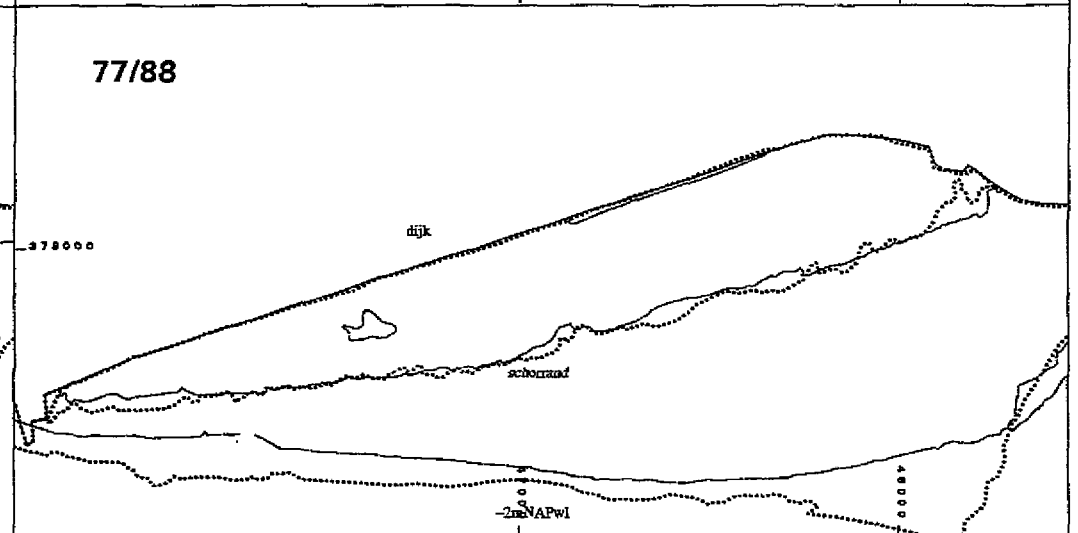
59/70



70/77



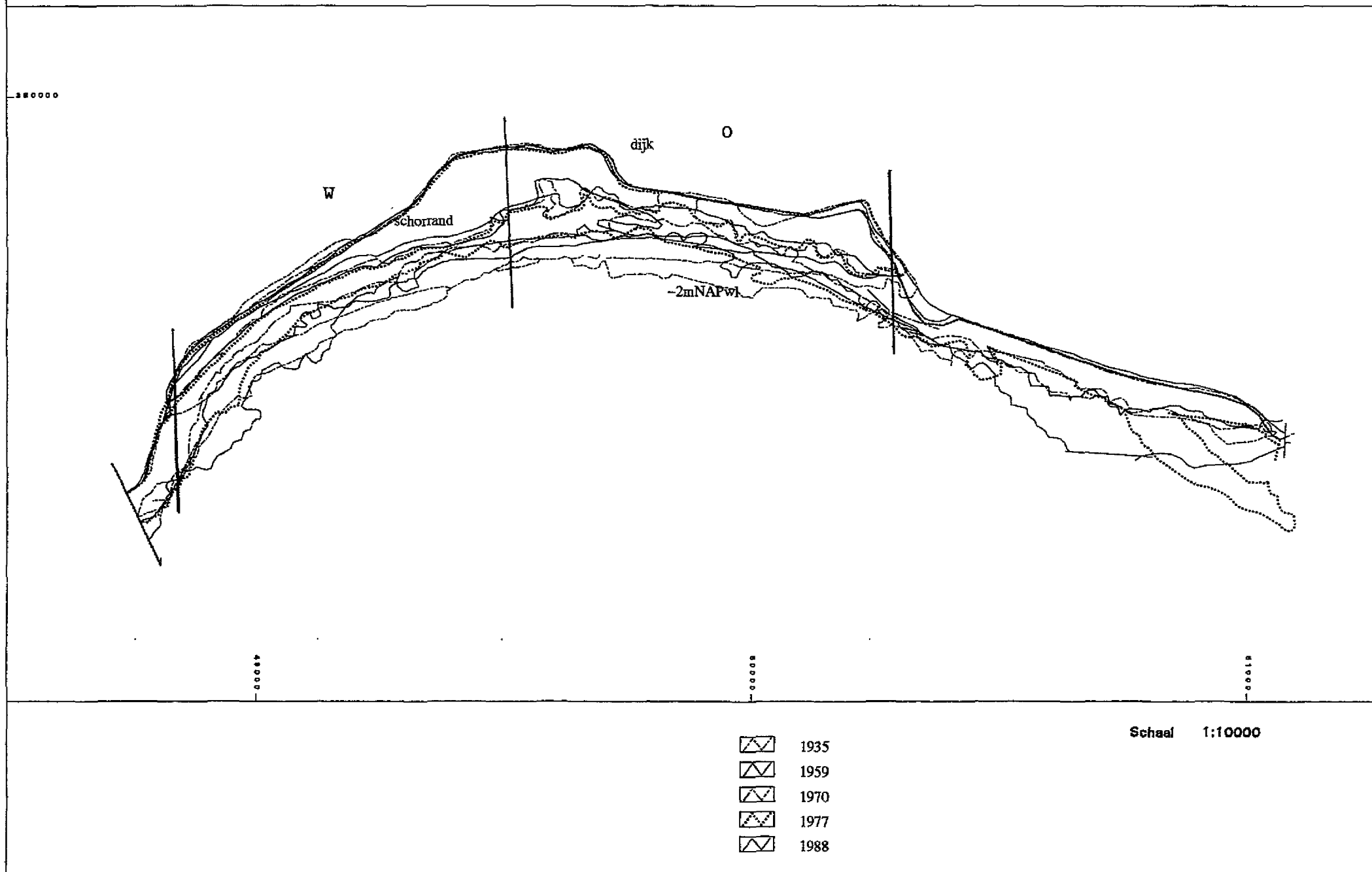
77/88



-  1935
-  1959
-  1970
-  1977
-  1988

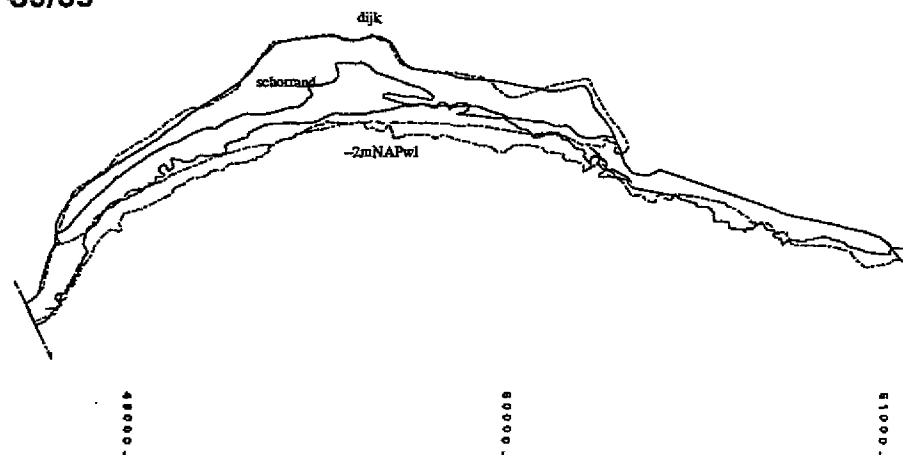
Schaal 1:20000

Schorrand- en slikontwikkeling Baarland 1935 - 1988

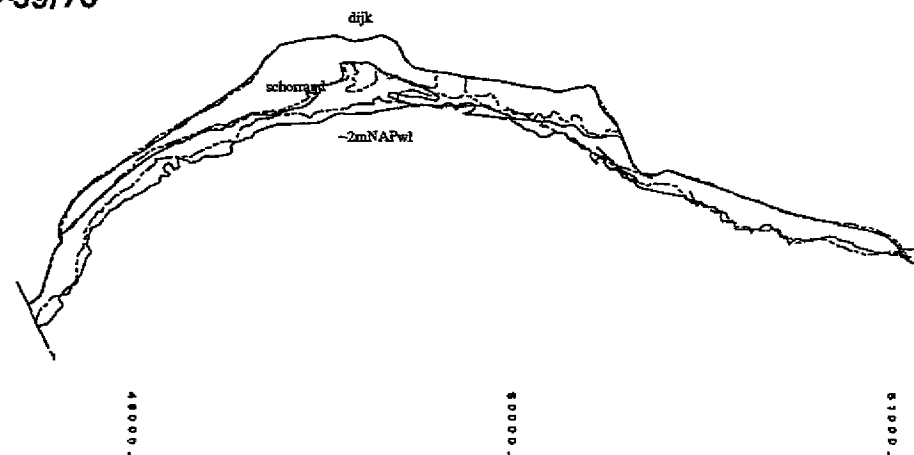


Schorrand- en slikontwikkeling Baarland 1935 - 1988

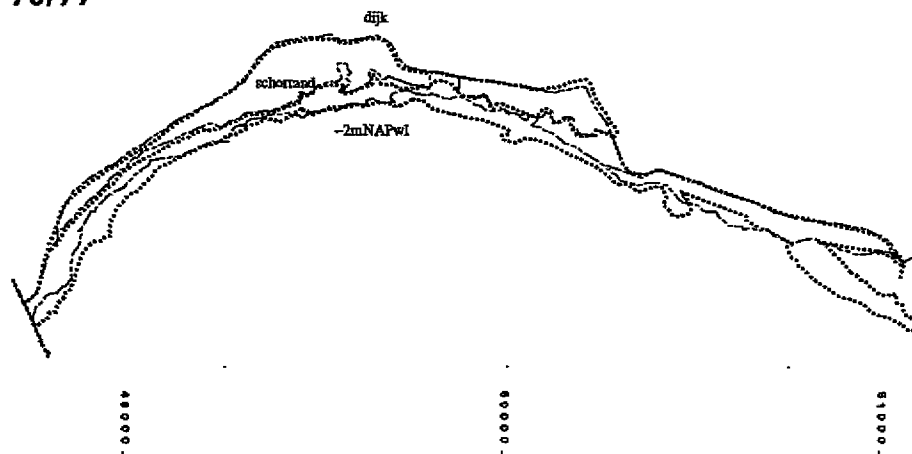
35/59



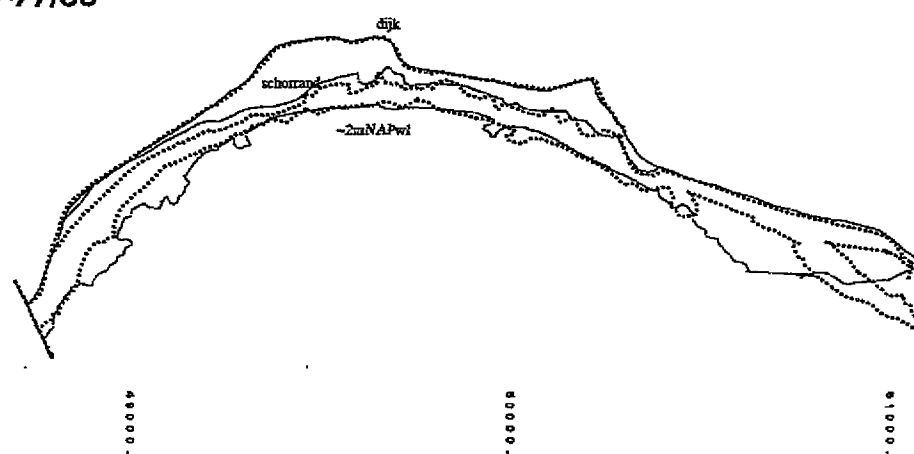
59/70



70/77



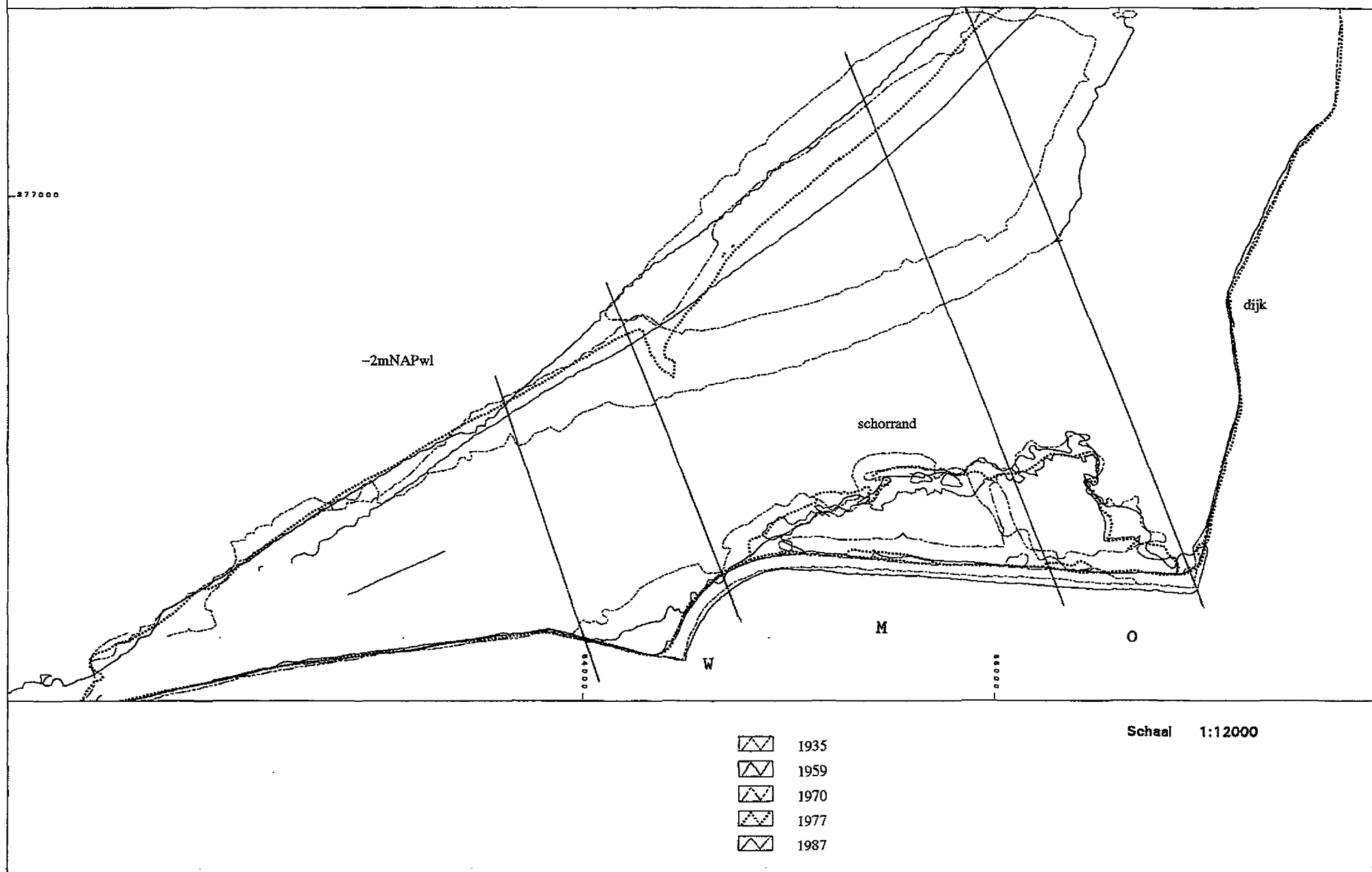
77/88



-  1935
-  1959
-  1970
-  1977
-  1988

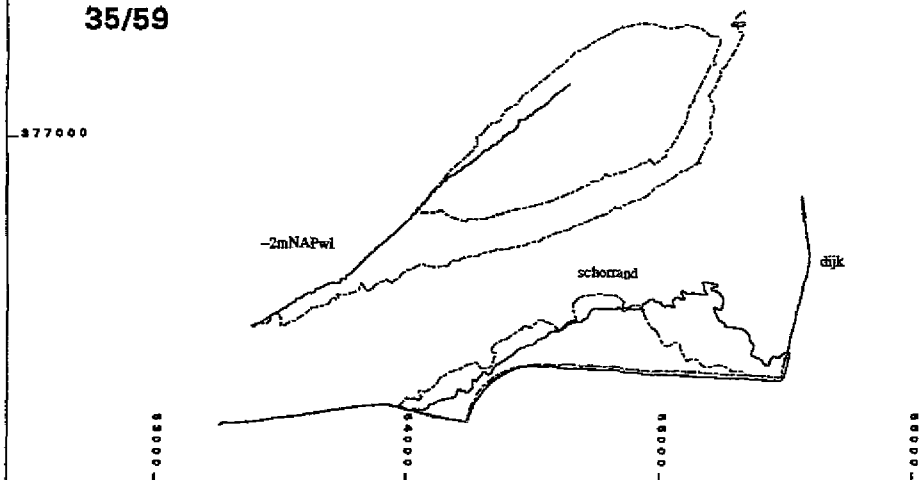
Schaal 1:20000

Schorrand- en slikontwikkeling Hellegatspolder 1935- 1987

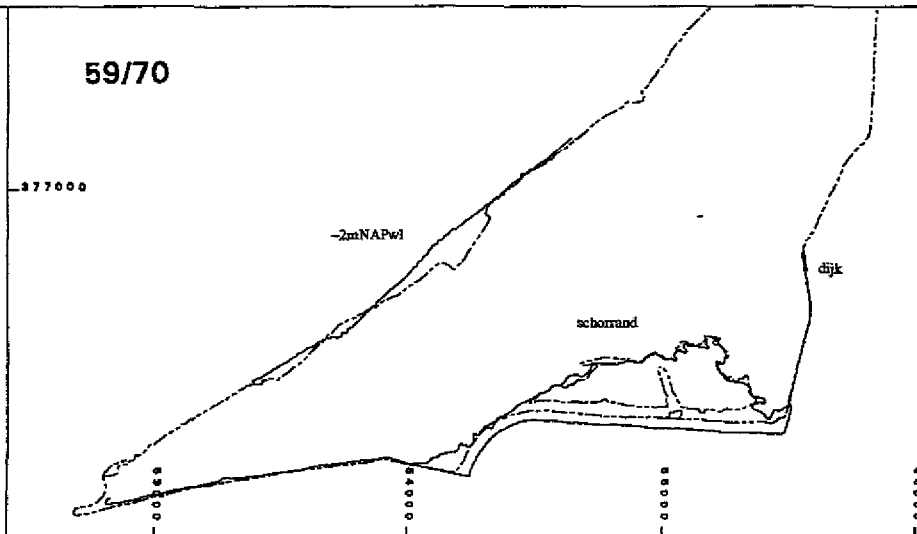


Schorrand- en slikontwikkeling Hellegatspolder 1935 - 1987

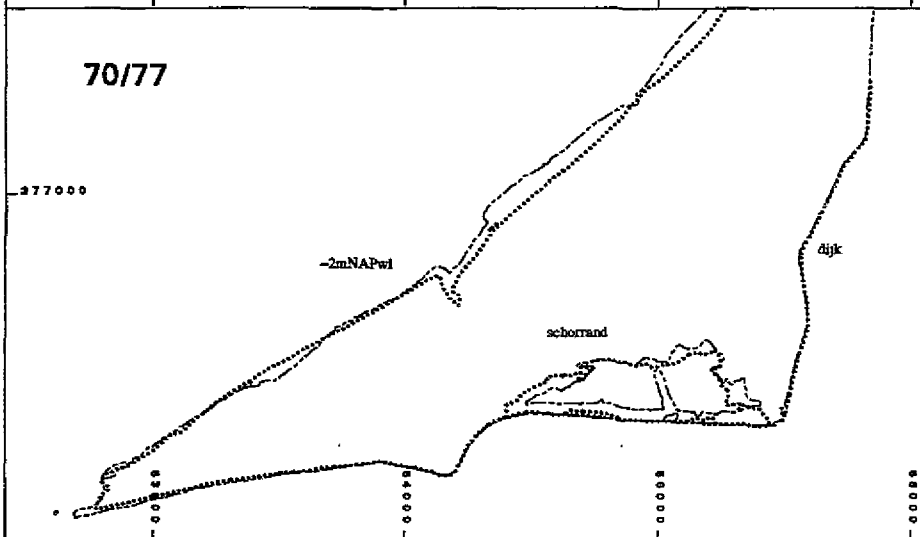
35/59



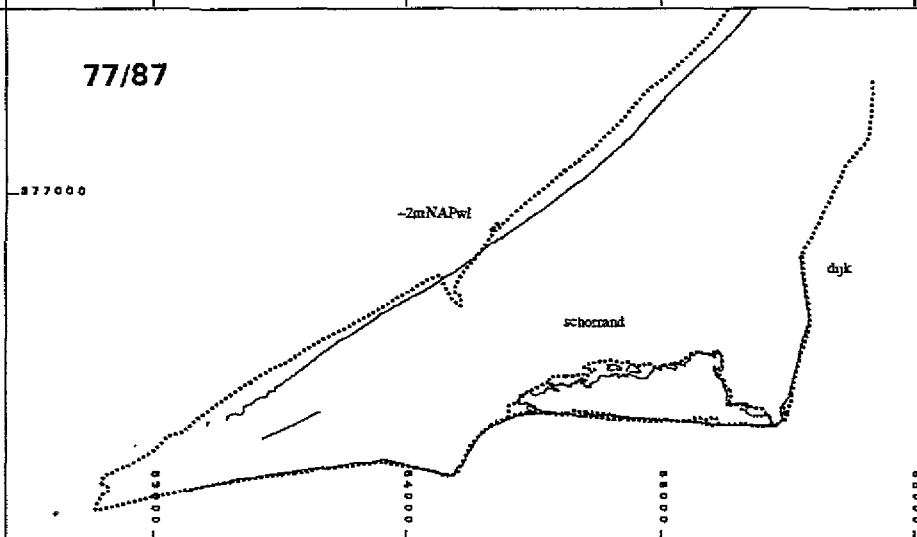
59/70



70/77



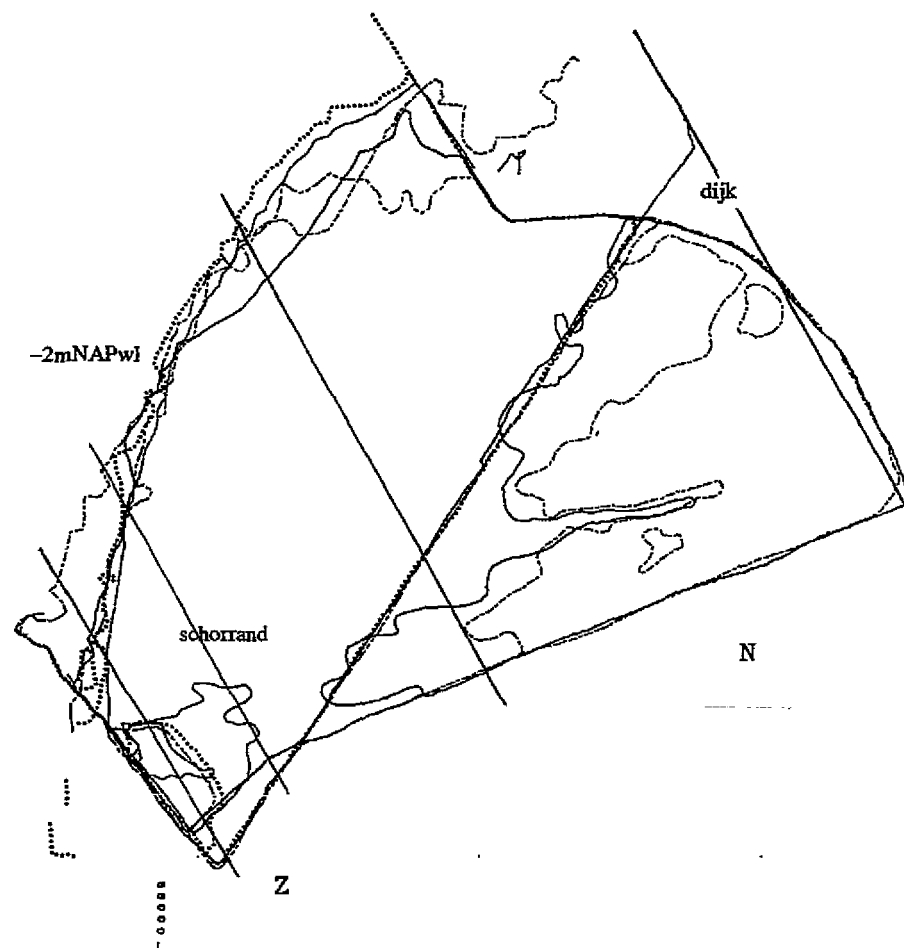
77/87



-  1935
-  1959
-  1970
-  1977
-  1987

Schaal 1:30000

Schorrand- en slikontwikkeling Knuitershoek 1935 - 1988



-  1935
-  1959
-  1970
-  1977
-  1988

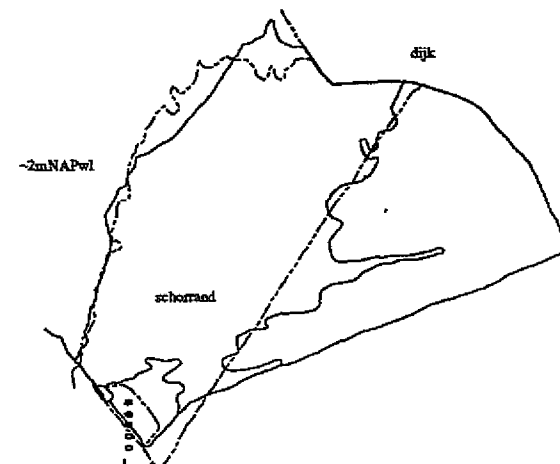
Schaal 1:10000

Schorrand- en slikontwikkeling Knuitershoek 1935 - 1988

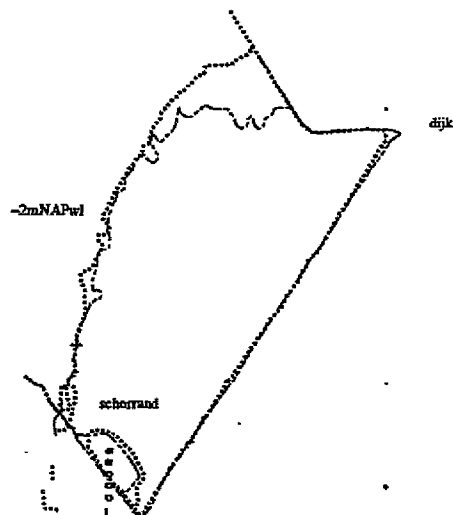
35/59



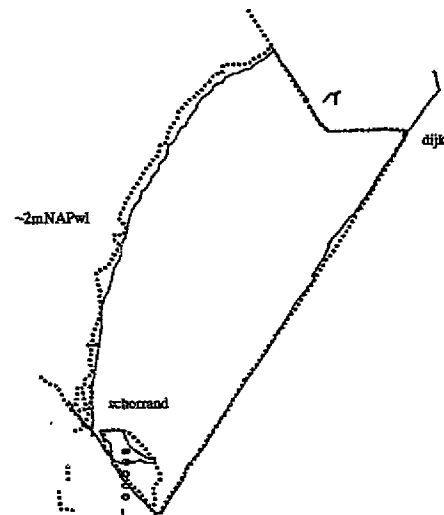
59/70



70/77



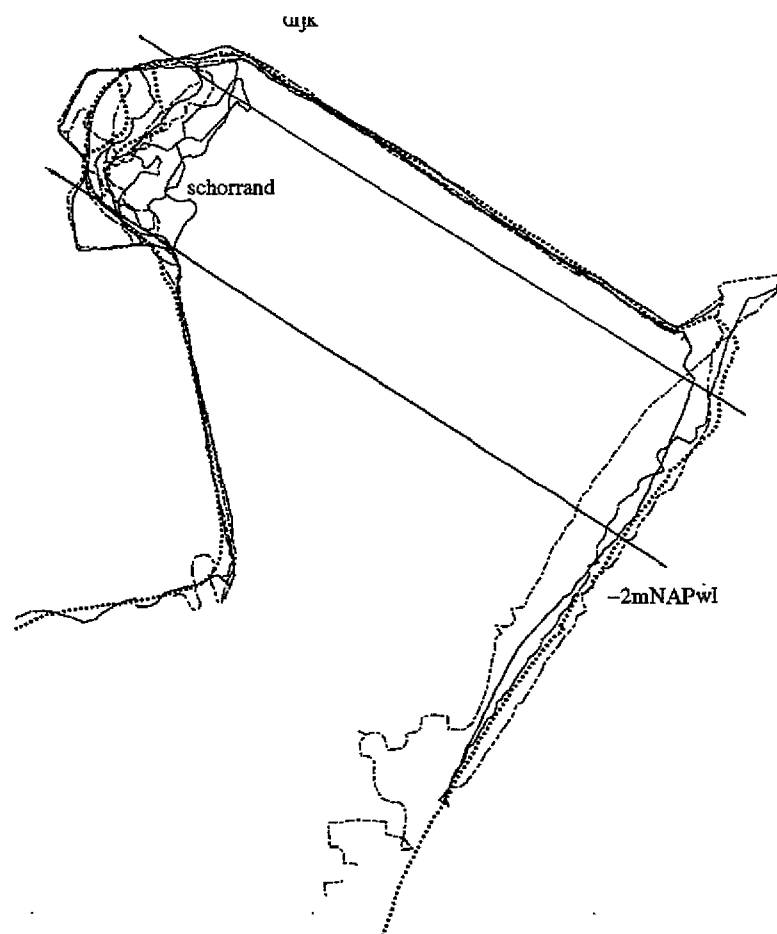
77/87



-  1935
-  1959
-  1970
-  1977
-  1988

Schaal 1:17000

Schorrand- en slikontwikkeling Biezelingse Ham 1935 - 1987

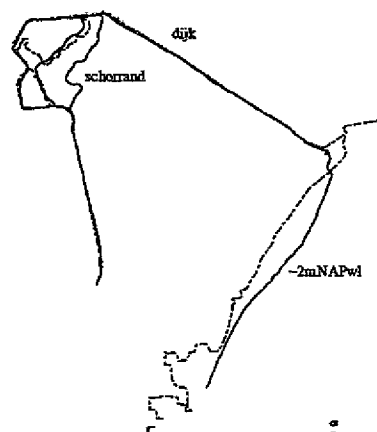


- | | |
|--|------|
| | 1935 |
| | 1959 |
| | 1970 |
| | 1977 |
| | 1987 |

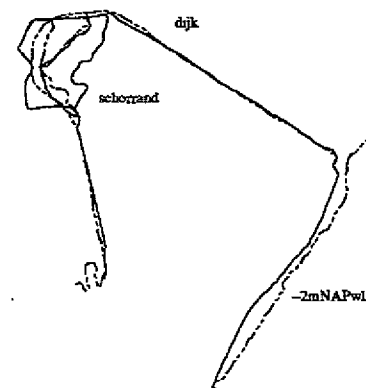
Schaal 1:10000

Schorrand- en slikontwikkeling Biezelings Ham 1935 - 1987

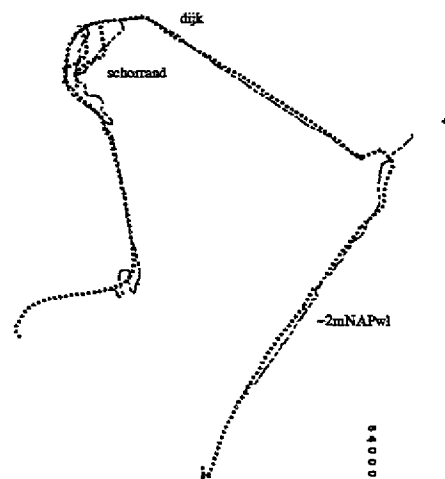
35/59



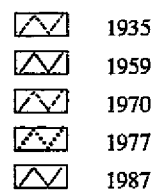
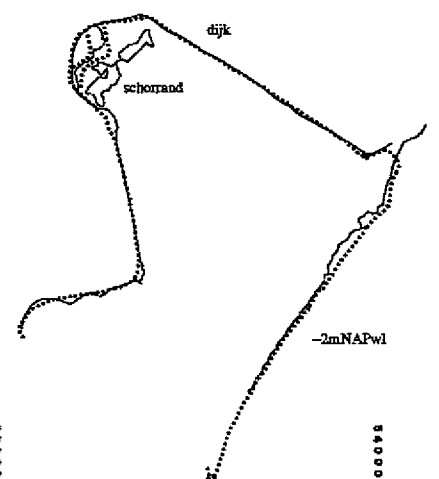
59/70



70/77



77/87



Schaal 1:20000

Schorrand- en slikontwikkeling Waarde 1935-1989

W

M

dijk

O

schorrand

-2mNAPwl

84000

86000

88000

90000

92000

RWS

FT

1935

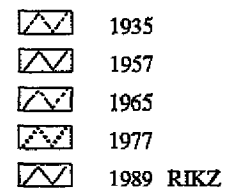
1957

1965

1977

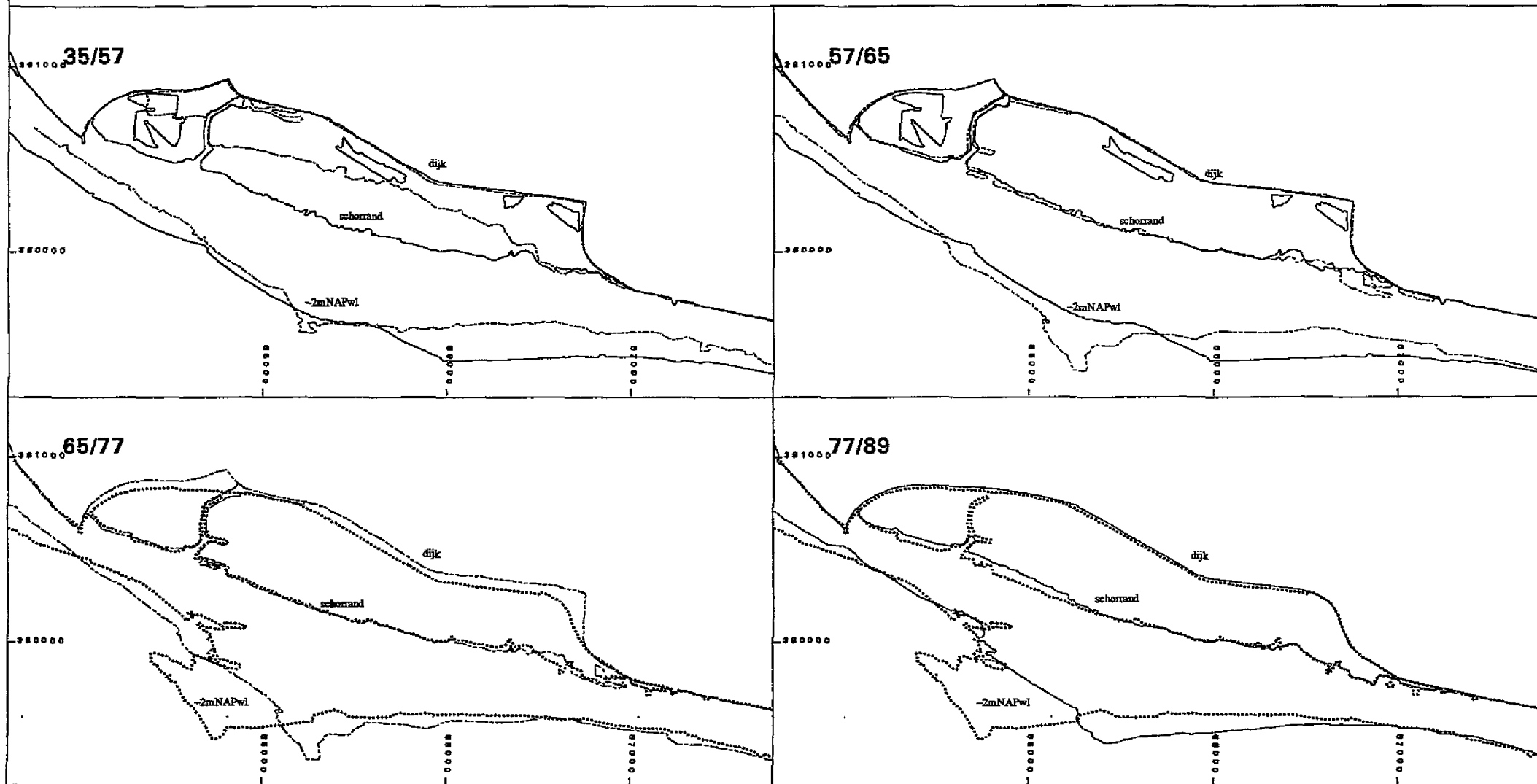
1989 RIKZ

Schaal 1:20000

RWS
FT

Schaal 1:20000

Schorrand- en slikontwikkeling Waarde 1935-1989

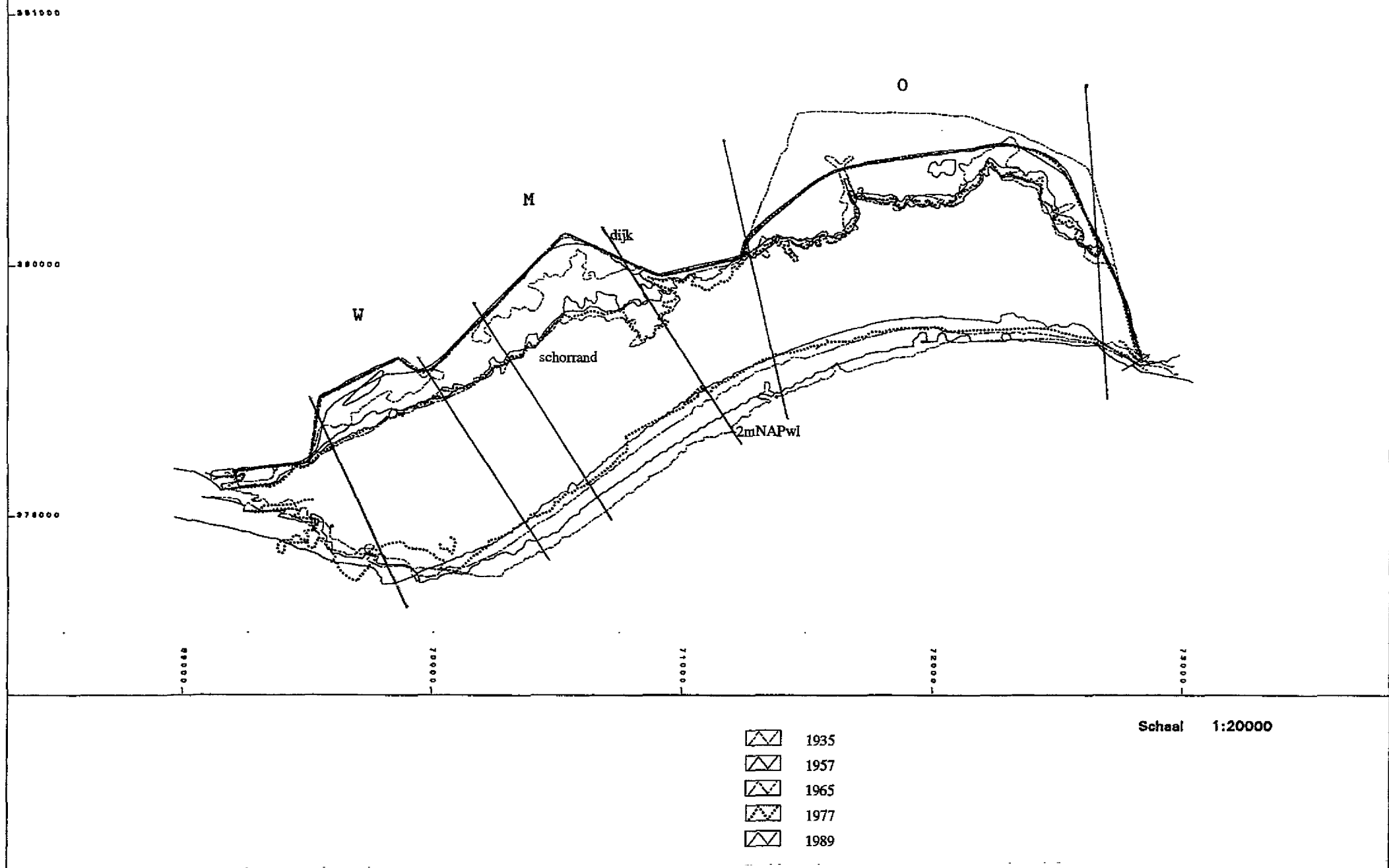


RIKZ

-  1935
-  1957
-  1965
-  1977
-  1989

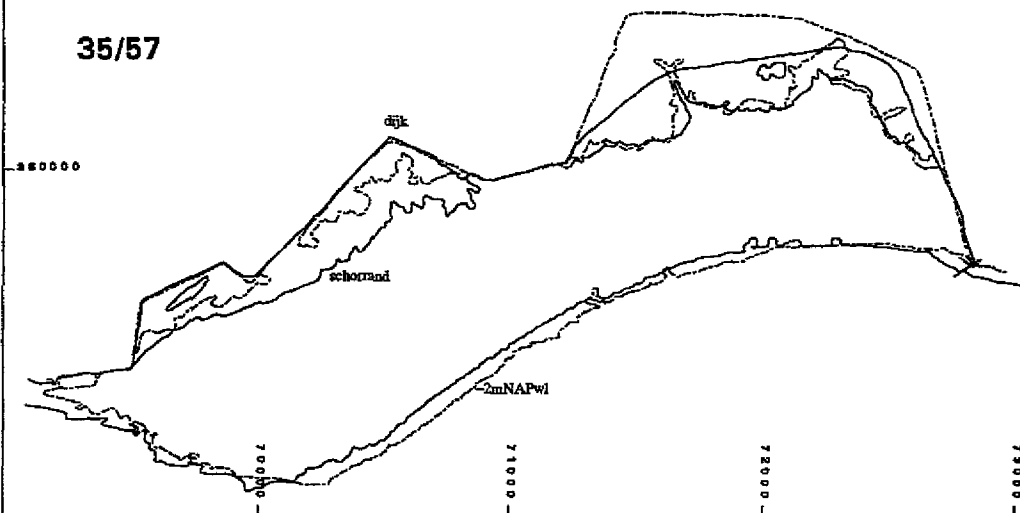
Schaal 1:30000

Schorrand- en slikontwikkeling Bath 1935-1989

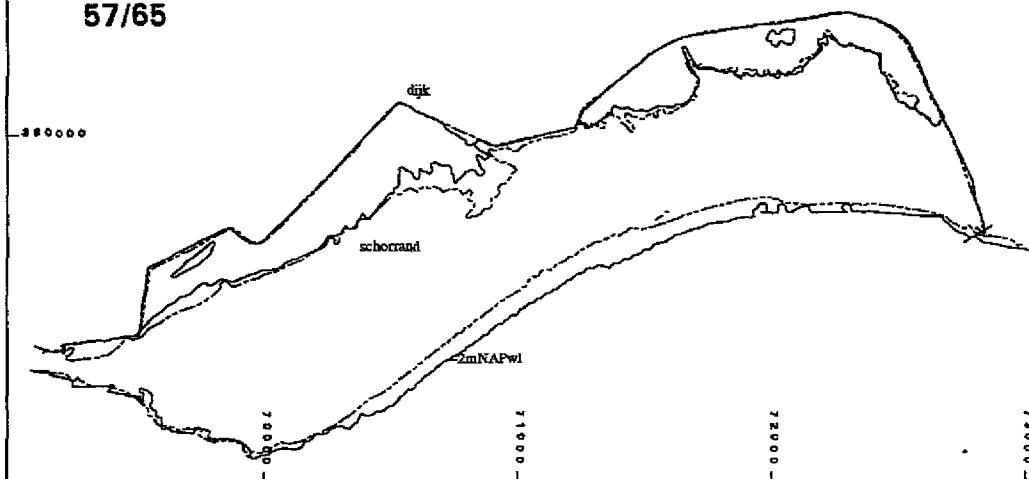


Schorrand- en slikontwikkeling Bath 1935-1989

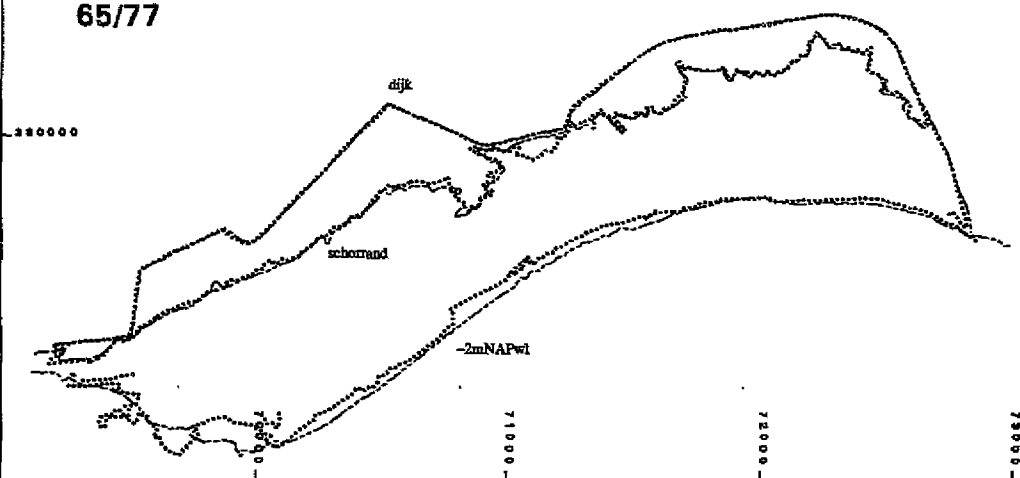
35/57



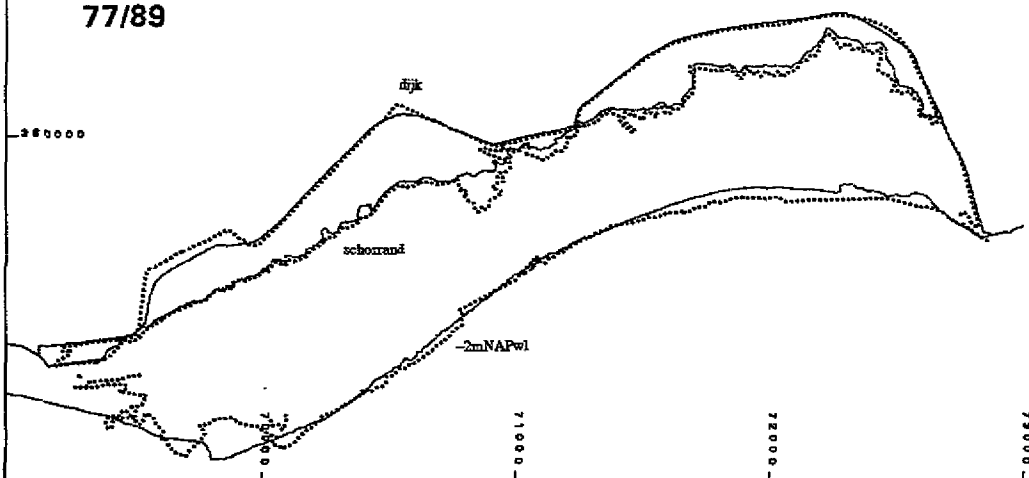
57/65



65/77



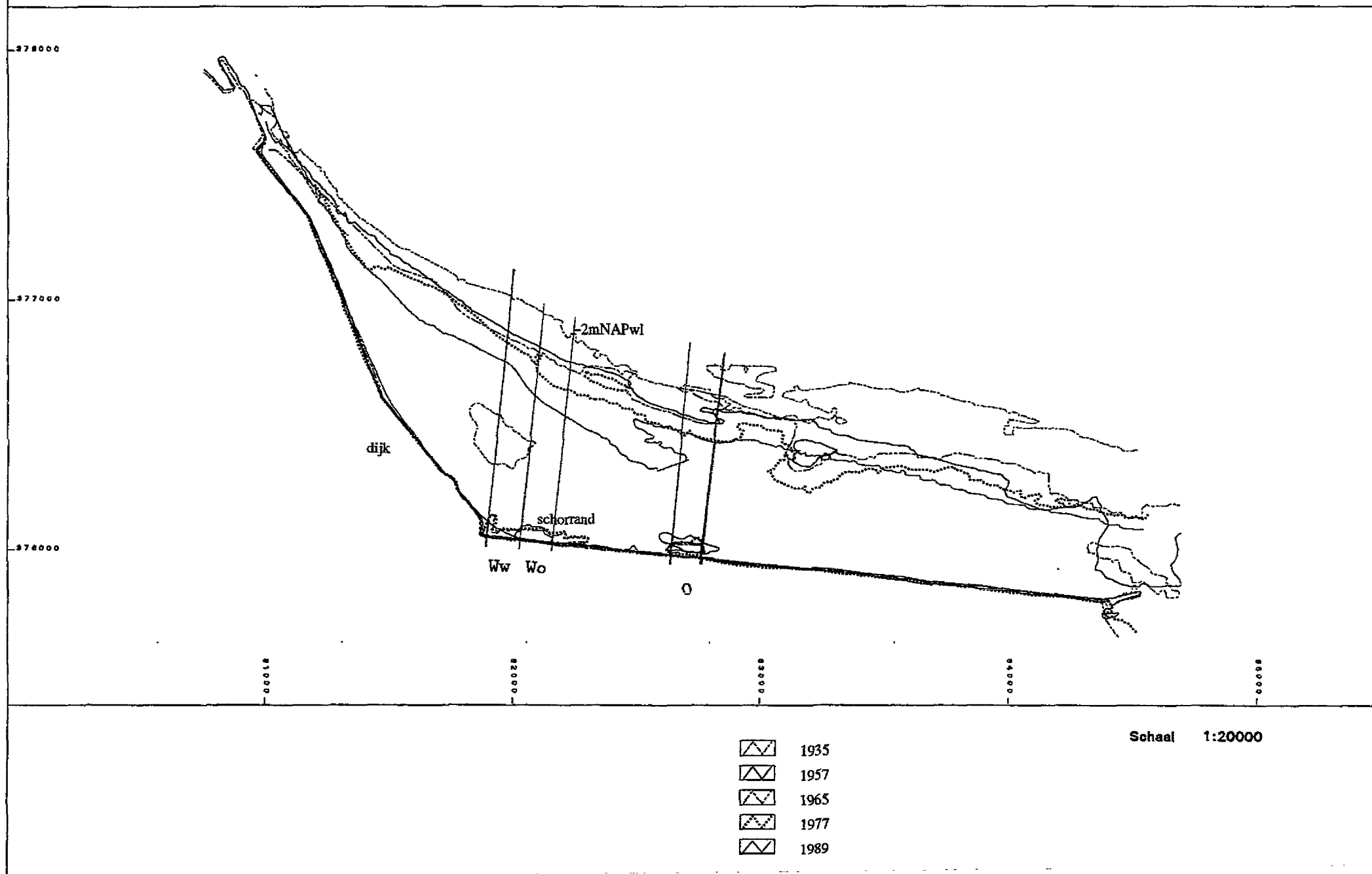
77/89



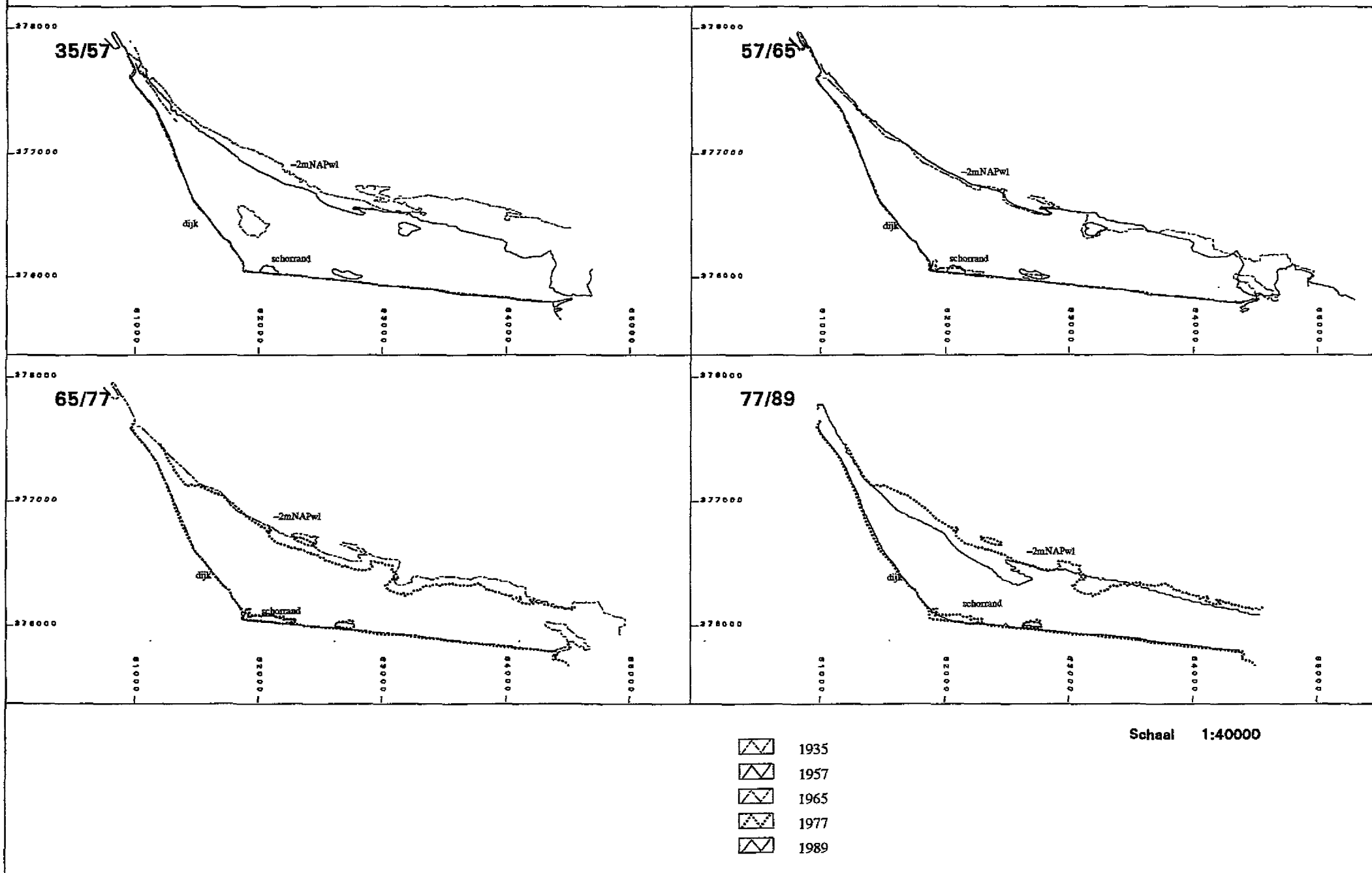
-  1935
-  1957
-  1965
-  1977
-  1989

Schaal 1:30000

Schorrand- en slikontwikkeling Baalhoek West 1935-1989



Schorrand- en slikontwikkeling Baalboek West 1935-1989



Bijlage 3

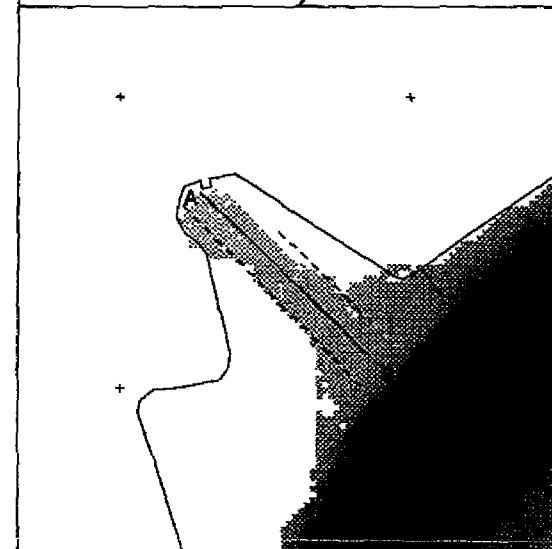
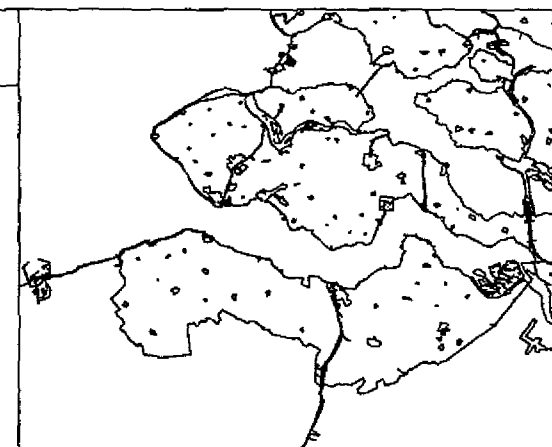
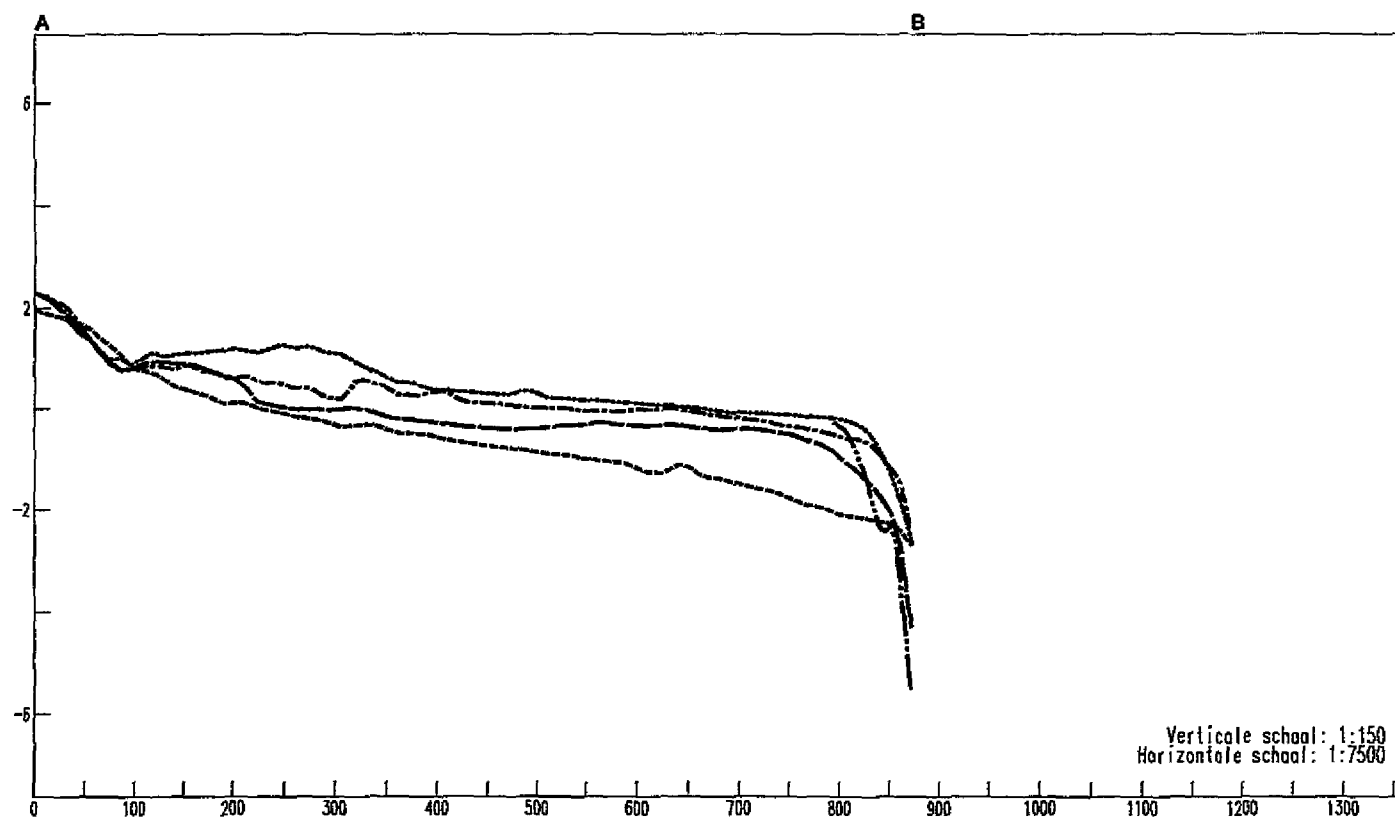
Profielen dwars op de schorrand van de slikken van de onderzochte schorren in de Westerschelde.

Profielen hier aanwezig vormen een selectie van de gebruikte profielen: van ieder schor(-deel) is één, voor de morfologie van dat slik kenmerkend, profiel gekozen.

- Profiel 2. Biezelingse Ham van de jaren 1931, 1959, 1970, 1974 en 1988
- Profiel 5. Knuitershoek Noord van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
- Profiel 8. Knuitershoek Zuid van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
- Profiel 10. Hellegataspolder Oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1974 en 1988
- Profiel 12. Hellegataspolder midden van de jaren 1931, 1959, 1970, 1974 en 1988
- Profiel 15. Hellegataspolder west van de jaren 1931, 1959, 1970, 1974 en 1988
- Profiel 18. Baarland west van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
- Profiel 22. Baarland oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1974 en 1988
- Profiel 25. Zuidgors Oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
- Profiel 27. Zuidgors west van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
- Profiel 30. Paulinapolder Oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
- Profiel 32. Paulinapolder west van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1988
- Profiel 36. Waarde west van de jaren 1931, 1959, 1970, 1974 en 1989
- Profiel 39. Waarde midden van de jaren 1931, 1959, 1970, 1974 en 1989
- Profiel 41. Waarde oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1989
- Profiel 44. Bath west van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1989
- Profiel 46. Bath midden van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1989
- Profiel 66. Bath oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1989
- Profiel 54. Baalhoek oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1974 en 1988
- Profiel 55. Baalhoek oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1974 en 1989
- Profiel 57. Baalhoek oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1974 en 1989
- Profiel 62. Baalhoek west west-west van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1989
- Profiel 63. Baalhoek west west-oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1989
- Profiel 64. Baalhoek west oost van de jaren 1931, 1959, 1970, 1977 en 1989

Profiel 2 van grid GR1974, grd31, grd59, grd70

'940624.131037'



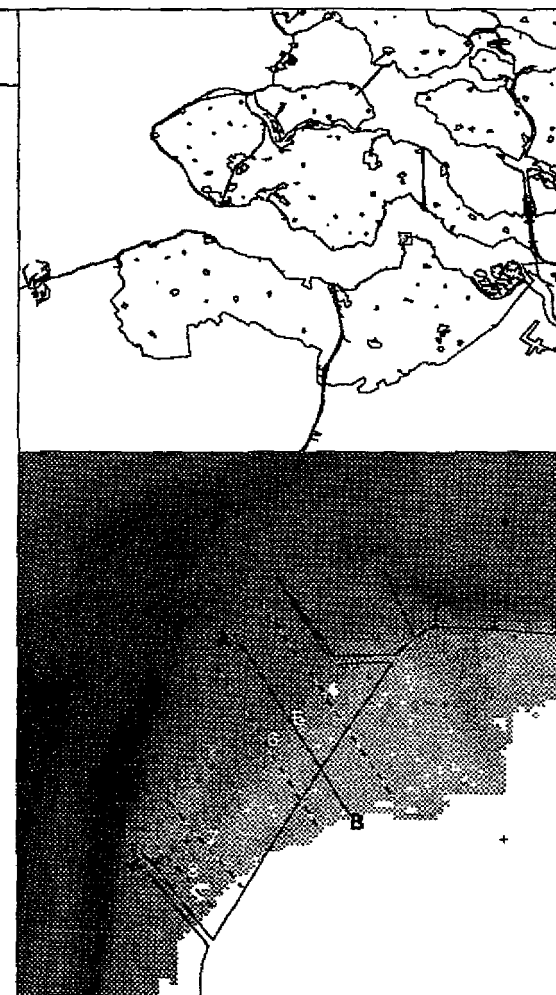
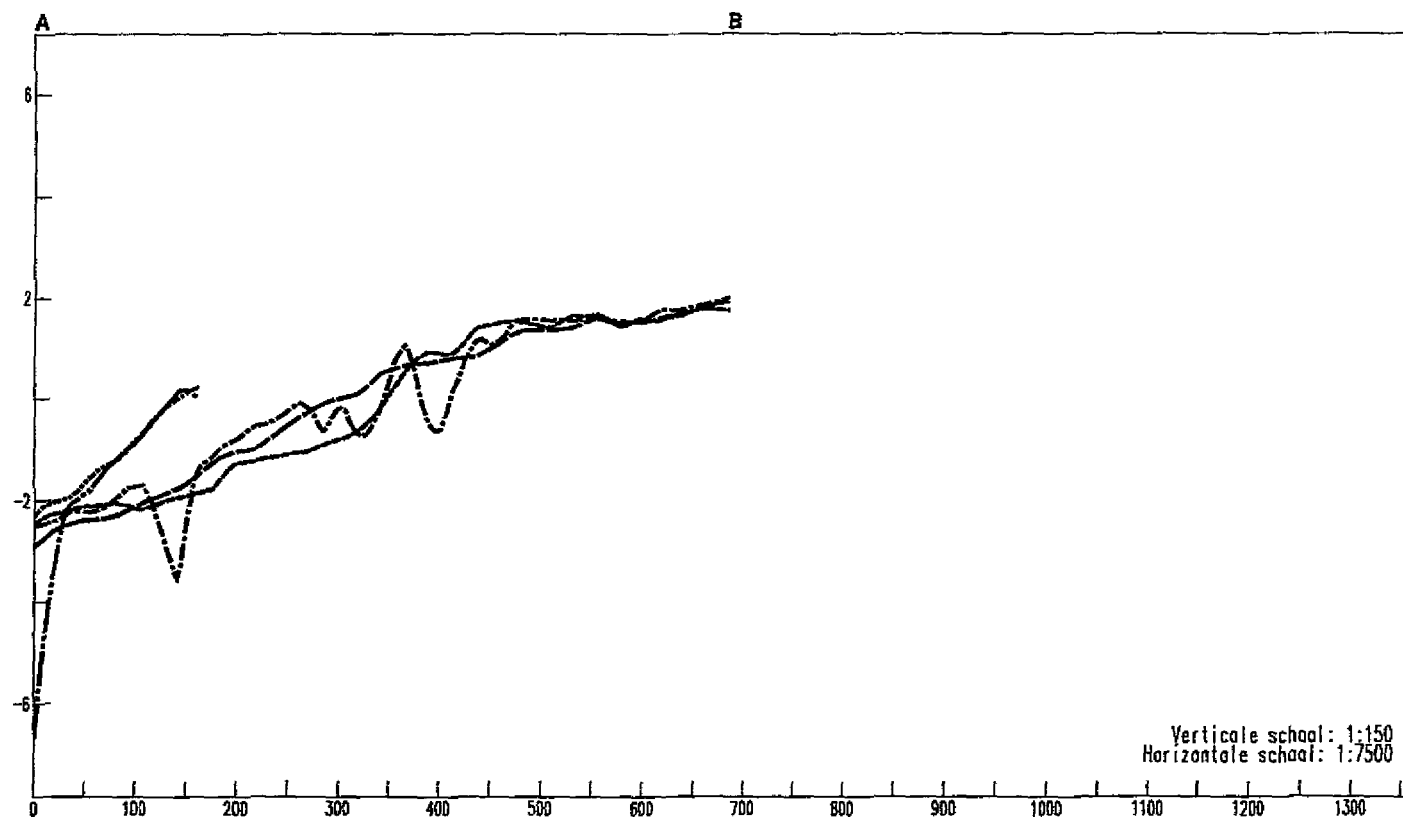
- Profiel 2 van grd31
- Profiel 2 van grd59
- Profiel 2 van grd70
- Profiel 2 van gr1974
- Profiel 2 van grd88



Oostwest
Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat
Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 5 van grid GRD31, grd31, grd59, grd70

'940624.1314'



- Profiel 5 van grd31
- Profiel 5 van grd59
- Profiel 5 van grd70
- Profiel 5 van grd77
- Profiel 5 van grd88



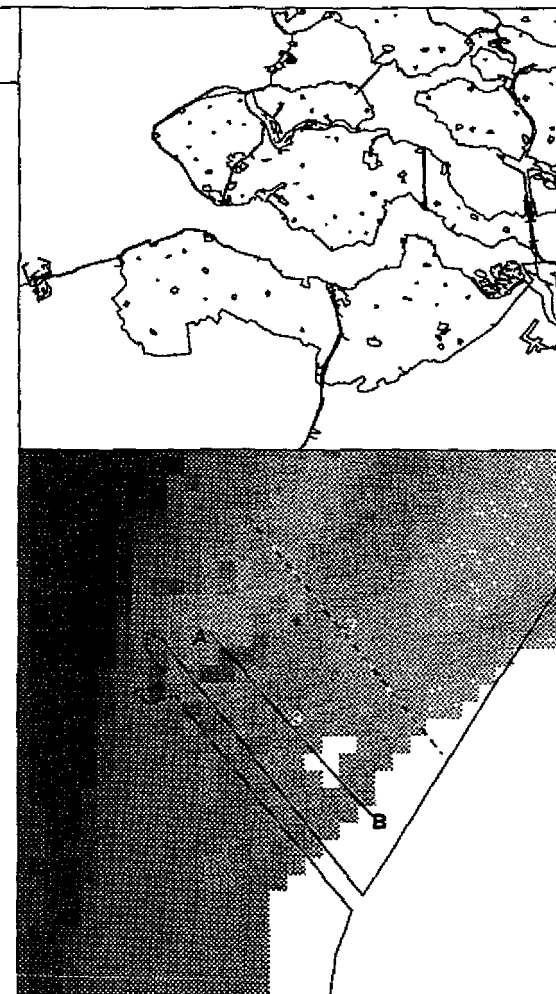
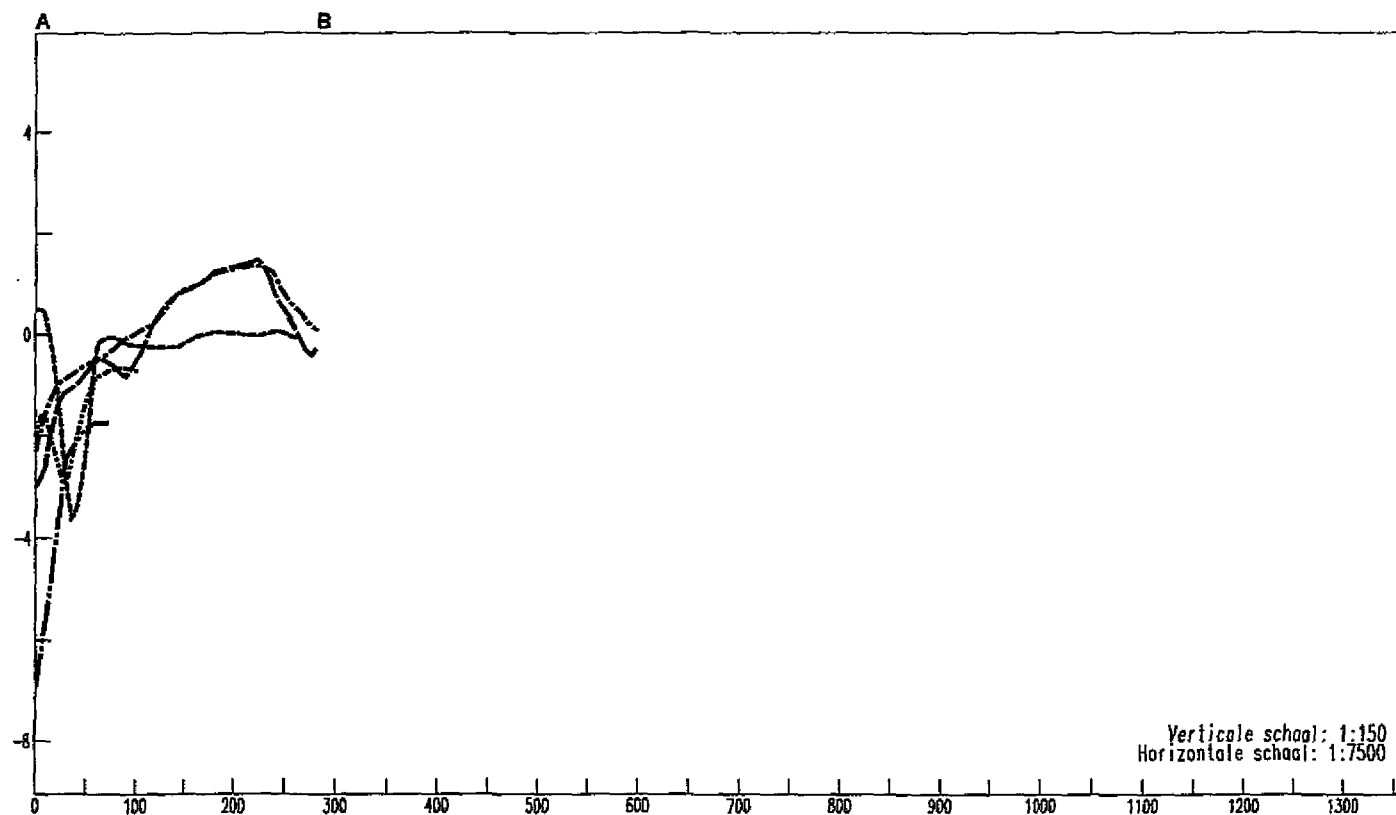
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 8 van grid GRD31, grd31, grd59, grd70

'940624.131628'



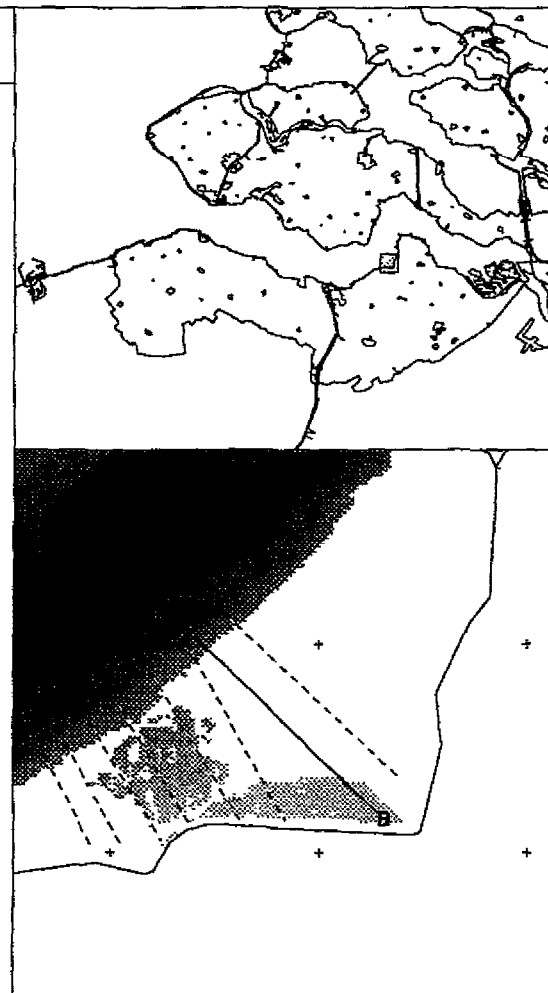
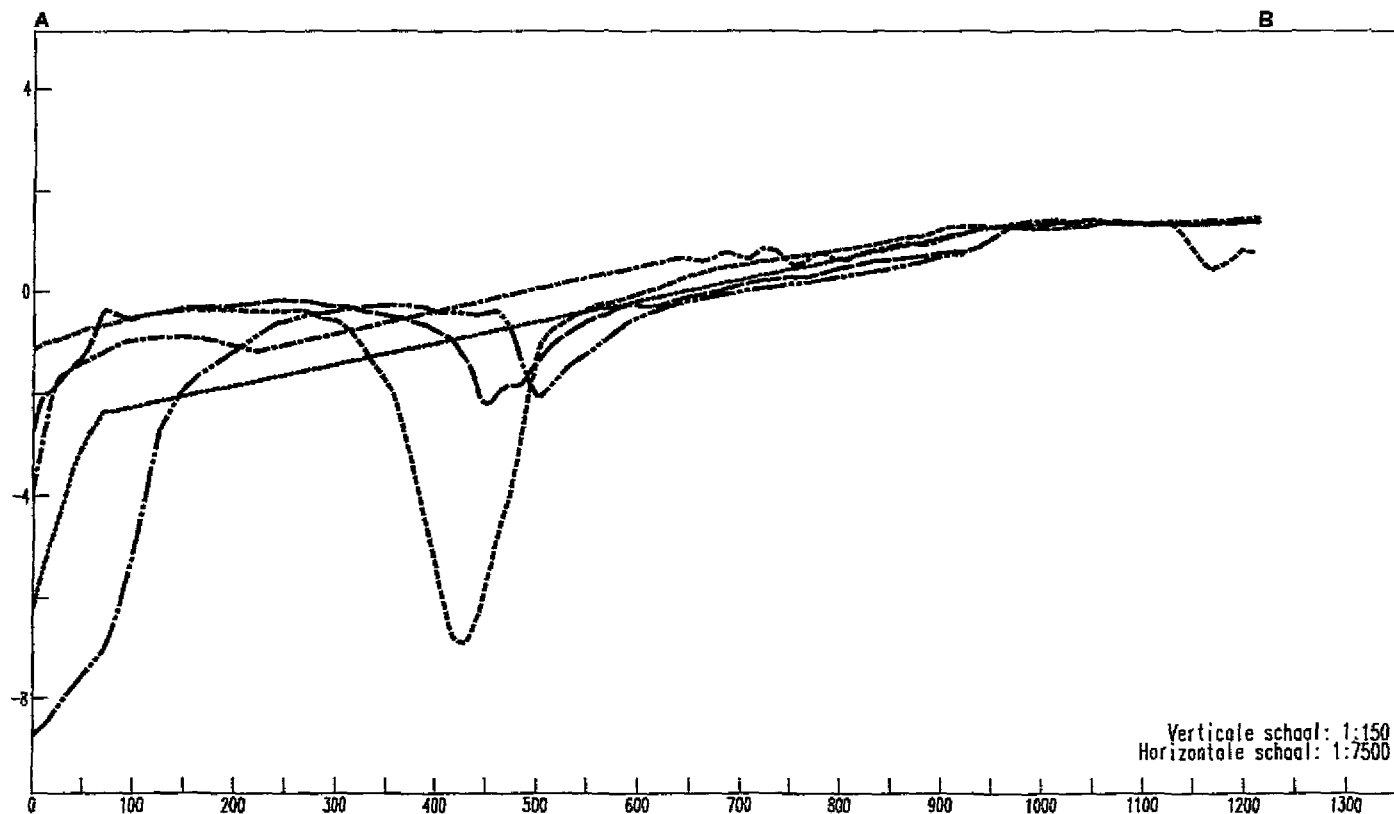
- Profiel 8 van grd31
- Profiel 8 van grd59
- Profiel 8 van grd70
- Profiel 8 van grd77
- Profiel 8 van grd88



Oostwest
Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat
Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 10 van grid GR1974, grd31, grd59, grd70

'940624.131852'



- Profiel 10 van grd31
- Profiel 10 van grd59
- Profiel 10 van grd70
- Profiel 10 van gr1974
- Profiel 10 van grd88



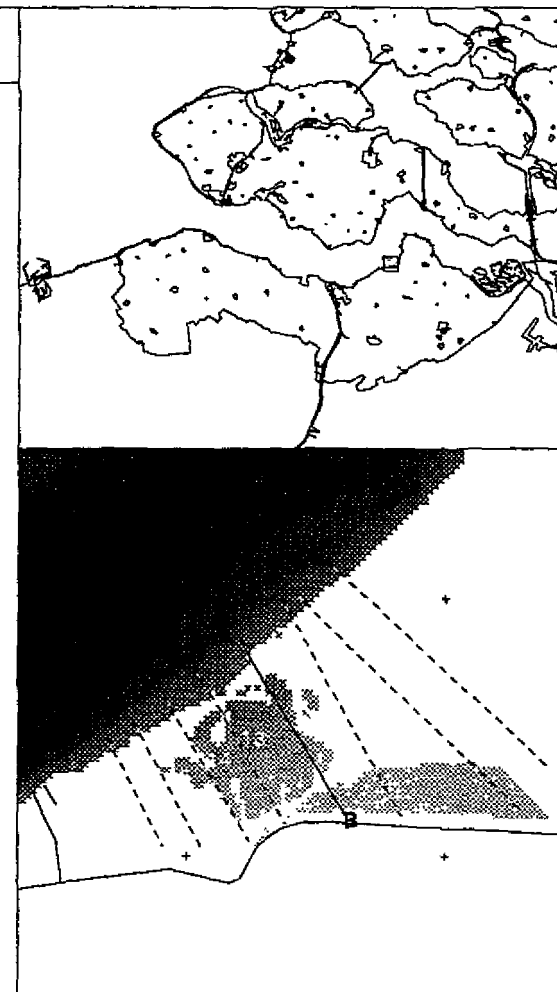
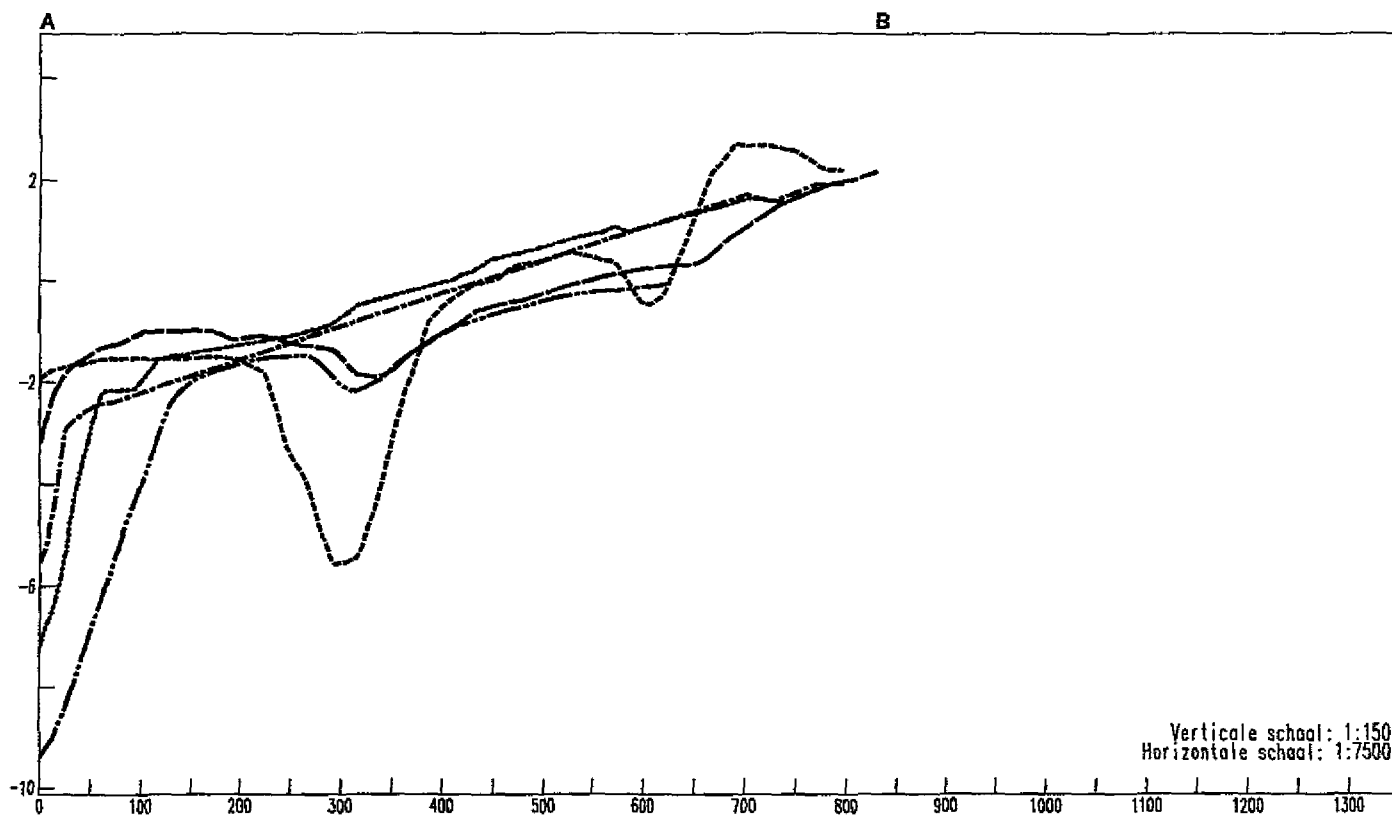
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 12 van grid GR1974, grd31, grd59, grd70

'940624.132059'



- Profiel 12 van grd31
- Profiel 12 van grd59
- Profiel 12 van grd70
- Profiel 12 van gr1974
- Profiel 12 van grd88



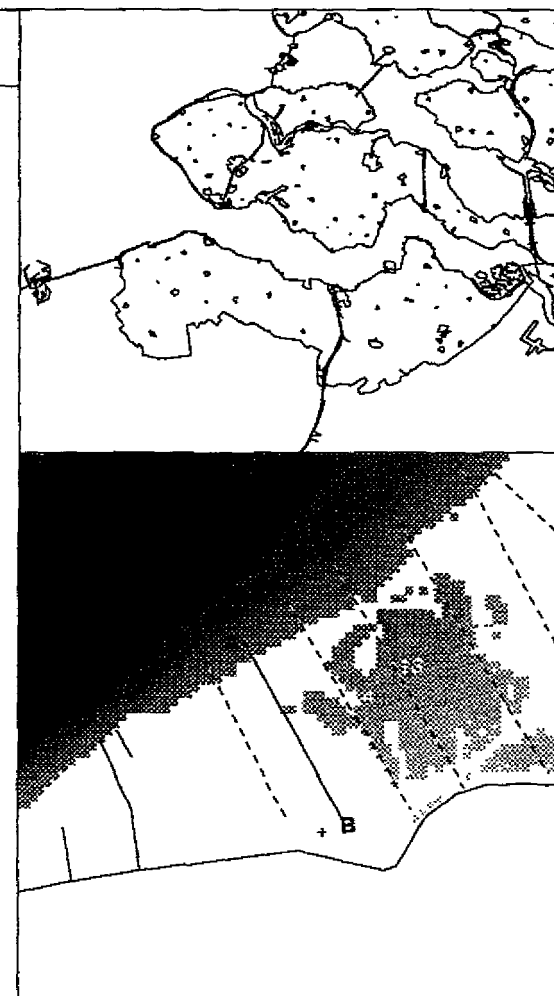
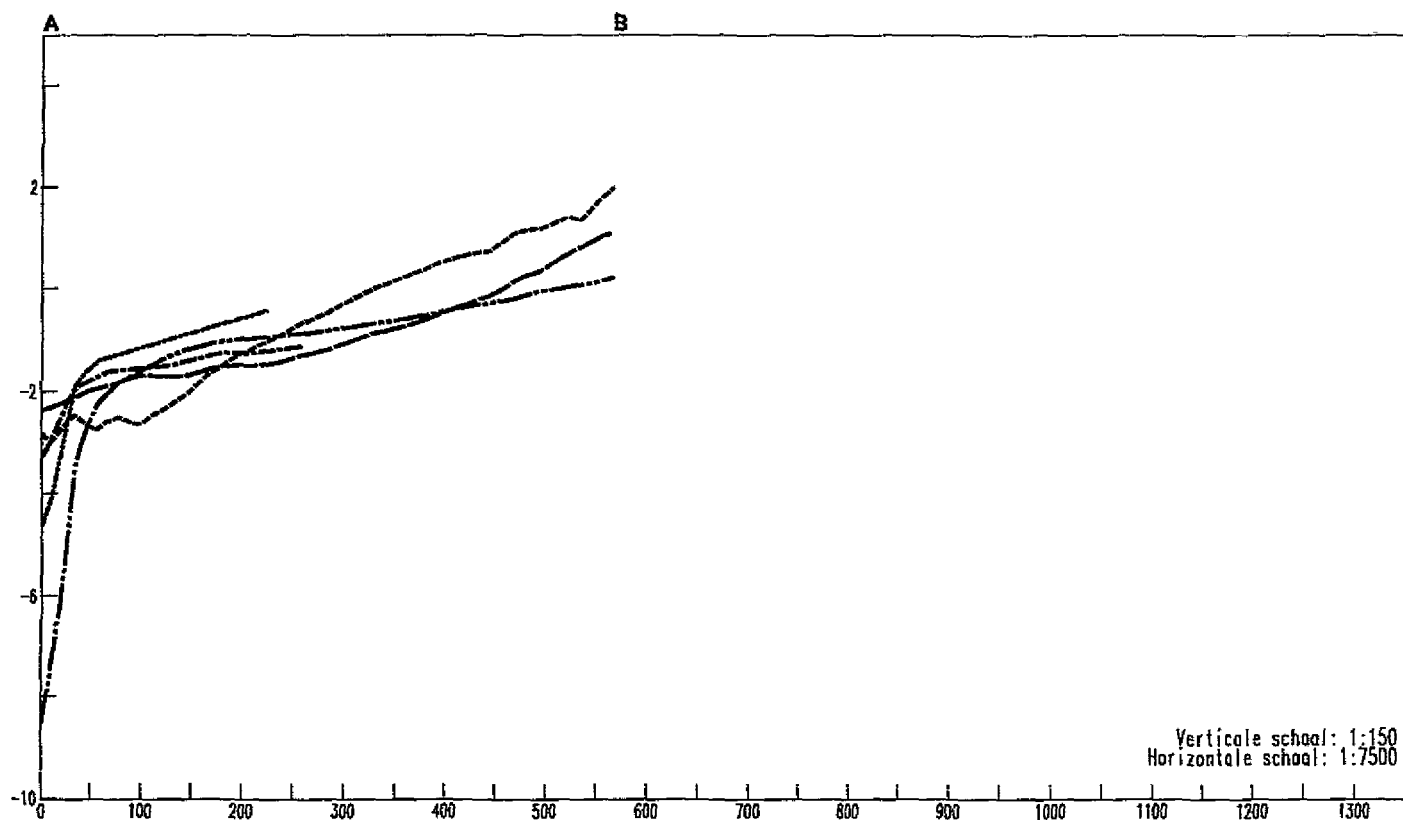
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 15 van grid GR1974, grd31, grd59, grd70

'940624.132321'



- Profiel 15 van grd31
- Profiel 15 van grd59
- Profiel 15 van grd70
- Profiel 15 van gr1974
- Profiel 15 van grd88



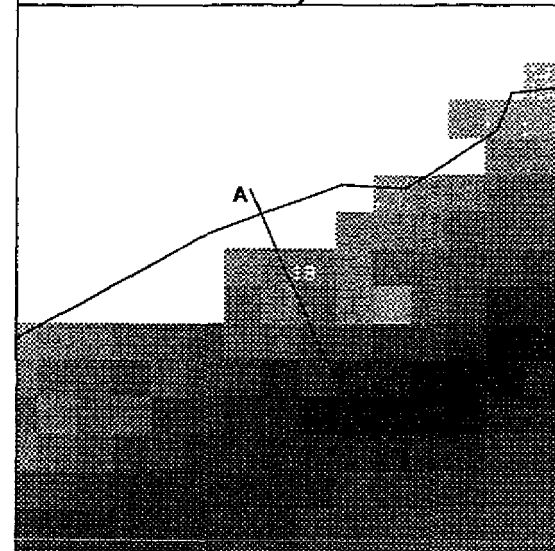
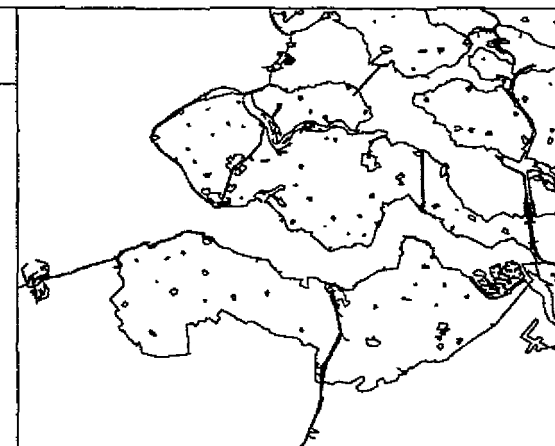
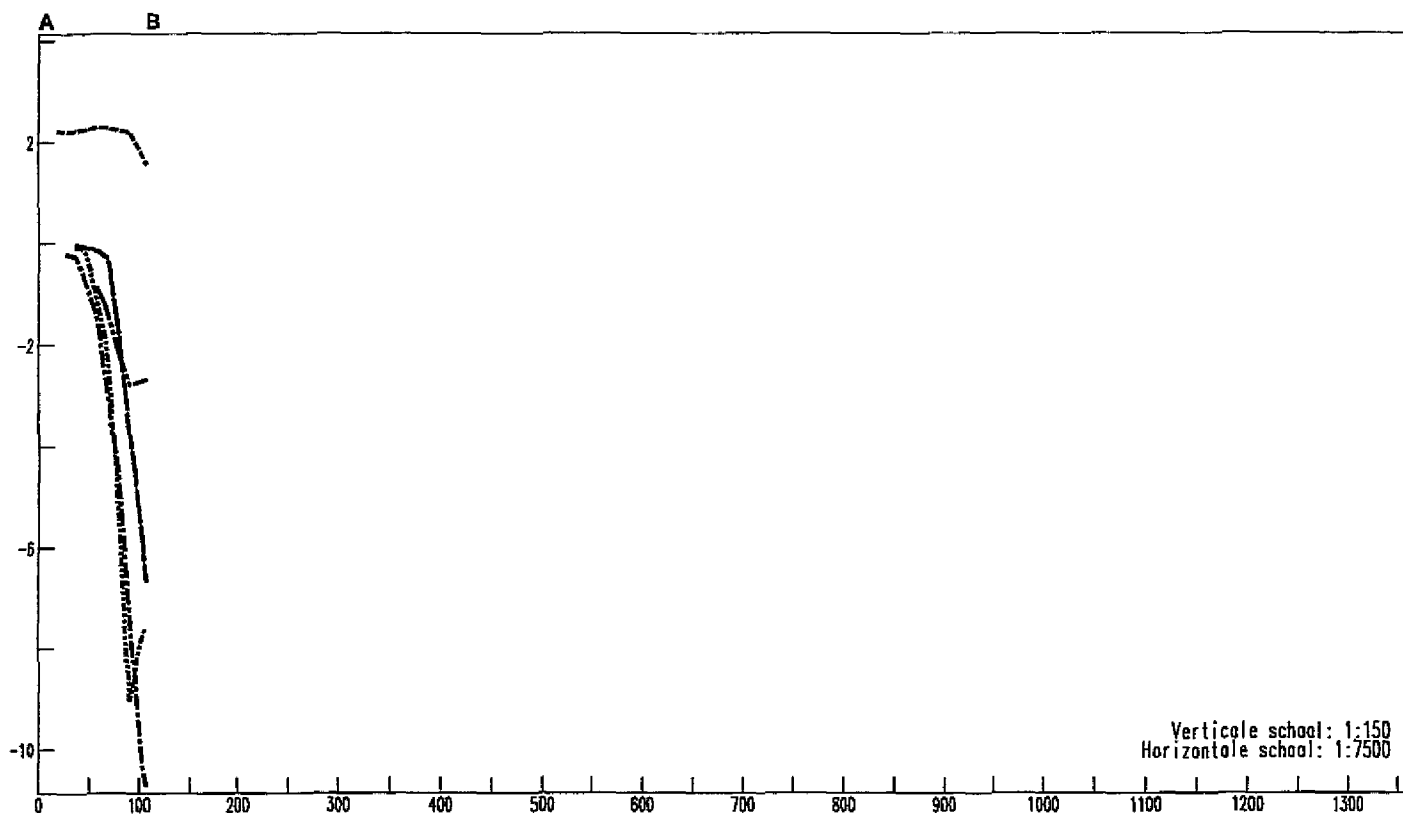
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Are-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 18 van grid GRD59, grd31, grd59, grd70

'940624.132905'



- Profiel 18 van grd31
- Profiel 18 van grd59
- Profiel 18 van grd70
- Profiel 18 van grd77
- Profiel 18 van grd88



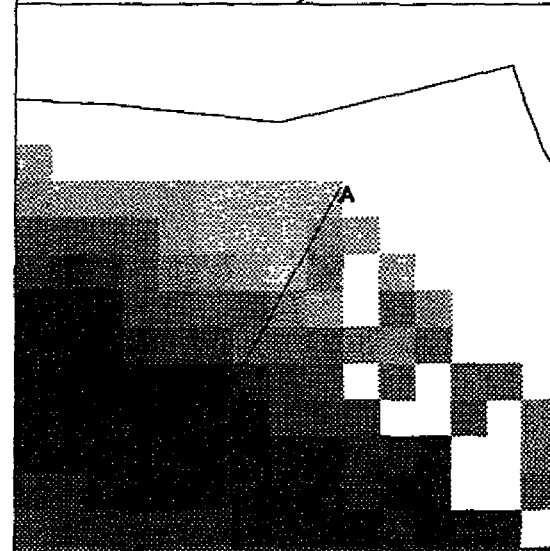
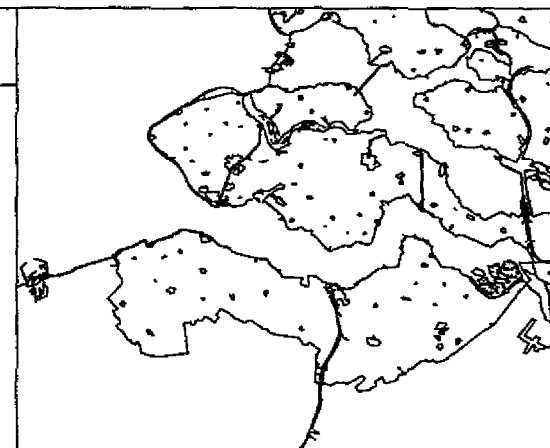
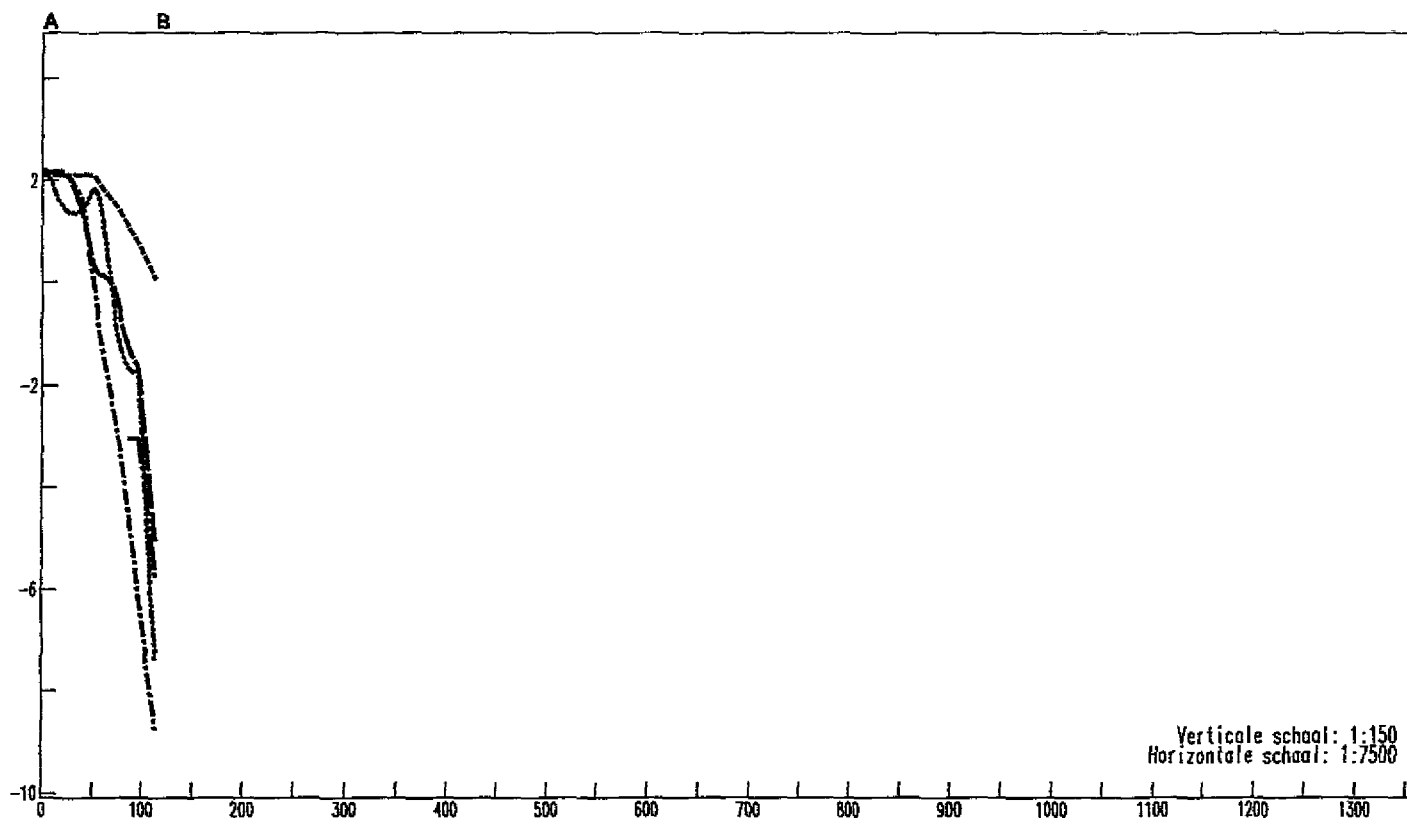
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 22 van grid GR1974, grd31, grd59, grd70

'940624.13344'



- Profiel 22 van grd31
- Profiel 22 van grd59
- Profiel 22 van grd70
- Profiel 22 van gr1974
- Profiel 22 van grd88



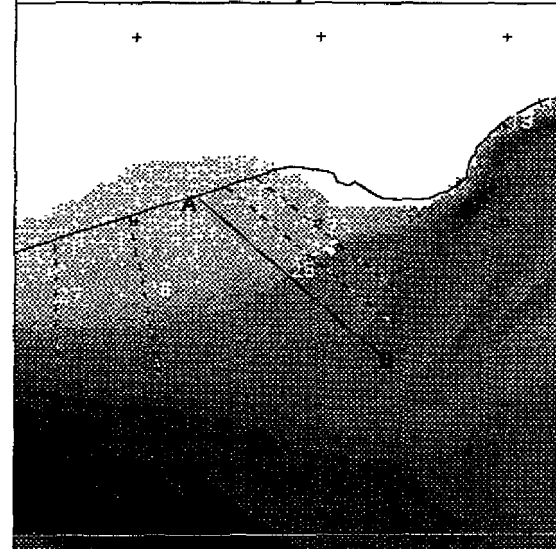
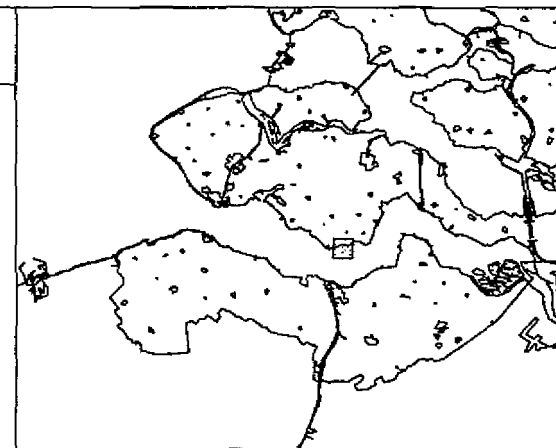
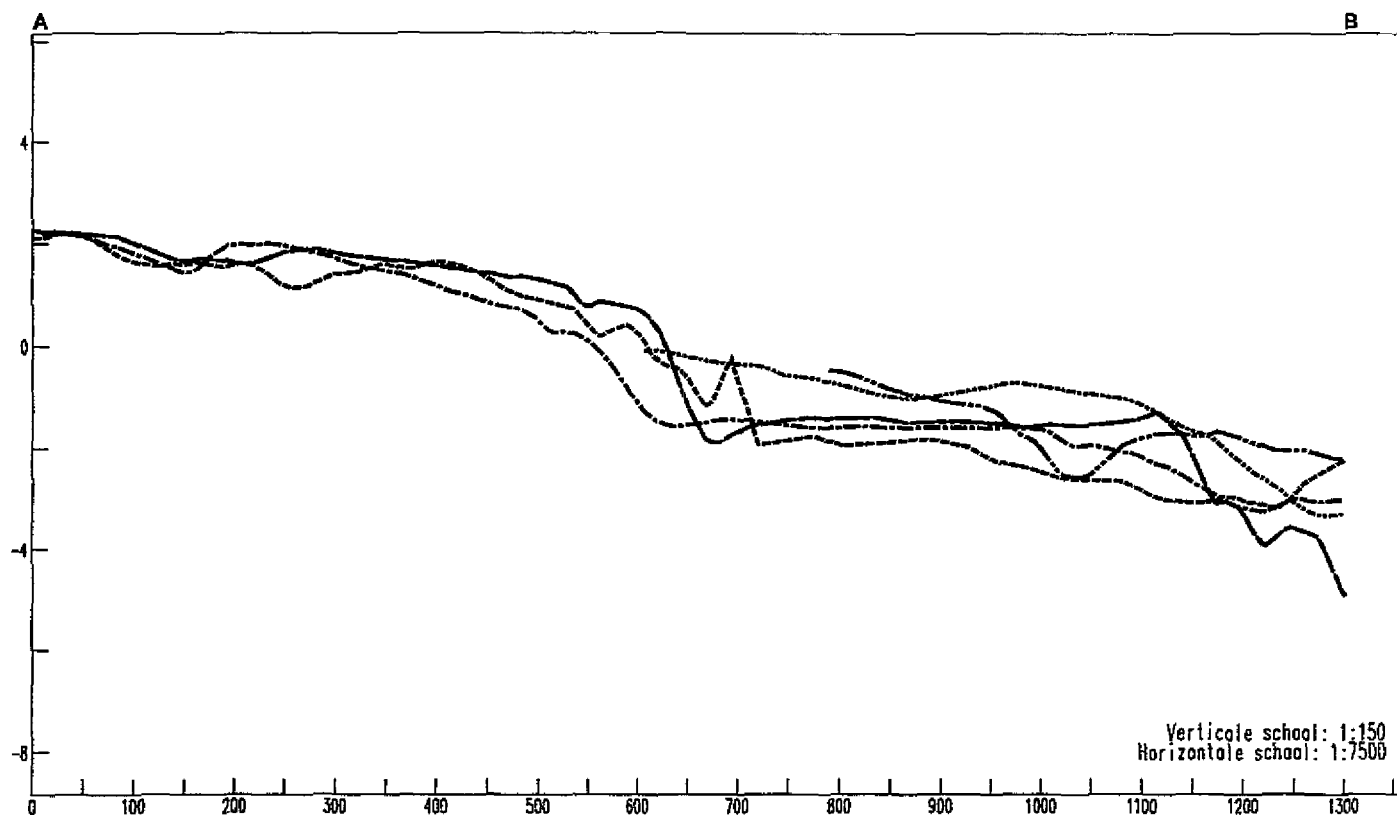
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 25 van grid GRD59, grd31, grd59, grd70

'940624.133834'



- Profiel 25 van grd31
- Profiel 25 van grd59
- Profiel 25 van grd70
- Profiel 25 van grd77
- Profiel 25 van grd88



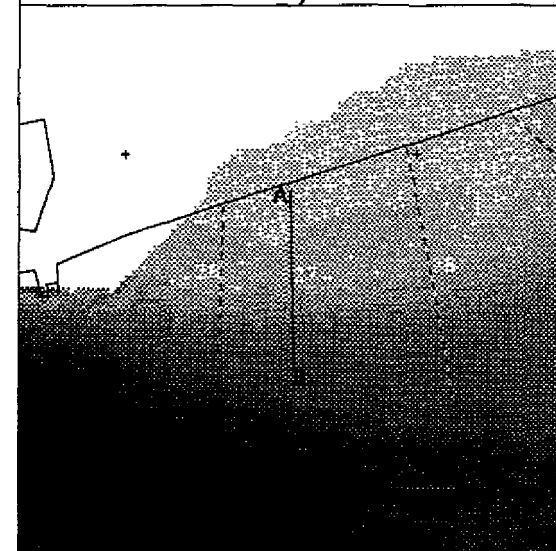
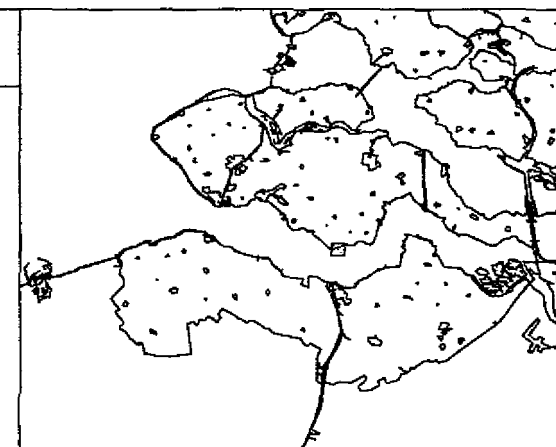
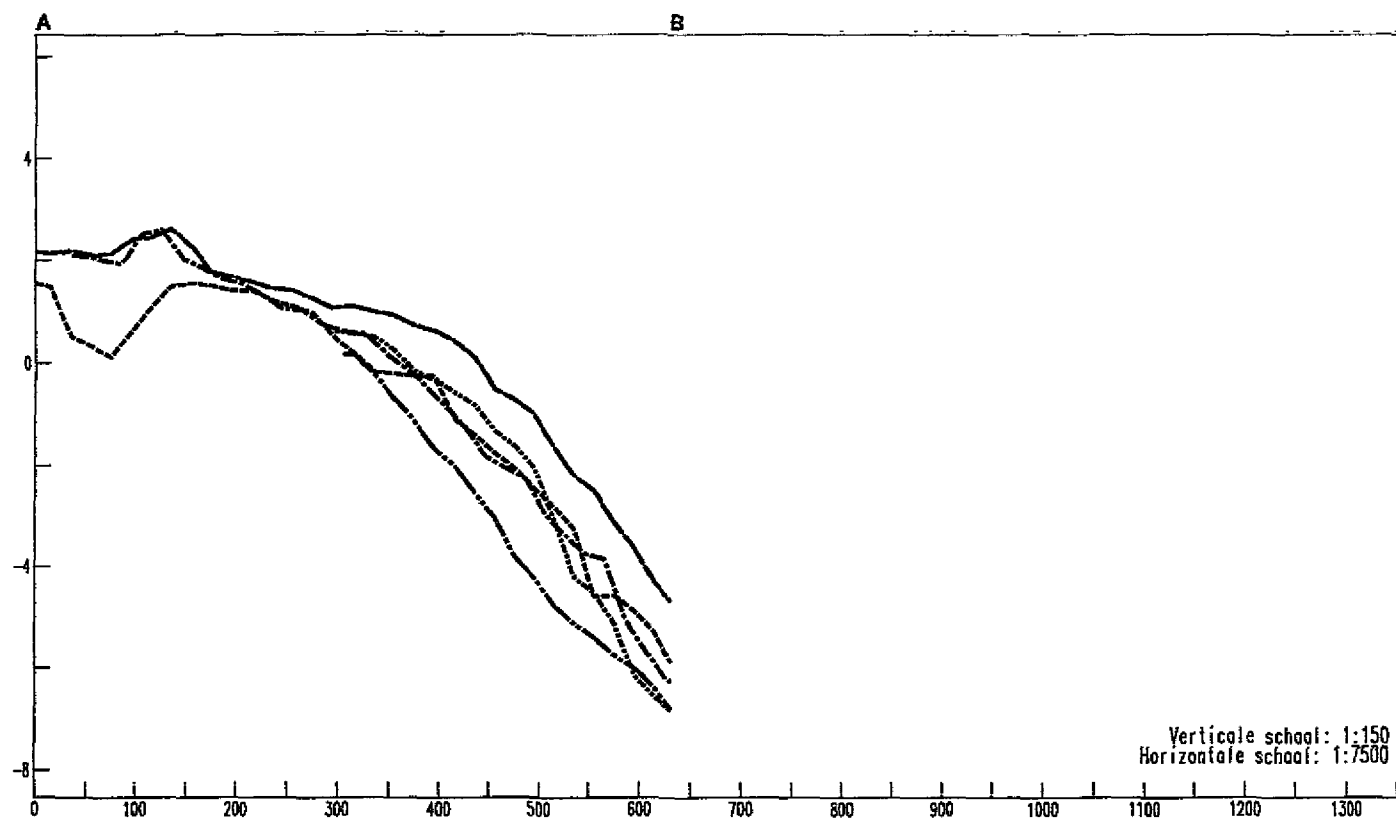
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 27 van grid GRD59, grd31, grd59, grd70

'940624.134019'



- Profiel 27 van grd31
- Profiel 27 van grd59
- Profiel 27 van grd70
- Profiel 27 van grd77
- Profiel 27 van grd88



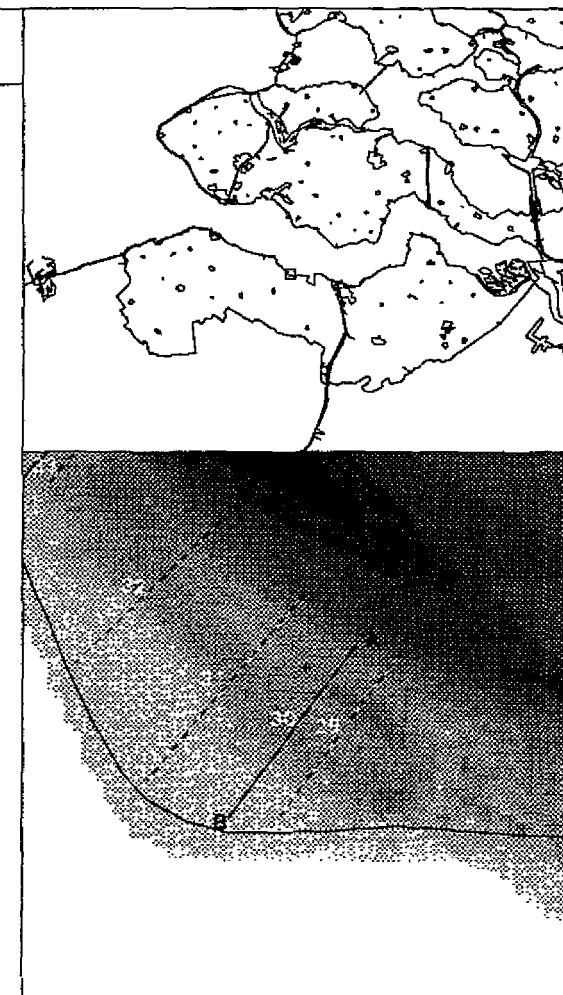
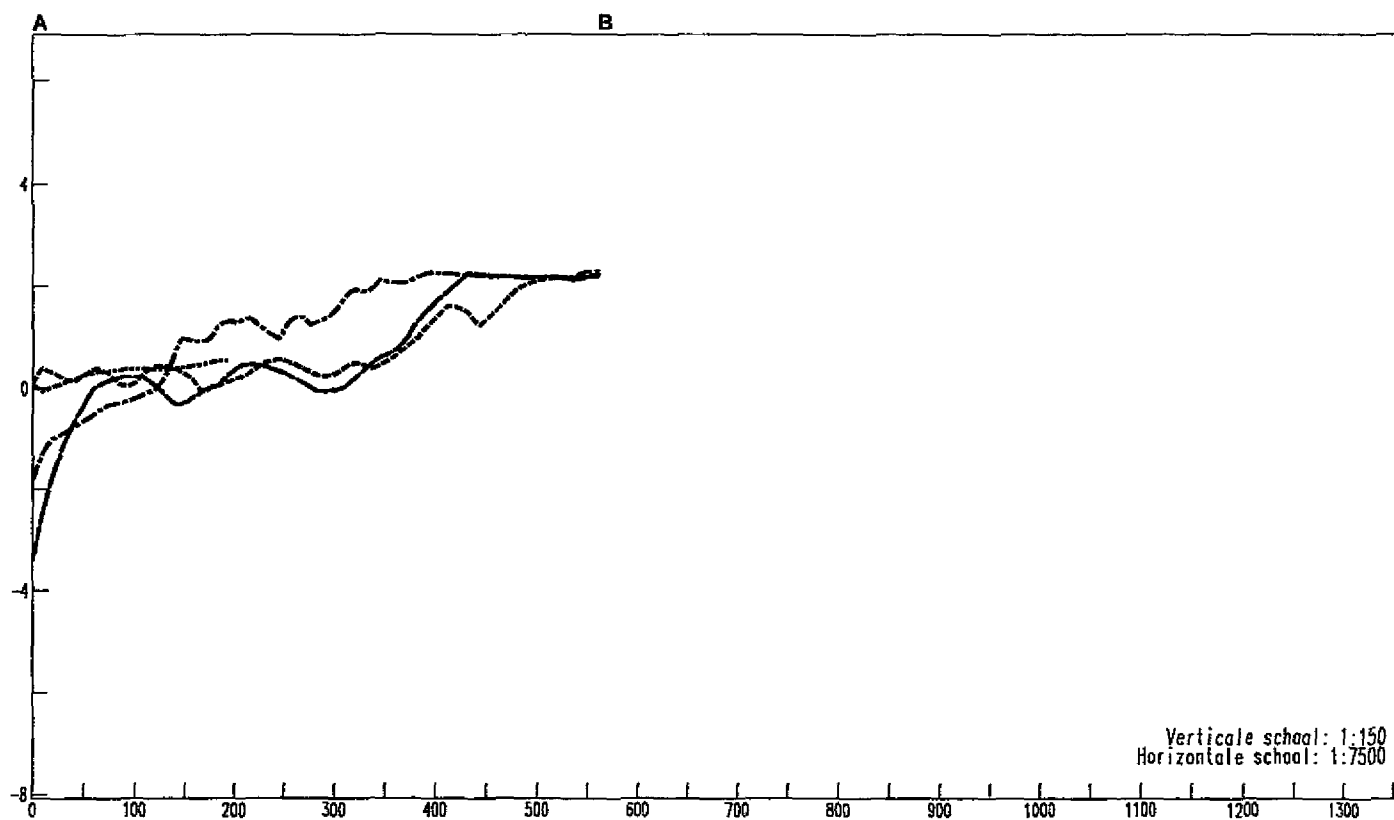
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. 't Hart den Bogaard

Profiel 30 van grid GRD59, grd31, grd59, grd70

'940624.13435'



- Profiel 30 van grd31
- Profiel 30 van grd59
- · - · - Profiel 30 van grd70
- Profiel 30 van grd77
- Profiel 30 van grd88



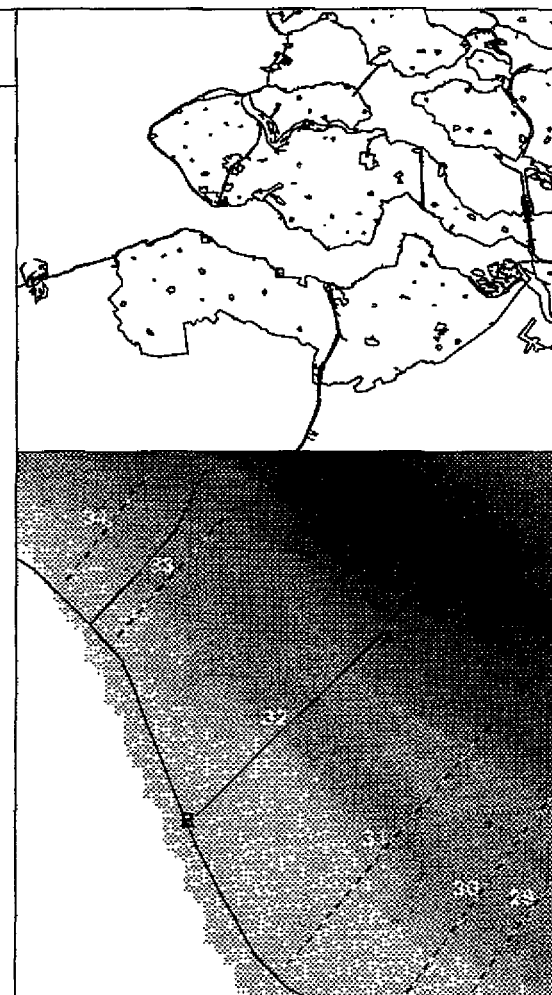
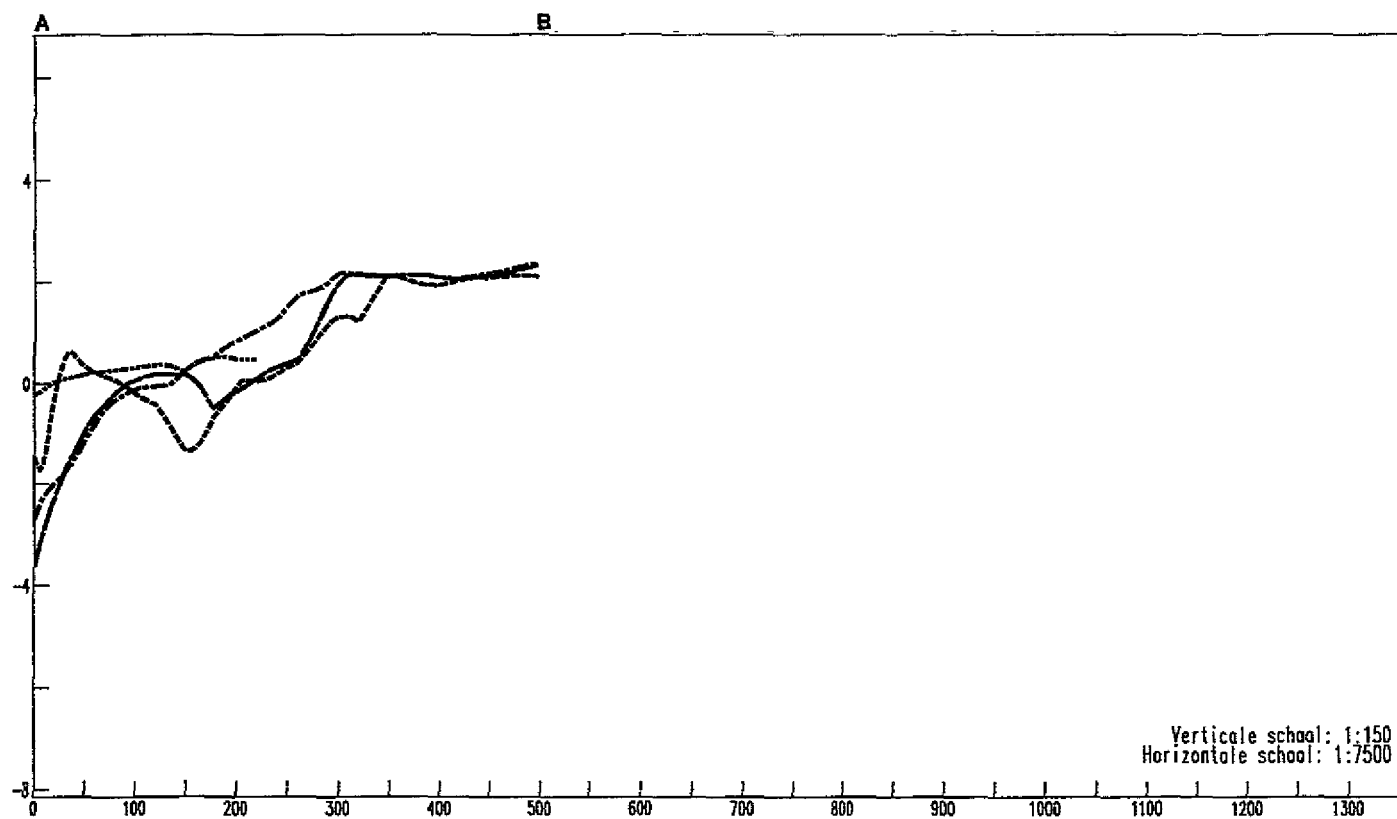
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 32 van grid GRD59, grd31, grd59, grd70

'940624.134525'



- Profiel 32 van grd31
- Profiel 32 van grd59
- Profiel 32 van grd70
- Profiel 32 van grd77
- Profiel 32 van grd88



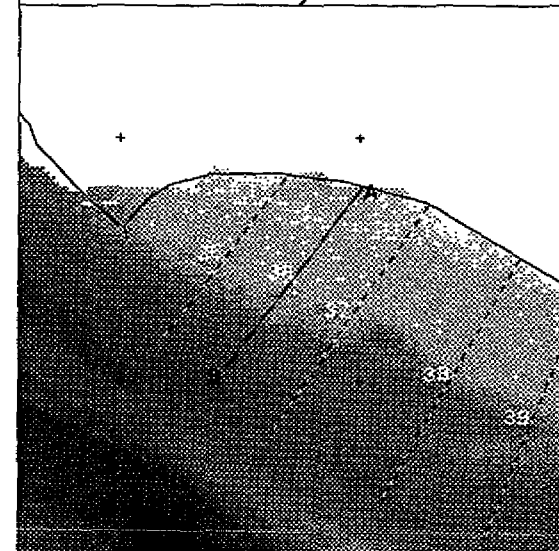
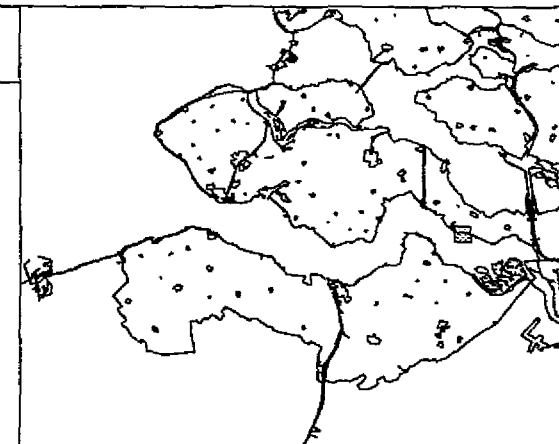
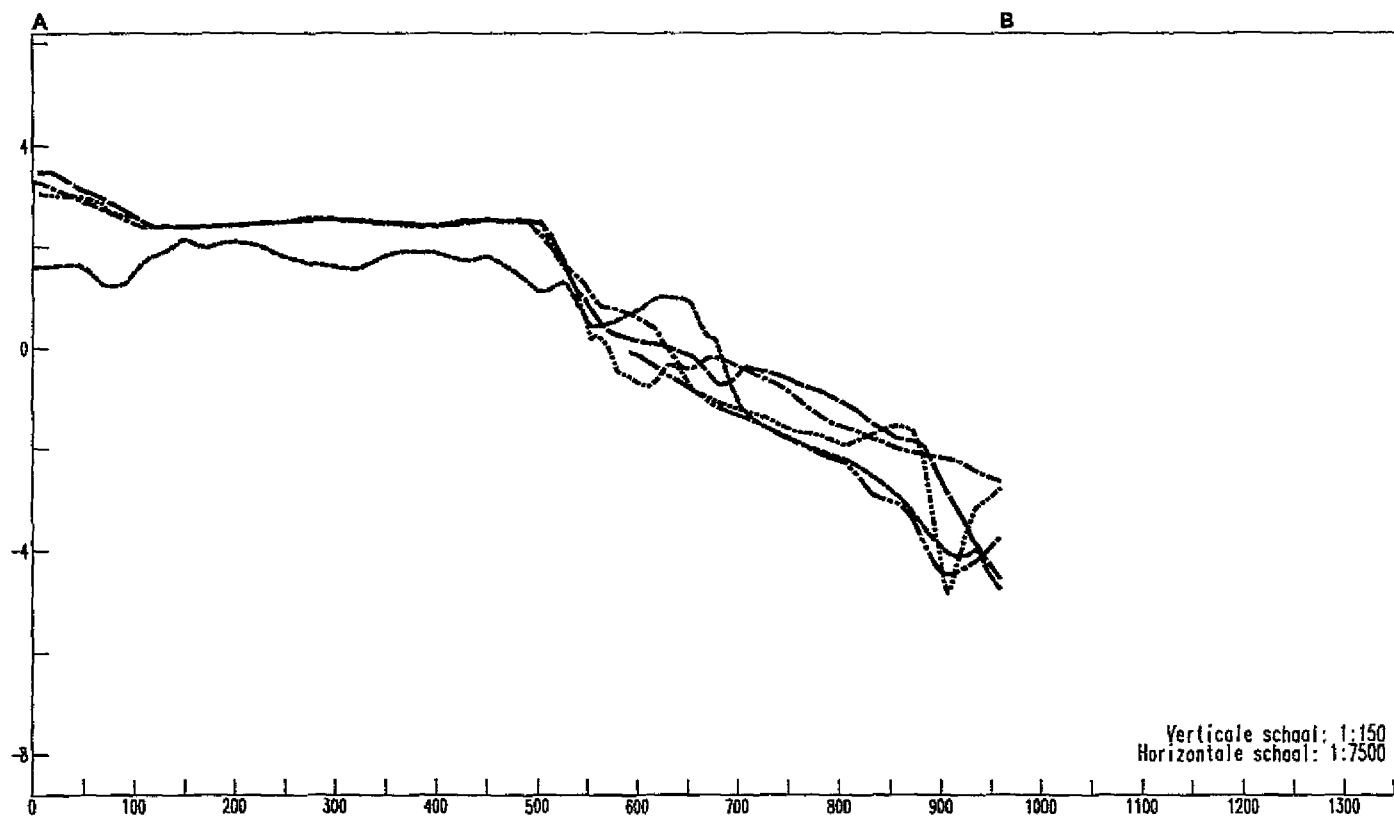
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 36 van grid GRD31, grd31, grd59, grd70

'940809.111904'



- Profiel 36 van grd31
- Profiel 36 van grd59
- Profiel 36 van grd70
- Profiel 36 van gr1974
- Profiel 36 van grd88



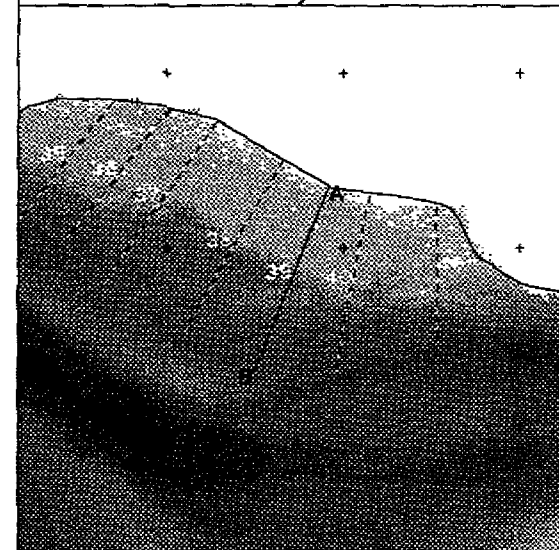
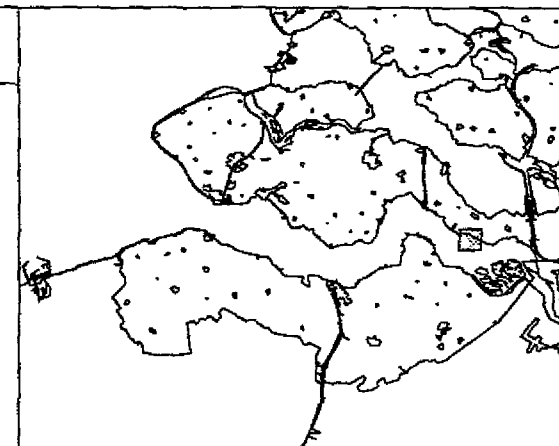
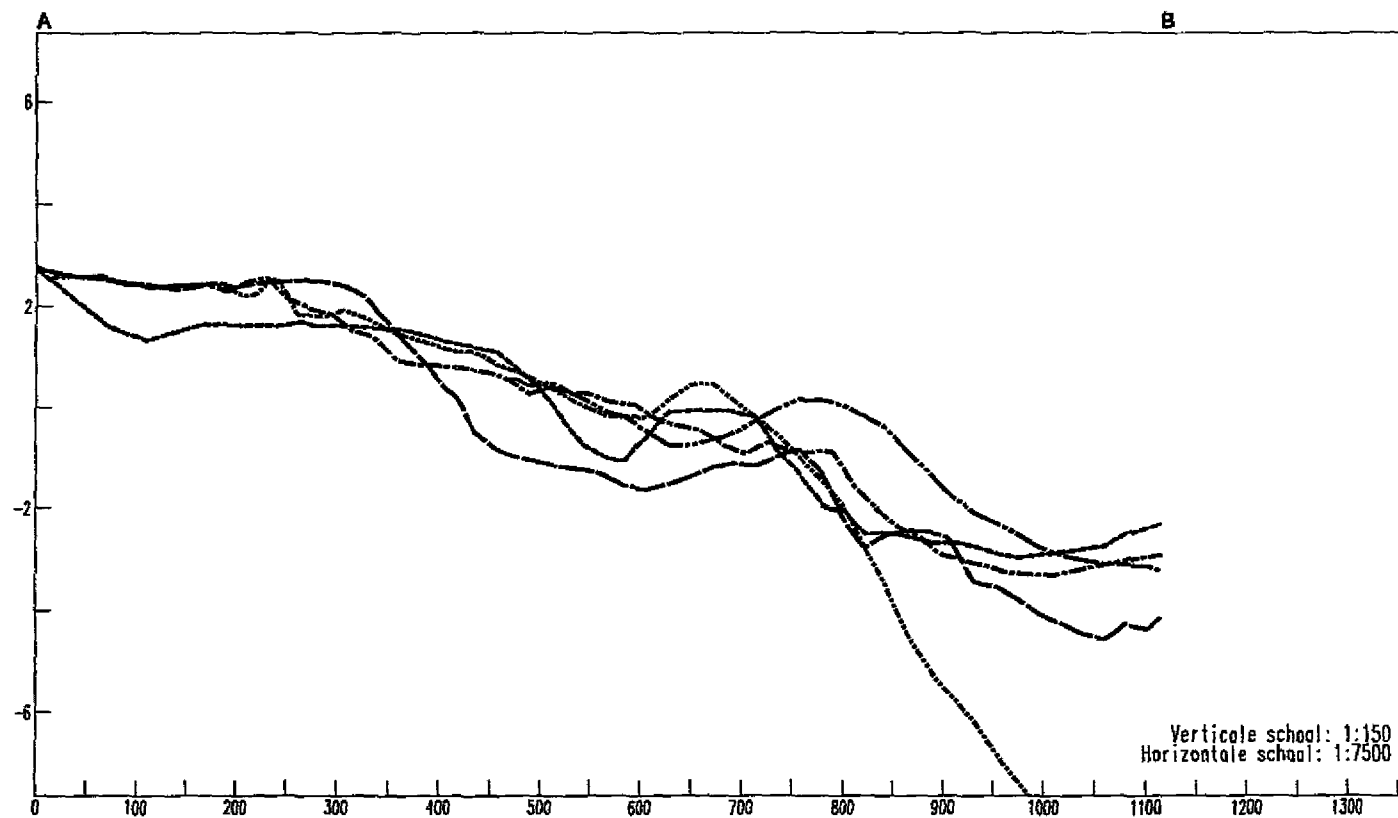
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 39 van grid GRD31, grd31, grd59, grd70

'940809.112154'



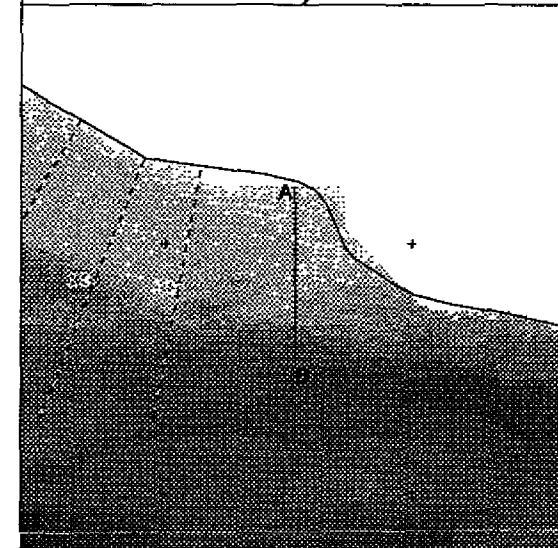
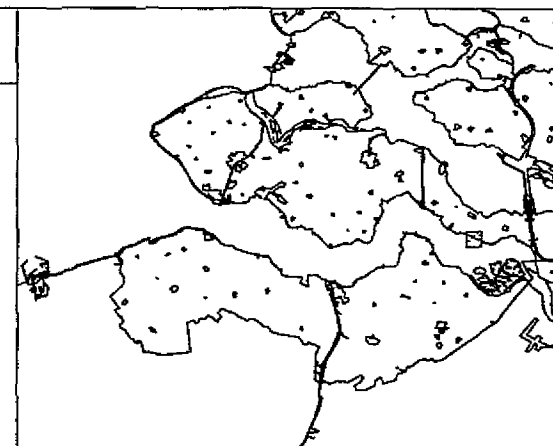
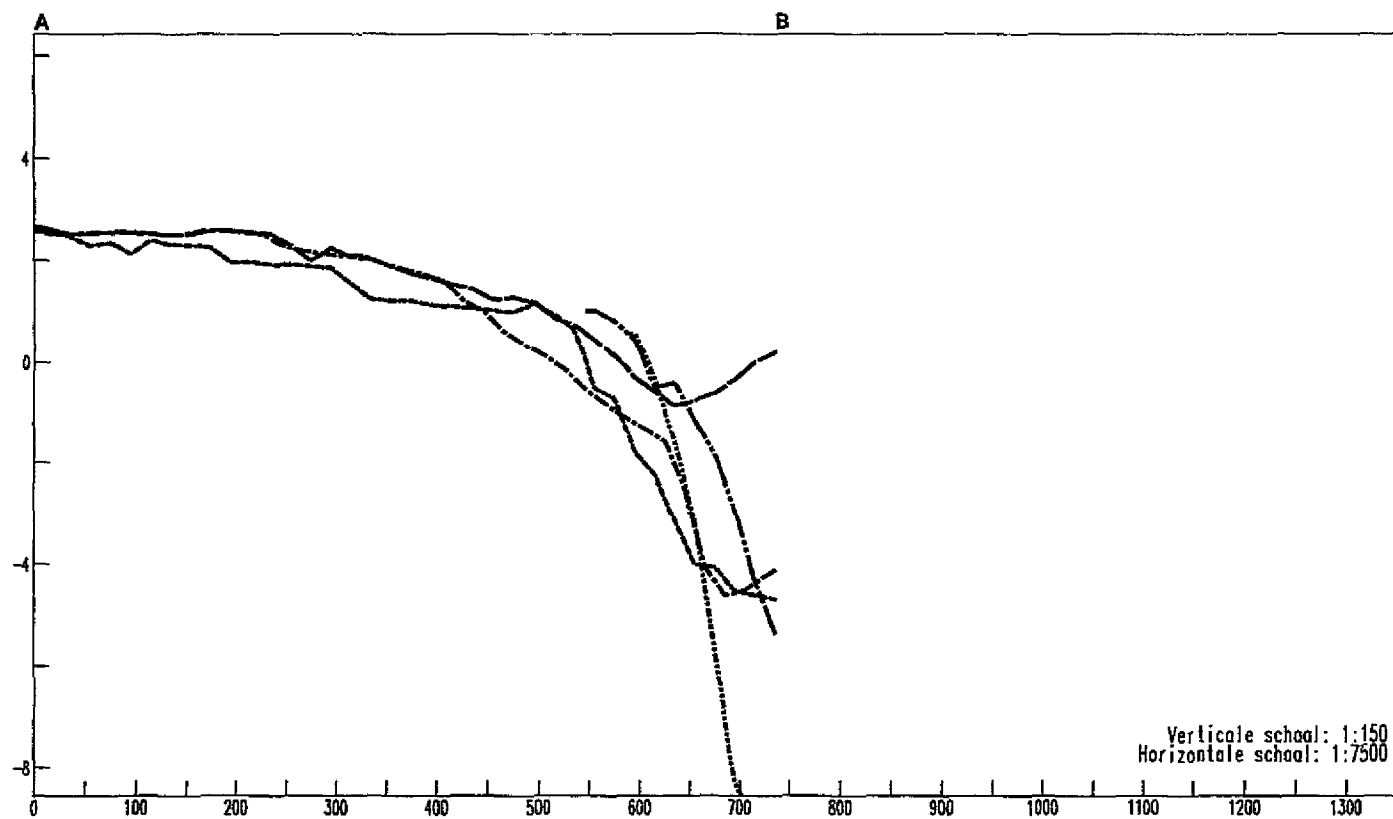
- Profiel 39 van grd31
- Profiel 39 van grd59
- Profiel 39 van grd70
- Profiel 39 van gr1974
- Profiel 39 van grd88



Oostwest
Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat
Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 41 van grid GRD31, grd31, grd59, grd70

'940809.112316'



- Profiel 41 van grd31
- Profiel 41 van grd59
- Profiel 41 van grd70
- Profiel 41 van grd77
- Profiel 41 van grd88



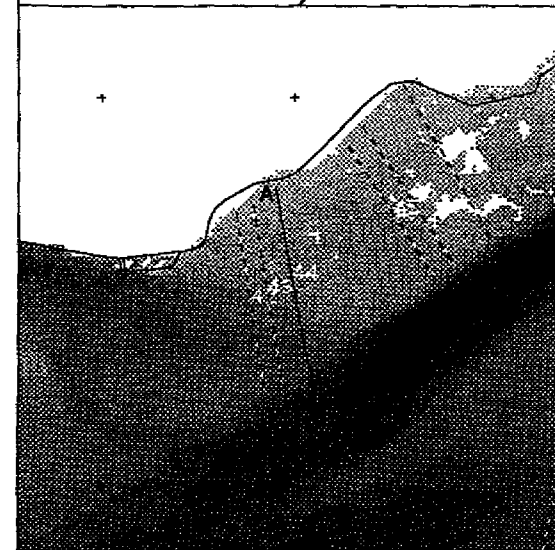
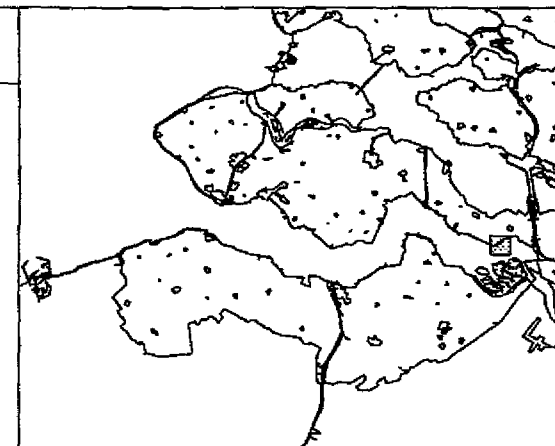
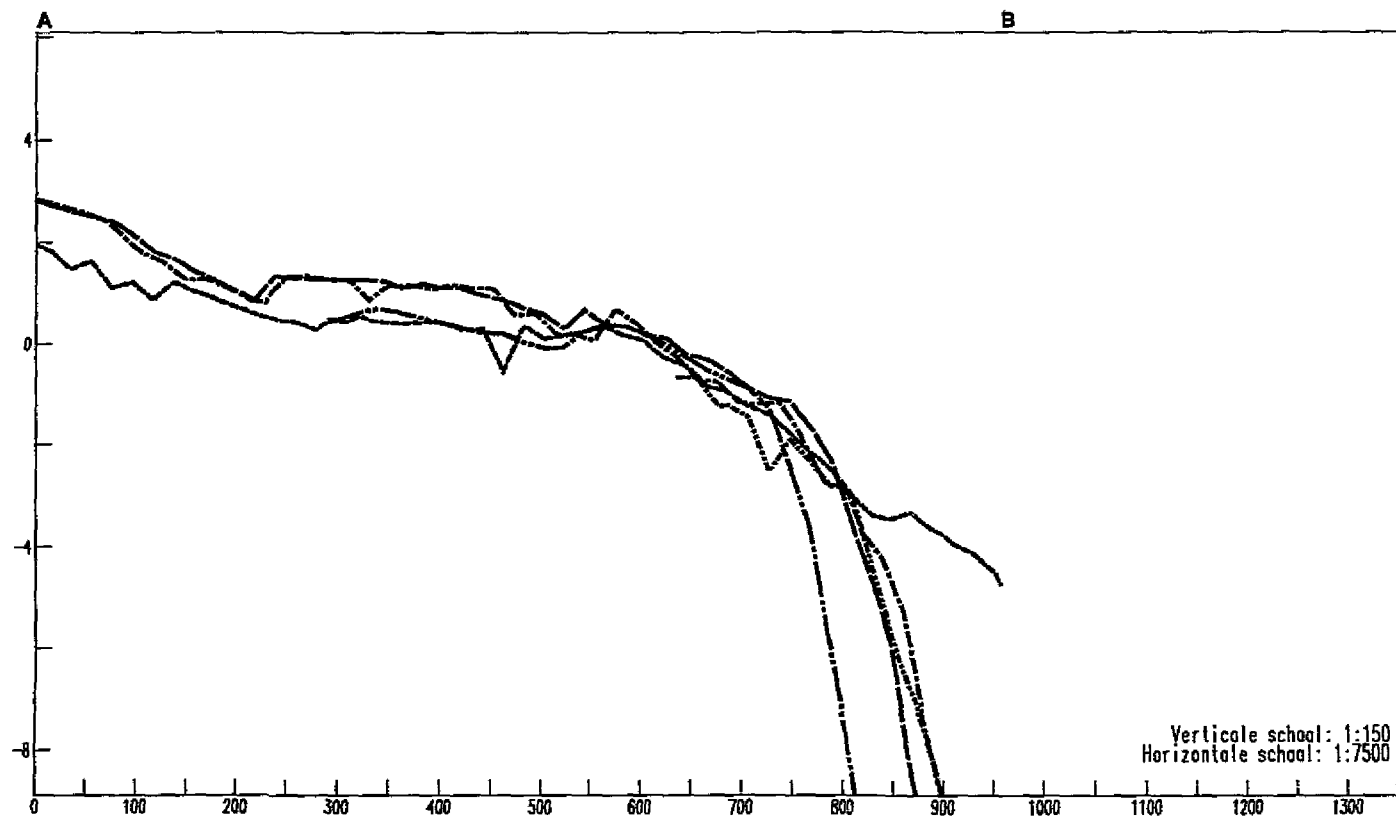
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 44 van grid GRD31, grd31, grd59, grd70

'940809.11265'



- Profiel 44 van grd31
- Profiel 44 van grd59
- Profiel 44 van grd70
- Profiel 44 van grd77
- Profiel 44 van grd88



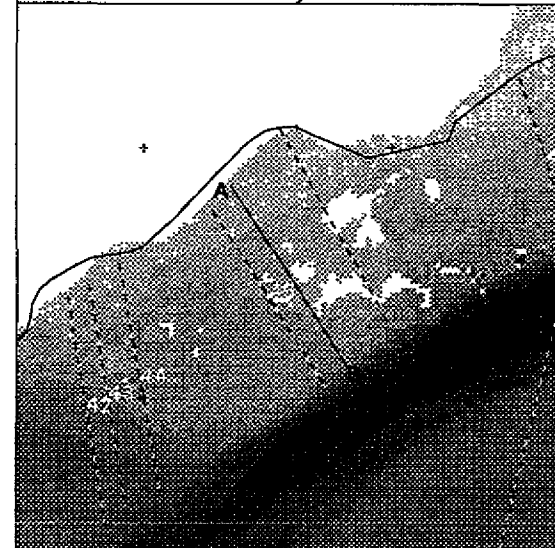
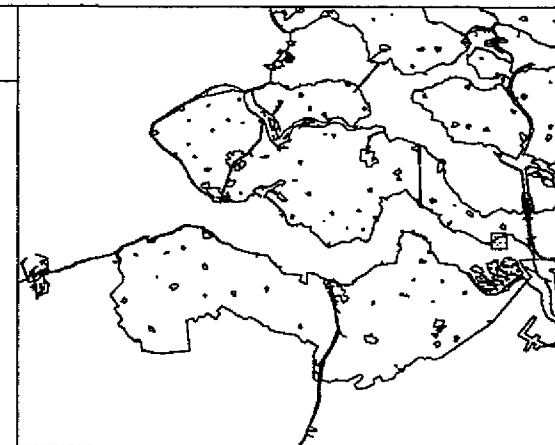
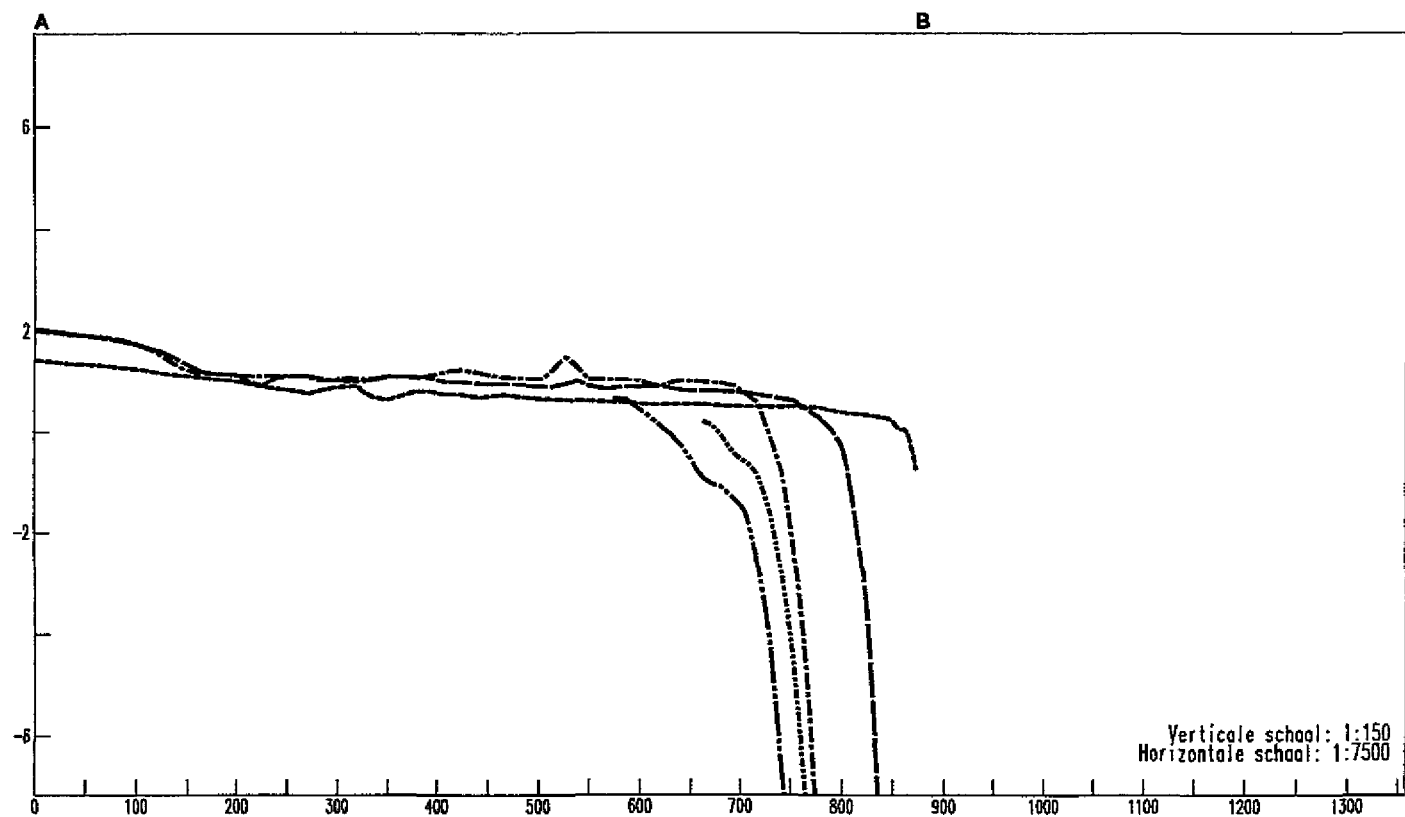
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 46 van grid GRD31, grd31, grd59, grd70

'940809.112906'



- Profiel 46 van grd31
- Profiel 46 van grd59
- Profiel 46 van grd70
- Profiel 46 van grd77
- Profiel 46 van grd88



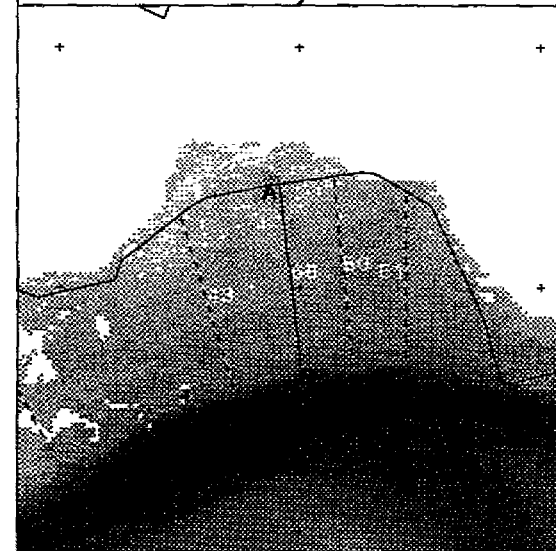
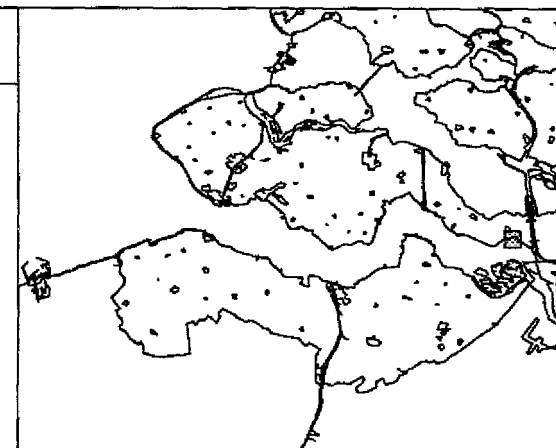
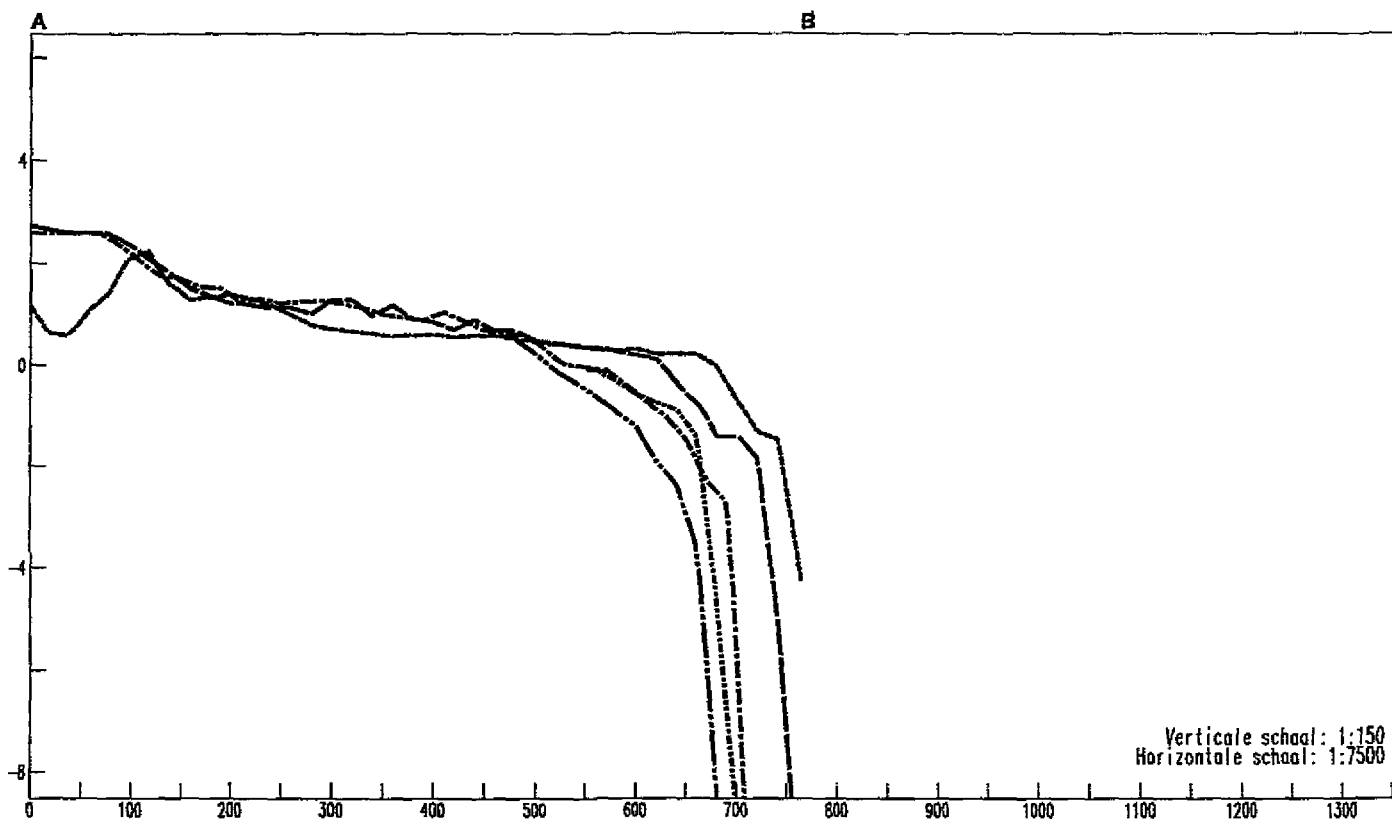
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 66 van grid GRD31, grd31, grd59, grd70

'940810.092255'



- Profiel 66 van grd31
- Profiel 66 van grd59
- Profiel 66 van grd70
- Profiel 66 van grd77
- Profiel 66 van grd88



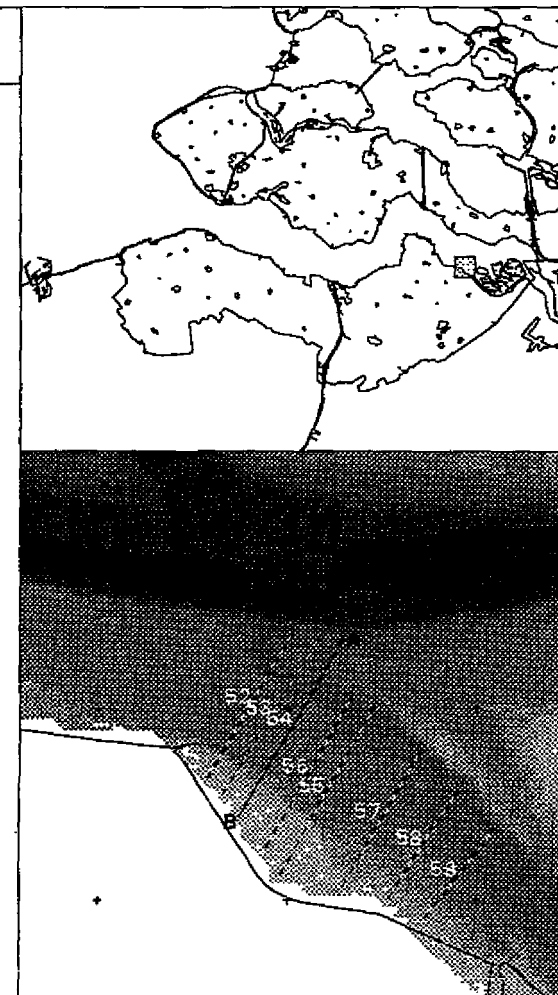
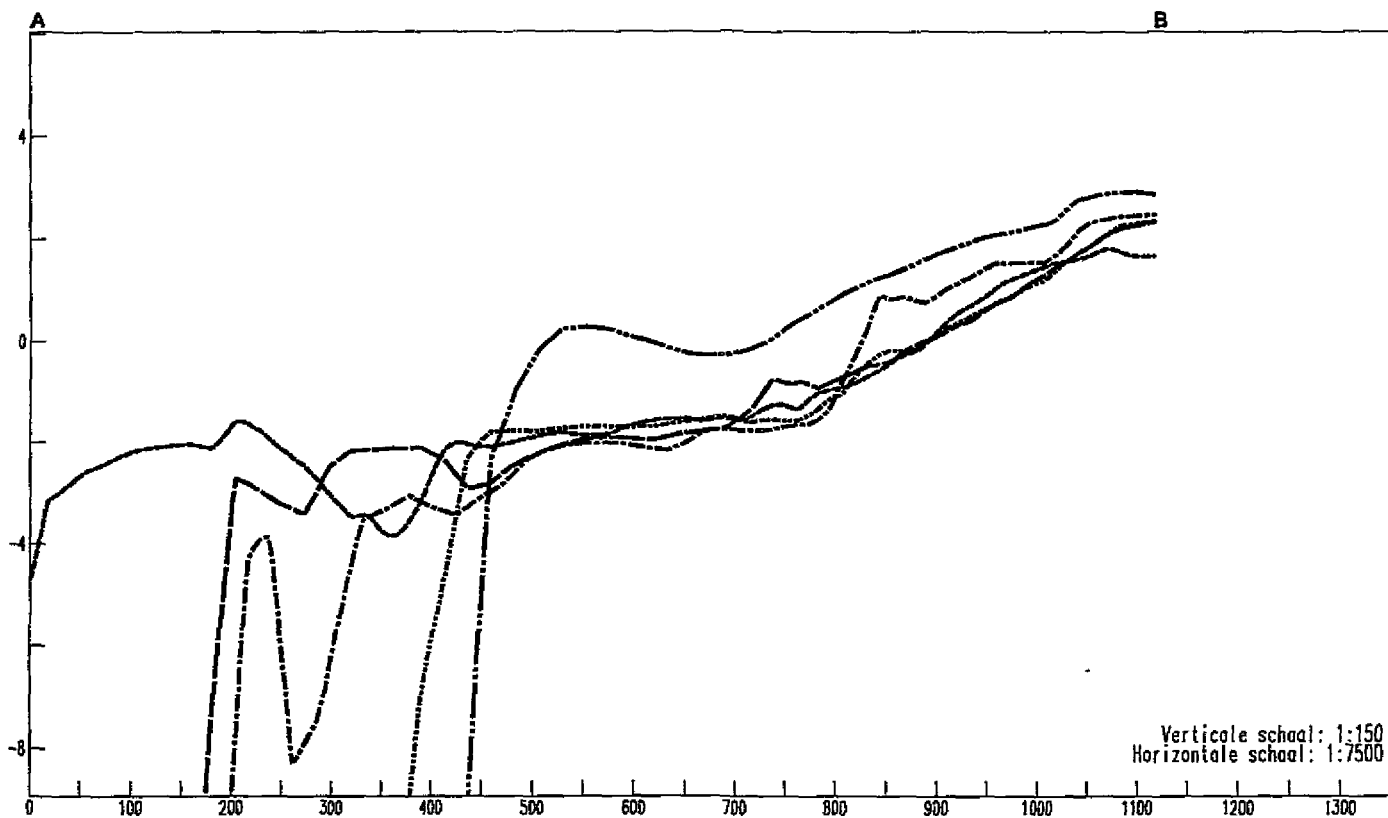
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 54 van grid GRD31, grd31, grd59, grd70

'940809.113609'



- Profiel 54 van grd31
- Profiel 54 van grd59
- Profiel 54 van grd70
- . - . Profiel 54 van gr1974
- Profiel 54 van grd88



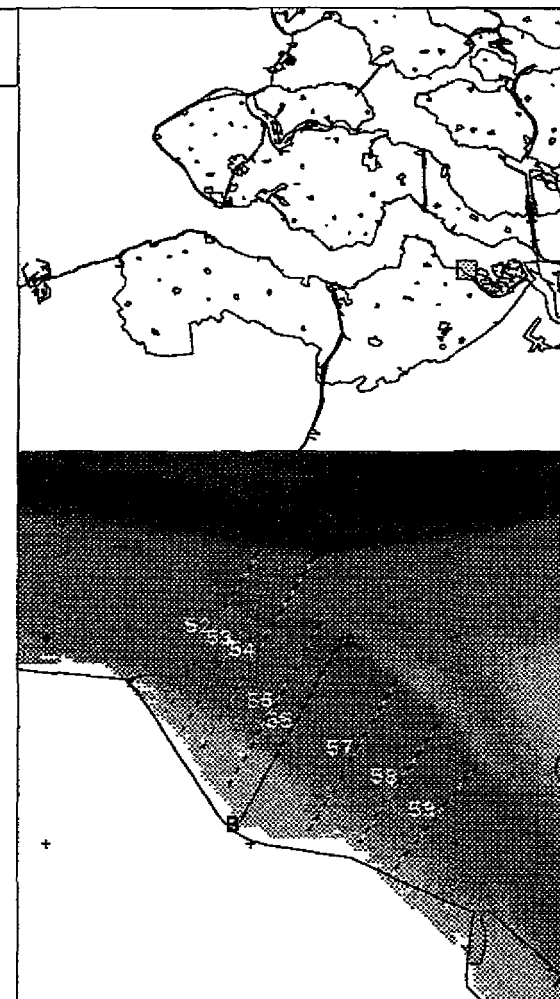
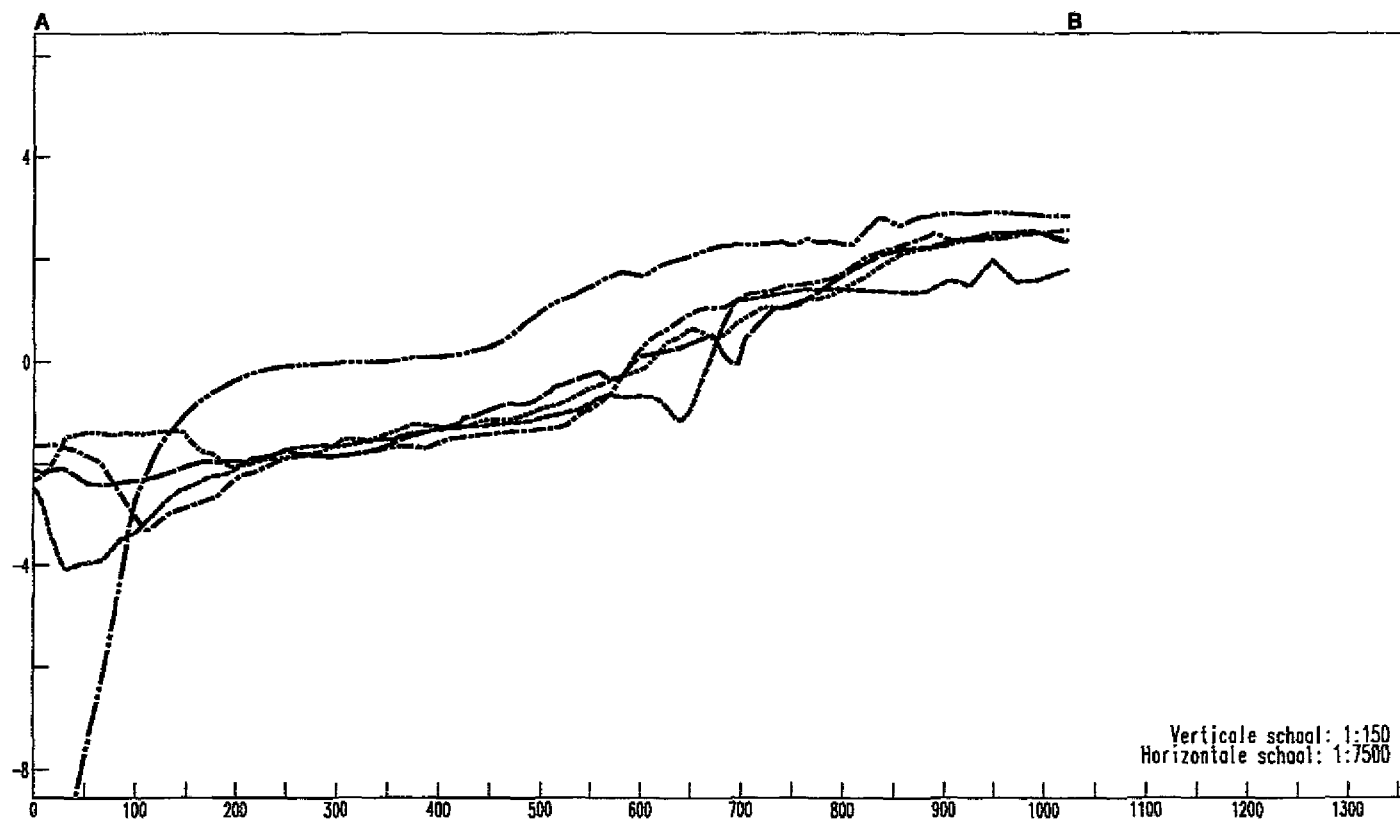
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 55 van grid GRD31, grd31, grd59, grd70

'940809.113715'



- Profiel 55 van grd31
- Profiel 55 van grd59
- Profiel 55 van grd70
- Profiel 55 van gr1974
- Profiel 55 van grd88



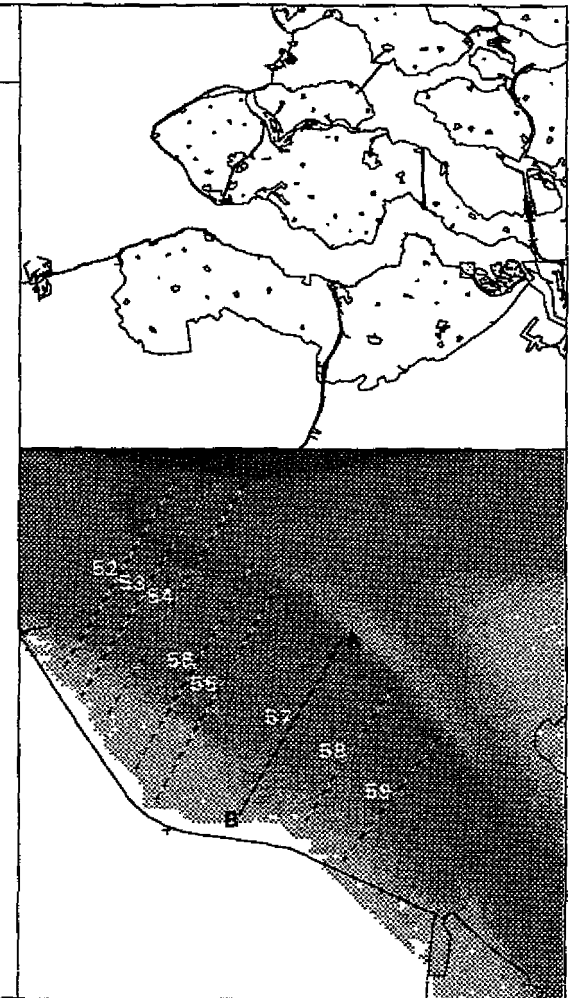
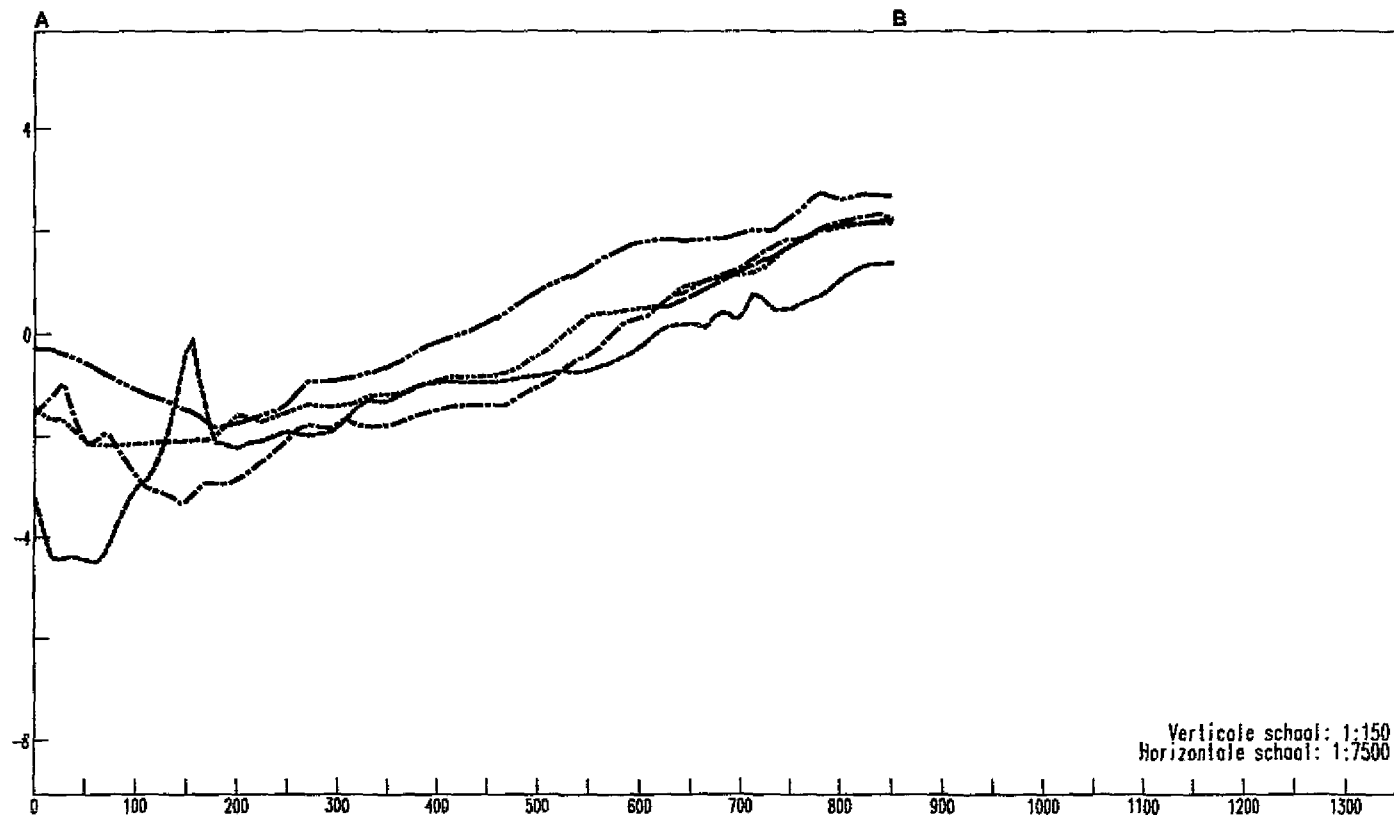
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 57 van grid GRD31, grd31, grd59, grd70

'940809.113903'



- Profiel 57 van grd31
- Profiel 57 van grd59
- Profiel 57 van grd70
- Profiel 57 van gr1974
- Profiel 57 van grd88



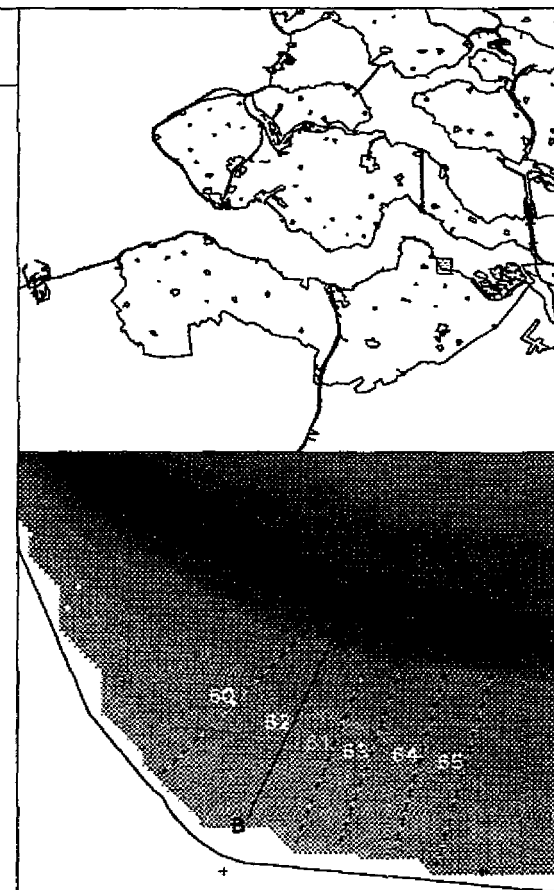
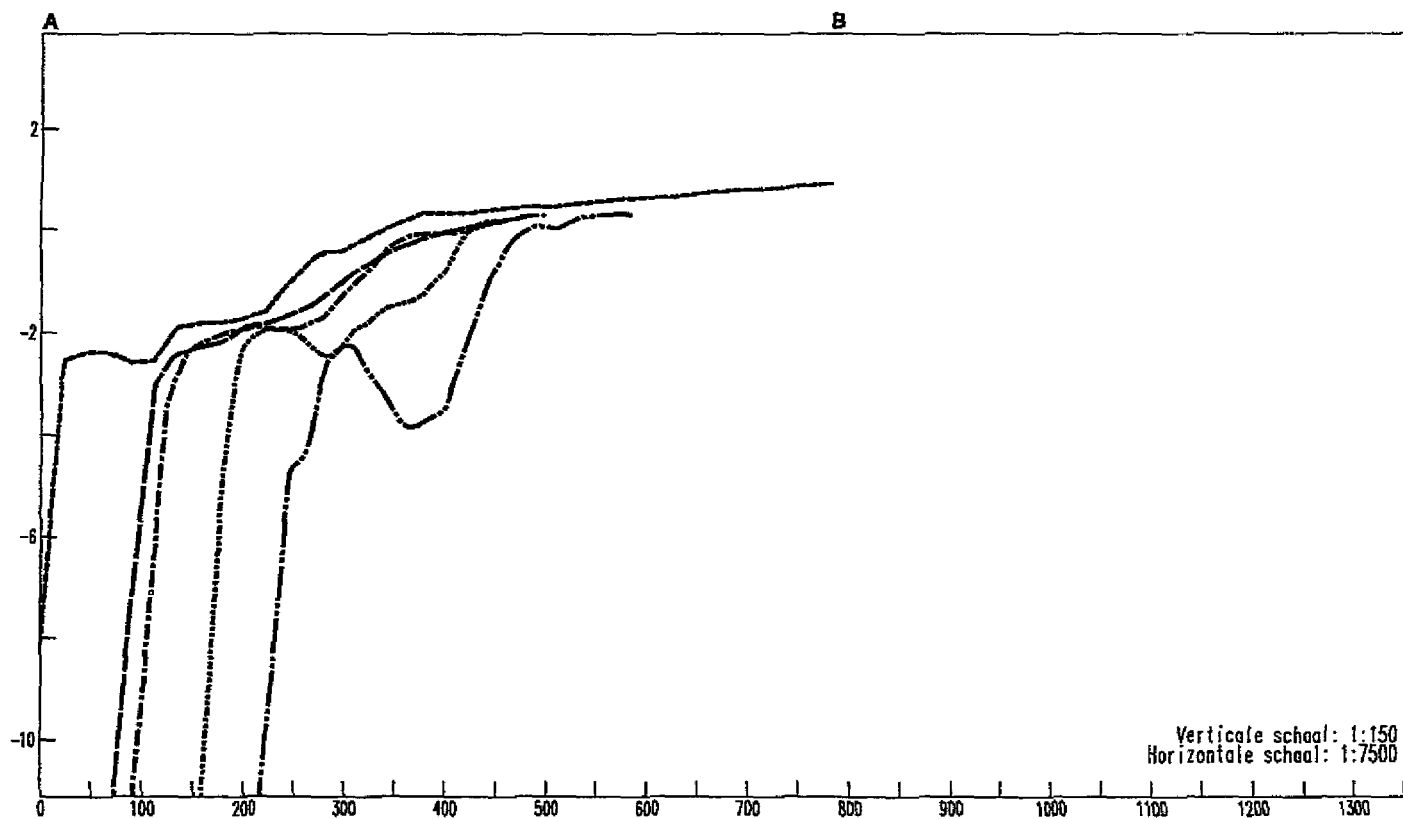
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 62 van grid GRD31, grd31, grd59, grd70

'940809.114424'



- Profiel 62 van grd31
- Profiel 62 van grd59
- Profiel 62 van grd70
- Profiel 62 van grd77
- Profiel 62 van grd88



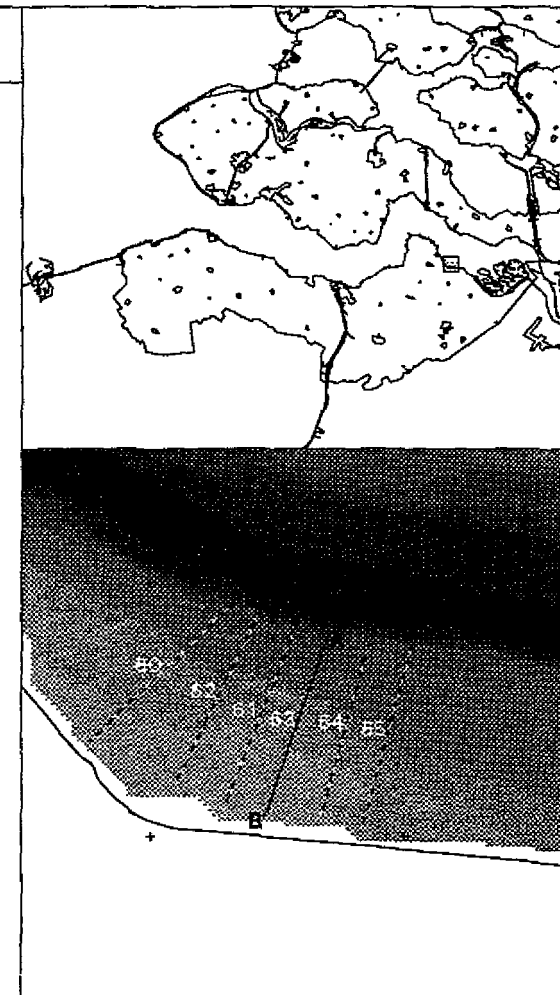
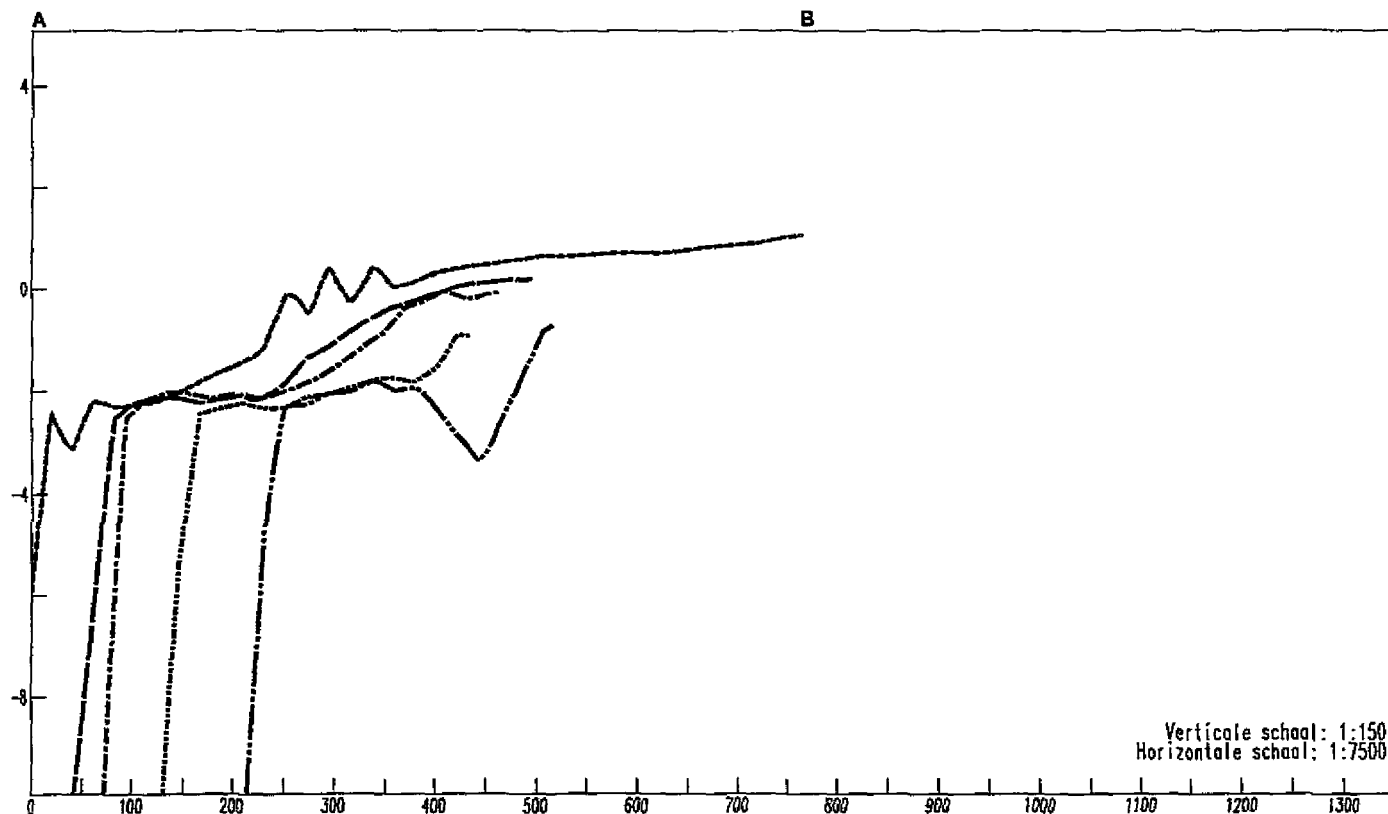
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 63 van grid GRD31, grd31, grd59, grd70

'940809.114519'



- Profiel 63 van grd31
- Profiel 63 van grd59
- Profiel 63 van grd70
- Profiel 63 van grd77
- Profiel 63 van grd88



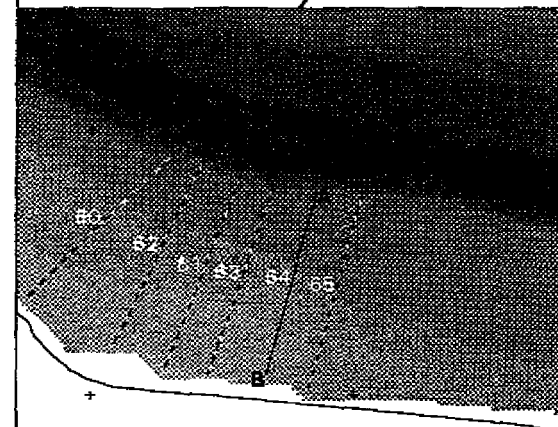
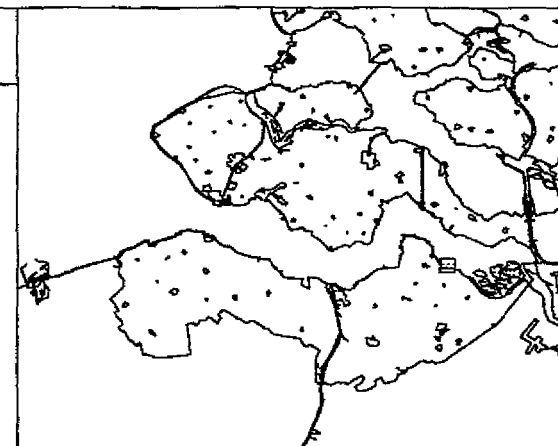
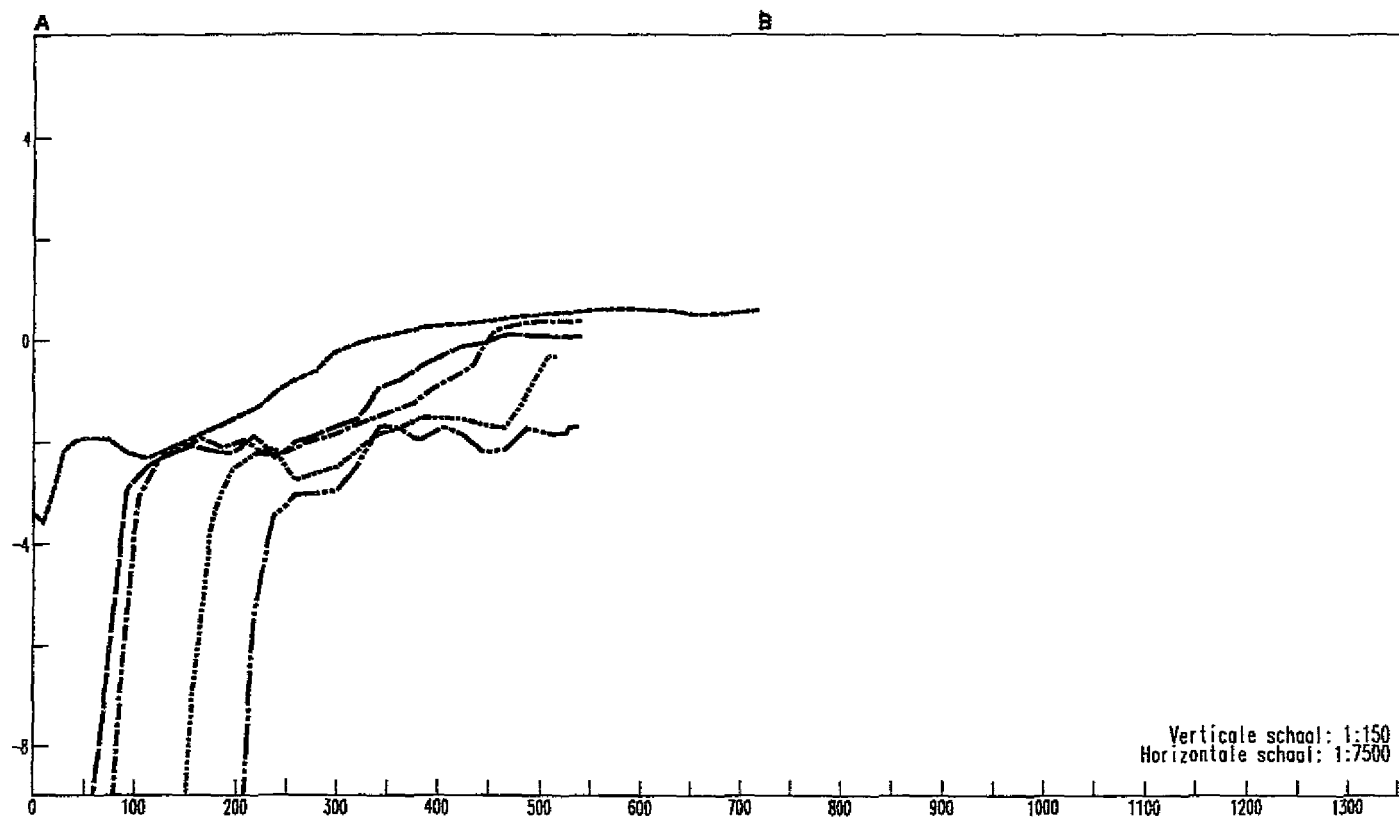
Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uit den Bogaard

Profiel 64 van grid GRD31, grd31, grd59, grd70

'940809.1147'



- Profiel 64 van grd31
- Profiel 64 van grd59
- Profiel 64 van grd70
- Profiel 64 van grd77
- Profiel 64 van grd88



Oostwest

Rijksinstituut voor Kust en Zee
Rijkswaterstaat

Arc-Info applicatie: ProfielGIS
Drs. L.A. Uft den Bogaard

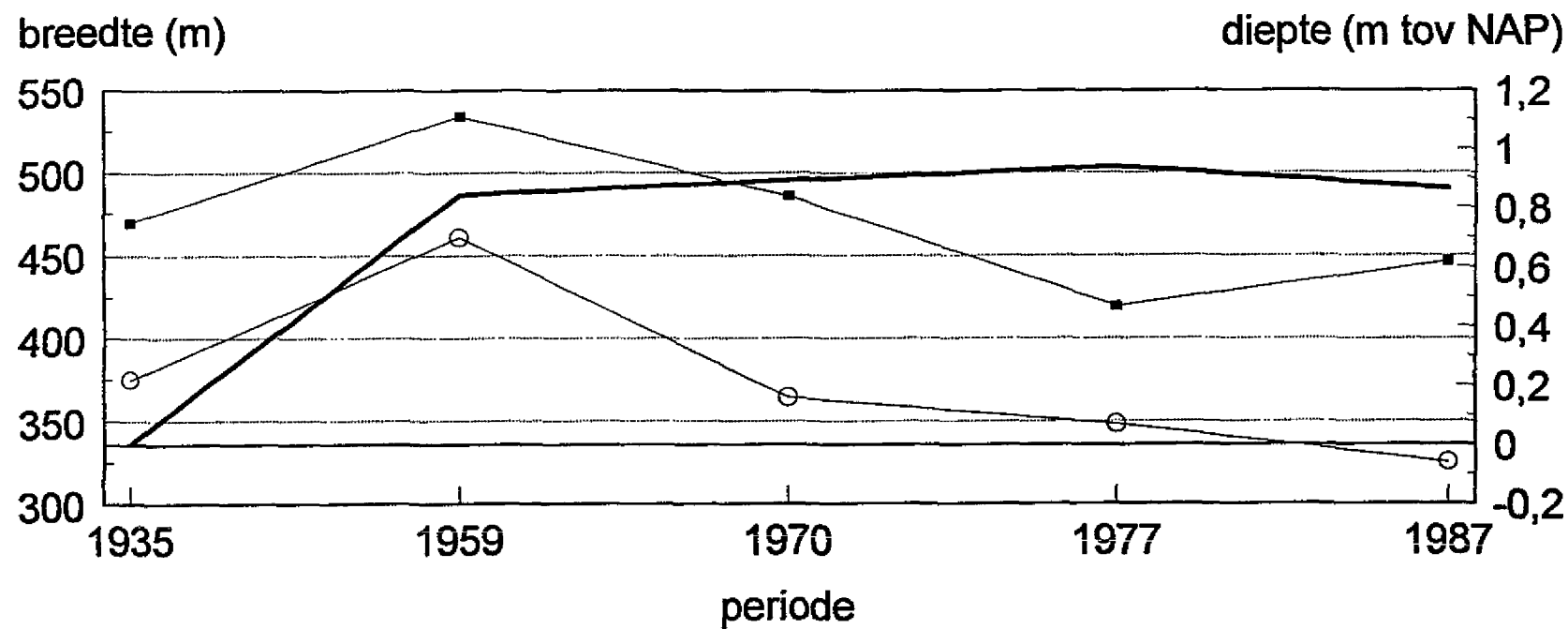
Bijlage 4

Grafieken met de absolute en relatieve ontwikkeling van de schorrand en slikkenmerken tussen 1935 en 1987/8 van Zuidgors, Hellegatspolder, Biezelingse Ham, Paulinapolder, Waarde en Bath.

Zuidgors W: breedte schor tov dijk '35 & diepte

tov NAP van hoog en laag deel slik van 1935 tot

-1 en -2 m wl van 1935 tot 1987



br srW hgtsliklaagW hgtslikhoogW

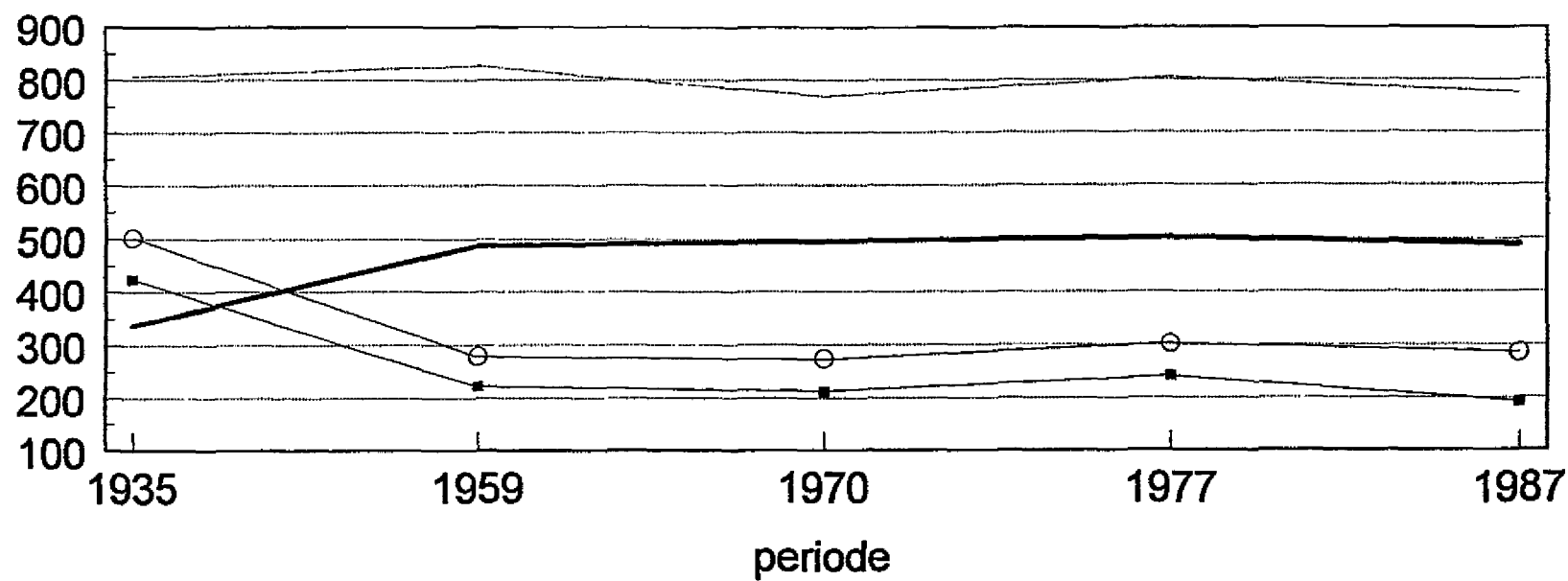
— ○ — ■

Zuidgors W: breedte schor en breedte -2m wl

toev dijk '35 en breedte slik tussen schorrand en

-1 en -2 m wl van 1935 tot 1987

breedte (m)

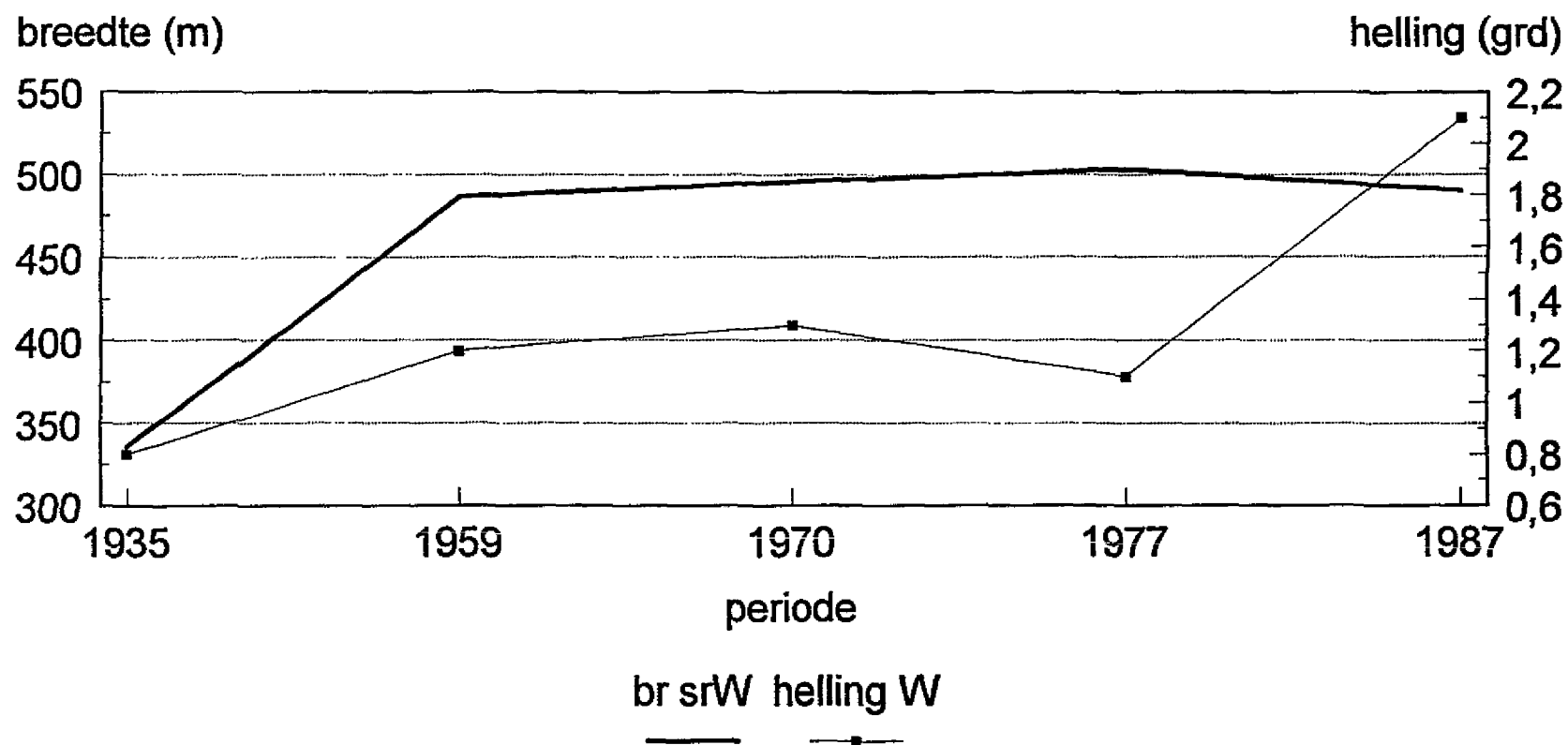


br srW br-2mwIW brsr-2mW brsr-1mW

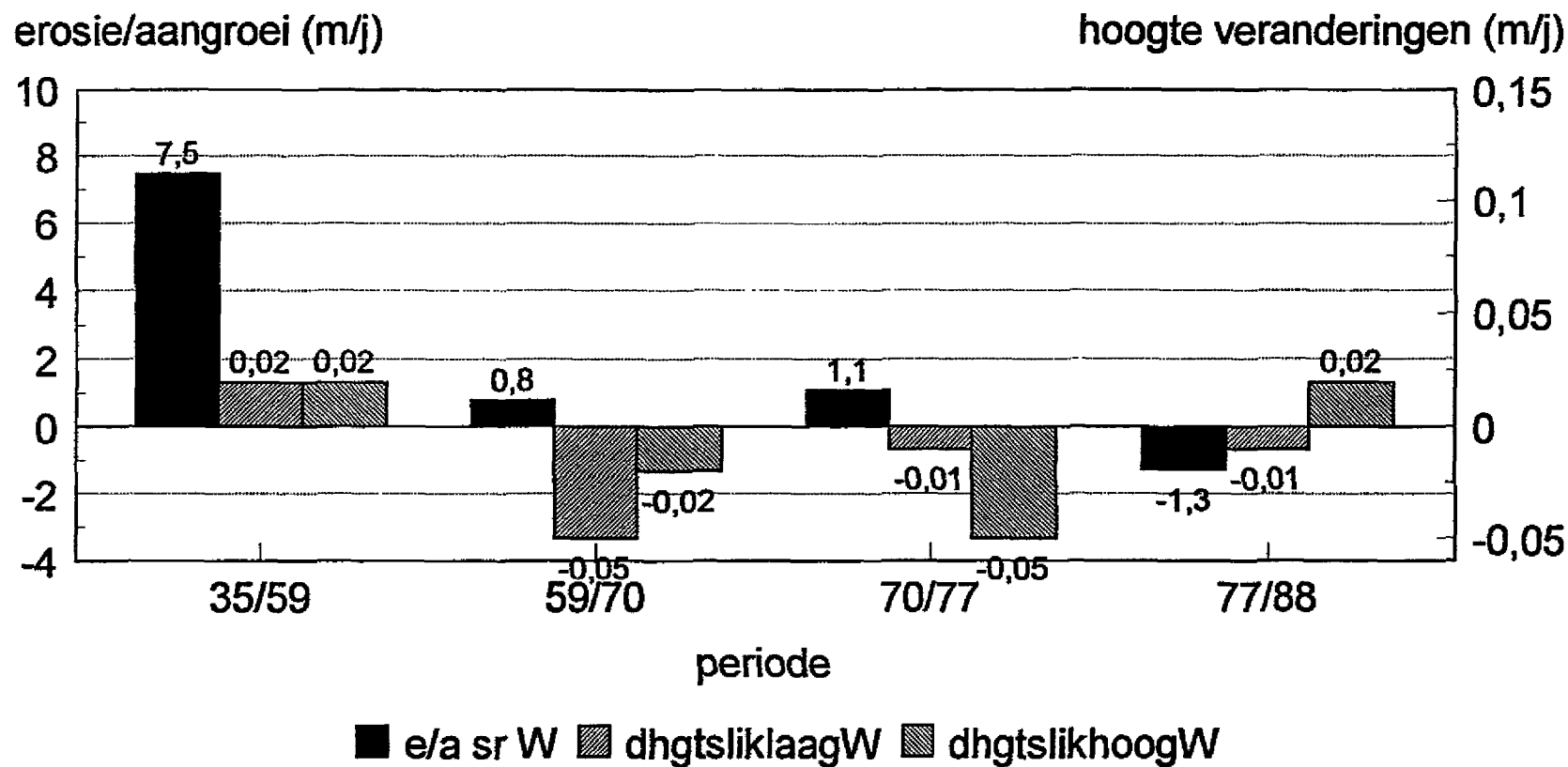
— — —○— —■—

Zuidgors W: breedte schor tov dijk '35 & helling

slik tussen 0 en -2m NAP van 1935 tot 1987



Zuidgors W: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in diepte van hoog en laag deel slik
tussen 1935 tot 1987

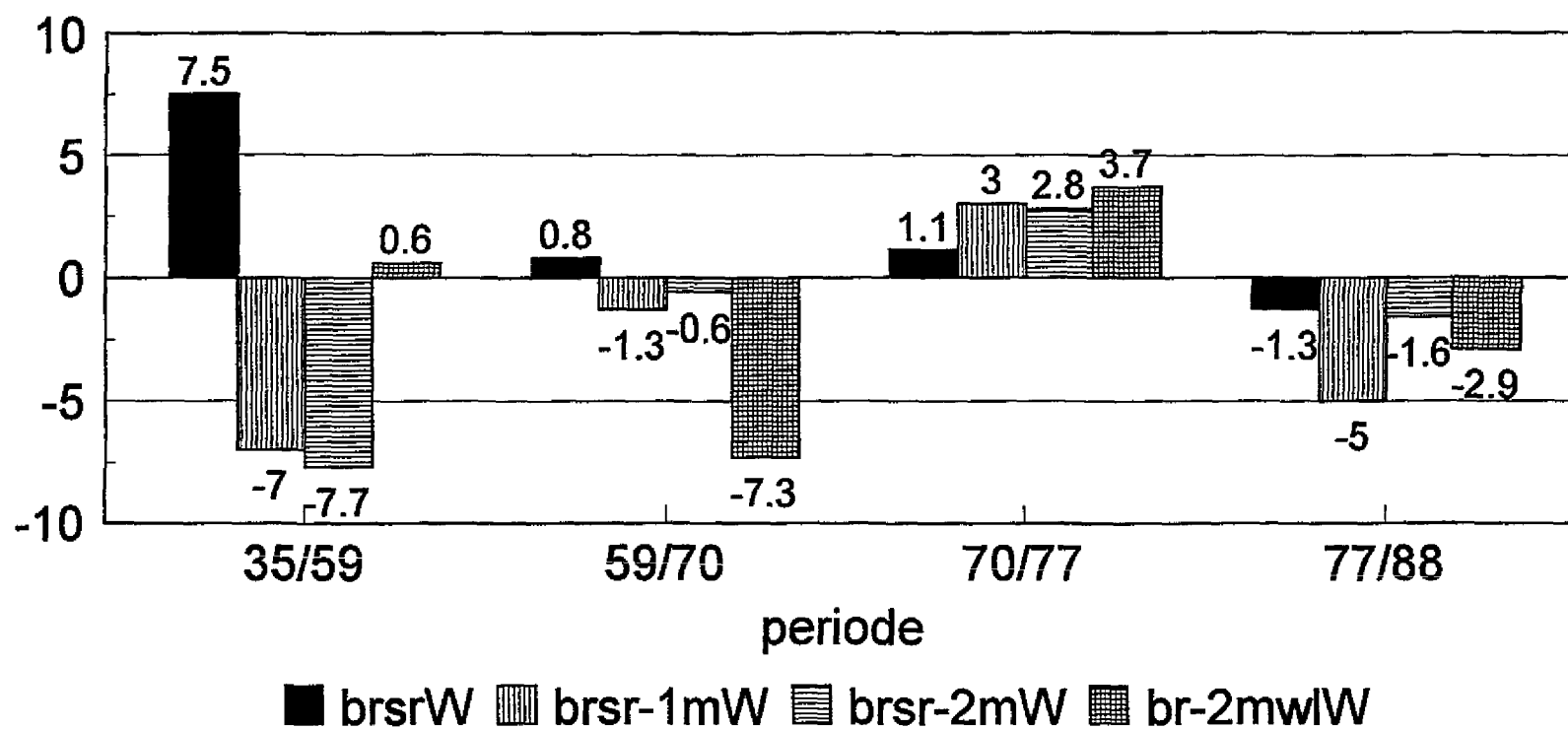


Zuidgors W: erosie/aangroei schorrand, veranderingen

breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn & positie

-2 m waterlijn tussen 1935 en 1987

erosie/aangroei (m/j) en breedte verand. (m/j)



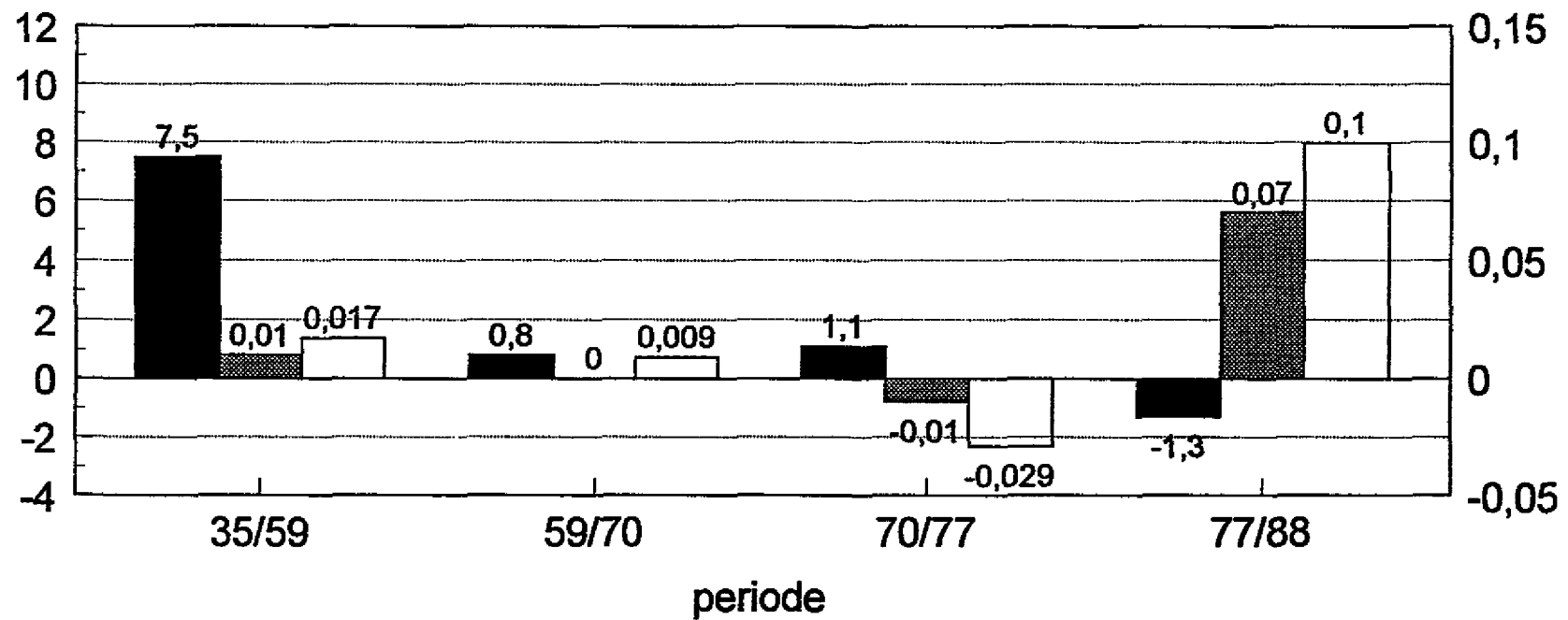
Zuidgors W: erosie/aangroei schorrand en veran-

deringen in gem. hoogte van schor en in helling

slik tussen 0 en -2m NAP van 1935 tot 1987

erosie/aangroei (m/j)

hoogte (m/j) en helling (grd/j) veranderingen

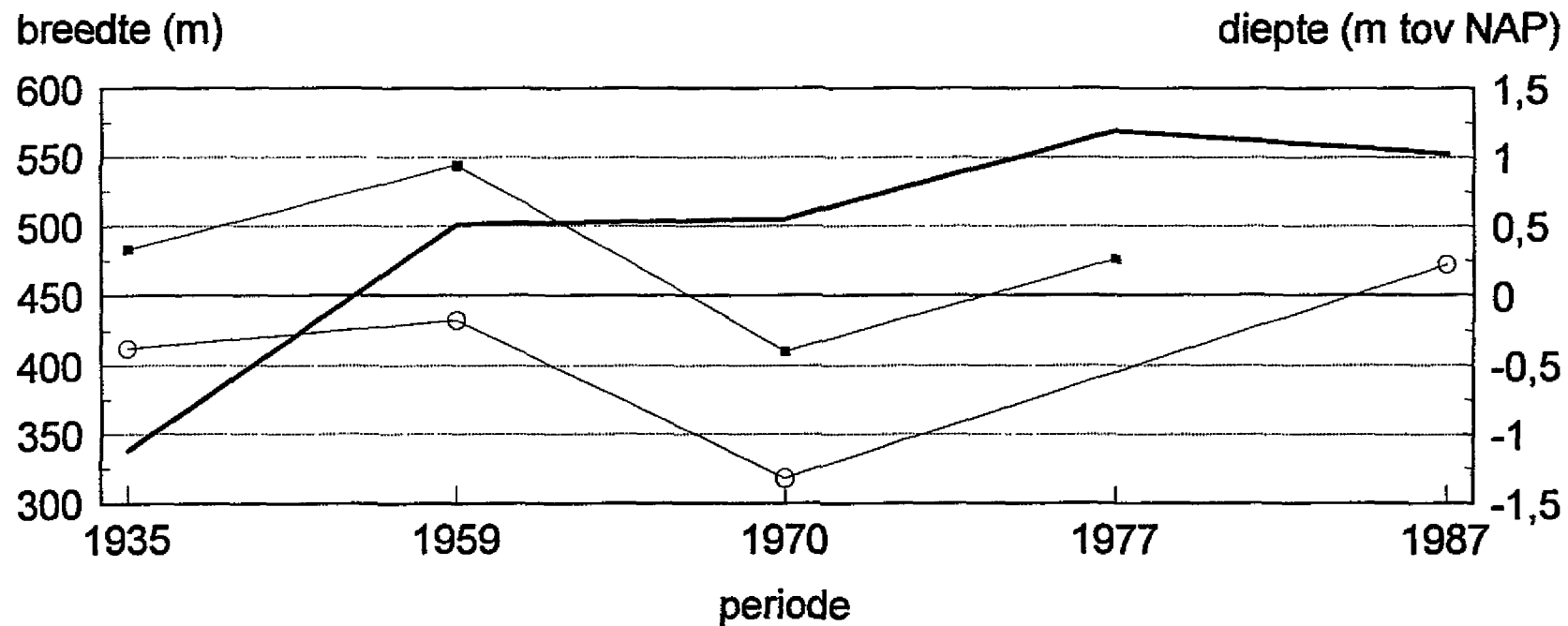


■ e/a sr W ■ dgemhgtschW □ dhellingW

Zuidgors O: breedte schor tov dijk '31 & diepte

tov NAP van hoog en laag deel slik van 1935

tot 1987



brsrO hgtsliklaagO hgtslikhoogO

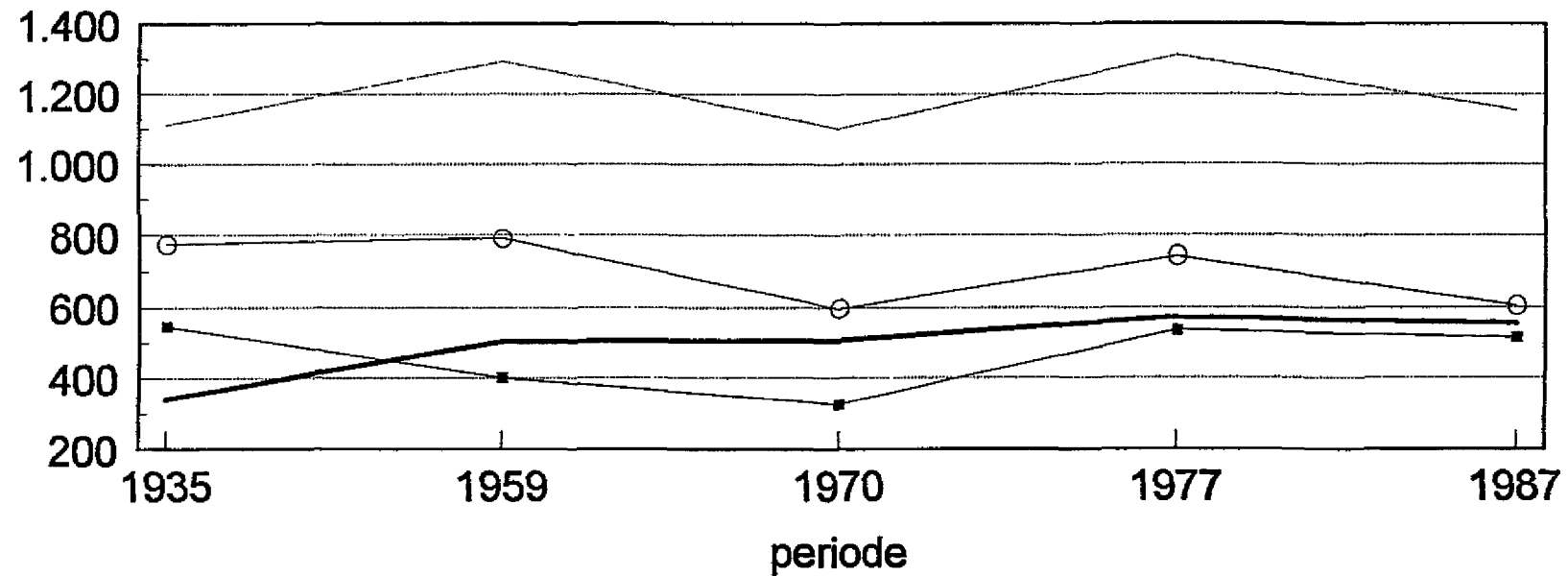
— ○ — ■ —

Zuidgors O: breedte schor en breedte -2m wl

toev dijk '31 en breedte slik tussen schorrand en

-2 en -1 m wl van 1935 tot 1987

breedte (m)



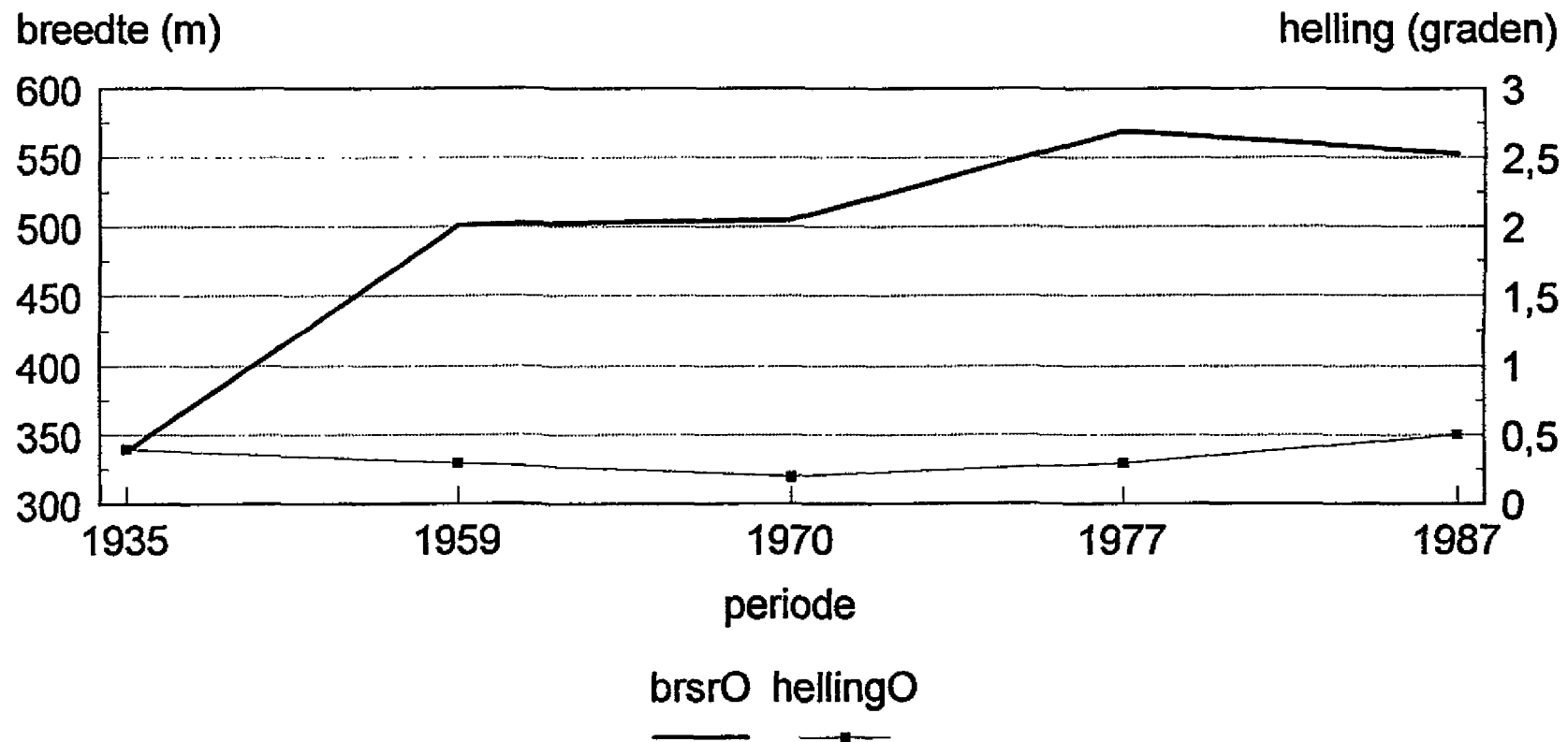
brsrO br-2mwlo brsr-2mO br-1mO

— — —○— —■—

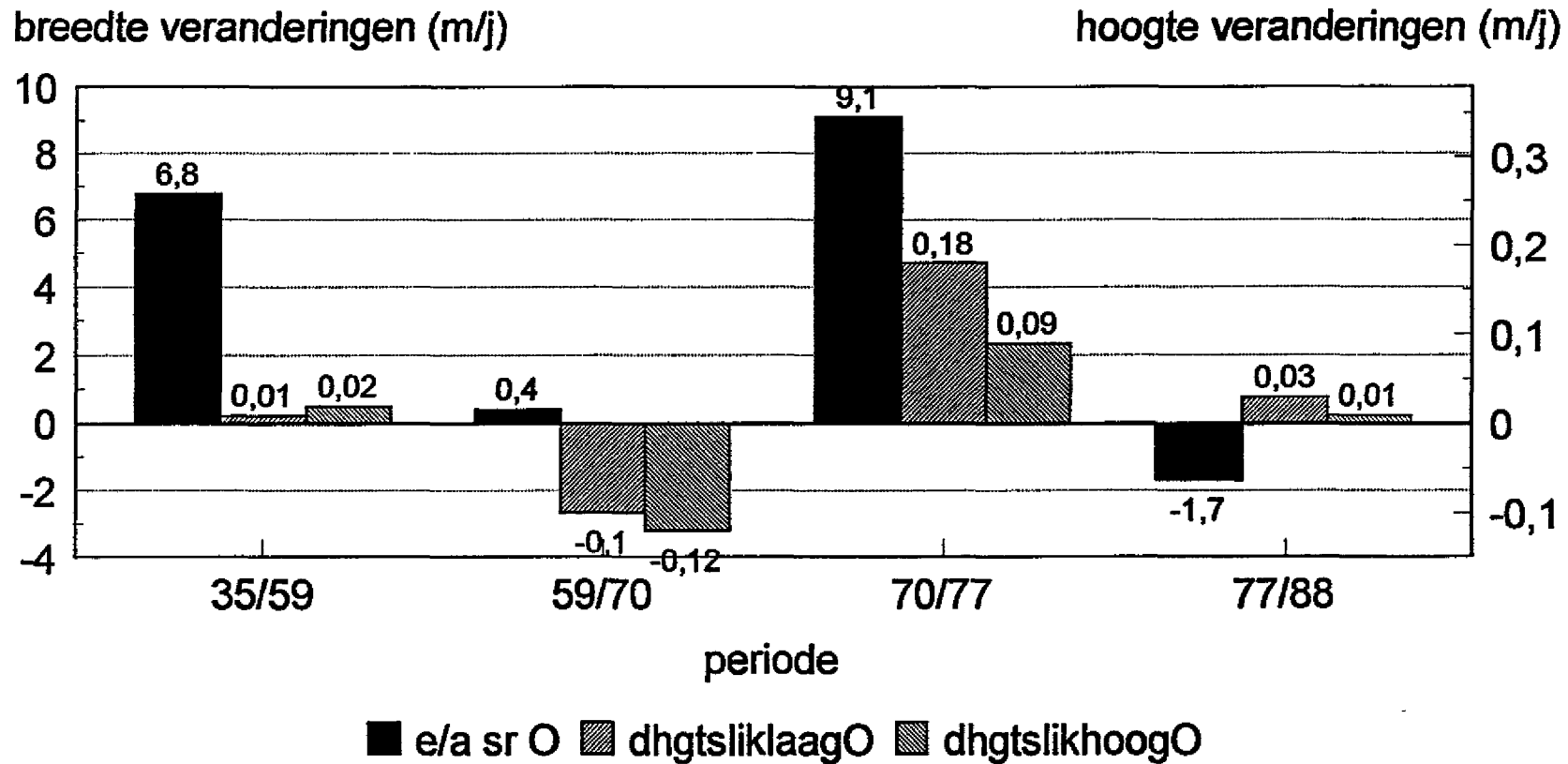
Zuidgors O: breedte schor tov dijk '31 & helling

slik tussen 0 en -2m NAP van 1935 tot 1987

1987



Zuidgors O: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in diepte van hoog en laag deel slik
tussen 1935 en 1987

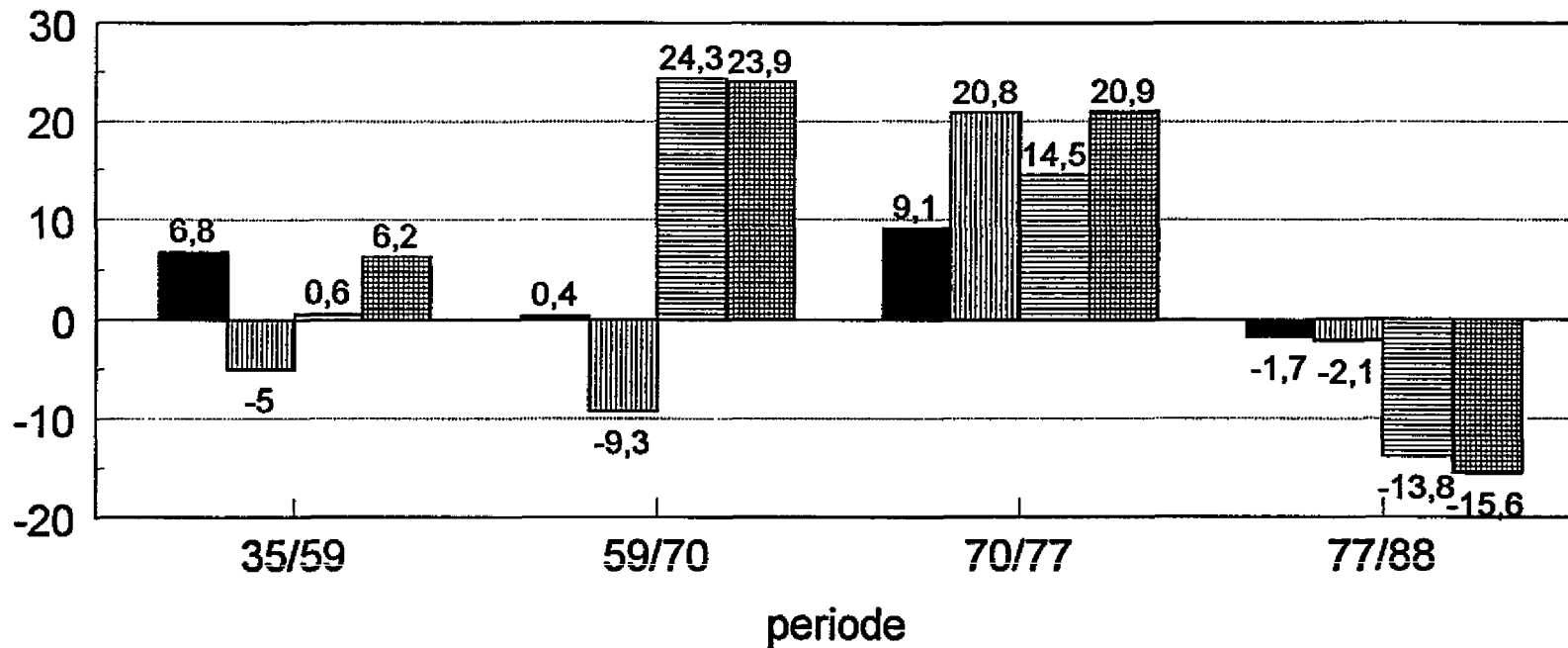


Zuidgors O: erosie/aangroei schorrand, verande-

ringen breedte slik tussen schorrand en -1 en -2

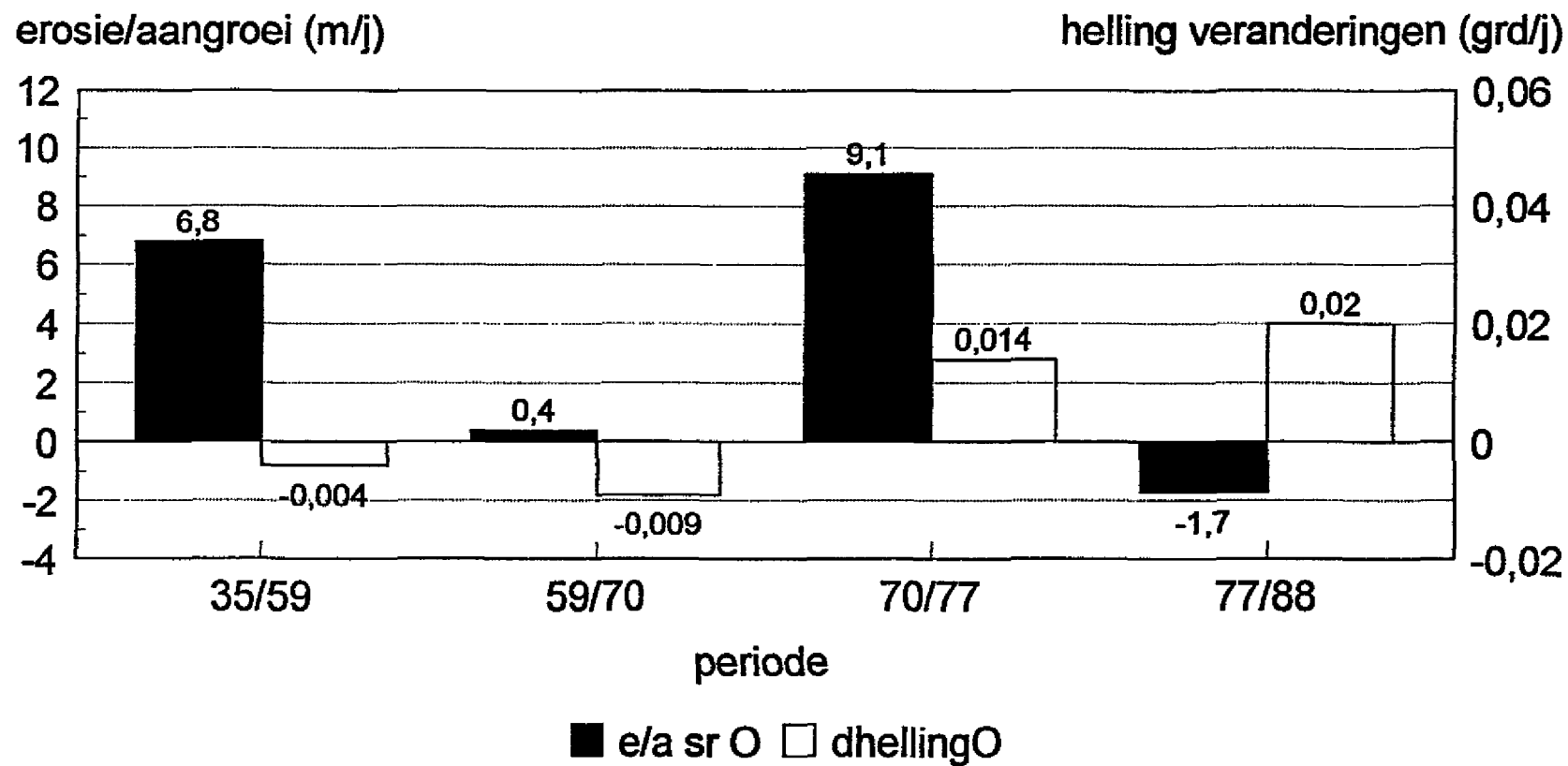
m wl & positie -2m wl tussen 1935 en 1987

breedte veranderingen (m/j)

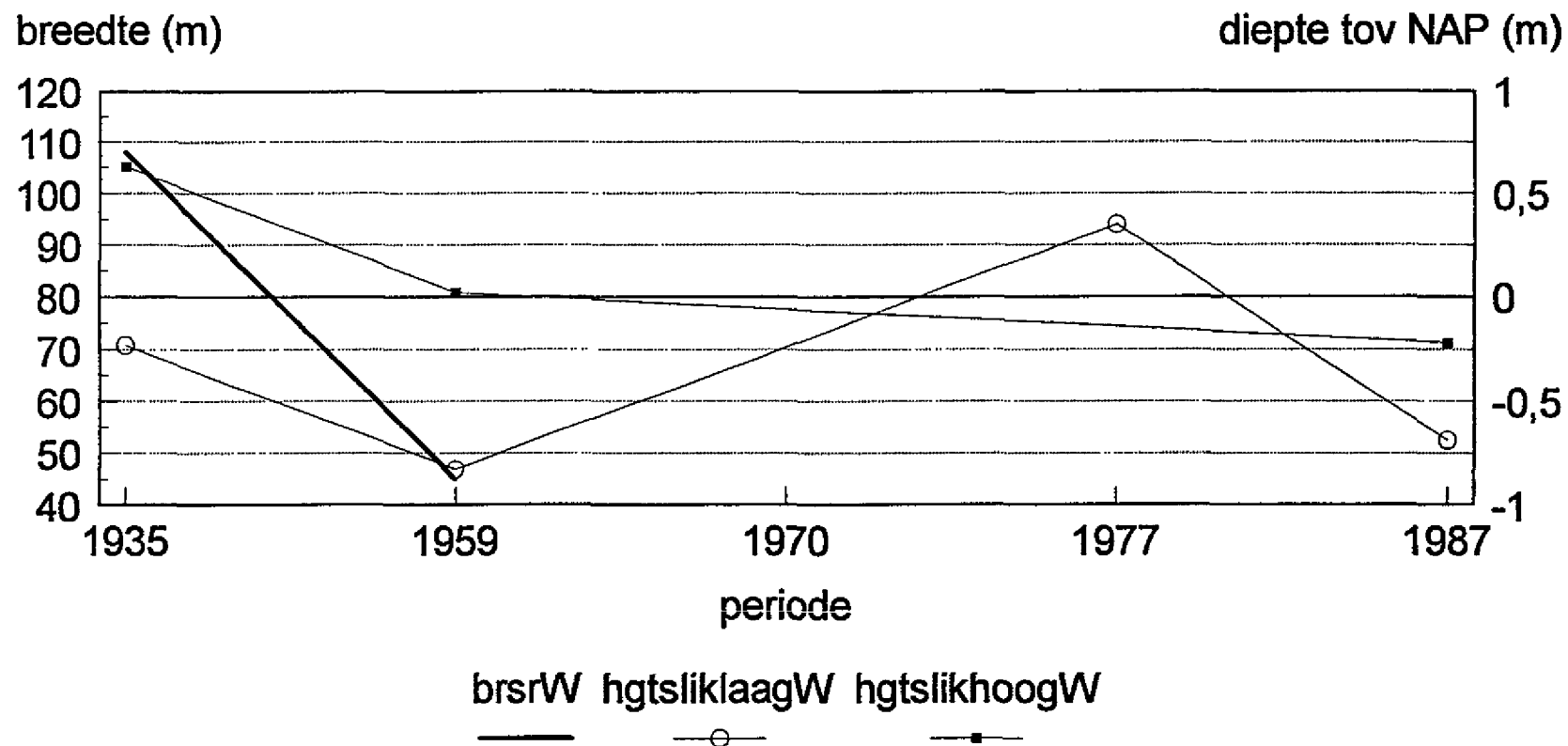


■ e/a sr O ▨ dbrsr-1mw/O ▩ dbrsr-2mw/O ▤ d-2mw/O

**Zuidgors O: erosie/aangroei schorrand en veran-
deringen in helling slik tussen -2 en 0 m NAP
van 1935 tot 1987**



Hellegatspolder W breedte schor tov dijk '35 en
diepte tov NAP van hoog en laag deel slik van
1935 tot 1987

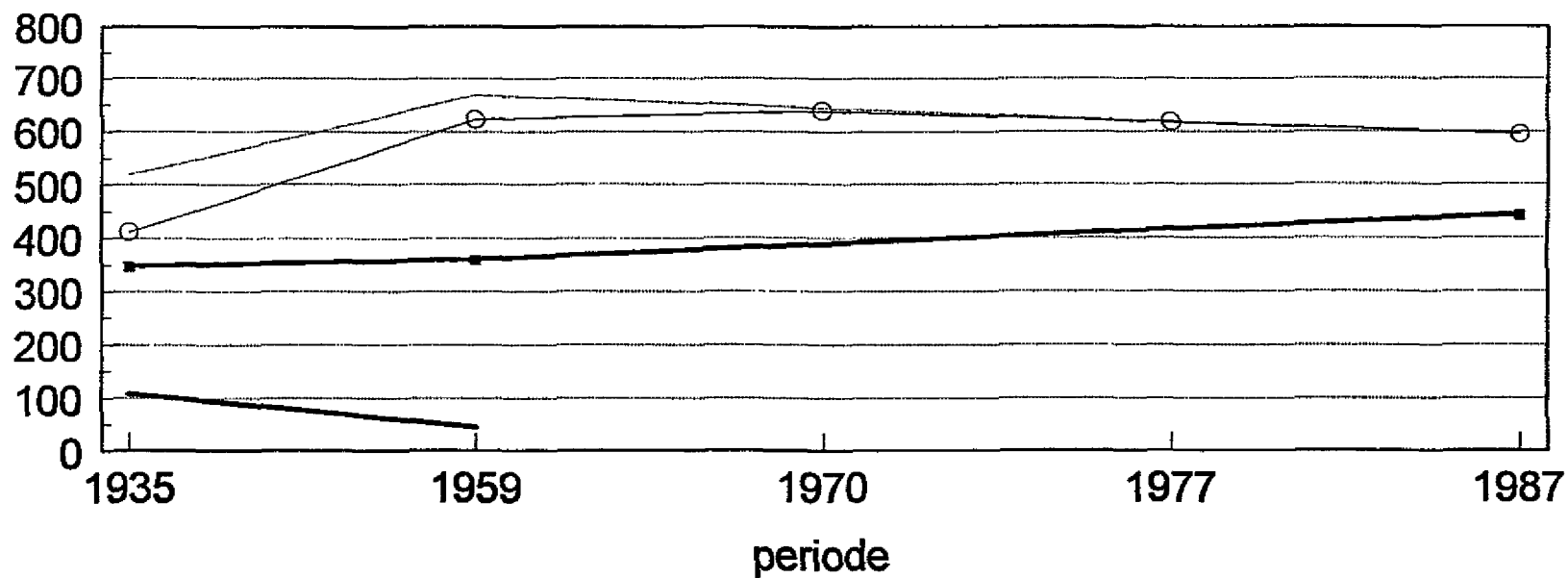


Hellegatspolder W: breedte schor en positie -2m

wl tov dijk "31 en breedte slik tussen schorrand

en -2m en -1mwl van 1935 tot 1987

breedte (m)

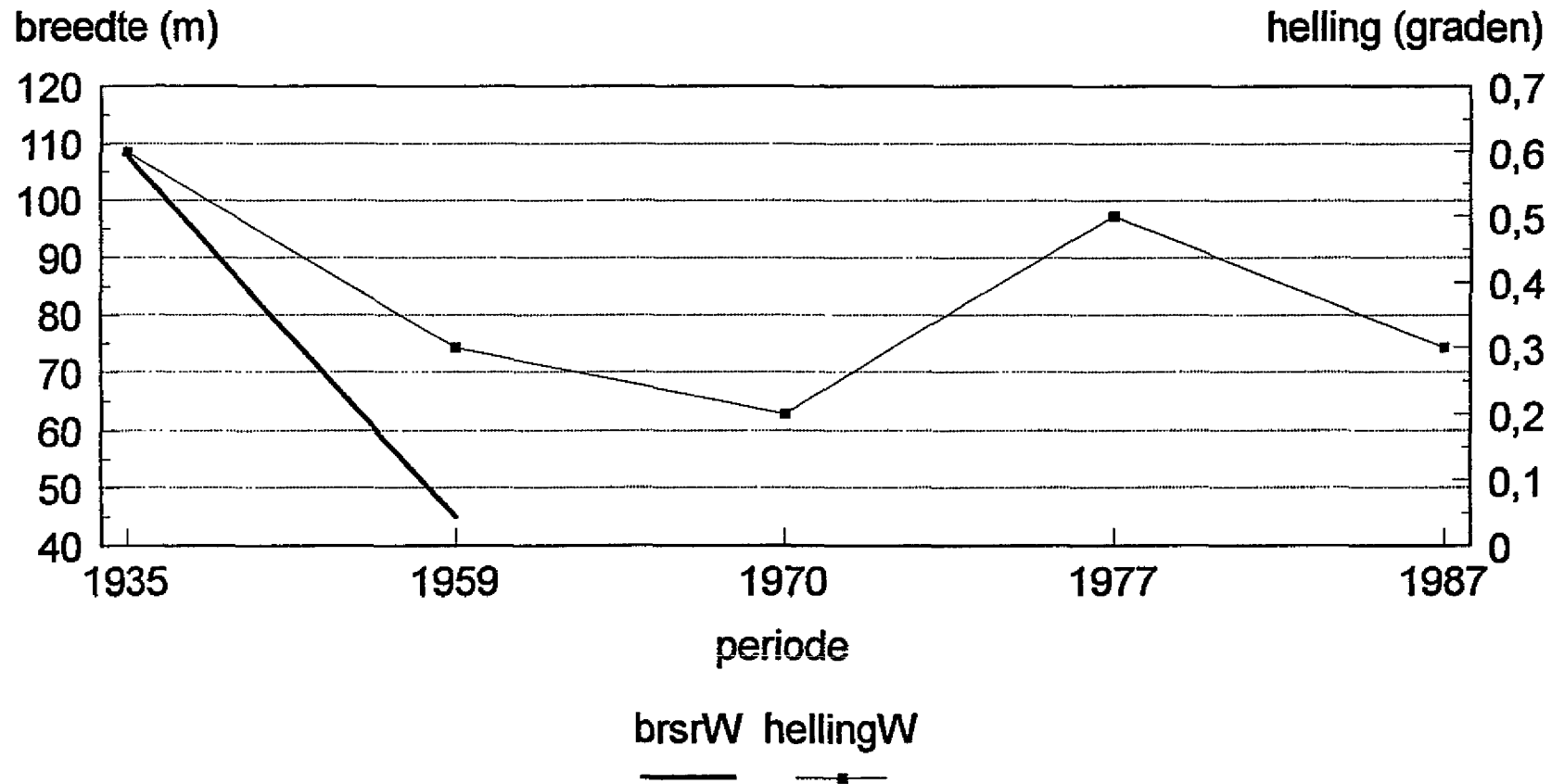


brsrW br-2mwlW brsr-2mW brsr-1mW

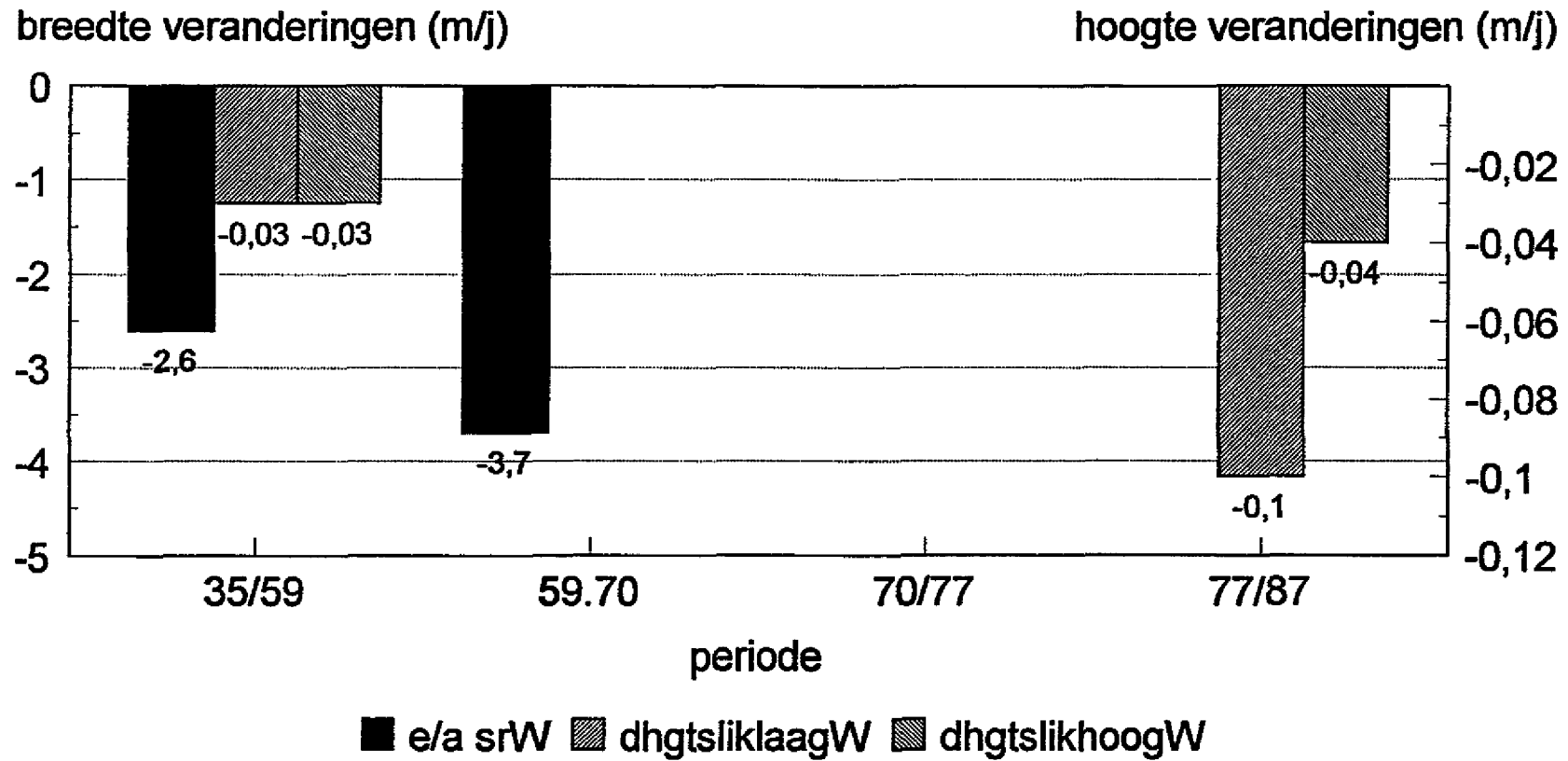
— — —○— —■—

Hellegatspolder W: breedte schor en helling

slik tussen 0 en -2m NAP van 1935 tot 1987

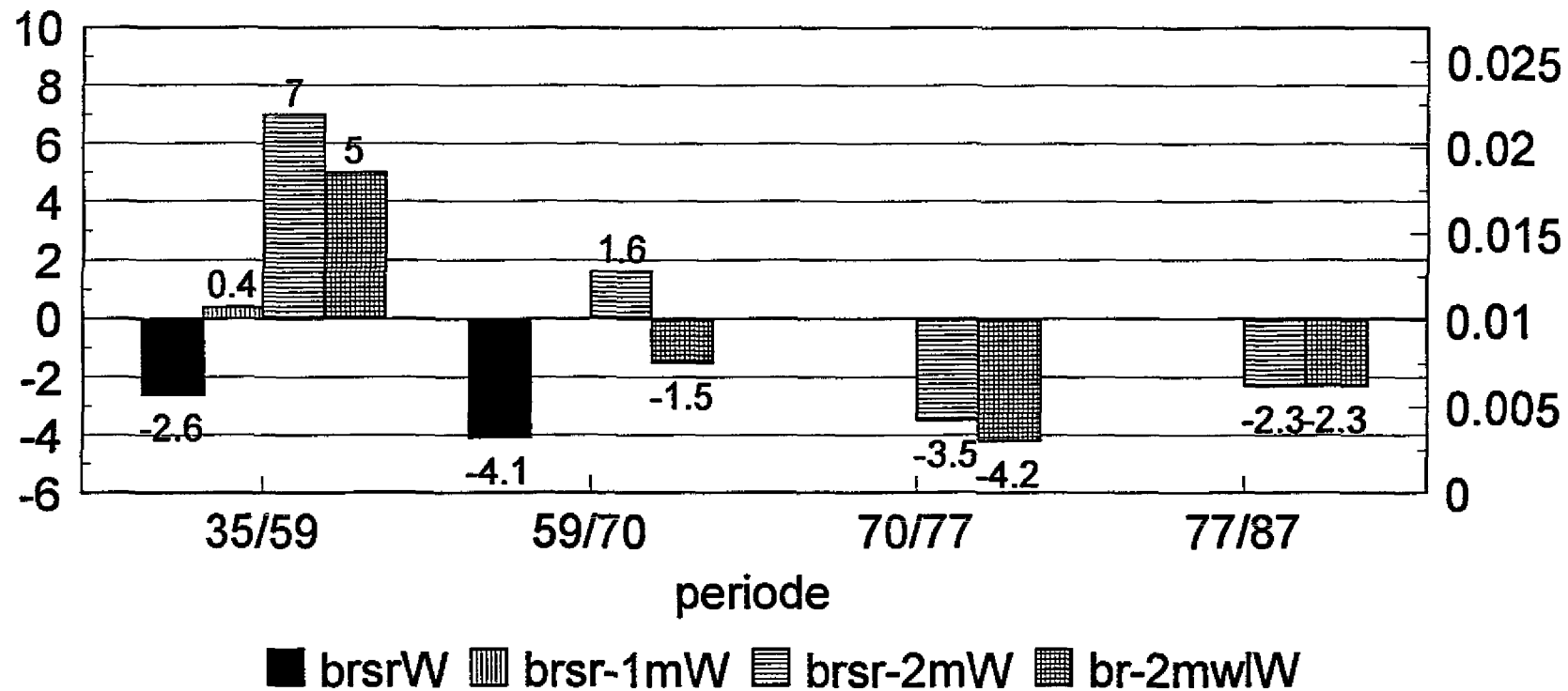


Hellegatspolder W: veranderingen in erosie/aan-
groei schorrand en hoogte van laag en hoog deel
slik tussen 1935 en 1987



Hellegatspolder W: erosie/aangroei schorrand, veranderingen in
 breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn & positie -2 m waterlijn
 tussen 1935 en 1987

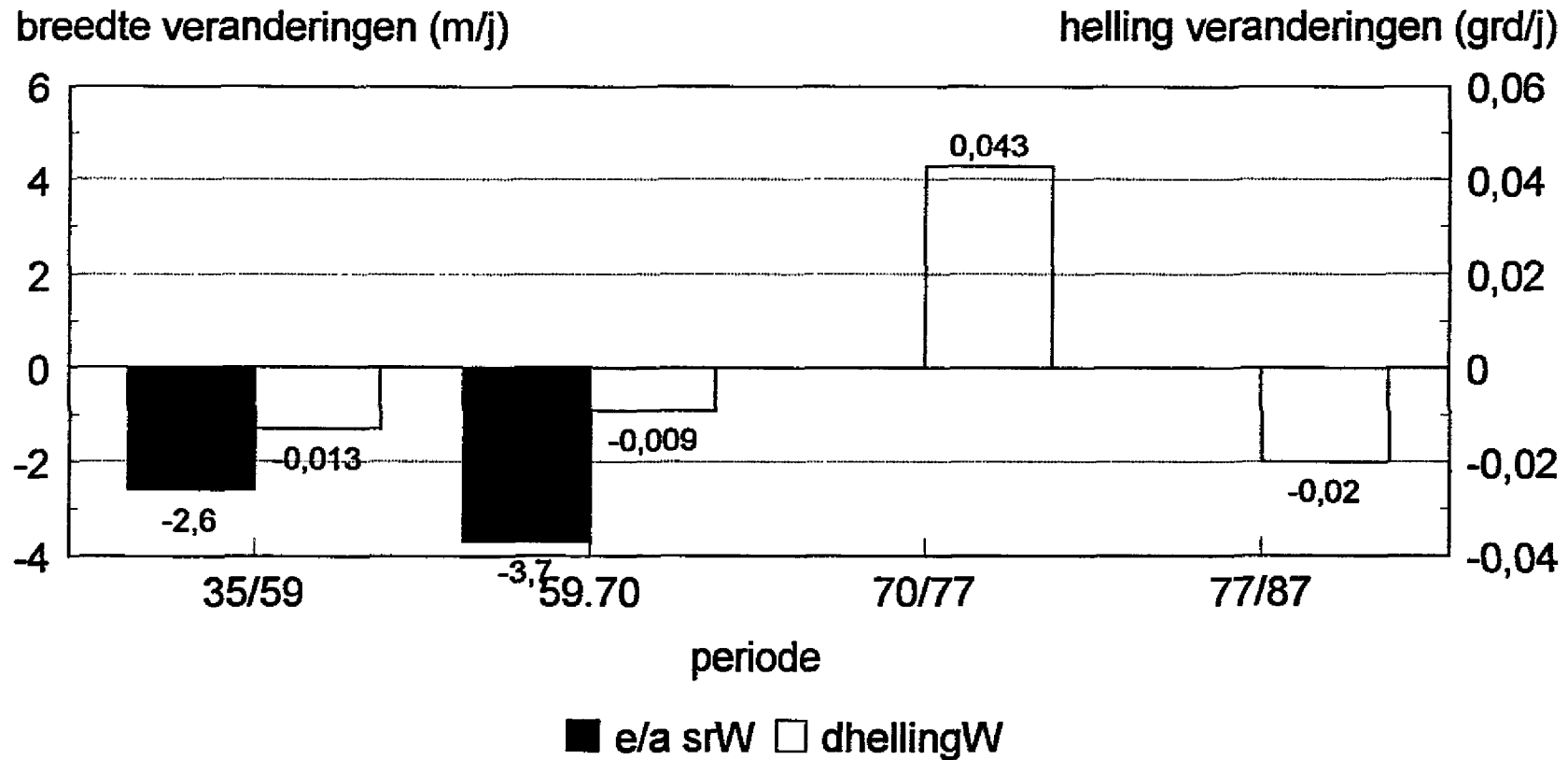
erosie/aangroei (m/j) en breedte verand. (m/j)



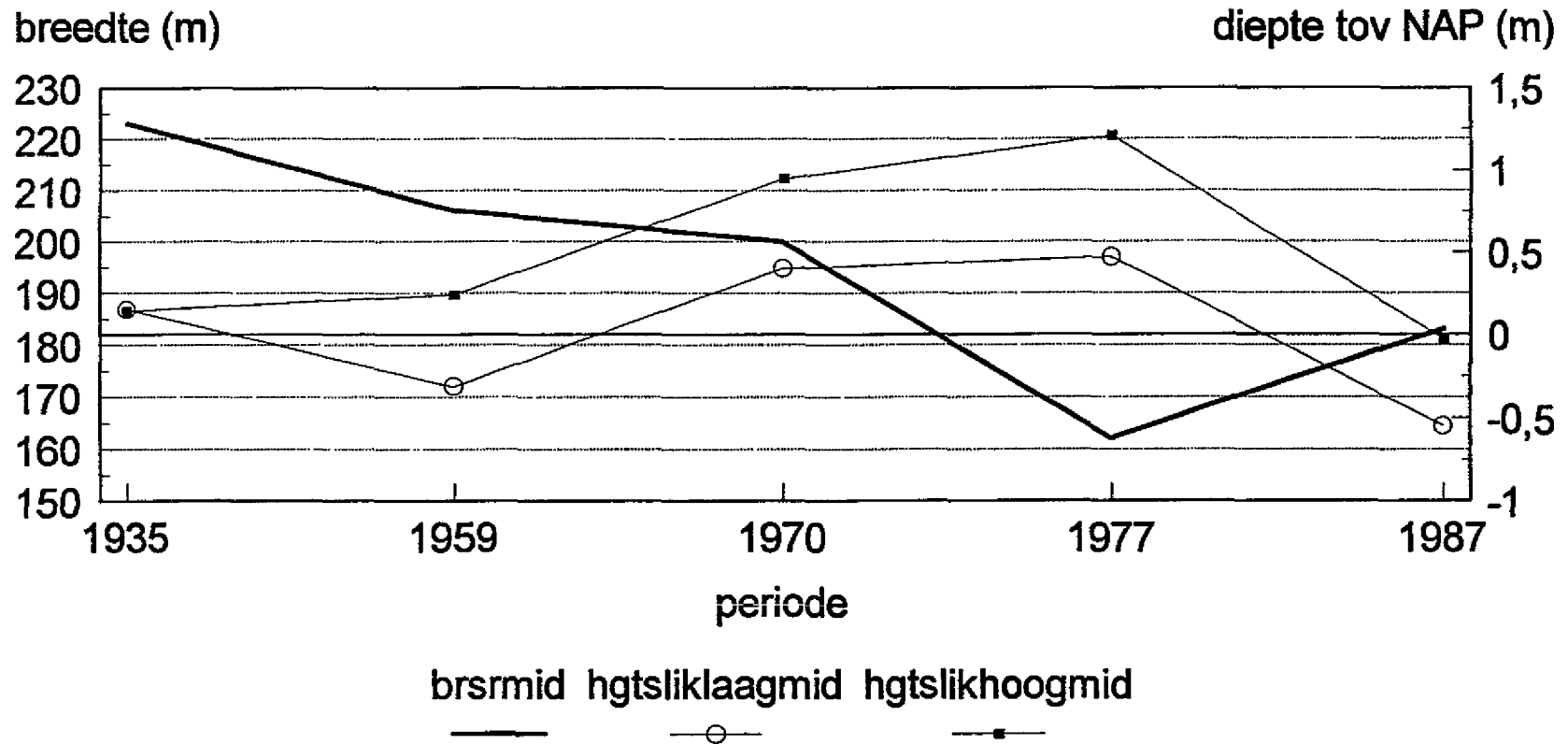
Hellegatspolder W: veranderingen in erosie/aan-

groei schorrand en helling slik tussen 0 en -2m

NAP tussen 1935 en 1987



Hellegatspolder m: breedte schor tov dijk '35 en
diepte tov NAP van hoog en laag deel slik van
1935 tot 1987

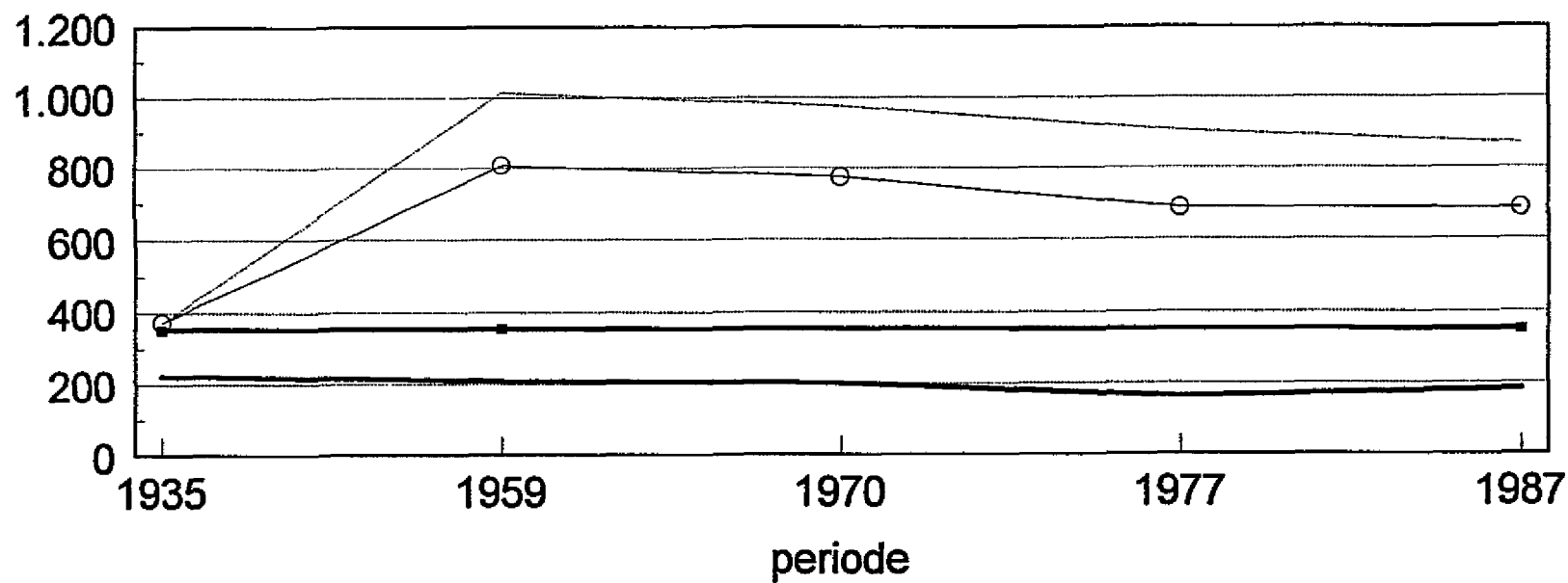


Hellegatspolder m: breedte schor en positie -2m

wl tov dijk "31 en breedte slik tussen schorrand

en -2m en -1mwl van 1935 tot 1987

breedte (m)

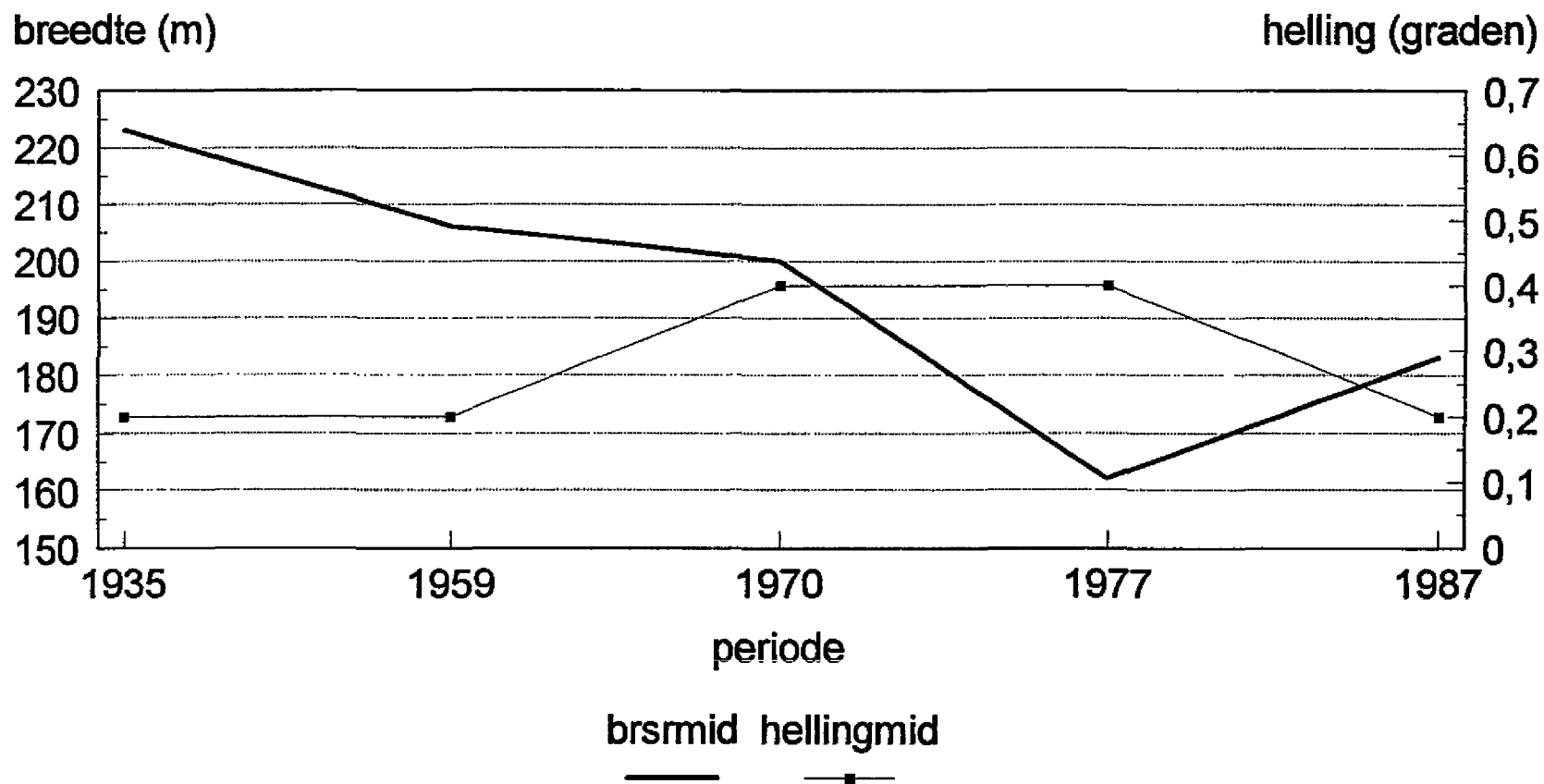


brsrmid br-2mwlmid brsr-2mmid brsr-1mmid

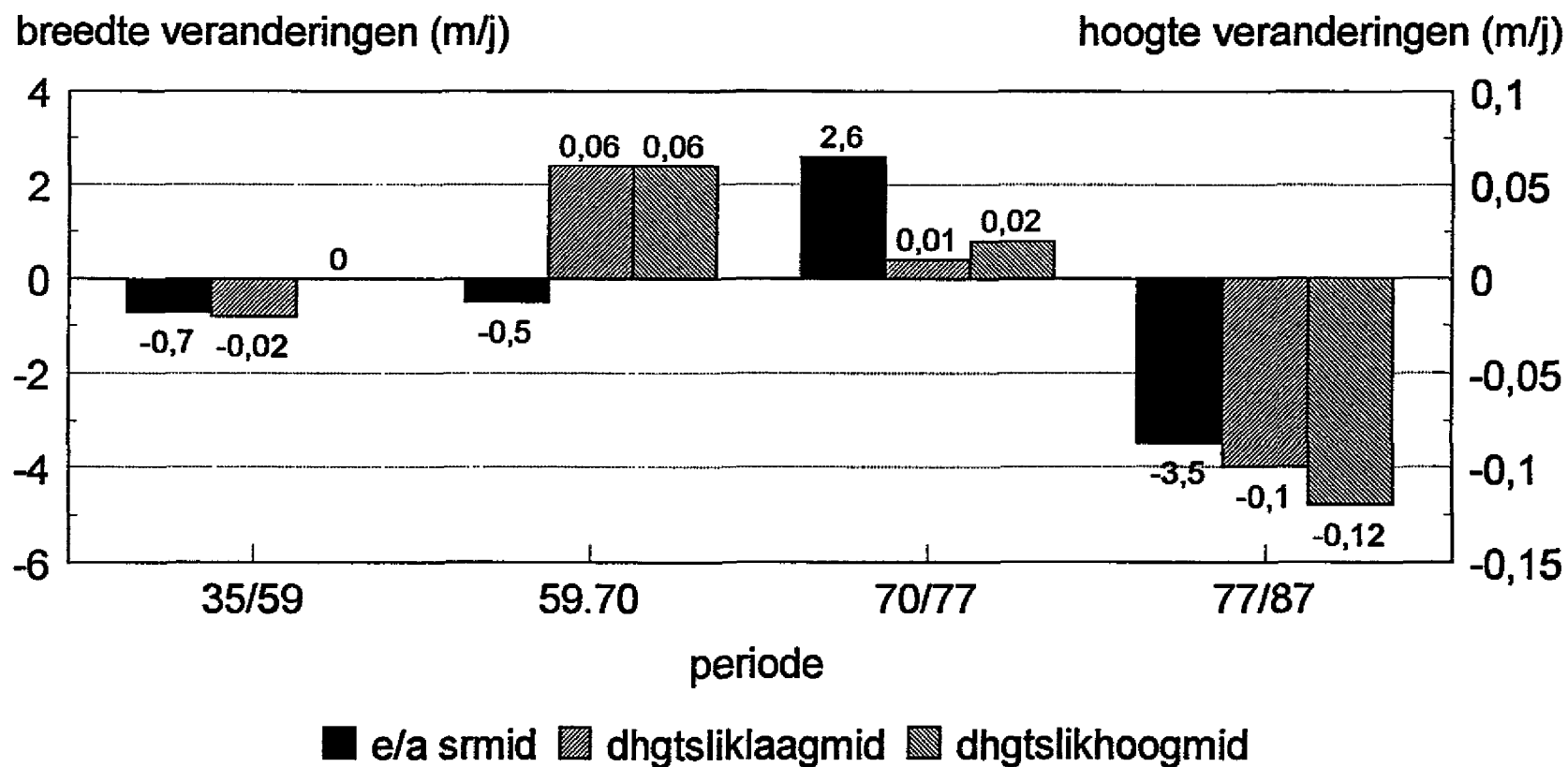


Hellegatspolder m: breedte schor en helling

slik tussen 0 en -2m NAP van 1935 tot 1987

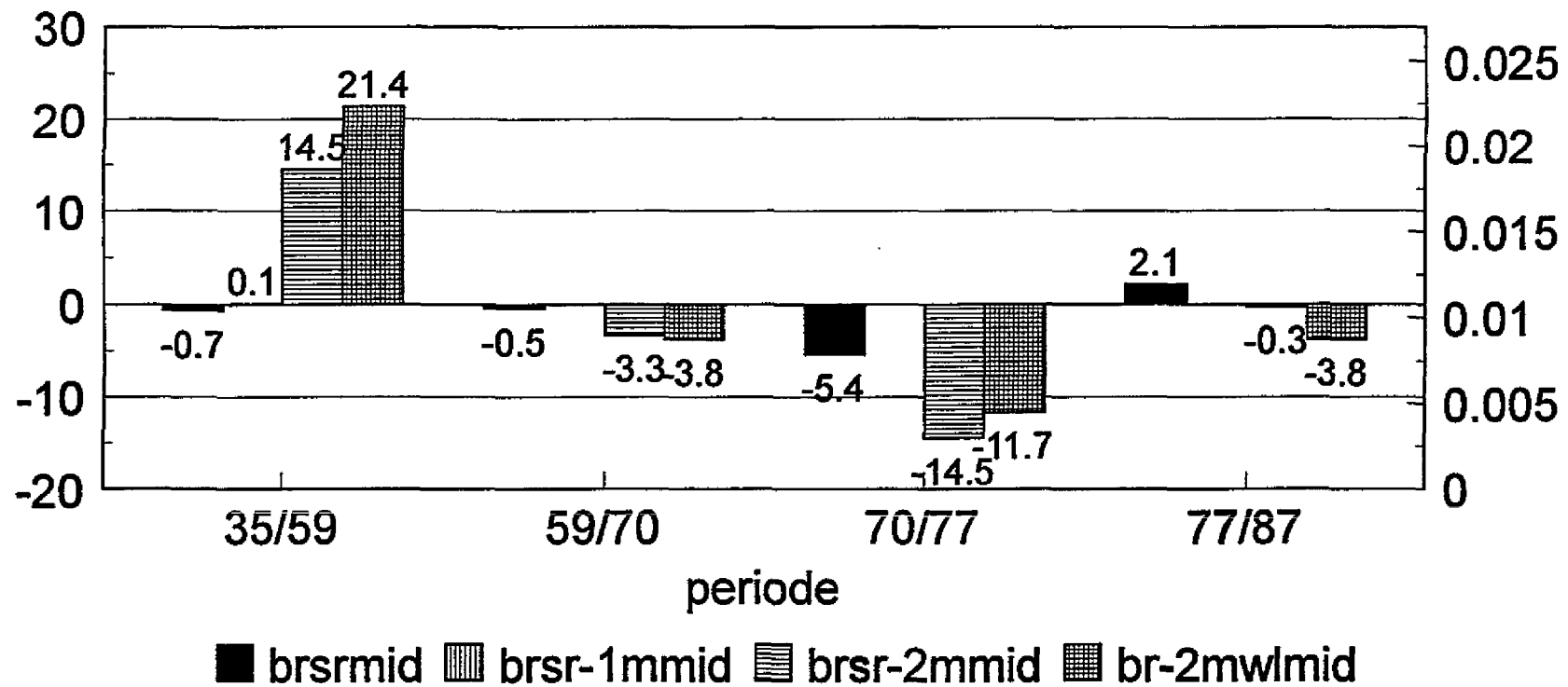


Hellegatspolder m: veranderingen in erosie/aan-
groei schorrand en hoogte van laag en hoog deel
slik tussen 1935 en 1987



Hellegatpolder mid: erosie/aangroei schorrand, veranderingen in
 breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn & positie -2 m waterlijn
 tussen 1935 en 1987

erosie/aangroei (m/j) en breedte verand. (m/j)



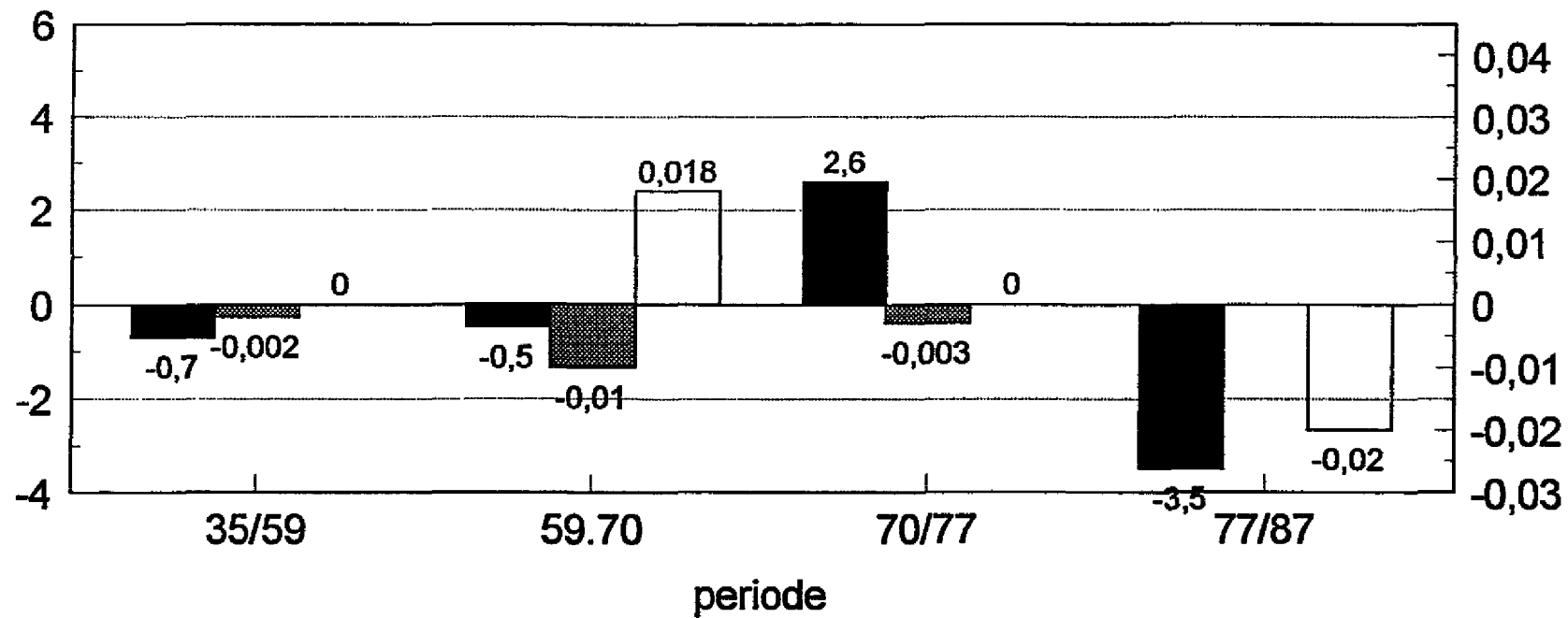
Hellegatspolder m: veranderingen in erosie/aan-

groei schorrand, gem. hoogte schor en helling

slik tussen -2 en 0m NAP van 1935 tot 1987

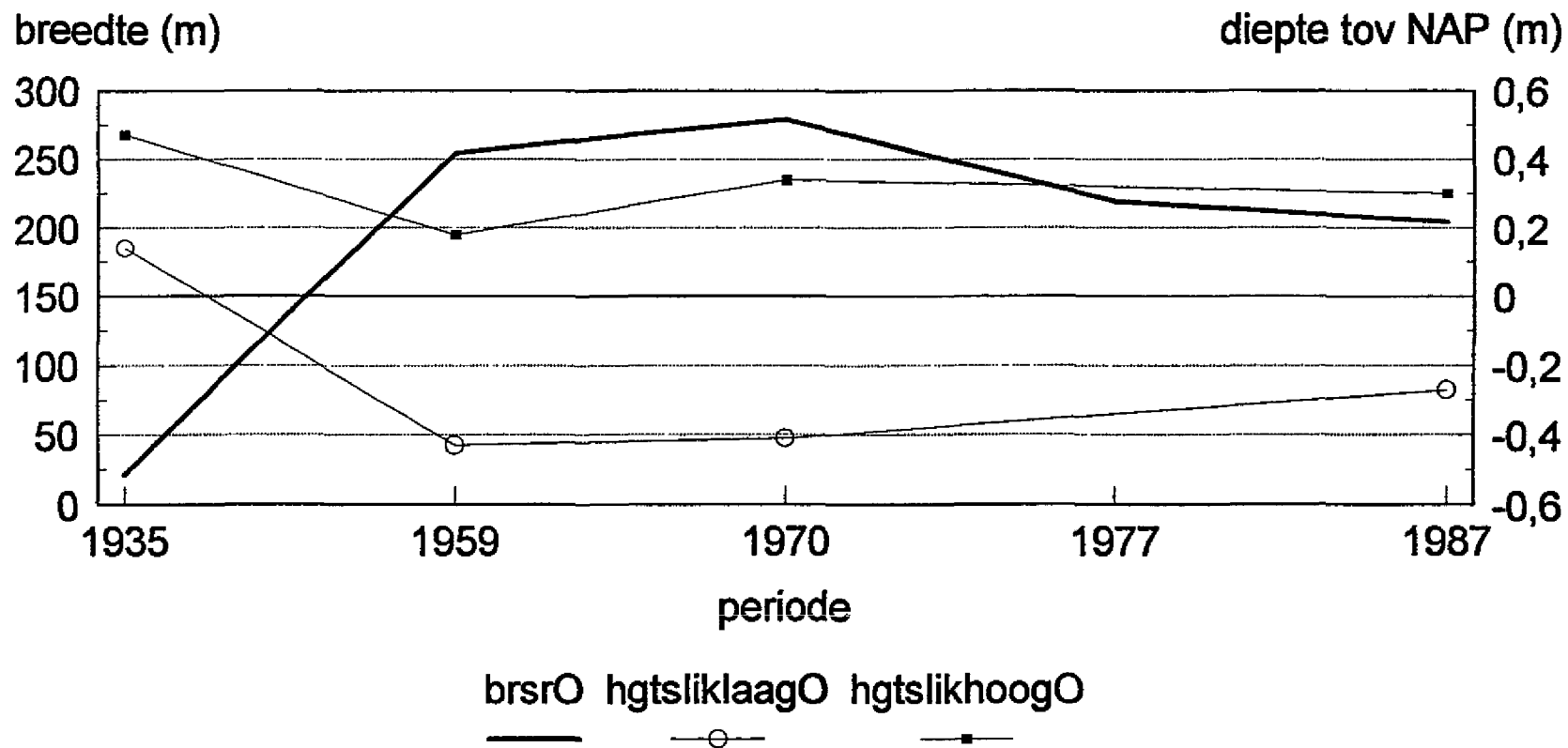
breedte veranderingen (m/j)

hoogte (m/j) en helling (grd/j) verand.



■ e/a smid ■ dgemhgtschmid □ dhellingmid

Hellegatspolder O: breedte schor tov dijk '35 en
diepte tov NAP van hoog en laag deel slik van
1935 tot 1987

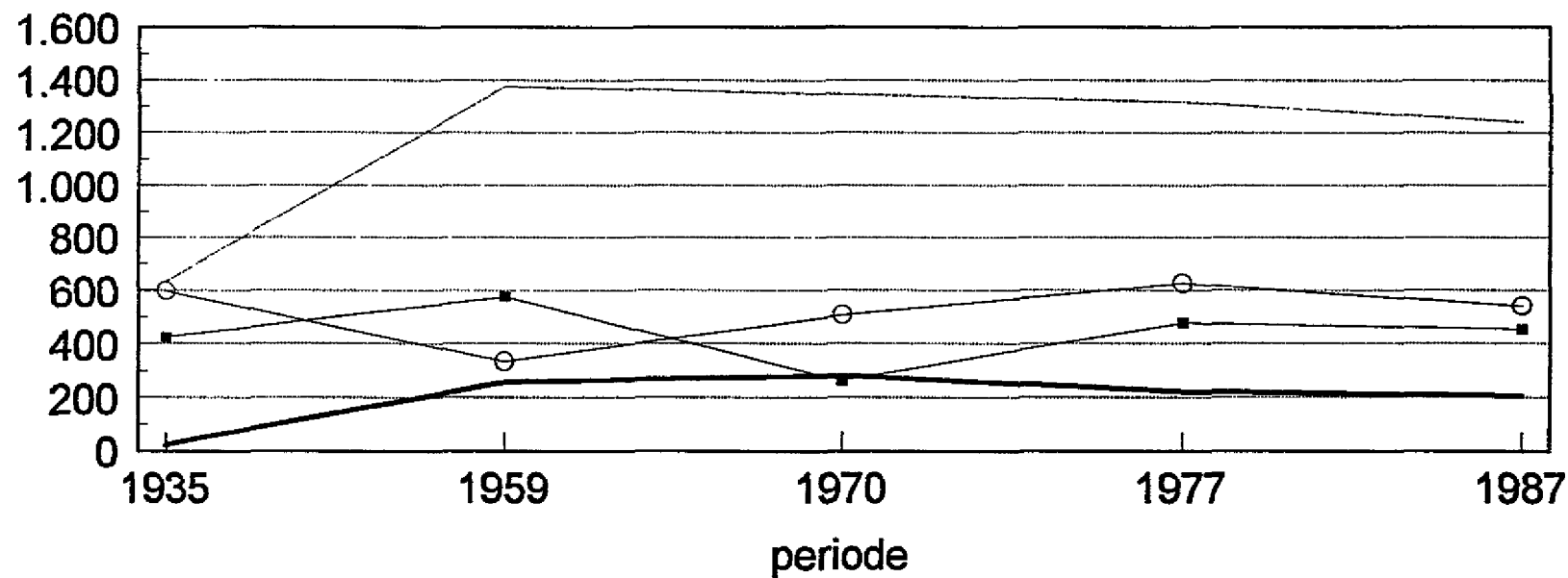


Hellegatspolder O: breedte schor en positie -2m

wl tov dijk "31 en breedte slik tussen schorrand

en -2m en -1mwl van 1935 tot 1987

breedte (m)

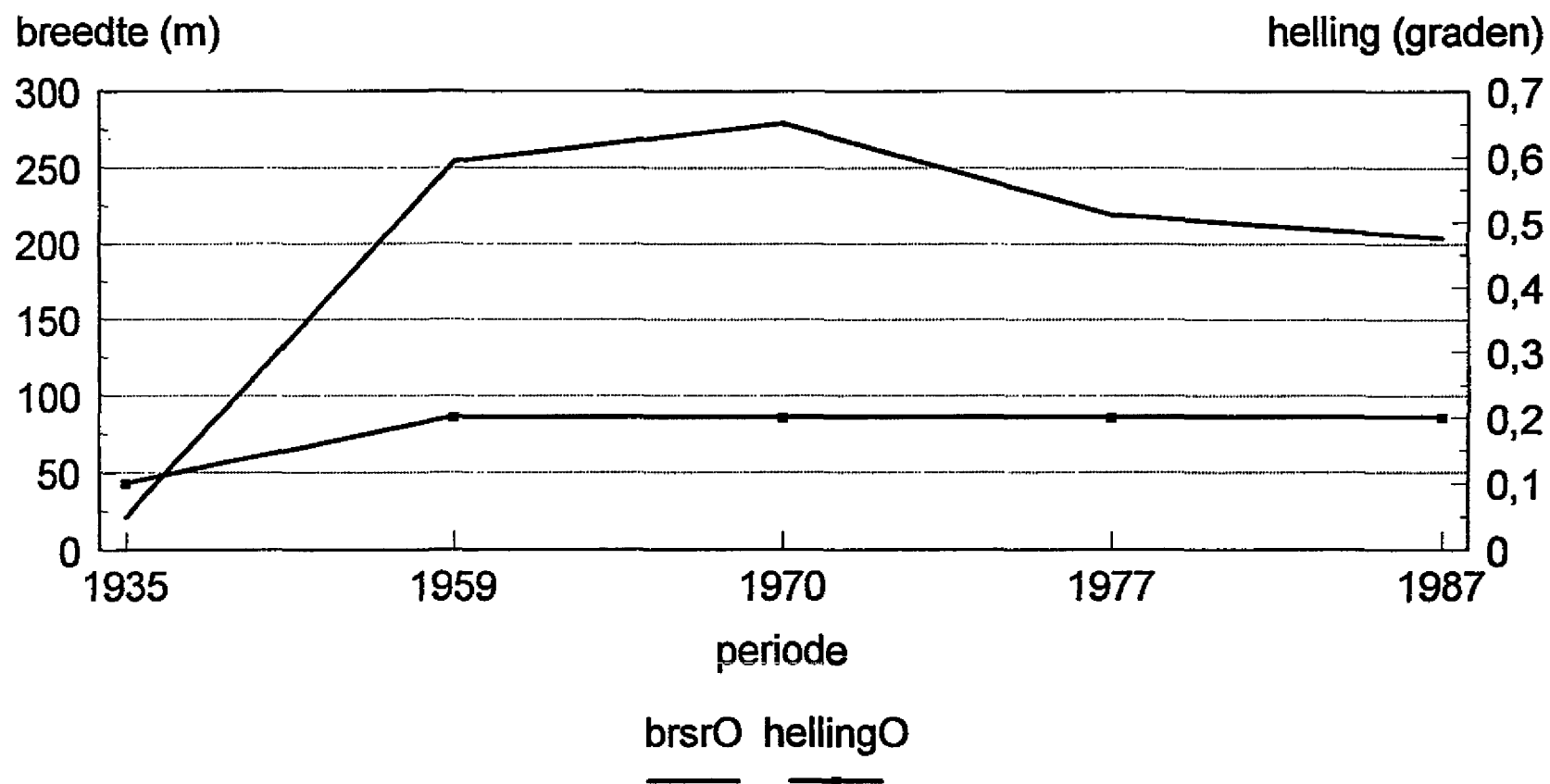


brsrO br-2mwlo brsr-2mO brsr-1mO

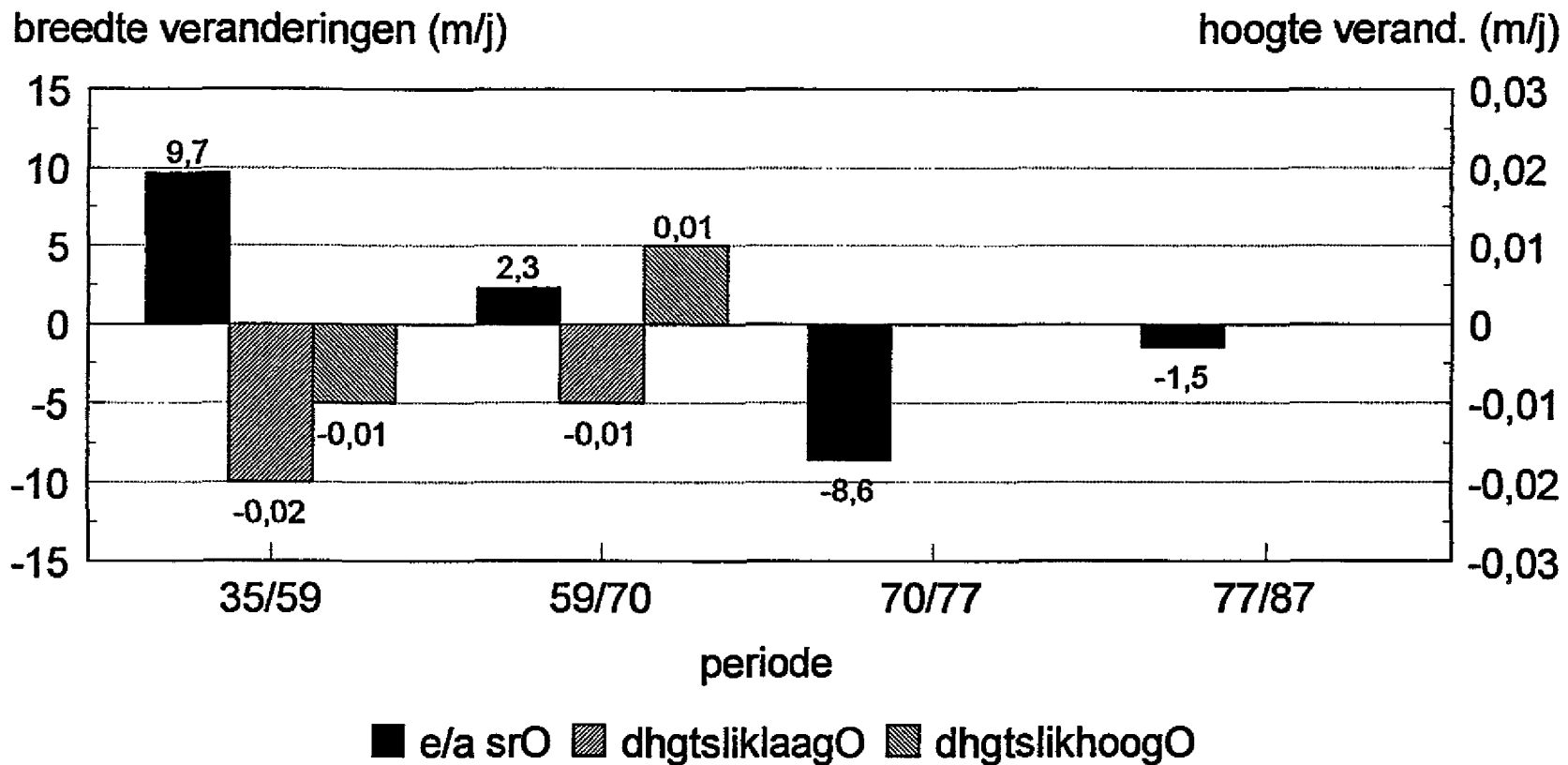
— — —○— —■—

Hellegatspolder O: breedte schor en helling

slik tussen 0 en -2m NAP van 1935 tot 1987

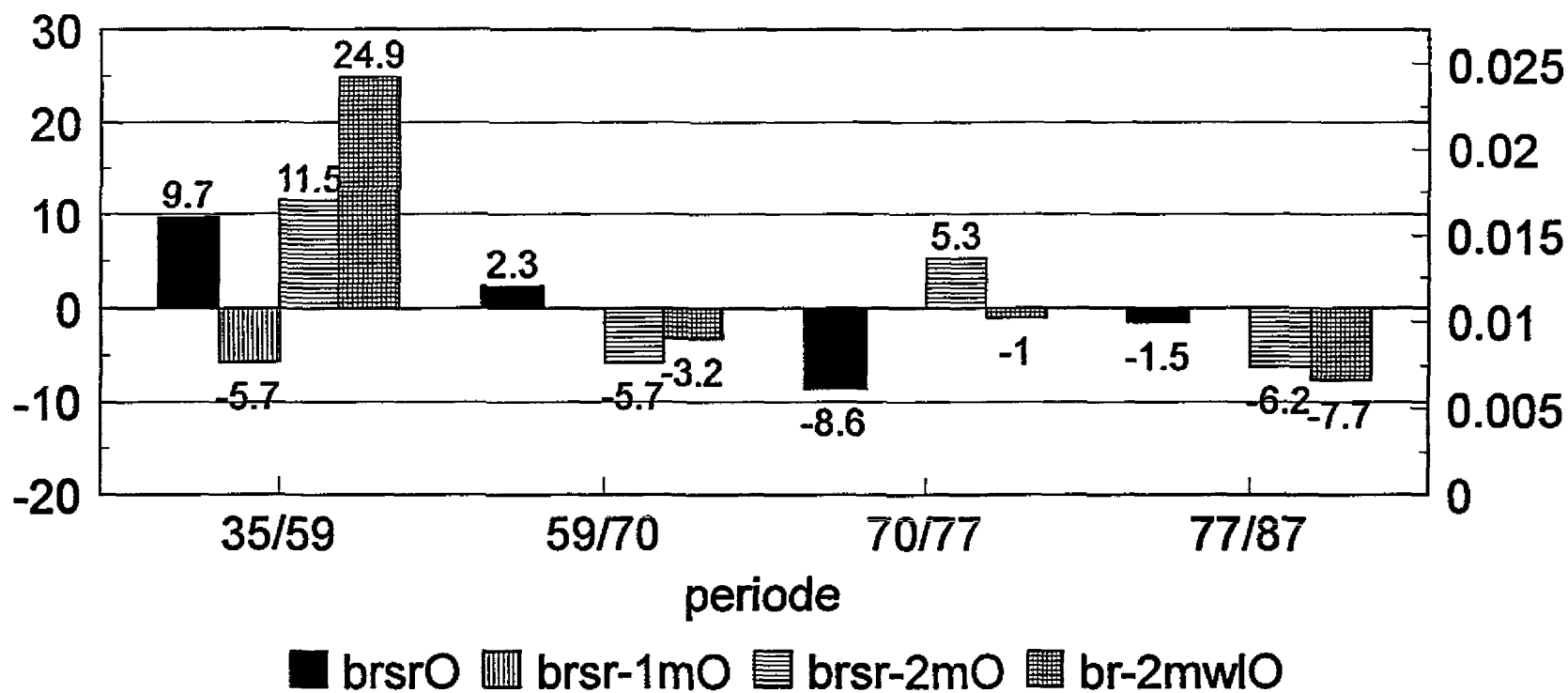


Hellegatspolder O: veranderingen in erosie/aan-
groei schorrand en hoogte van laag en hoog deel
slik tussen 1935 en 1987

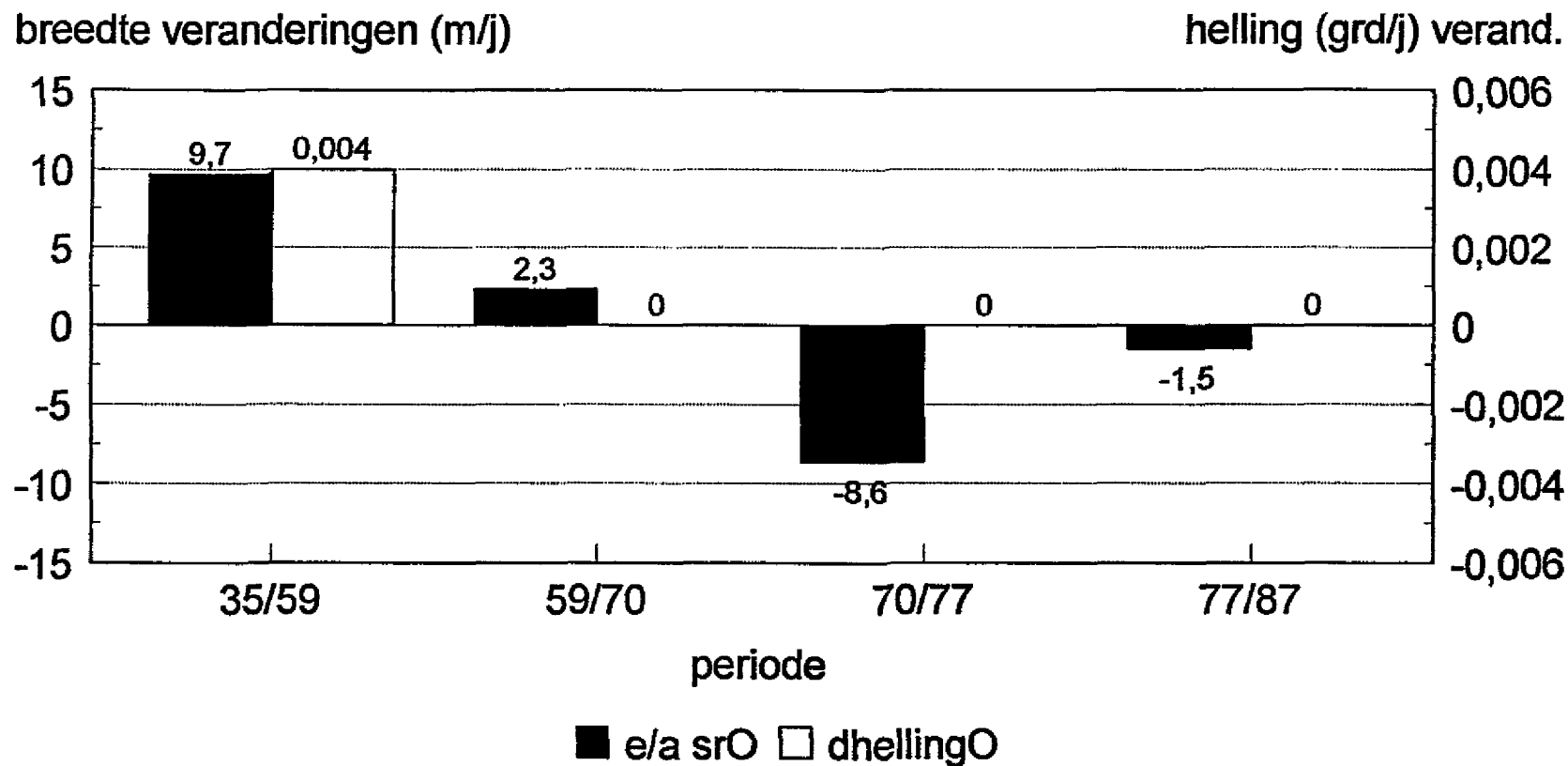


Hellegatspolder O: erosie/aangroei schorrand, veranderingen in
breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn & positie -2 m waterlijn
tussen 1935 en 1987

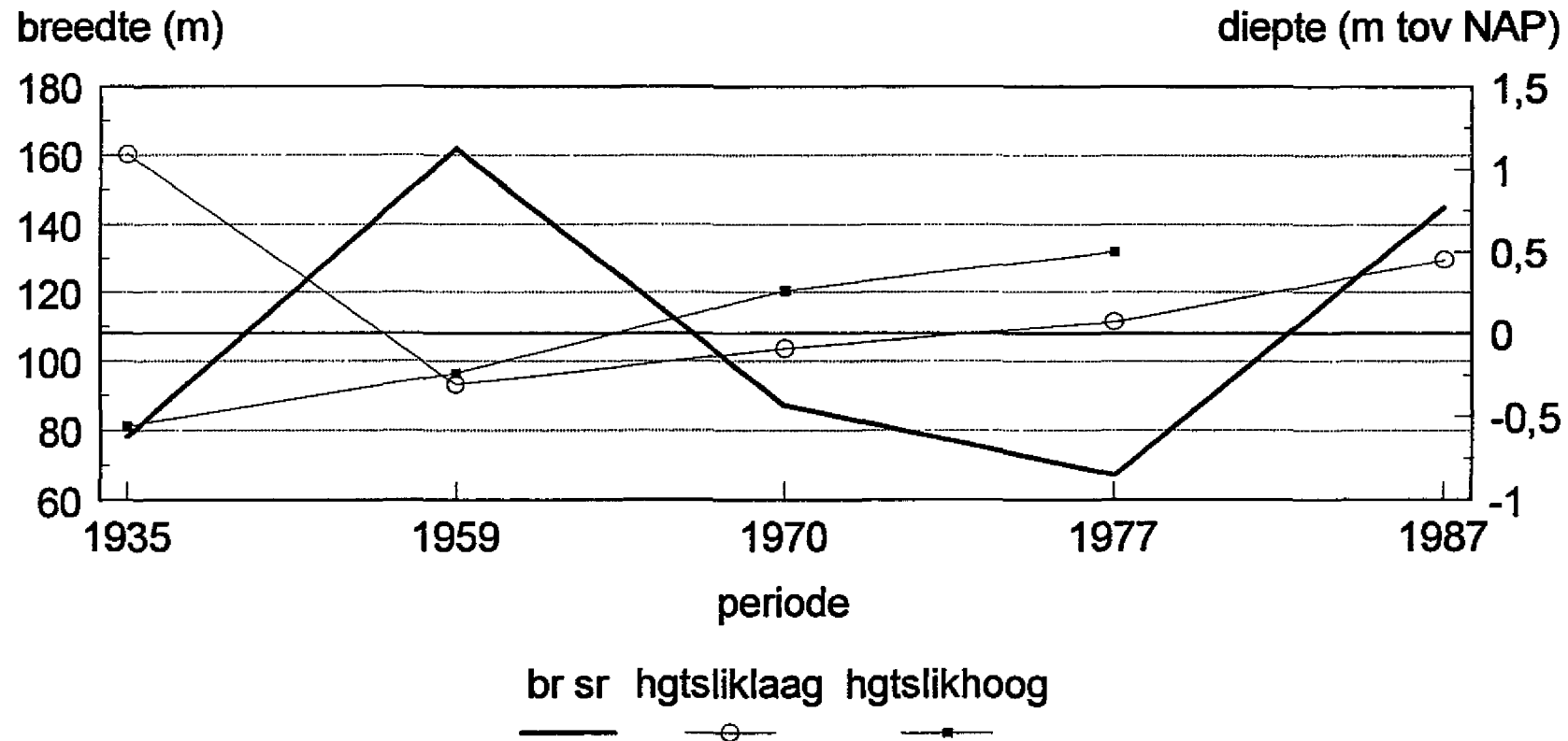
erosie/aangroei (m/j) en breedte verand. (m/j)



Hellegatspolder O: veranderingen in erosie/aan-
groei schorrand en helling slik tussen -2 en 0 m
NAP van 1935 tot 1987



Biezelingse Ham: breedte schor tov dijk '35 en
diepte tov NAP van hoog en laag deel slik van
1935 tot 1987

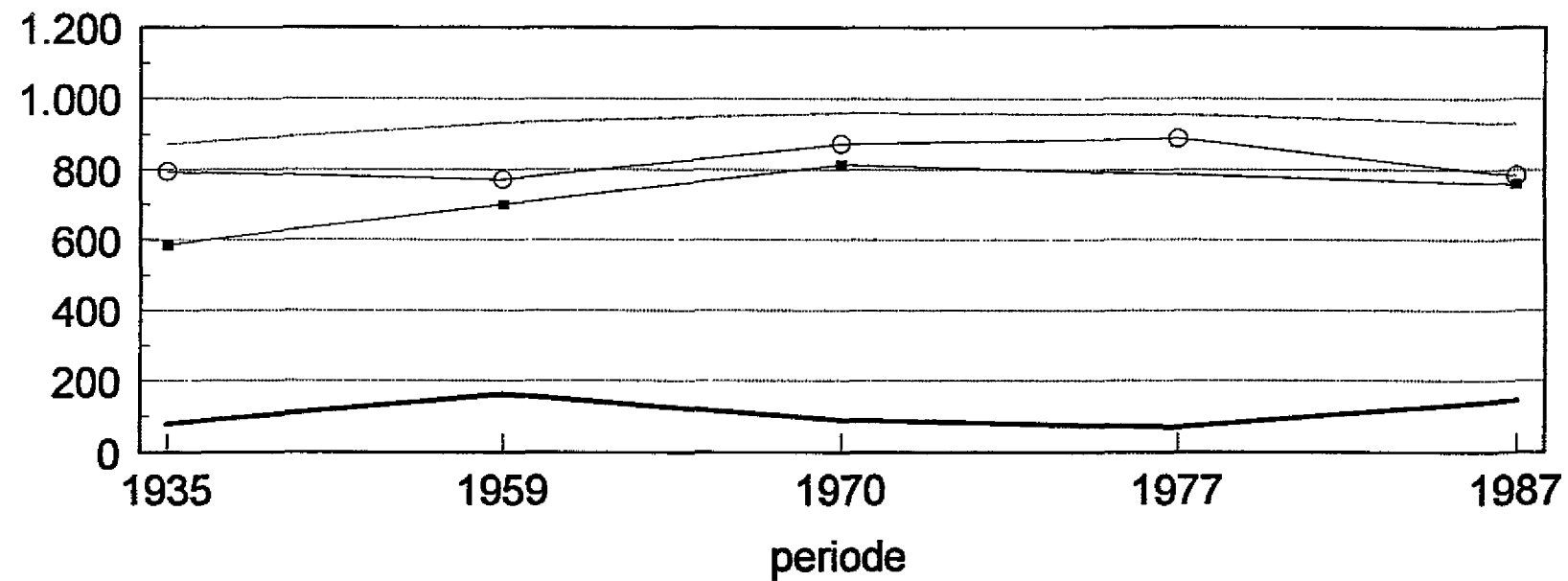


Biezelingse Ham: breedte schor en positie -2m wl

toev dijk '35 en breedte slik tussen schorrand en

-2 en -1 m wl van 1935 tot 1987

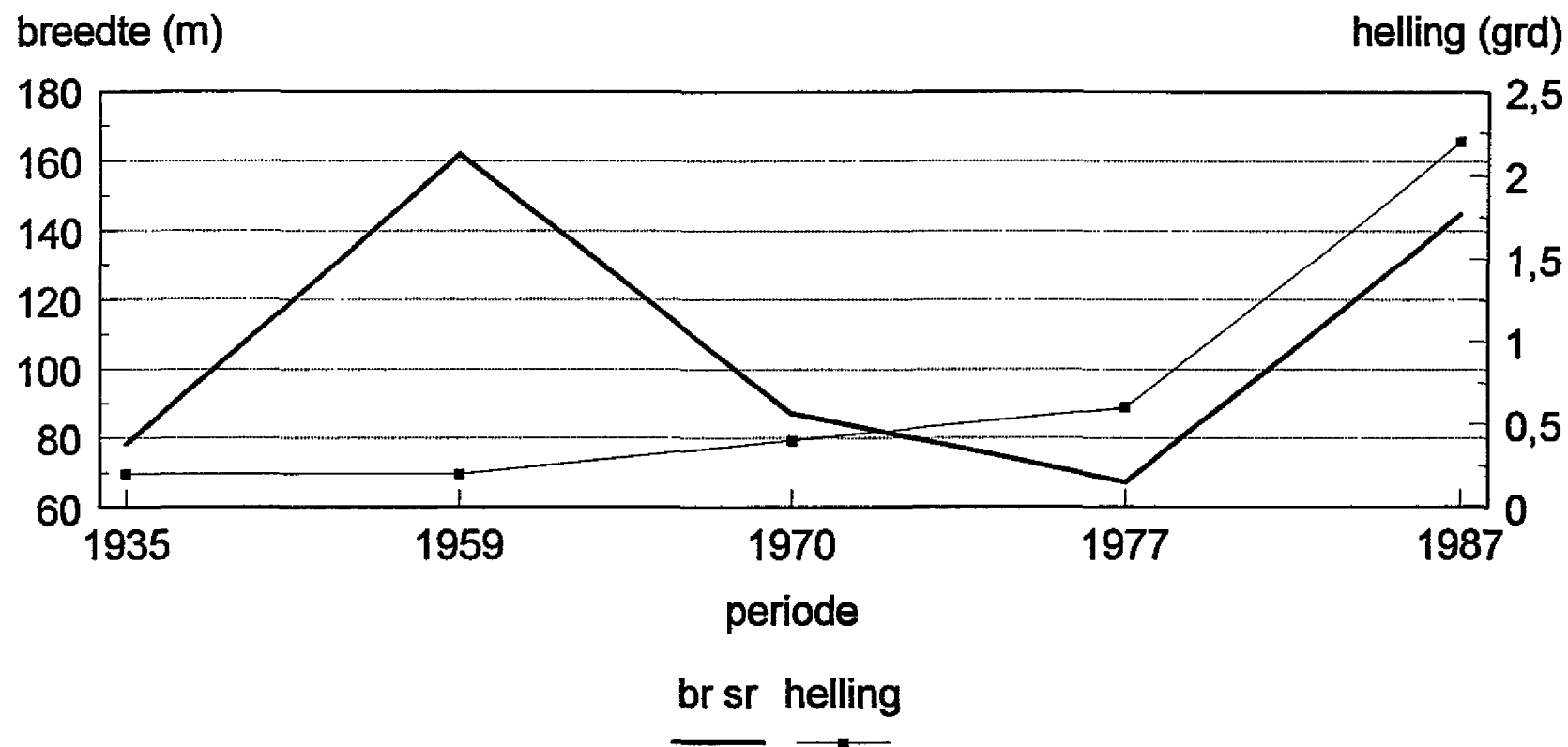
breedte (m)



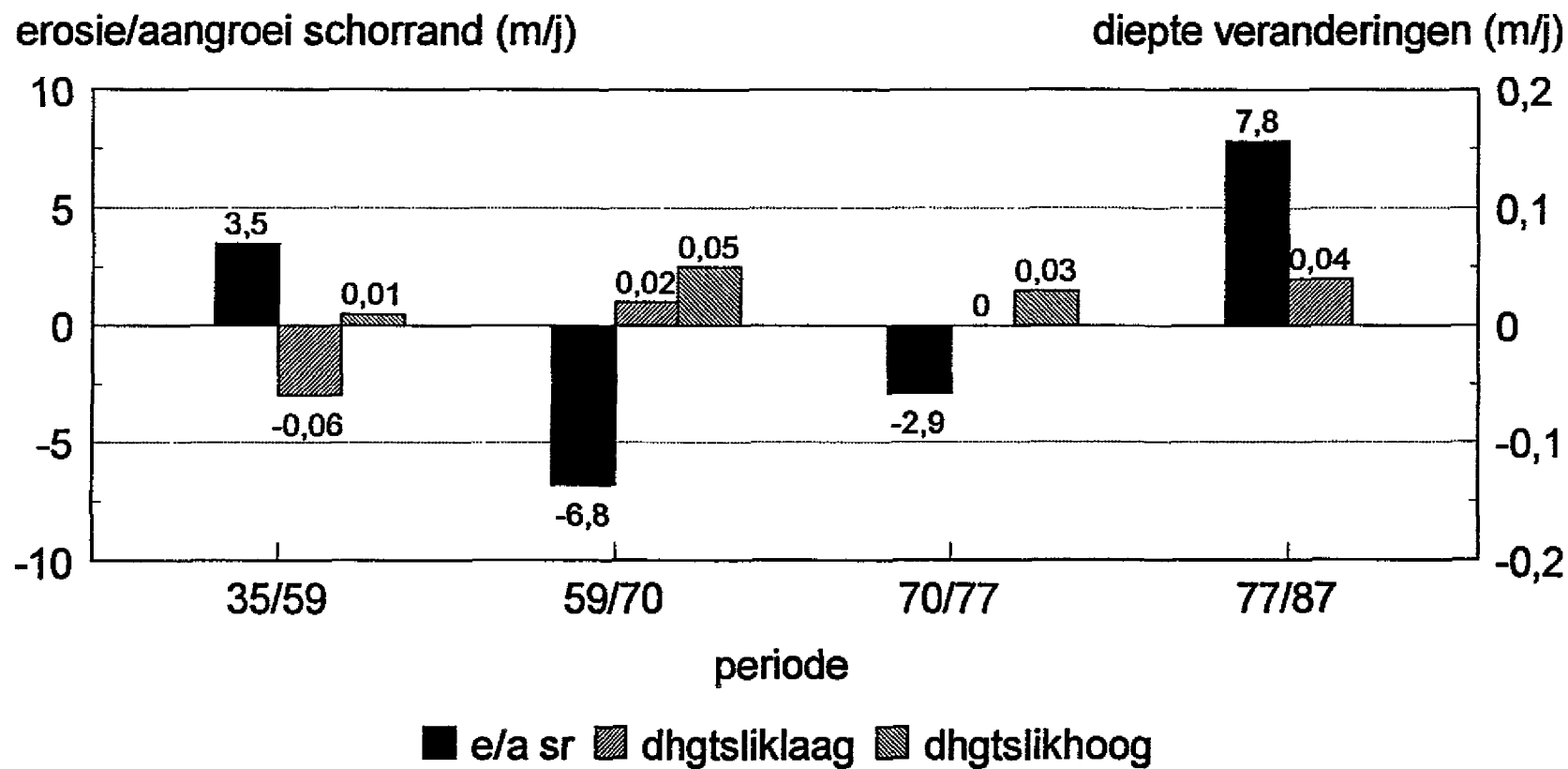
br sr br-2mwl brsr-2mwl brsr-1mwl

— — —○— —■—

Biezelingse Ham: breedte schor tov dijk '35 en
helling slik tussen 0 en -2 m NAP slik van
1935 tot 1987



**Biezelingse Ham: erosie/aangroei schorrand en
verandering diepte laag en hoog deel slik
tussen 1935 en 1987**

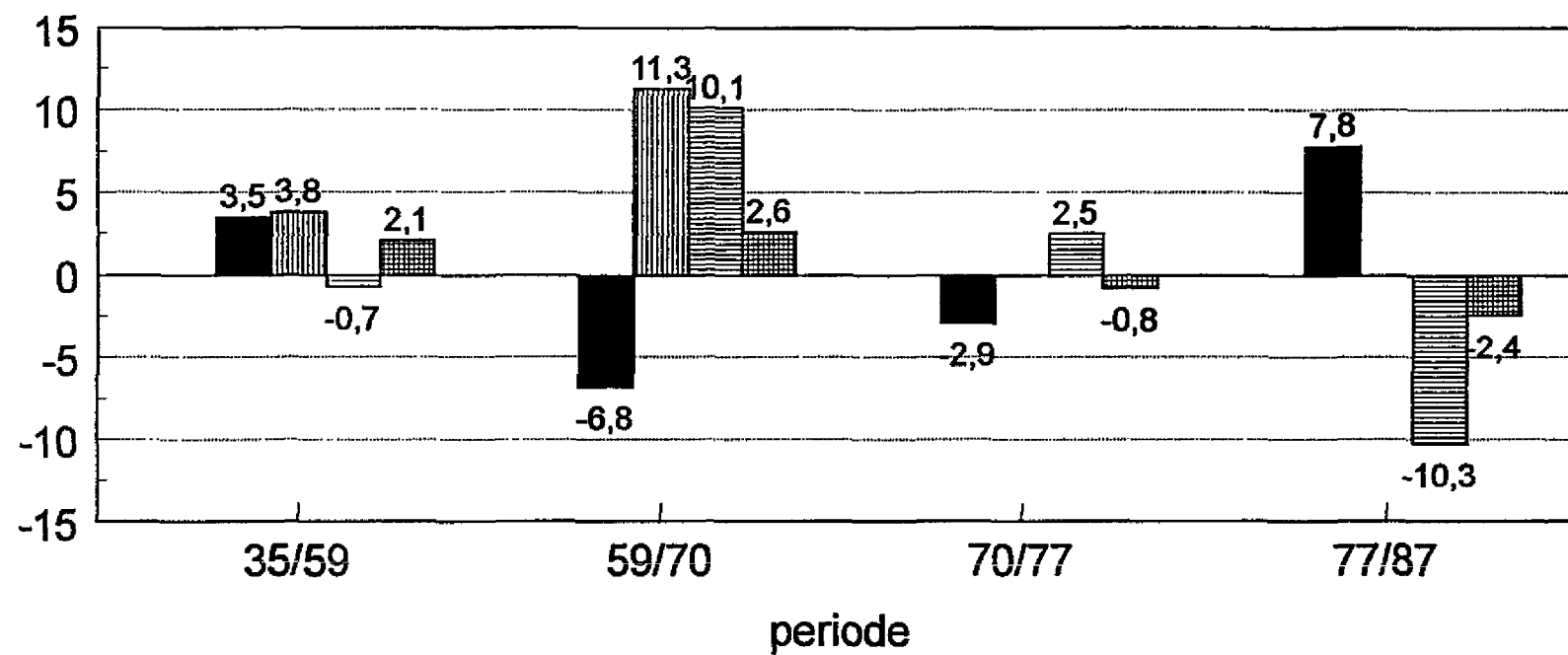


Biezelingse Ham: erosie/aangroei schorrand en

verandering breedte slik tussen schorrand en -1

en -2 m wl & positie -2m wl tussen 1935 en 1987

breedte veranderingen (m/j)



■ e/a sr ▤ dbrsr-1mwl ▨ dbrsr-2mwl ▩ d-2mwl

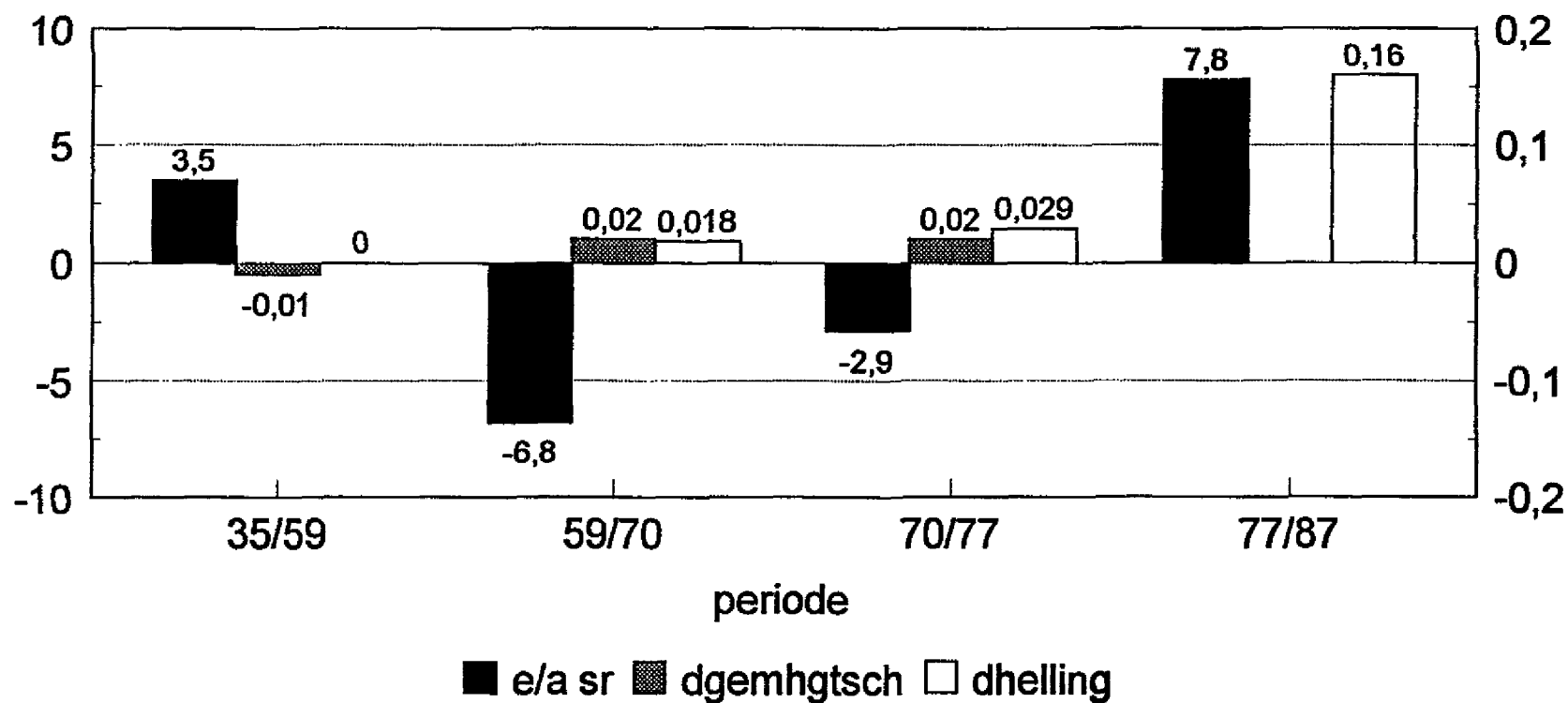
Biezelingse Ham: erosie/aangroei schorrand en

gem. hoogte van schor en helling slik tussen 0

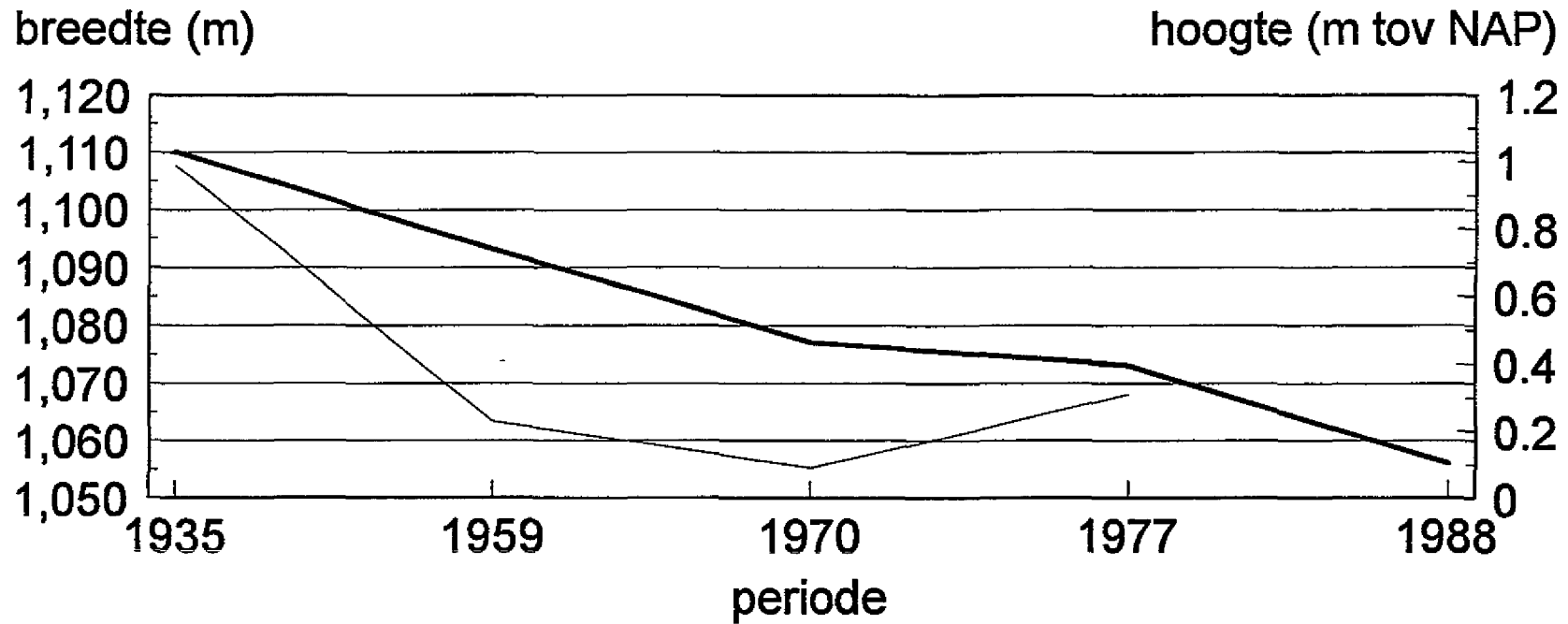
en -2 m NAP van 1935 tot 1987

erosie/aangroei schorrand (m/j)

hoogte (m/j) en helling (grd/j) verand.

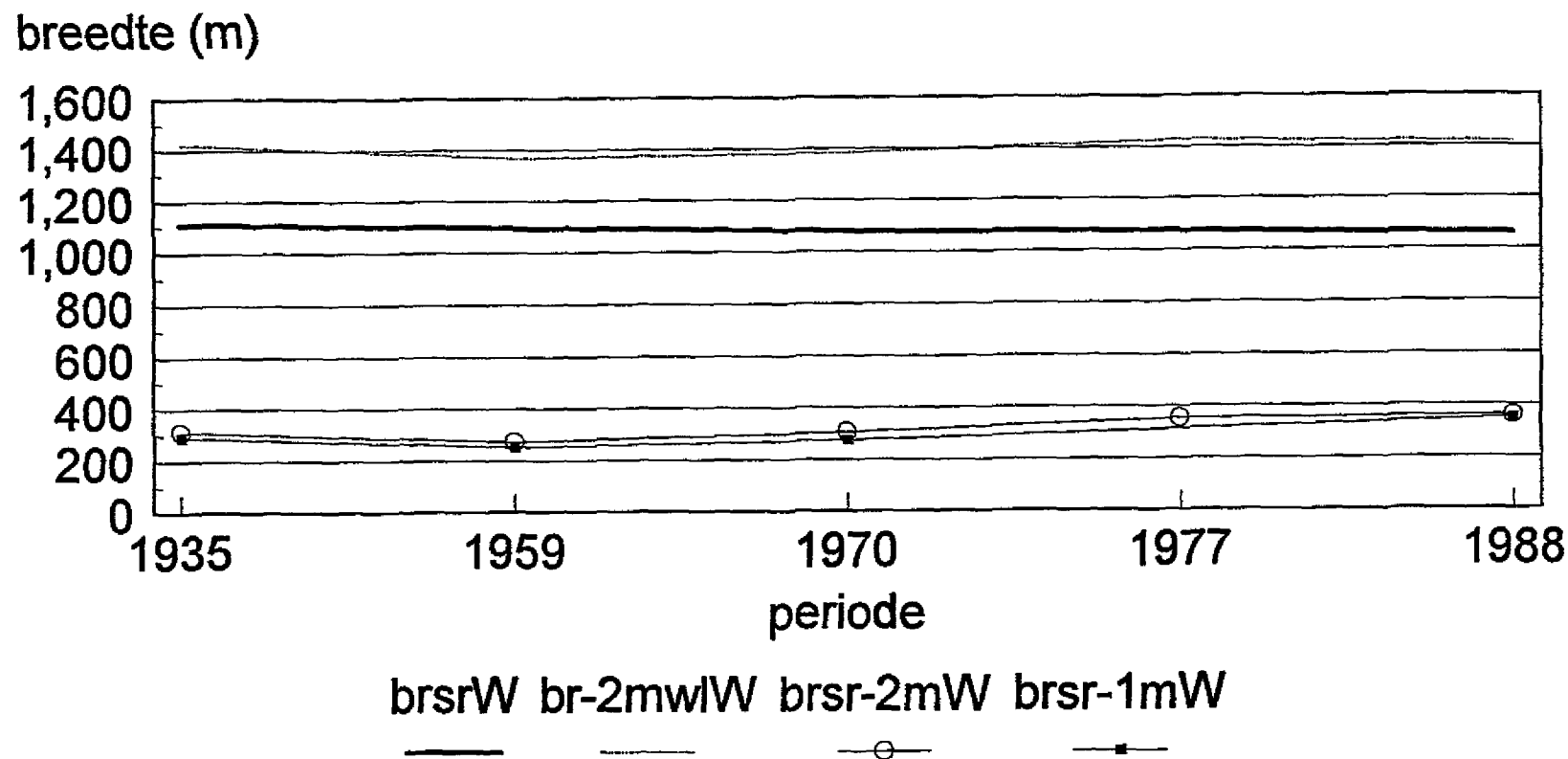


Paulinapolder W: breedte schor en hoogte tov NAP van
slik t ussen 1935 en 1988

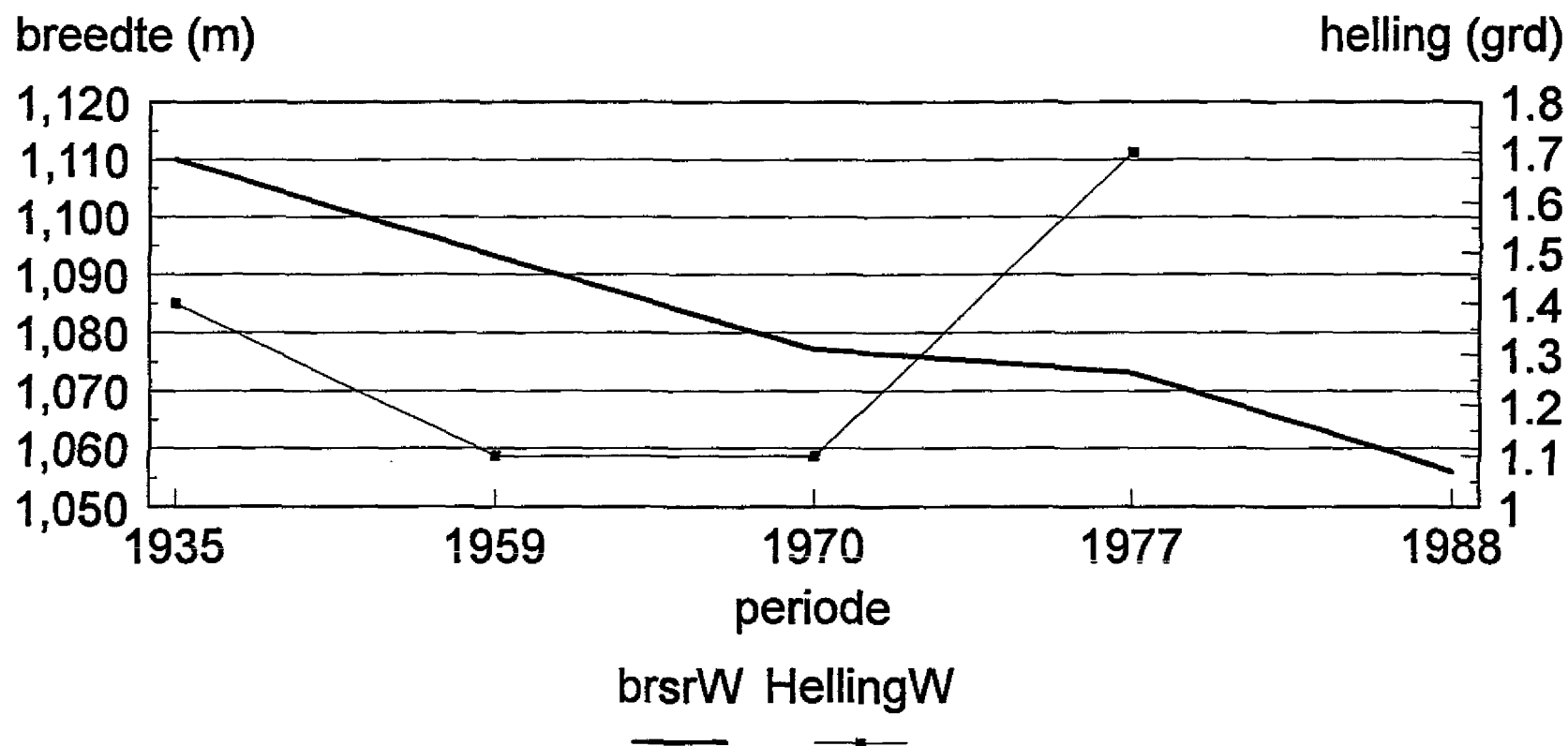


brsrW hgtslikW

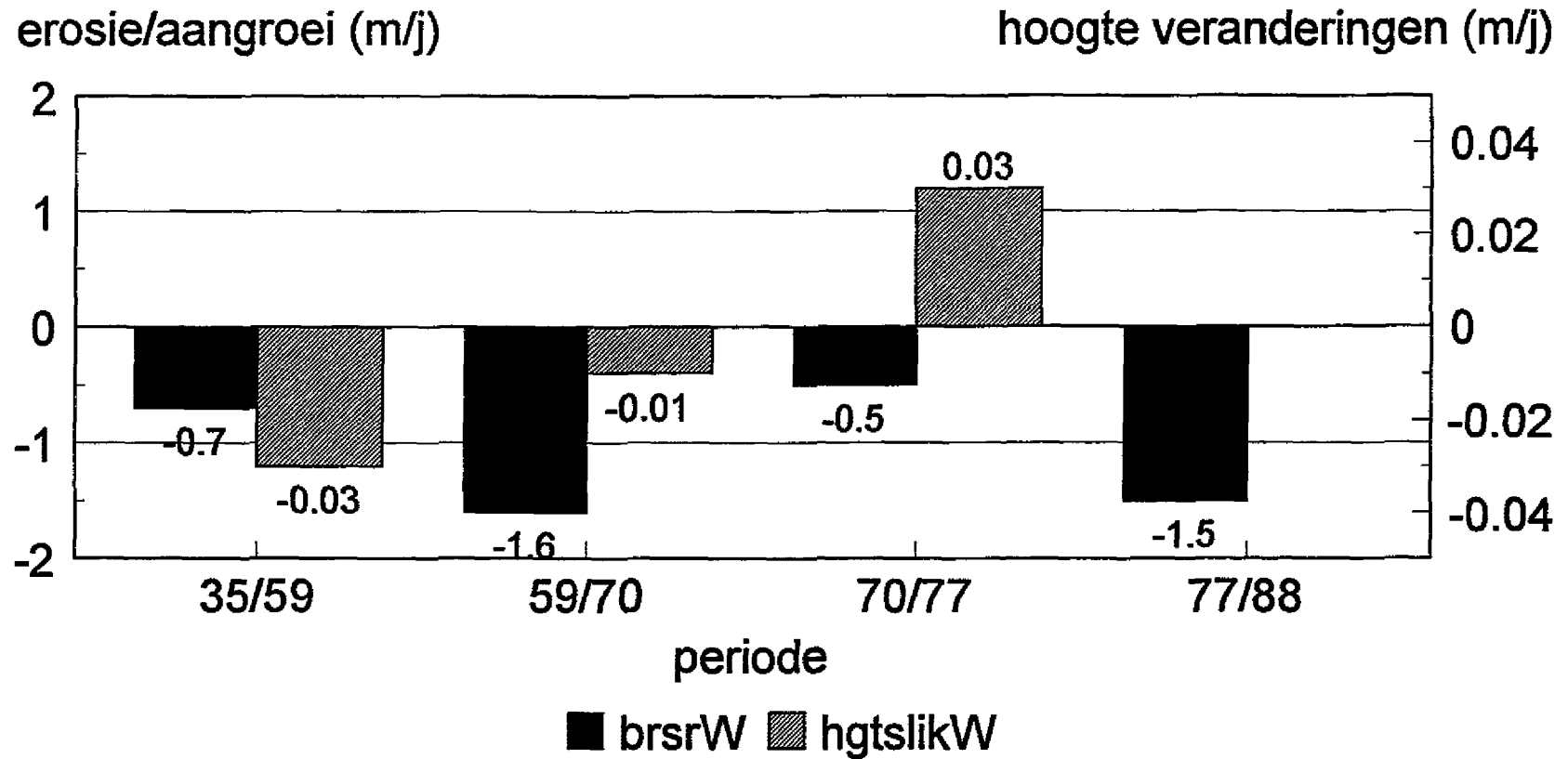
Paulinapolder W: breedte schor, breedte -2 m waterlijn en
breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn van
1935 tot 1988



Paulinapolder W: breedte schor en helling slik tussen
0 en -2 m NAP van 1935 tot 1988



Paulinapolder W: erosie/aangroei schorrand en veranderingen
hoogte slik tussen 1935 tot 1988

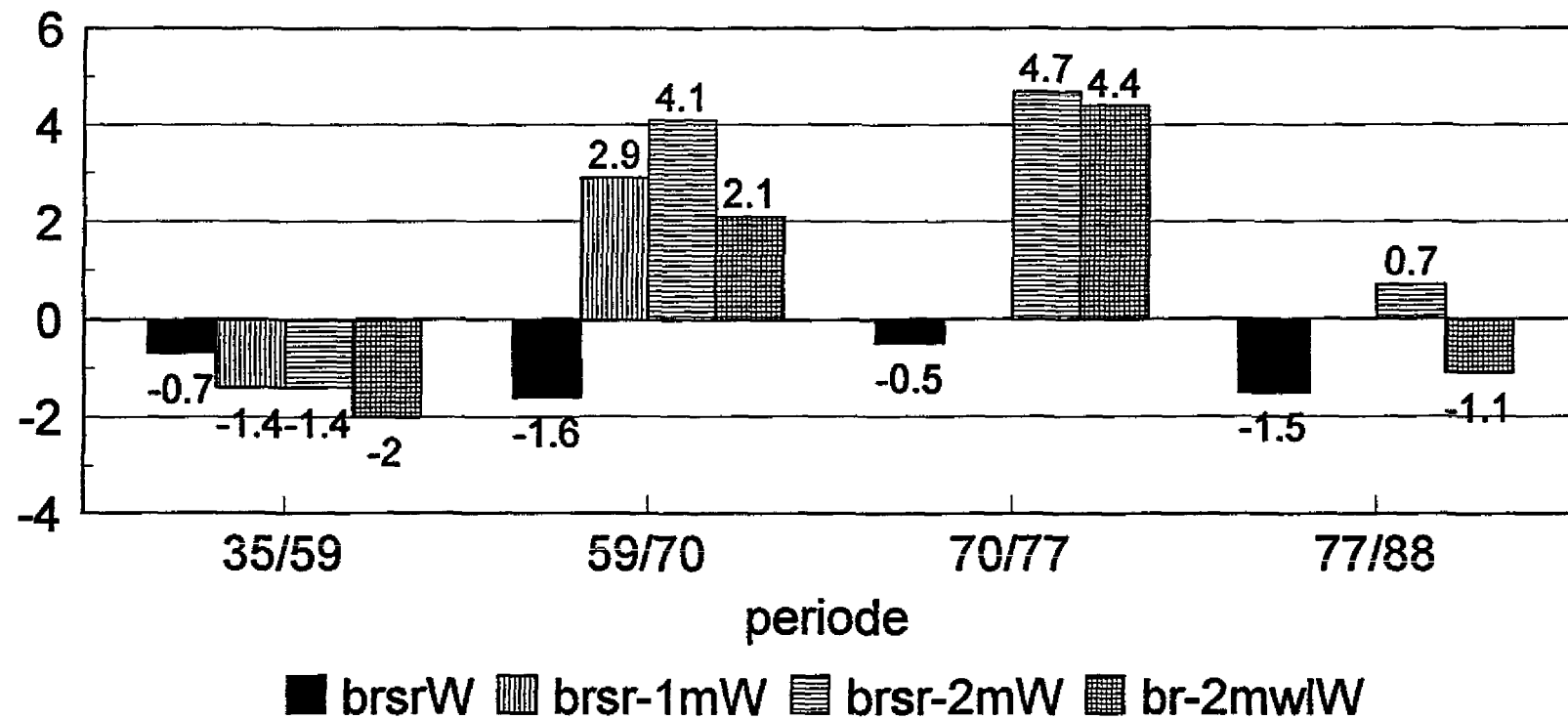


Paulinapolder W: erosie/aangroei schorrand, veranderingen

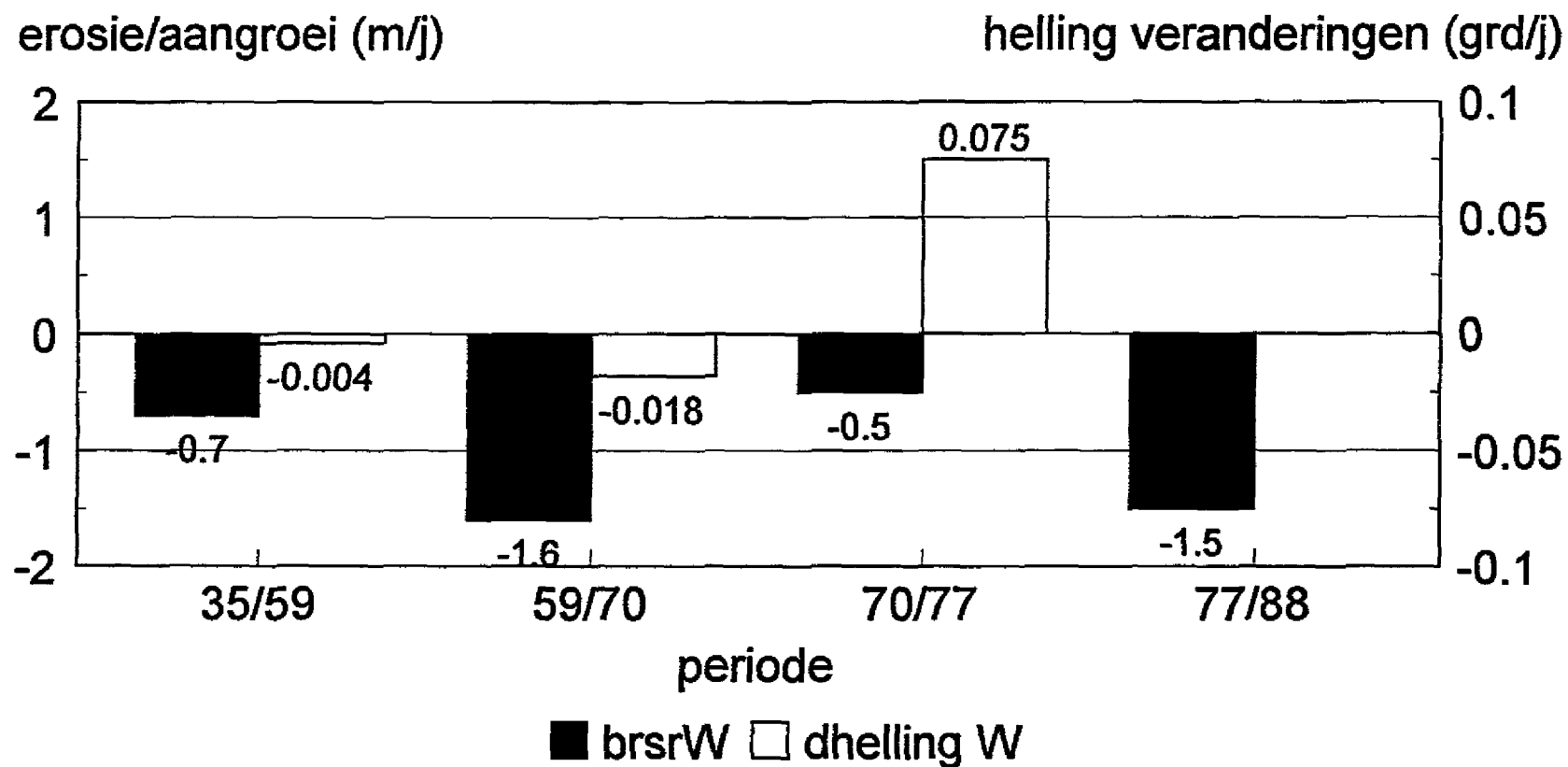
breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn & positie

-2 m waterlijn tussen 1935 en 1988

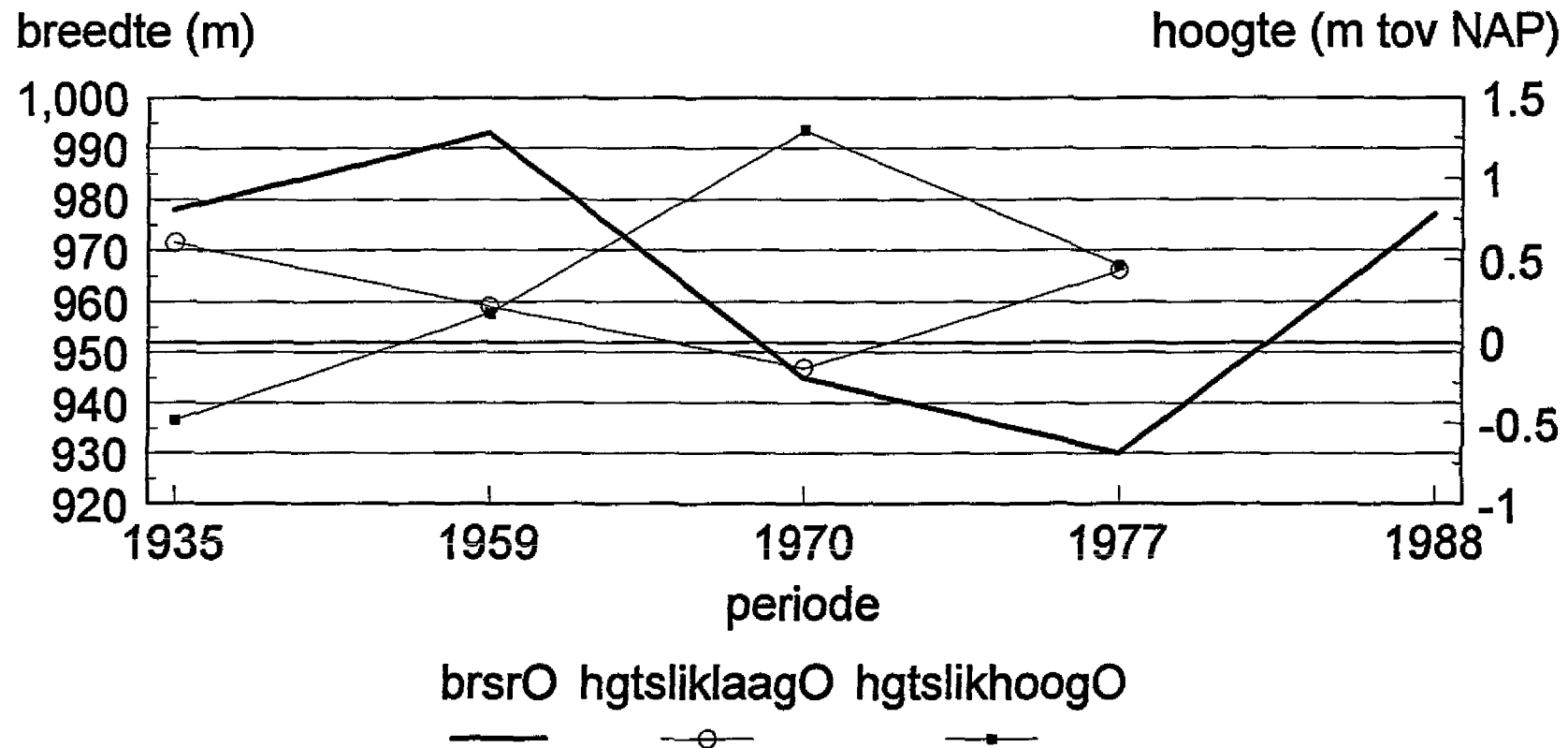
erosie/aangroei (m/j) en breedte verand. (m/j)



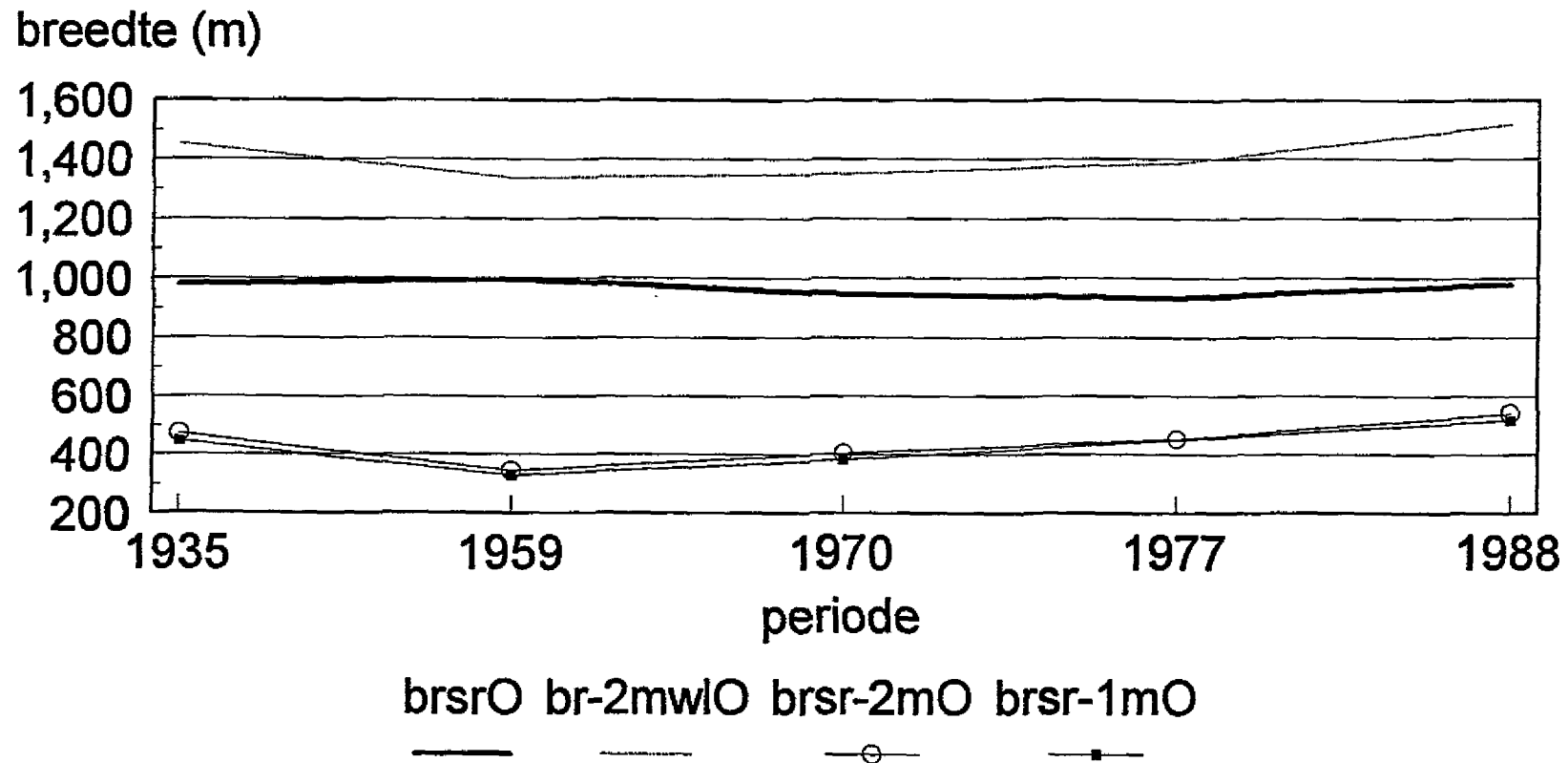
Paulinapolder W: erosie/aangroei schorrand en veranderingen
helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1988



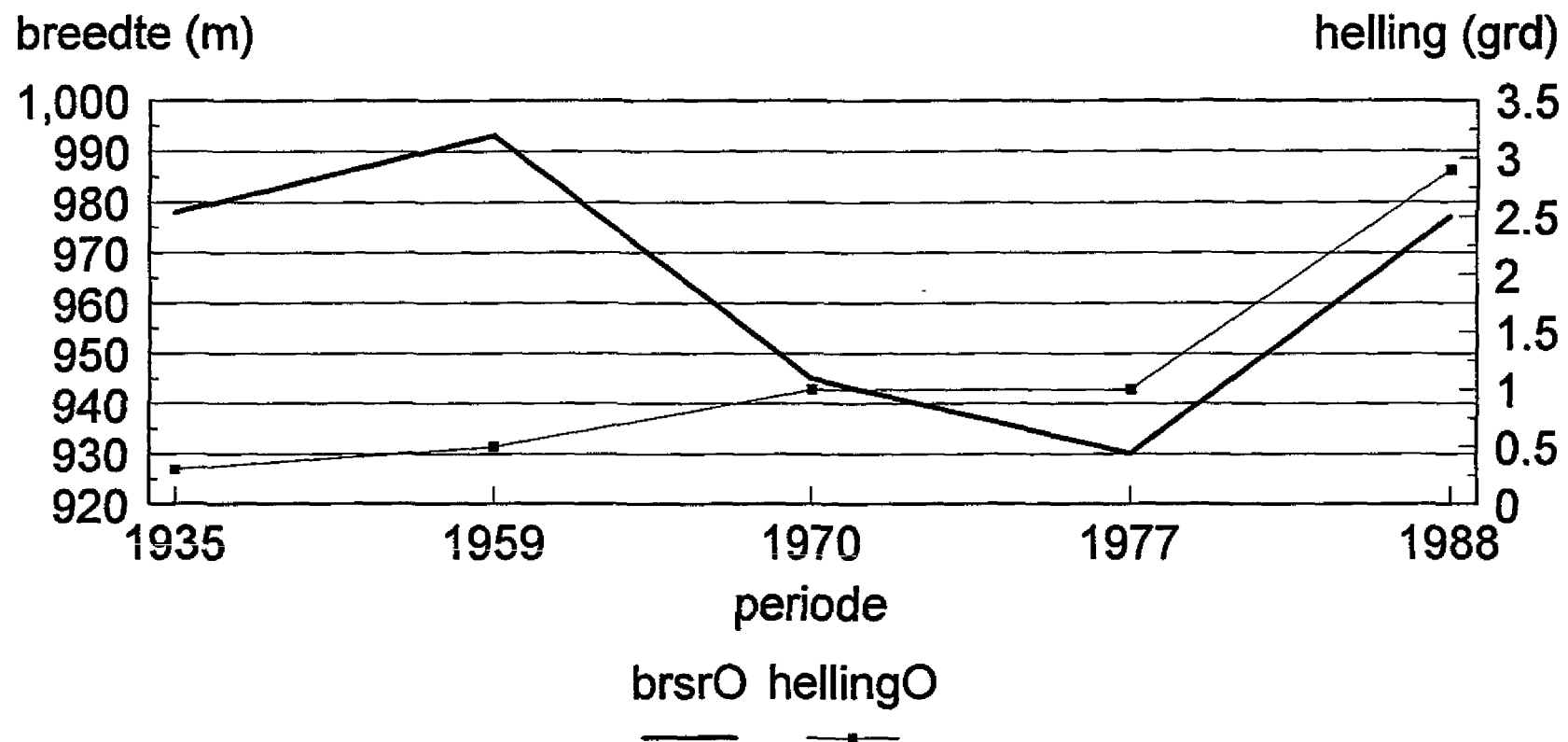
Paulinapolder O: breedte schor en hoogte tov NAP van
laag en hoog deel slik t ussen 1935 en 1988



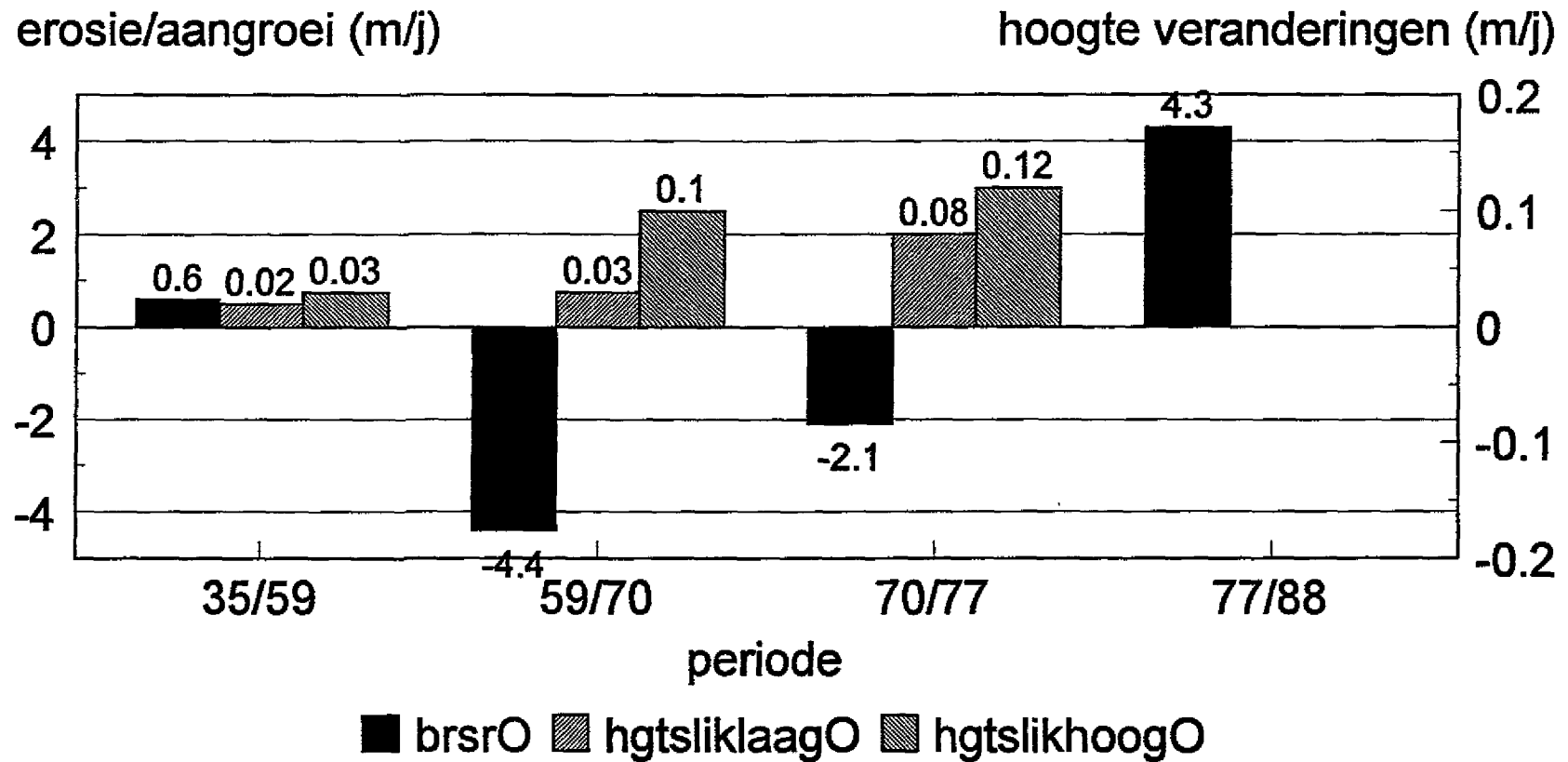
Paulinapolder O: breedte schor, breedte -2 m waterlijn en
breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn van
1935 tot 1988



Paulinapolder O: breedte schor en helling slik tussen
0 en -2 m NAP van 1935 tot 1988



Paulinapolder O: erosie/aangroei schorrand en veranderingen
hoogte slik tussen 1935 tot 1988

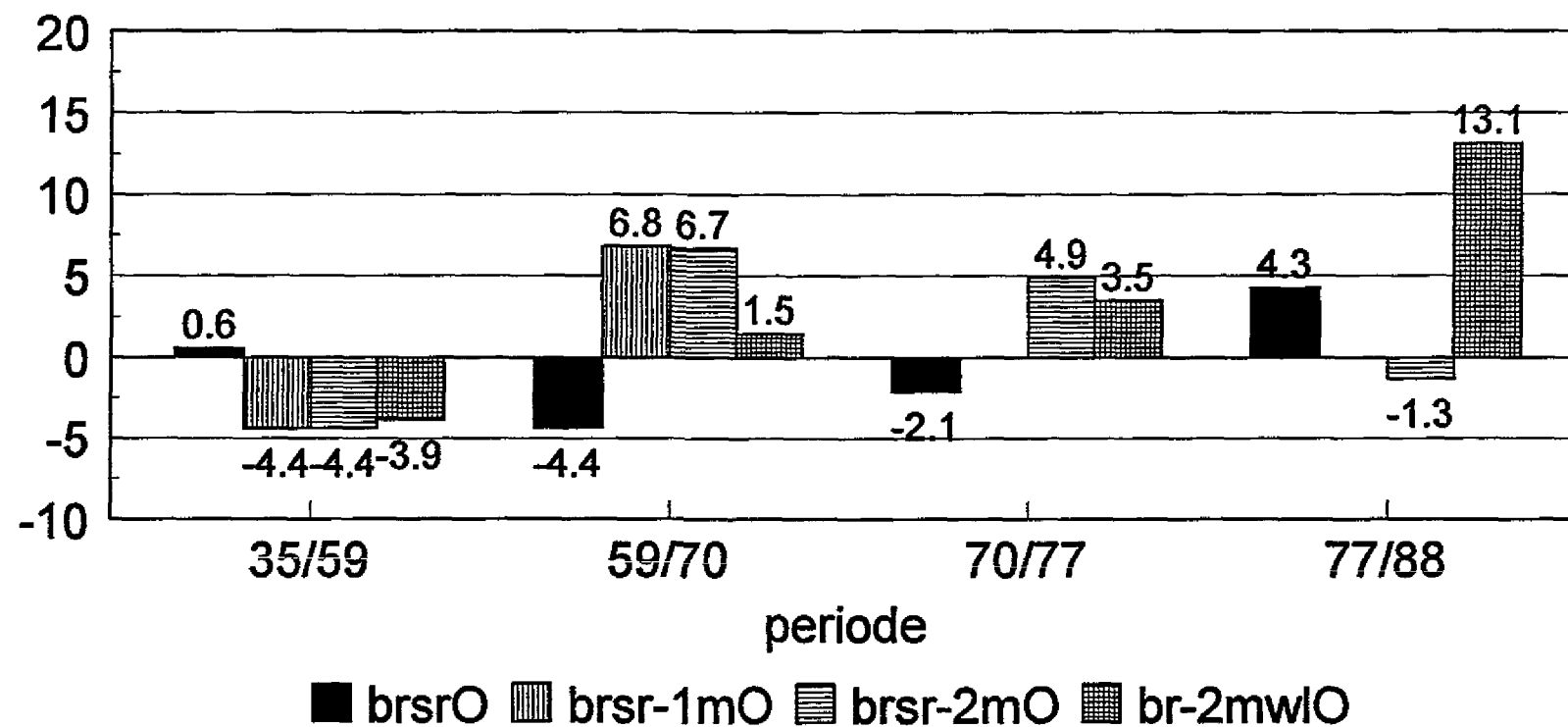


Paulinapolder O: erosie/aangroei schorrand, veranderingen

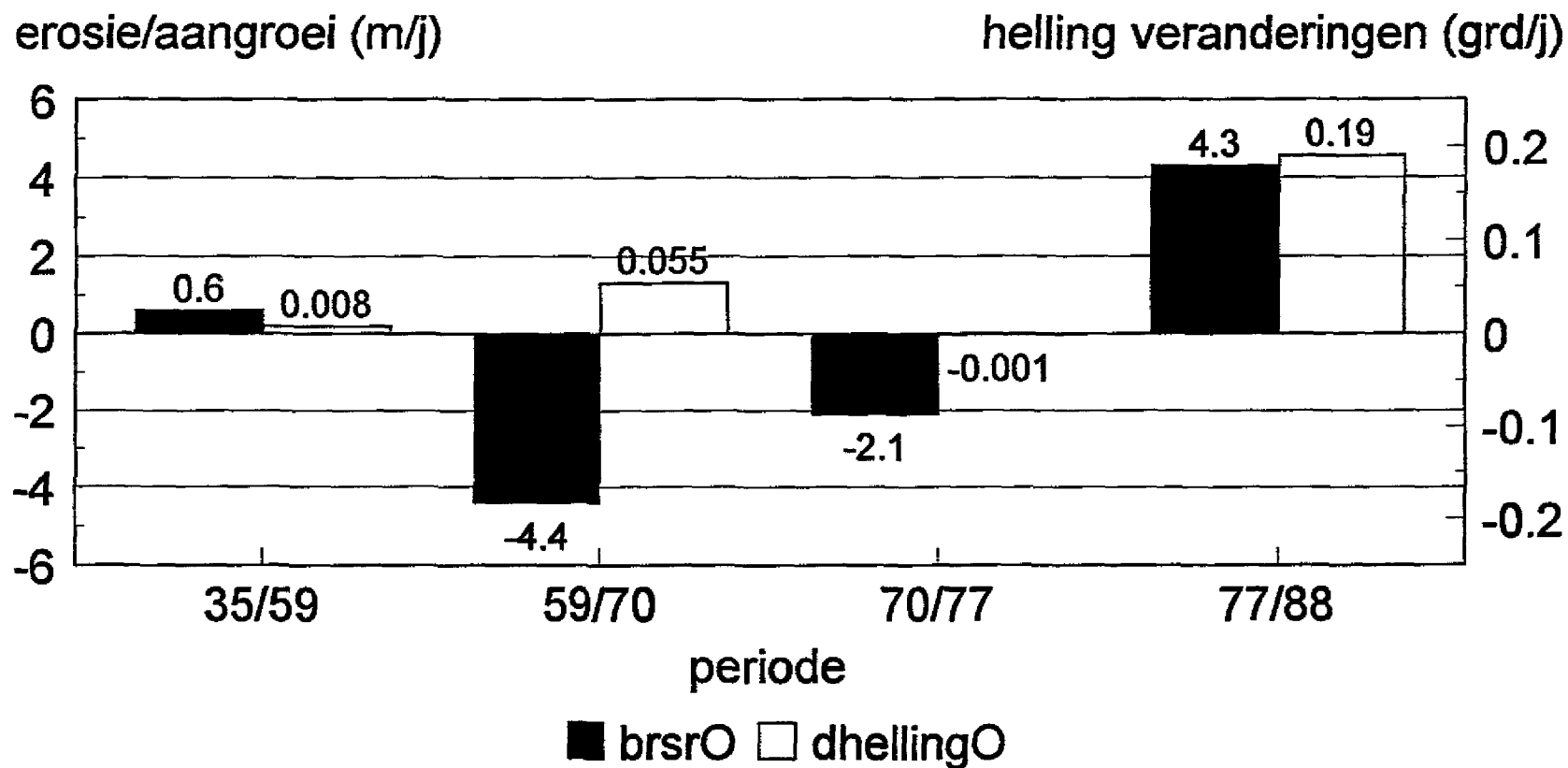
breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn & positie

-2 m waterlijn tussen 1935 en 1988

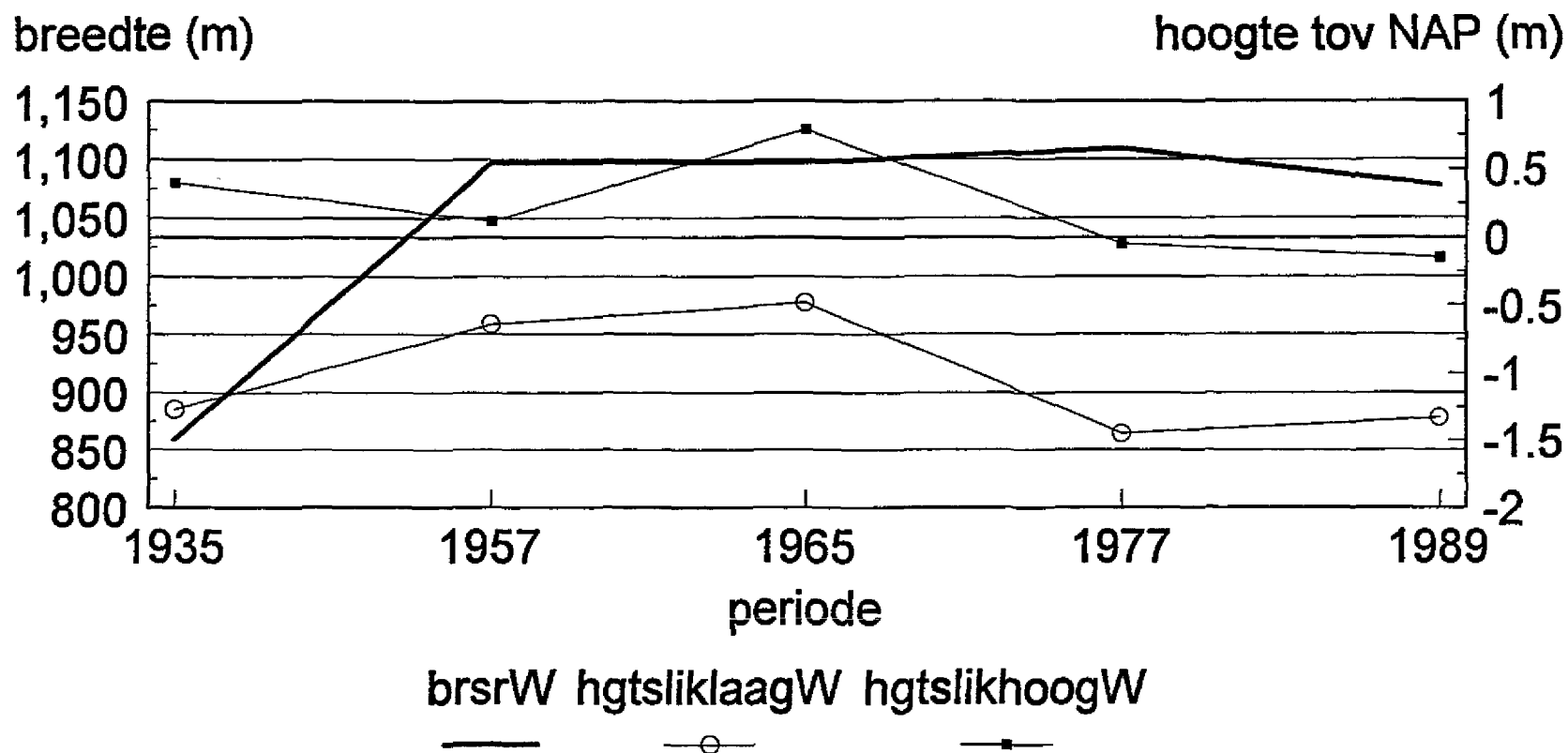
erosie/aangroei (m/j) en breedte verand. (m/j)



Paulinapolder O: erosie/aangroei schorrand en veranderingen
helling slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1988

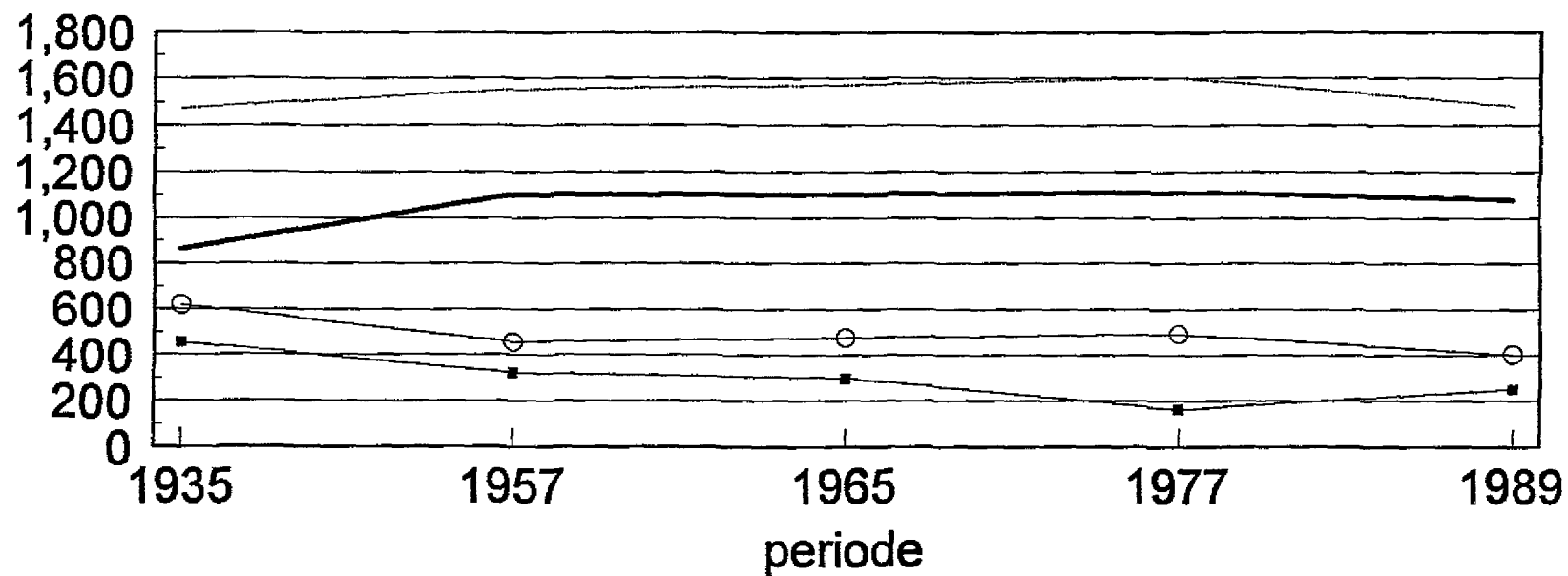


Waarde W: breedte schor en hoogte van laag en hoog
deel slik van 1935 tot 1989



Waarde W; breedte schor en breedte -2 m wl en
breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m wl
van 1935 tot 1989

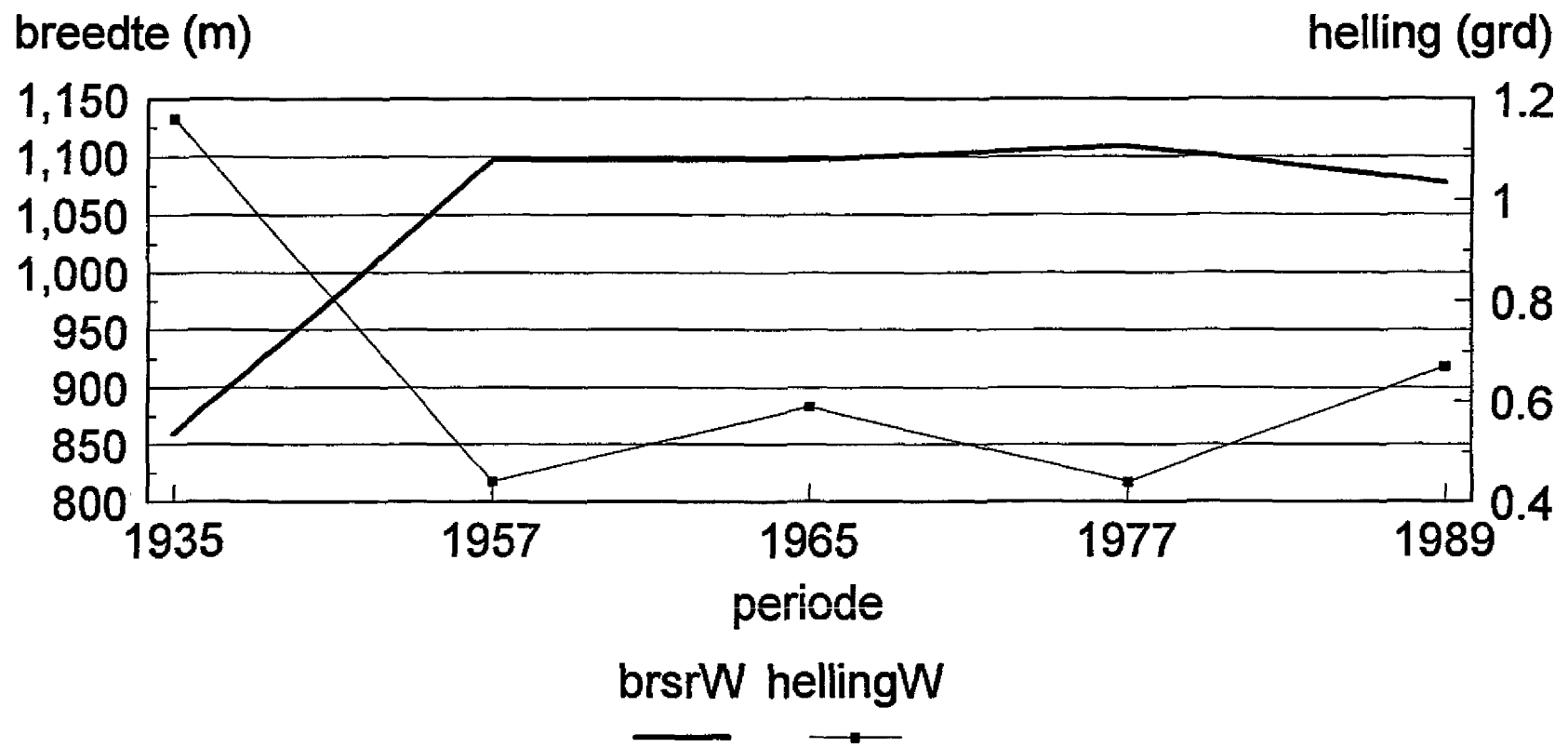
breedte (m)



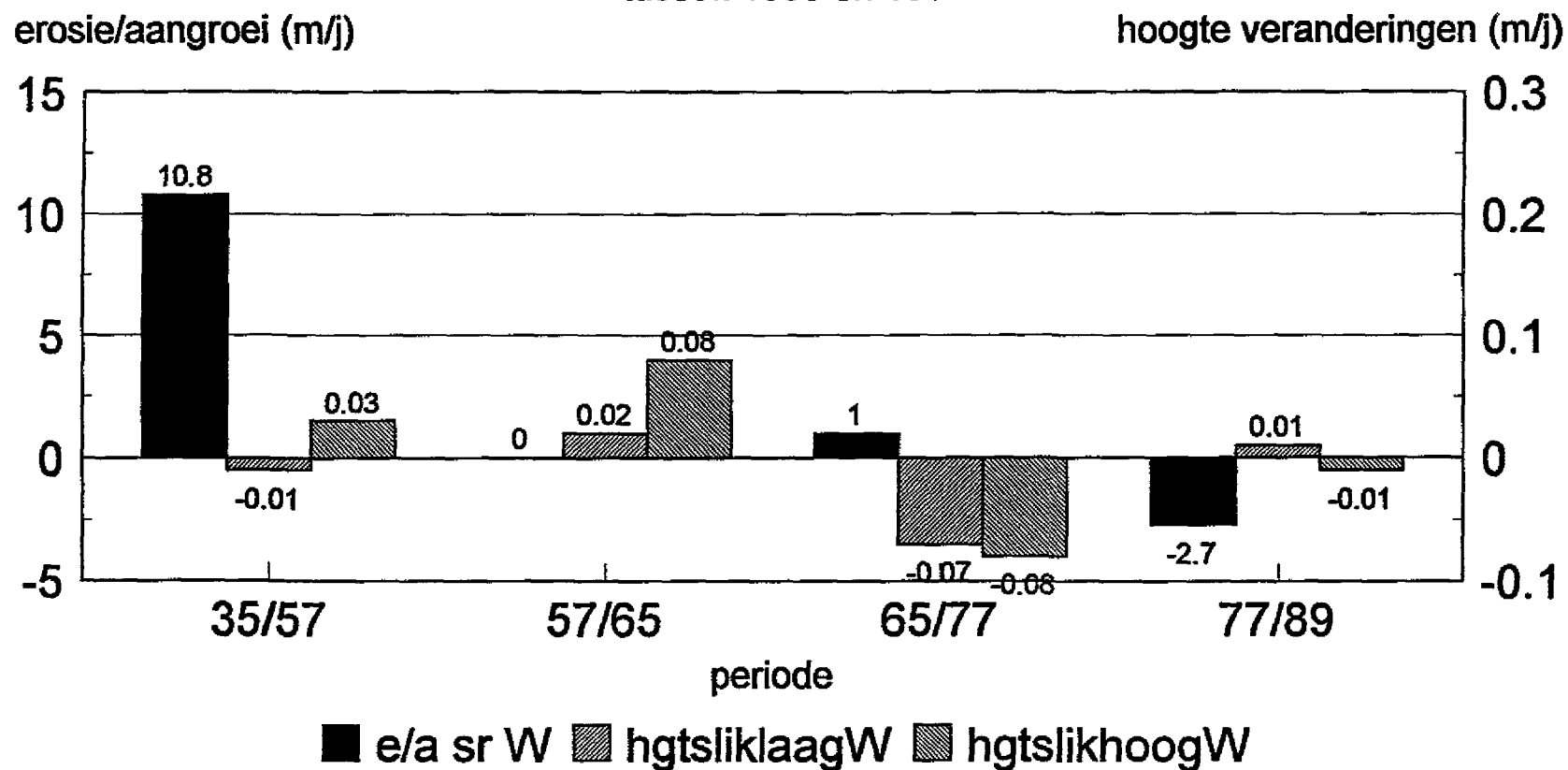
brsrW br-2mw/W brsr-2mW brsr-1mW



Waarde W: breedte schor en helling slik tussen 0 en -2 m NAP
van 1935 tot 1989

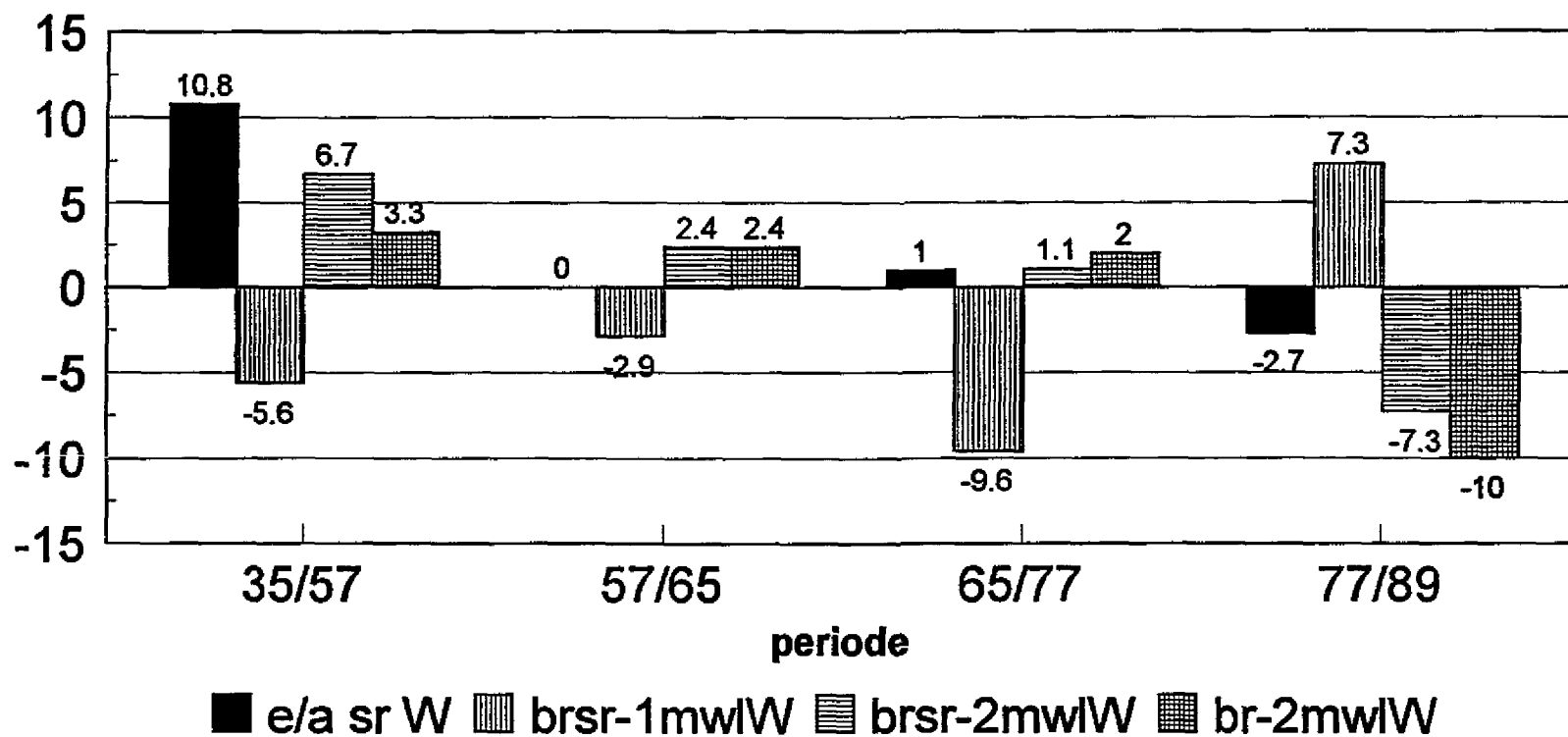


Waarde W: erosie/aangroei schorrand en veranderingen
 in diepte hoog en laag deel van het slik
 tussen 1935 en 1989



Waarde W: erosie/aangroei schorrand, veranderingen
 breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m wl & positie
 -2 m wl tussen 1935 en 1989

erosie/aangroei (m/j) en breedte verander. (m/j)



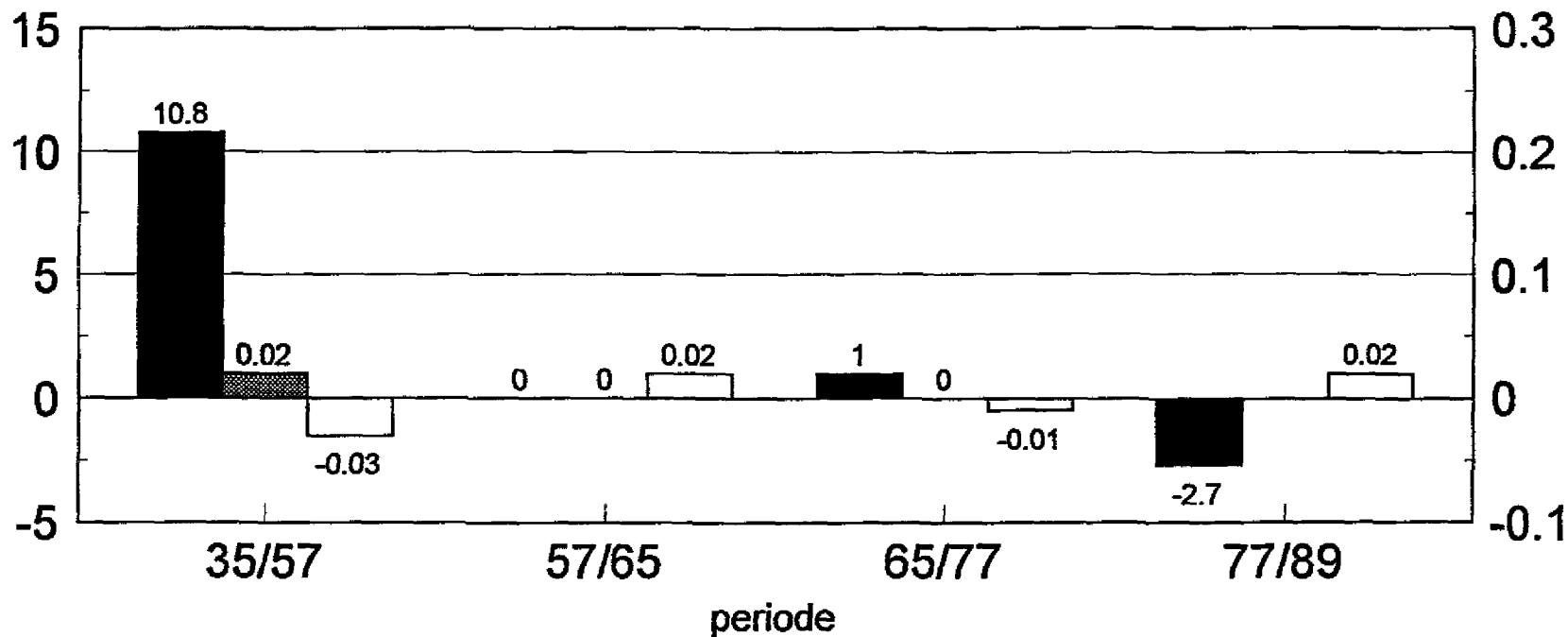
Waarde W: erosie/aangroei schorrand en veranderingen

in gemiddelde hoogte van schor en in helling van het slik

tussen 0 en -2m NAP van 1935 tot 1989

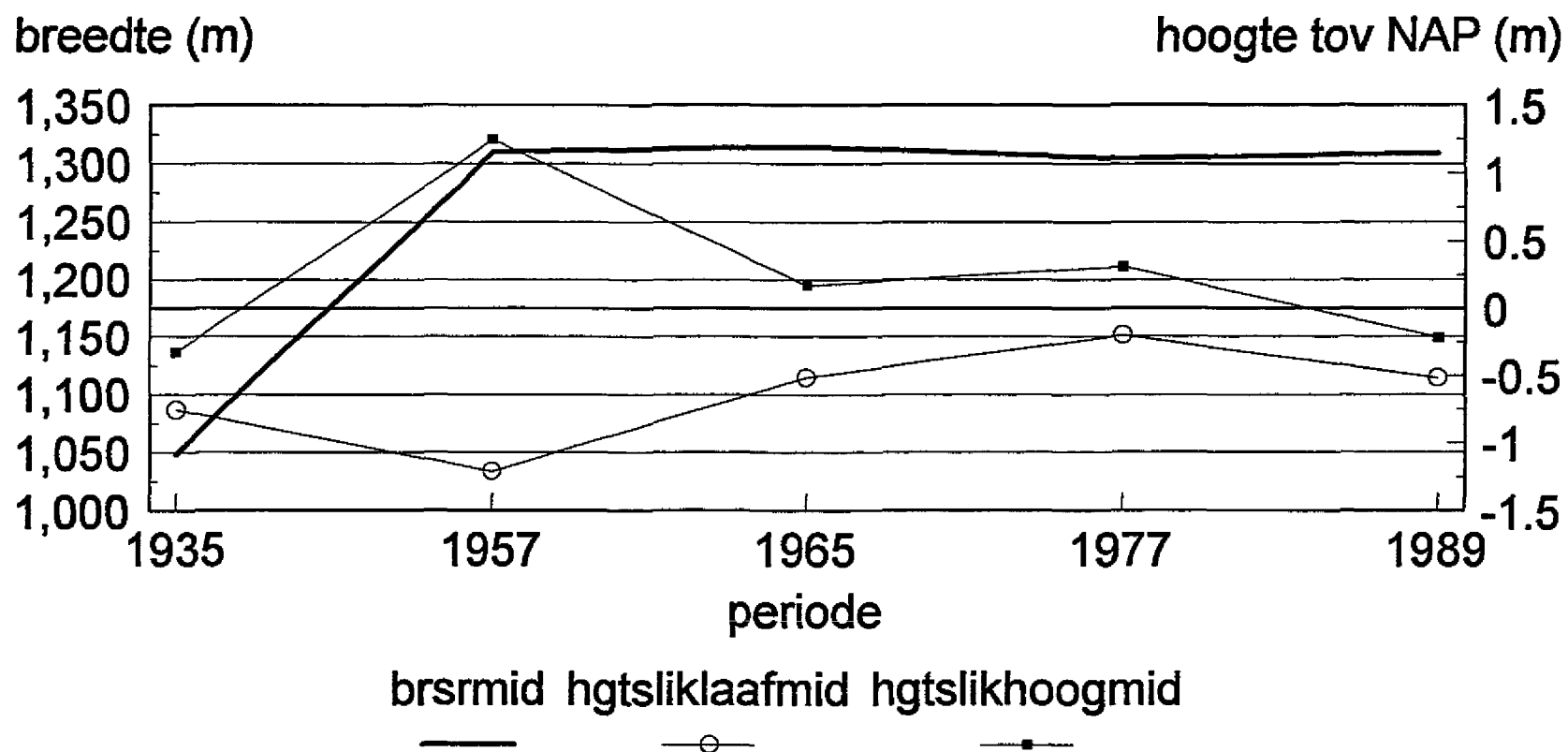
erosie/aangroei (m/j)

hoogte (m/j) en helling (grd/j) veranderingen

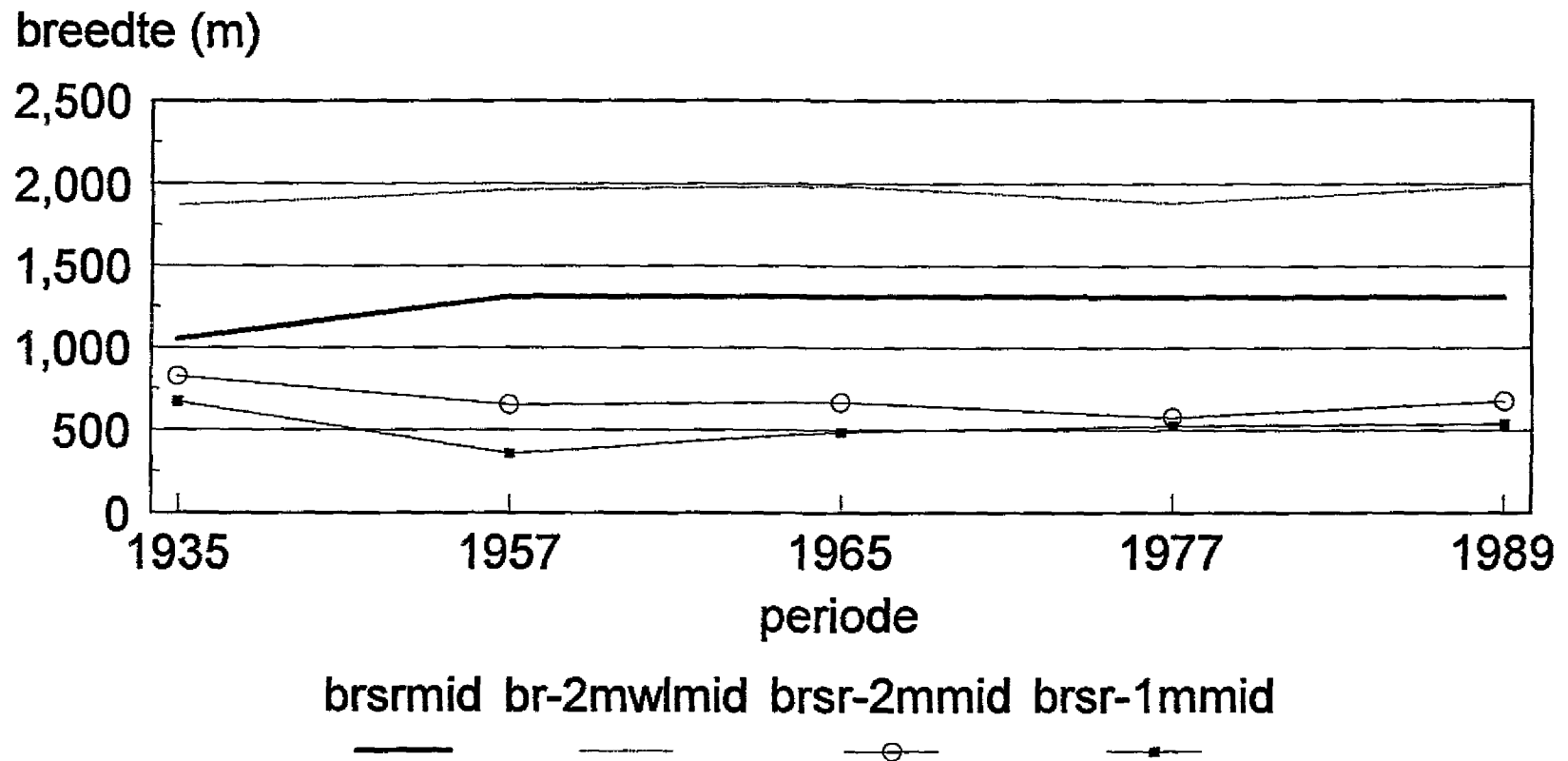


■ e/a sr W ■ gemhgt sch W □ helling W

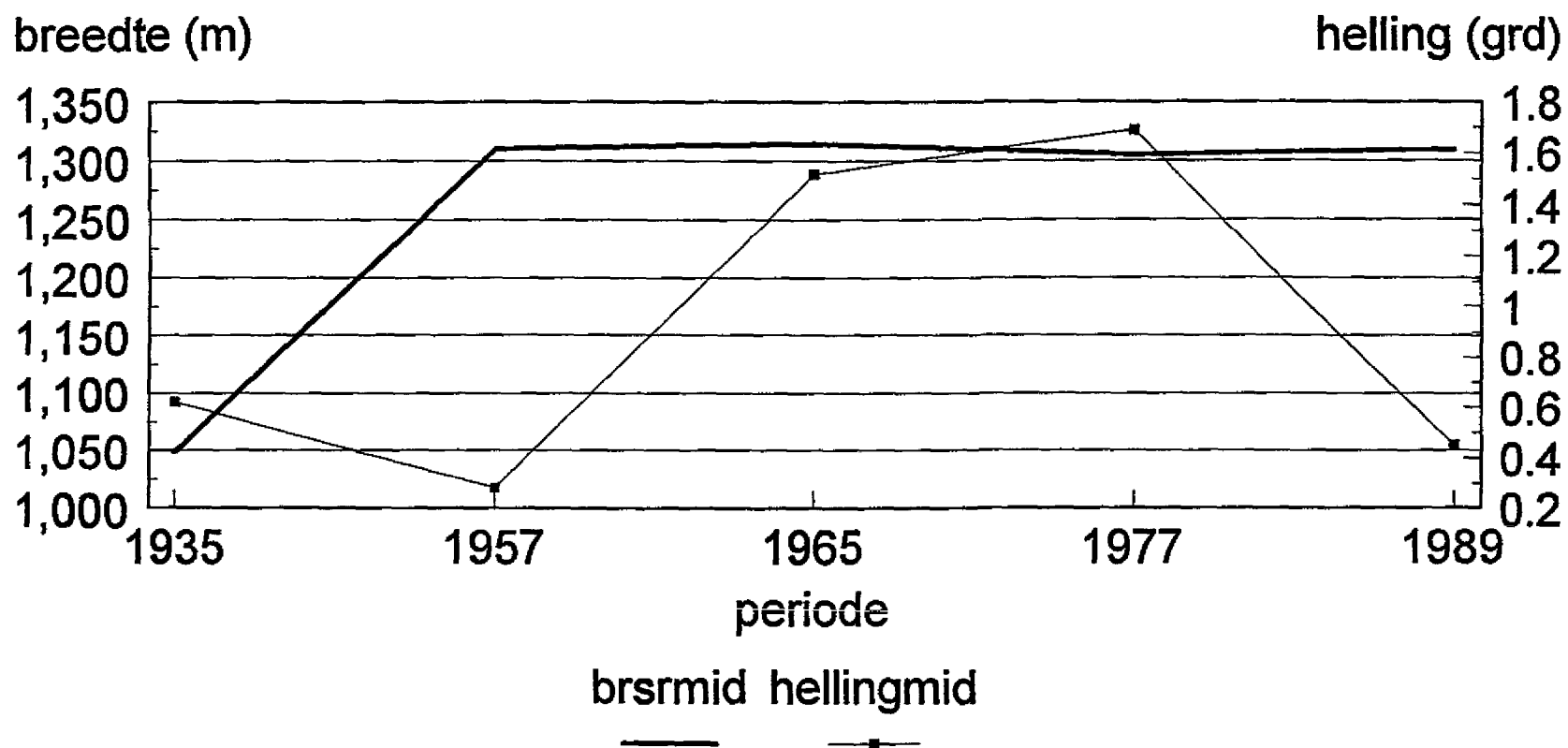
Waarde m: breedte schor en hoogte van laag en hoog
 deel slik van 1935 tot 1989



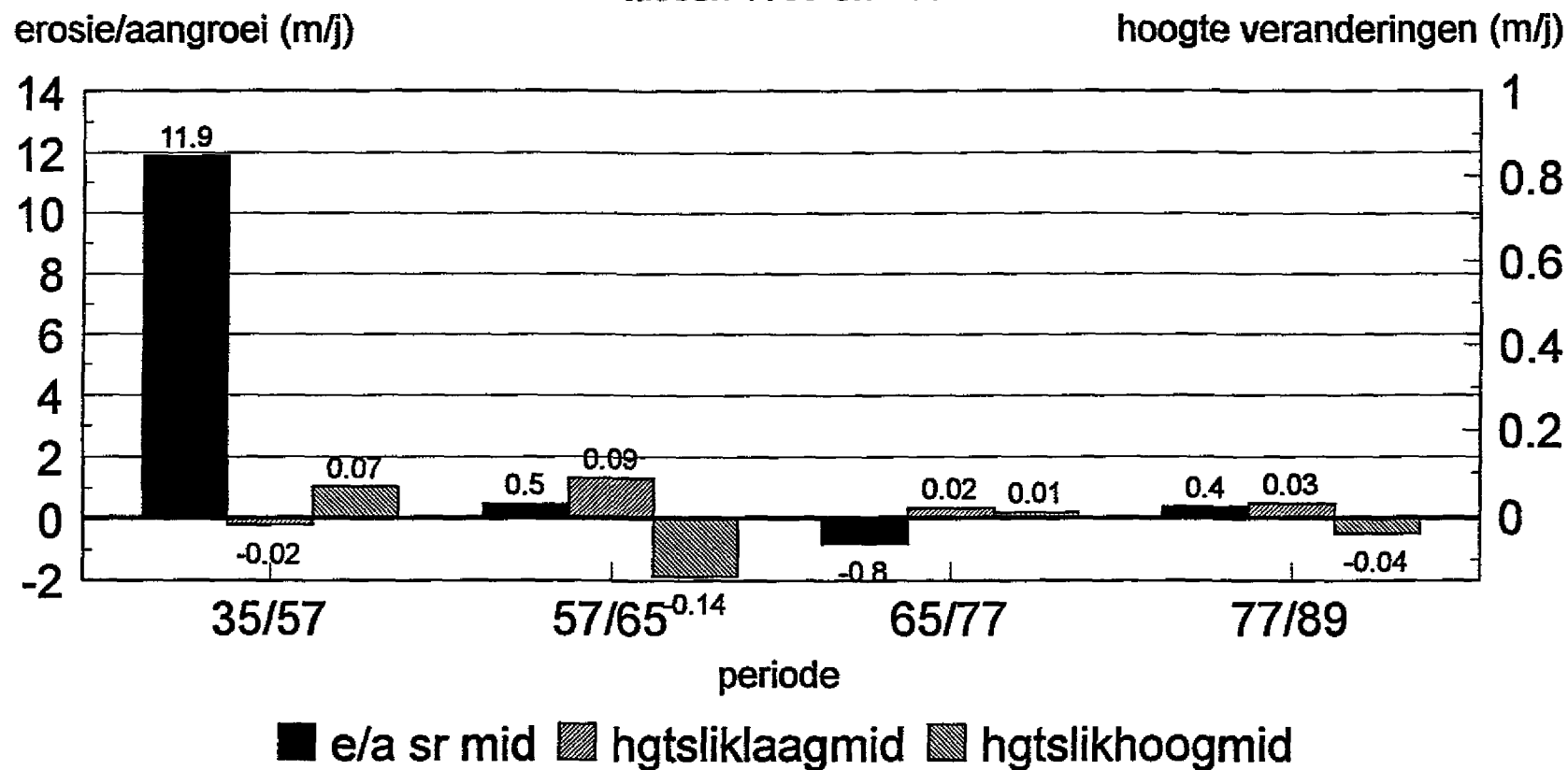
Waarde mid: breedte schor en breedte -2 m wl en
 breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m wl
 van 1935 tot 1989



Waarde m: breedte schor en helling slik tussen 0 en -2 m NAP
van 1935 tot 1989

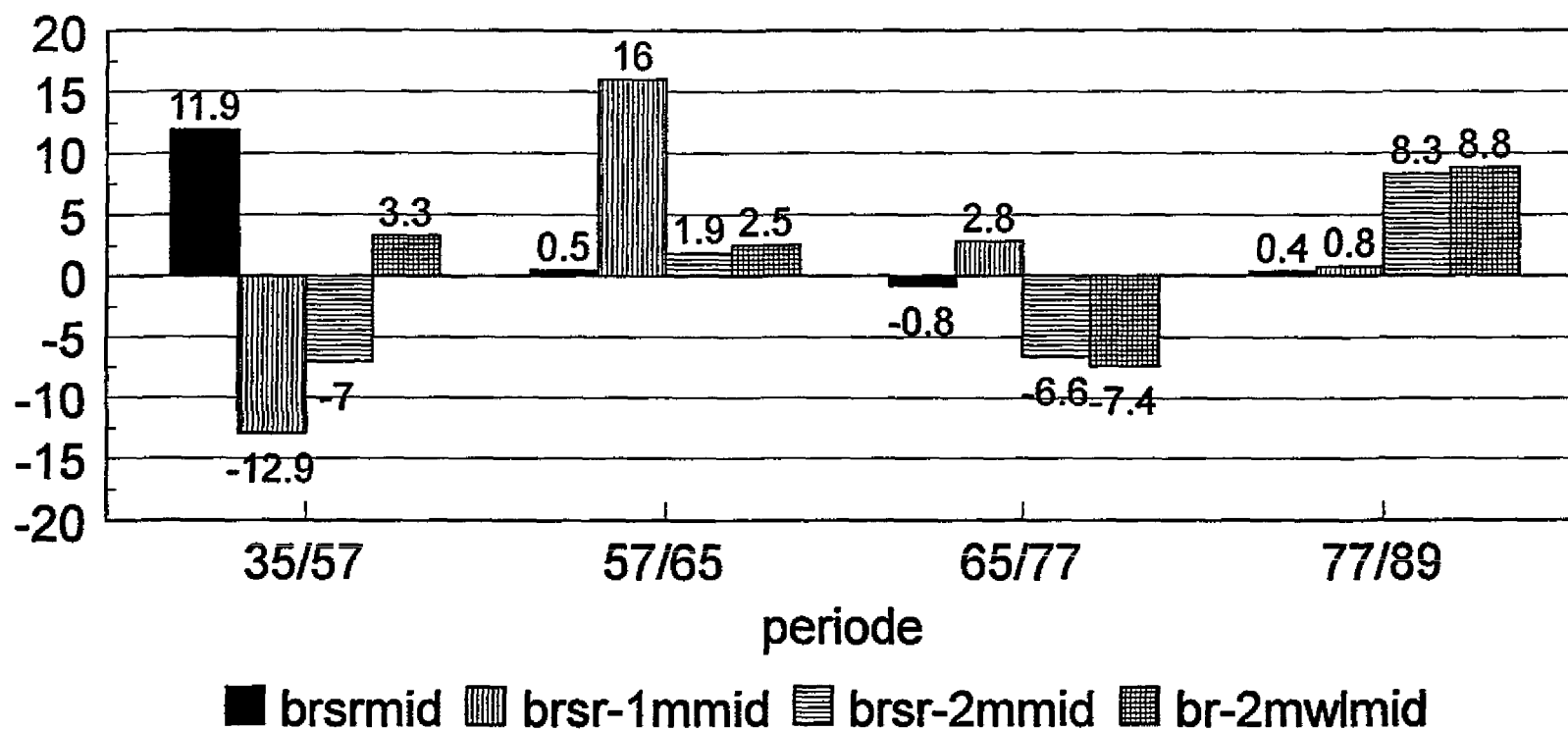


Waarde m: erosie/aangroei schorrand en veranderingen
in diepte hoog en laag deel van het slik
tussen 1935 en 1989



Waarde mid: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte slik tussen
 schorrand en -1 en -2 m waterlijn & positie - 2m waterlijn tussen
 1935 en 1989

erosie/aangroei (m/j) en breedte verand. (m/j)



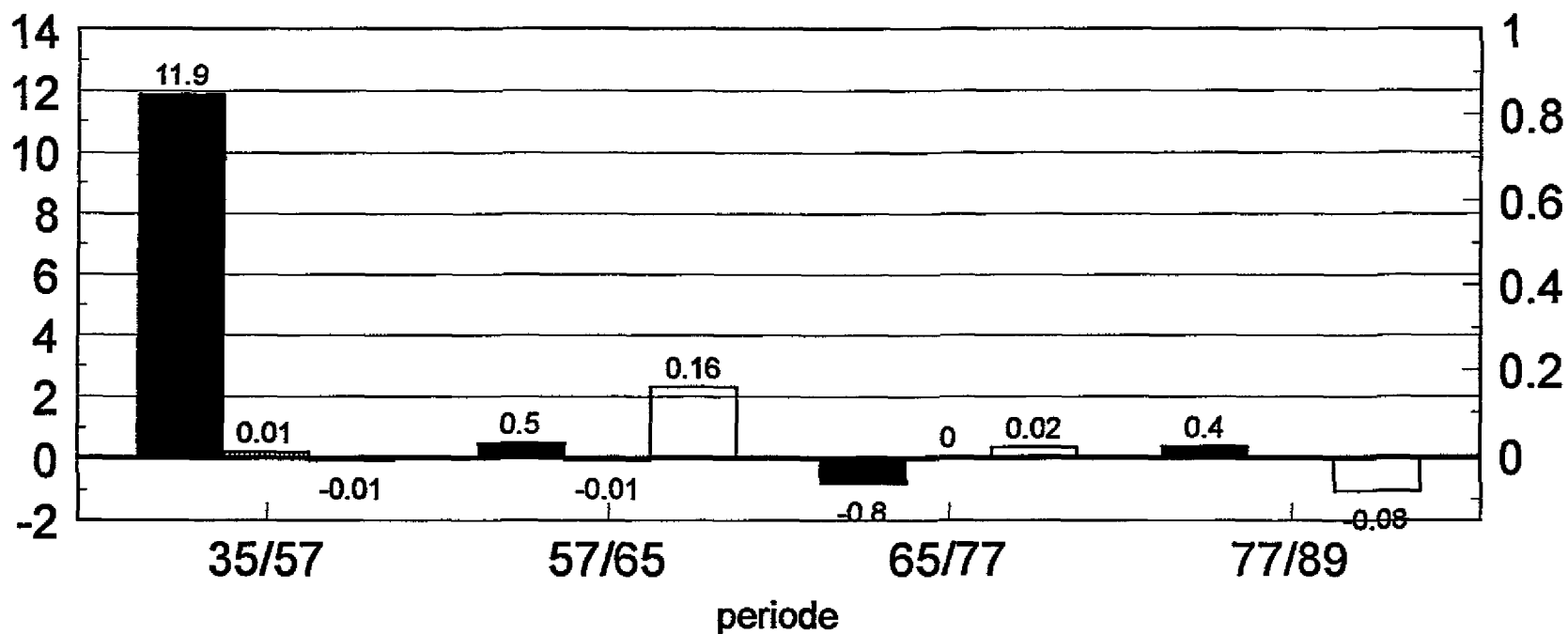
Waarde m: erosie/aangroei schorrand en veranderingen

in gemiddelde hoogte van schor en in helling van het slik

tussen 0 en -2m NAP van 1935 tot 1989

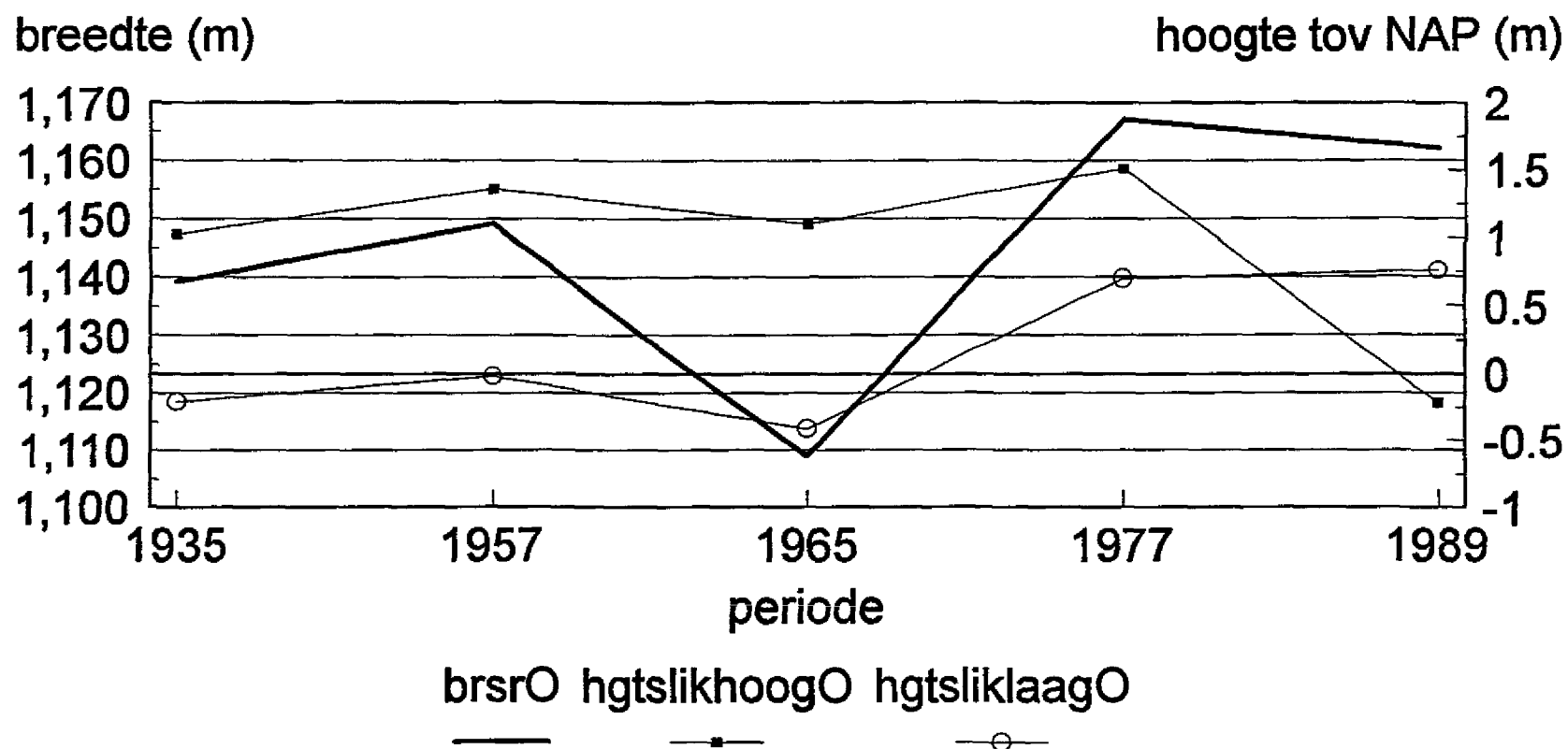
erosie/aangroei (m/j)

hoogte (m/j) en helling (grd/j) veranderingen

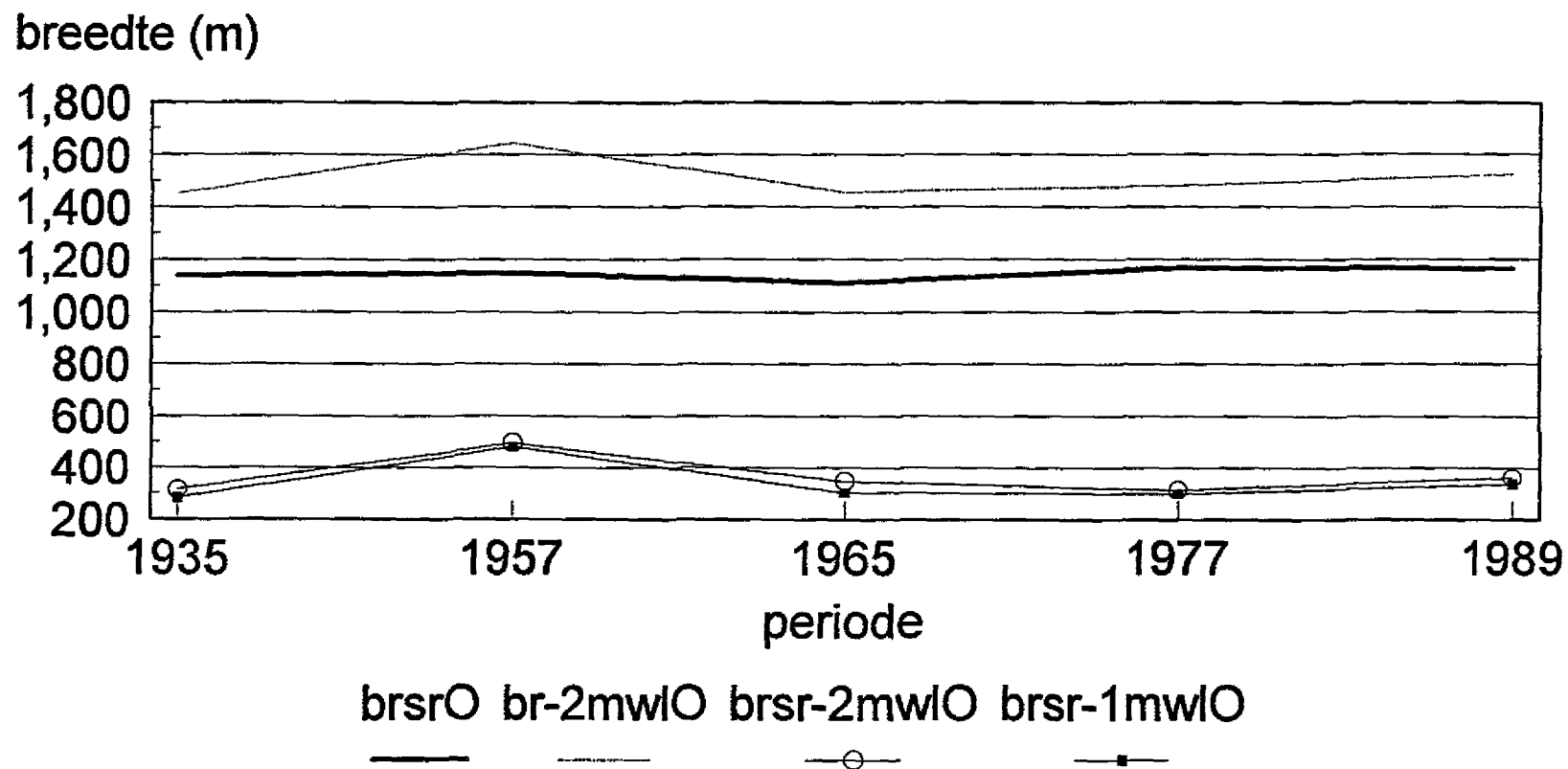


■ e/a sr mid ■ gemhgtschmid □ hellingmid

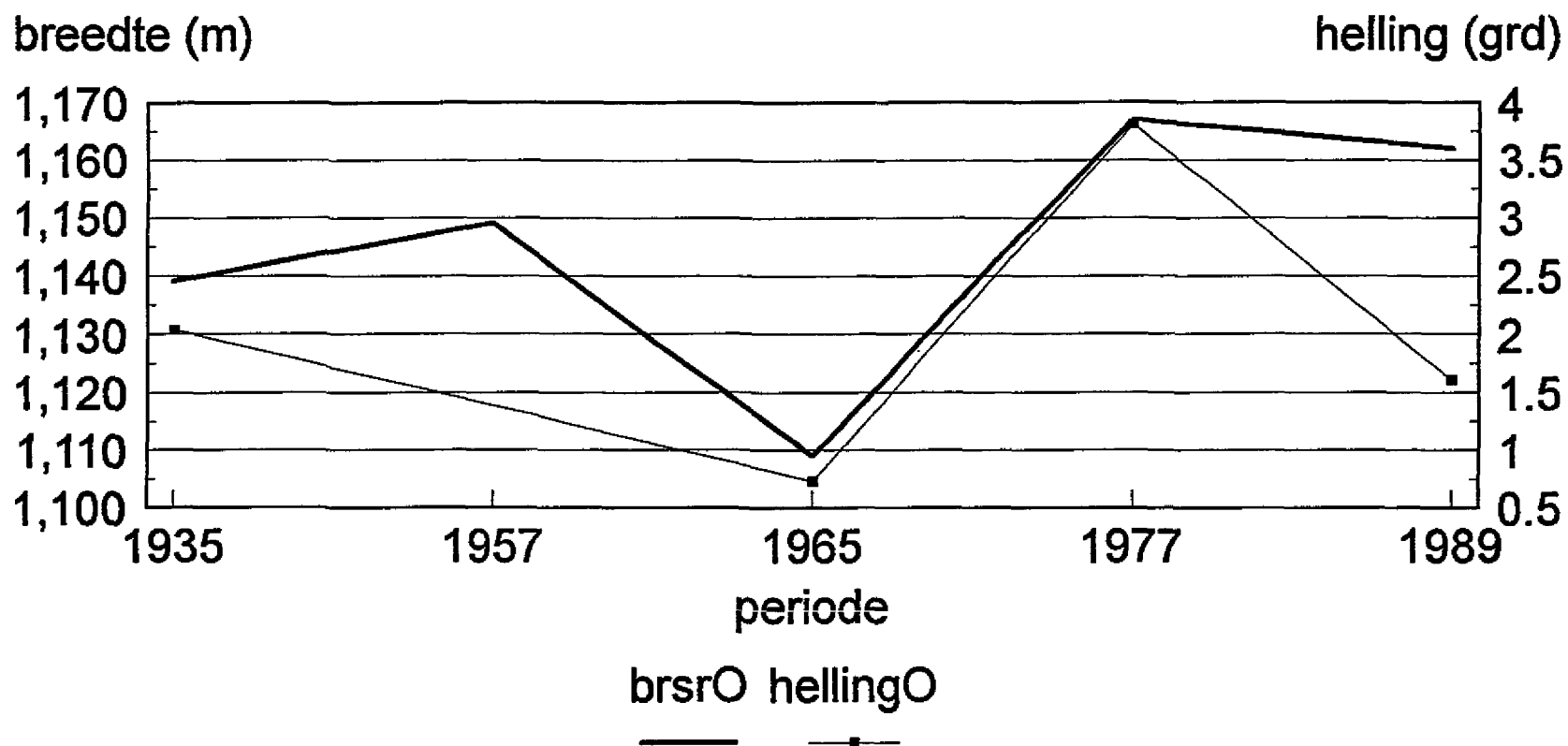
Waarde O: breedte schor en hoogte van laag en hoog
 deel slik van 1935 tot 1989



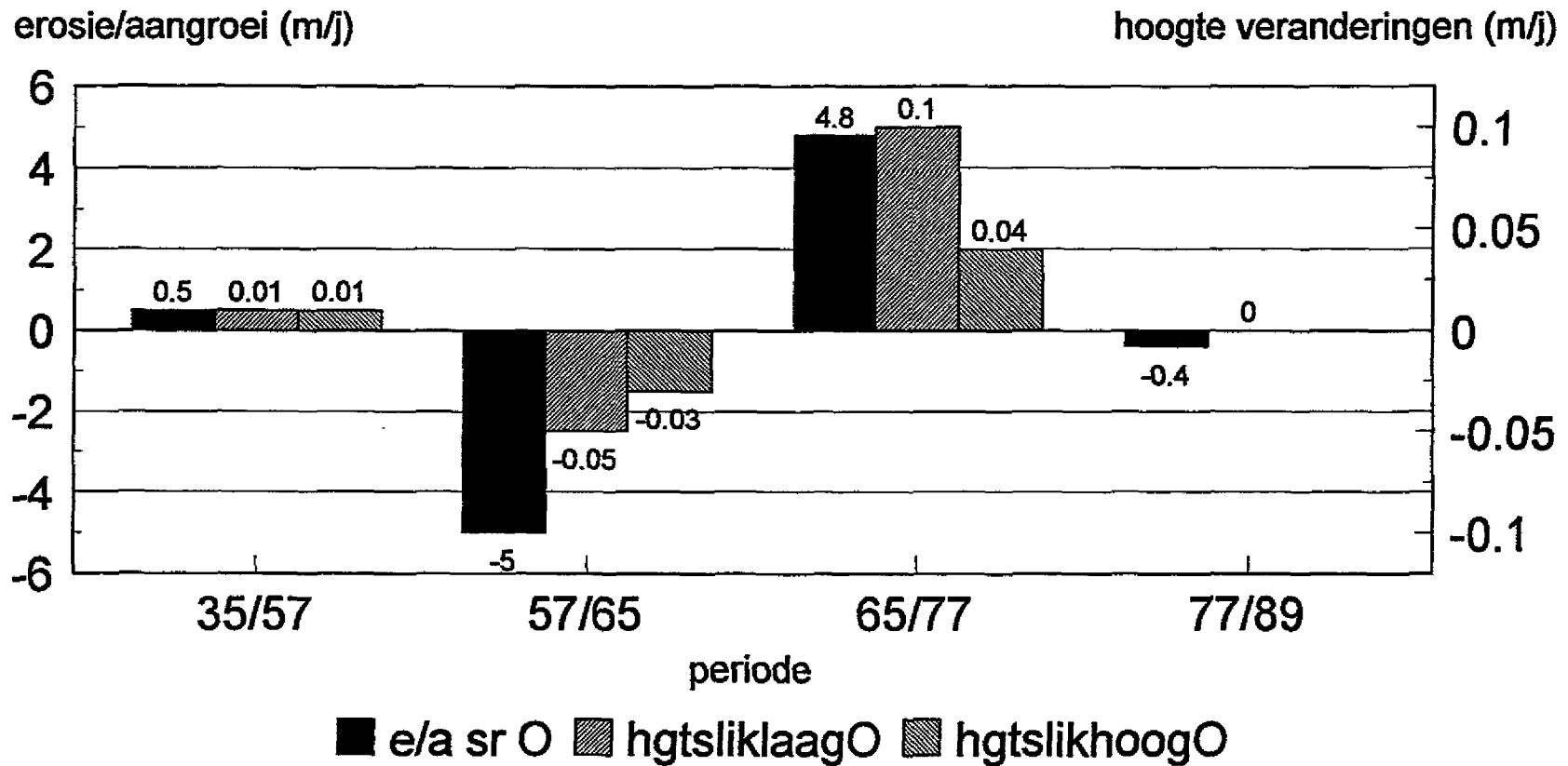
Waarde O: breedte schor en breedte -2 m wl en
 breedte slik tussen schorrand en -1 en -2 m wl
 van 1935 tot 1989



Waarde O: breedte schor en helling slik tussen 0 en -2 m NAP
van 1935 tot 1989

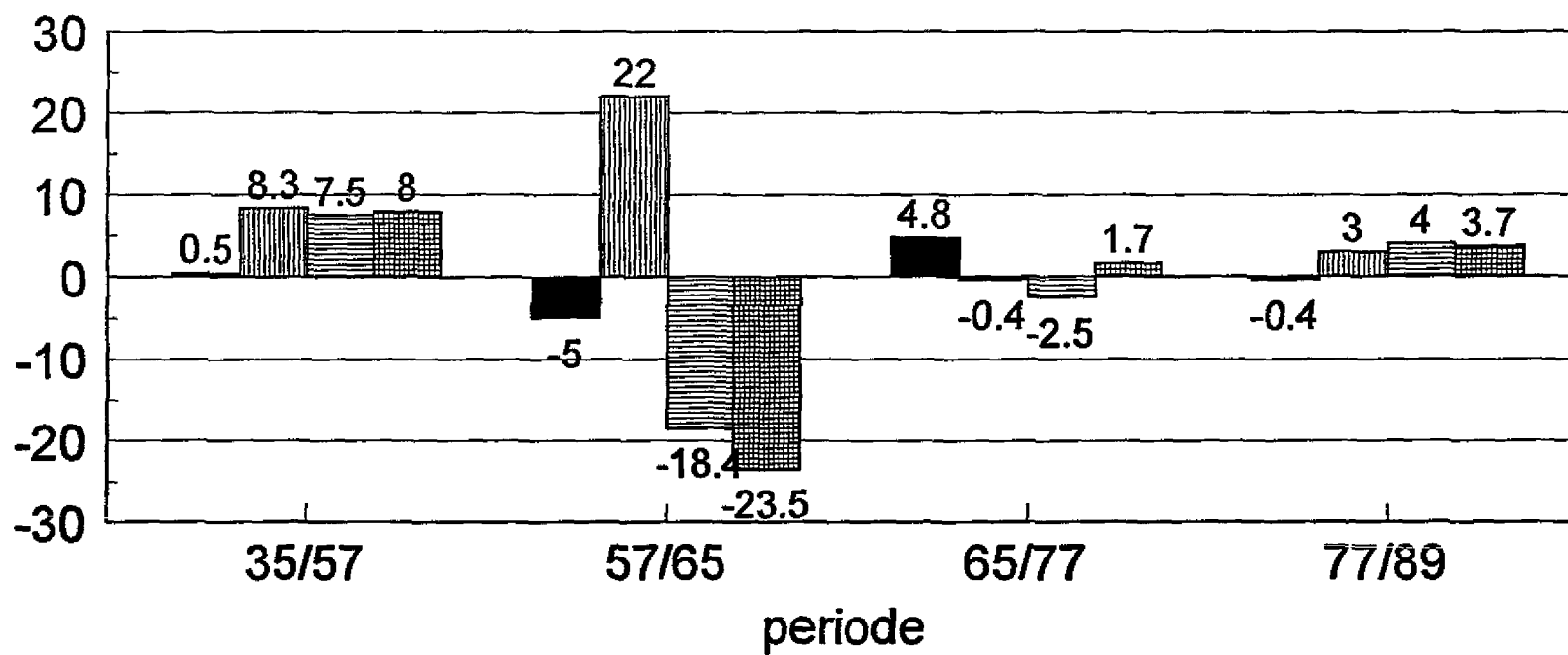


Waarde O: erosie/aangroei schorrand en veranderingen
in diepte hoog en laag deel van het slik
tussen 1935 en 1989



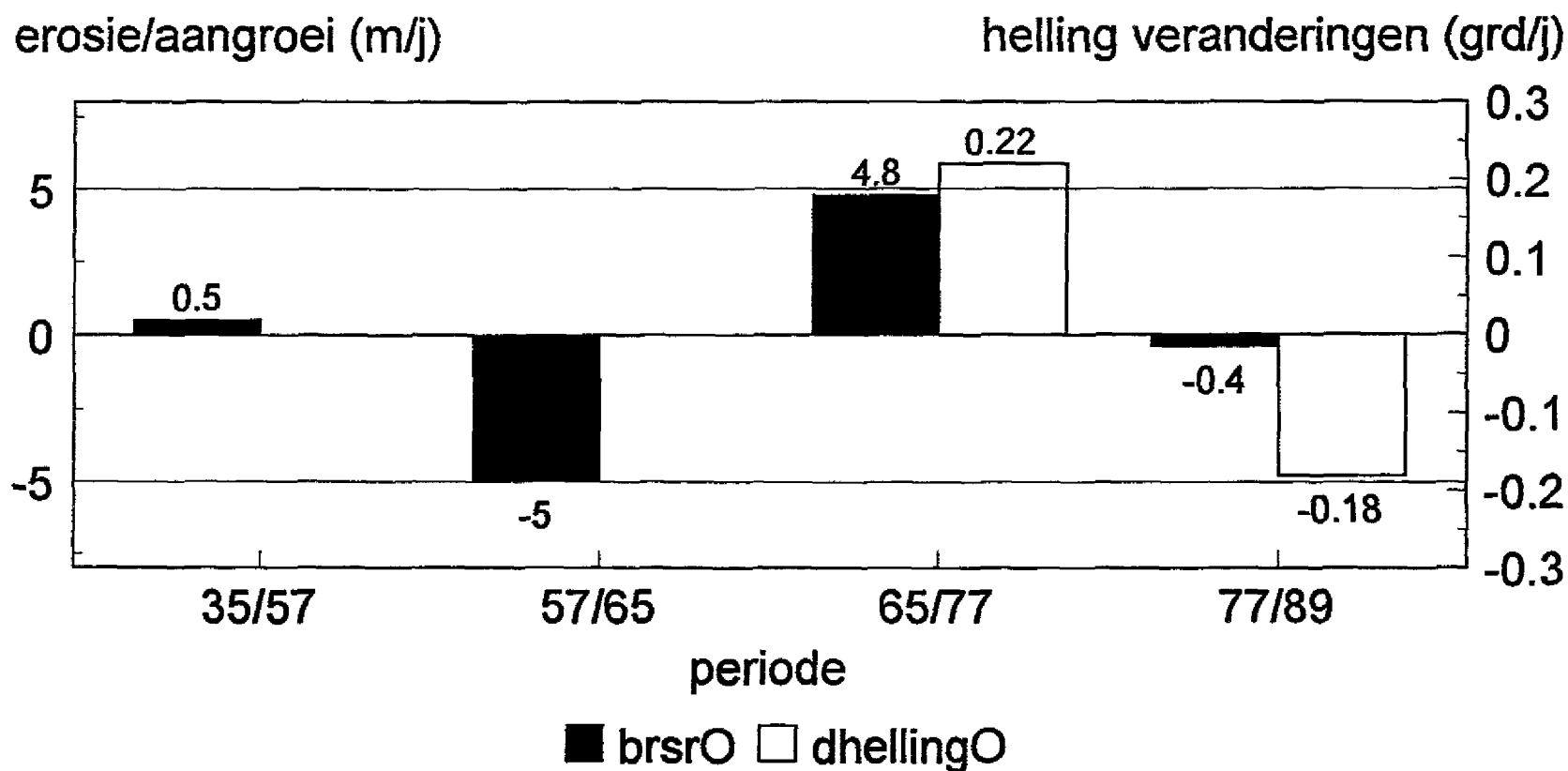
Waarde O: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte slik tussen
schorrand en -1 en -2 m waterlijn & positie - 2m waterlijn tussen
1935 en 1989

erosie/aangroei (m/j) en breedte verand. (m/j)

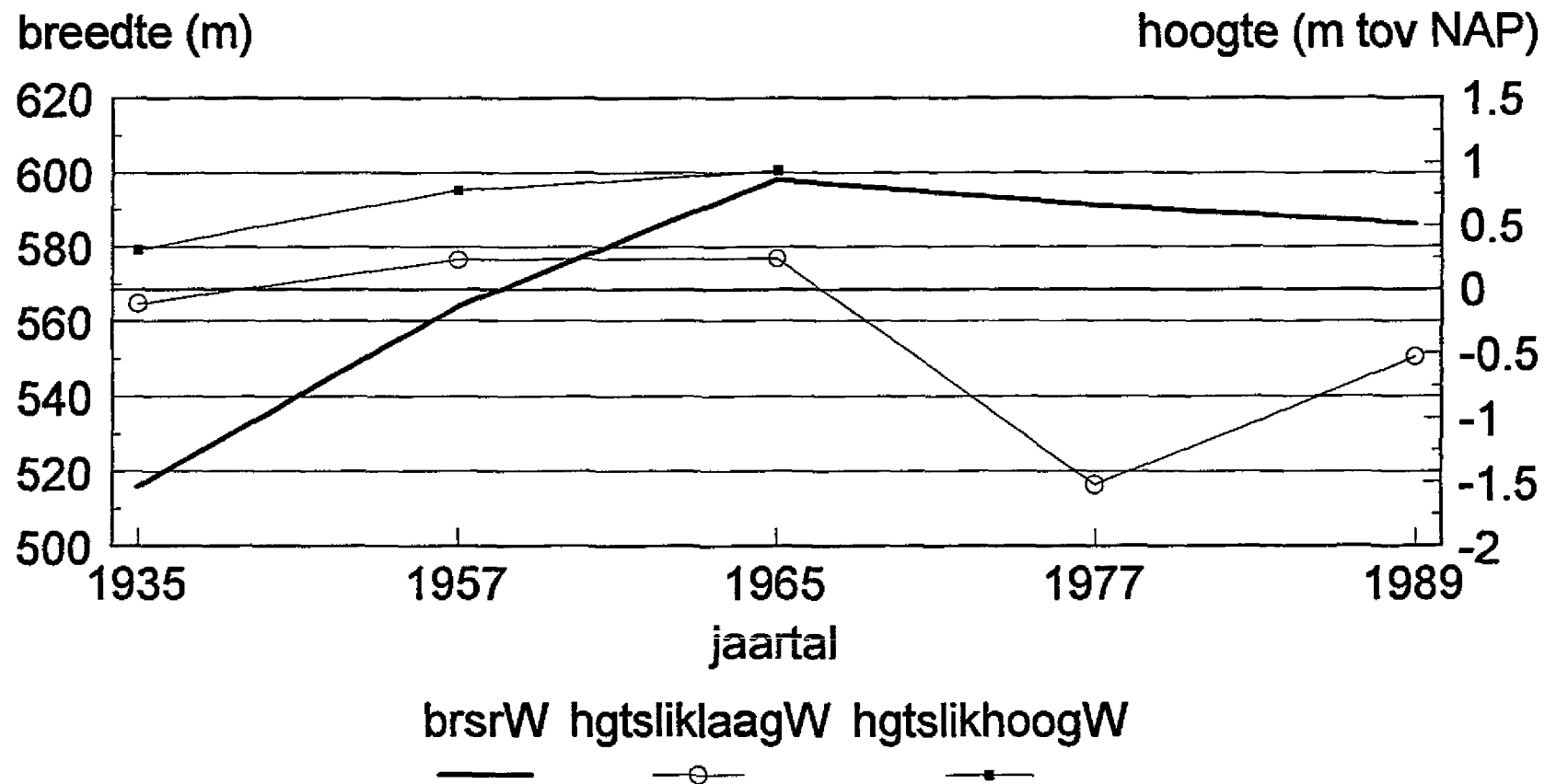


■ brsrO ▨ brsr-1mO ▤ brsr-2mO ▩ br-2mw/O

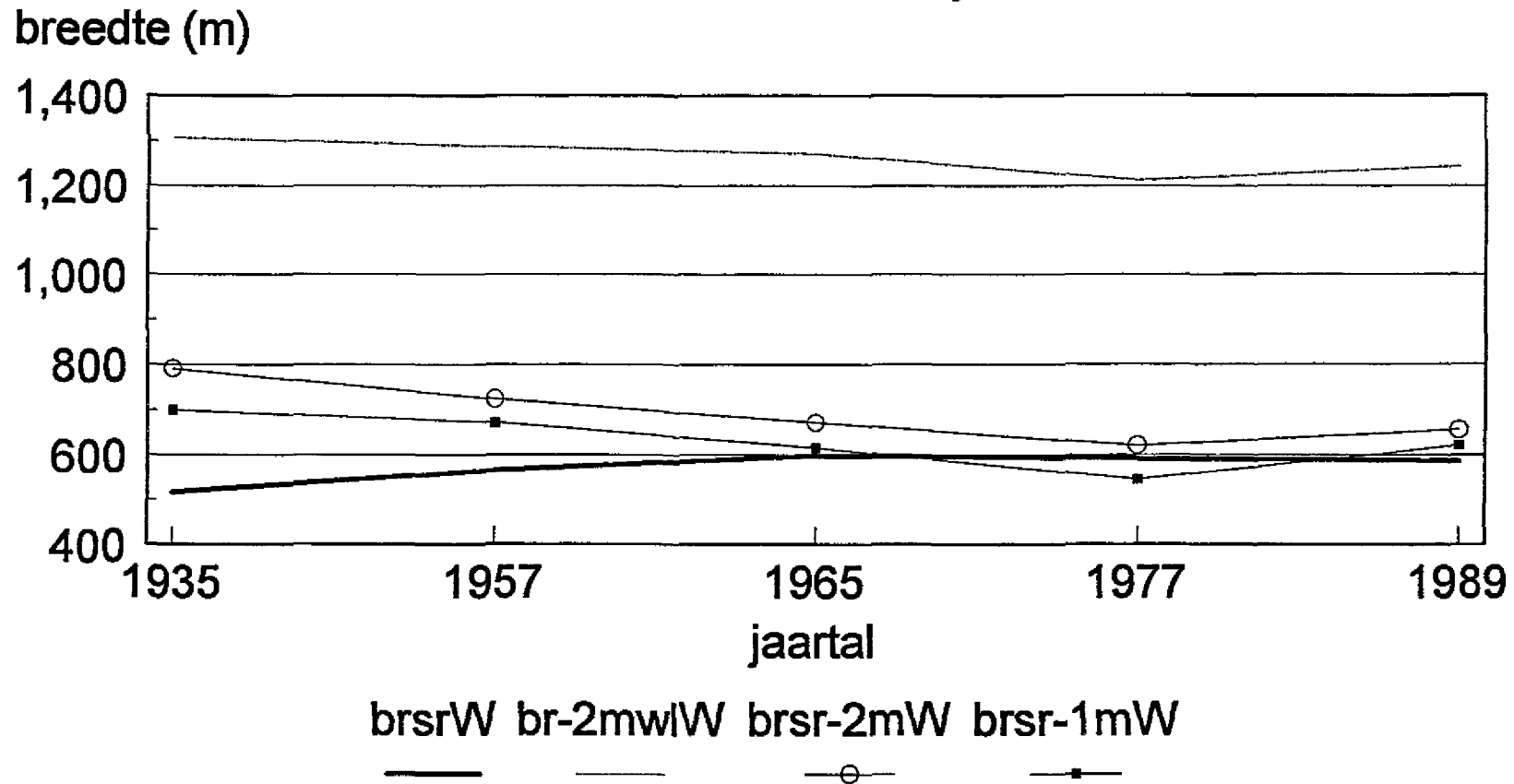
WaardeO: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in
helling van slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1989



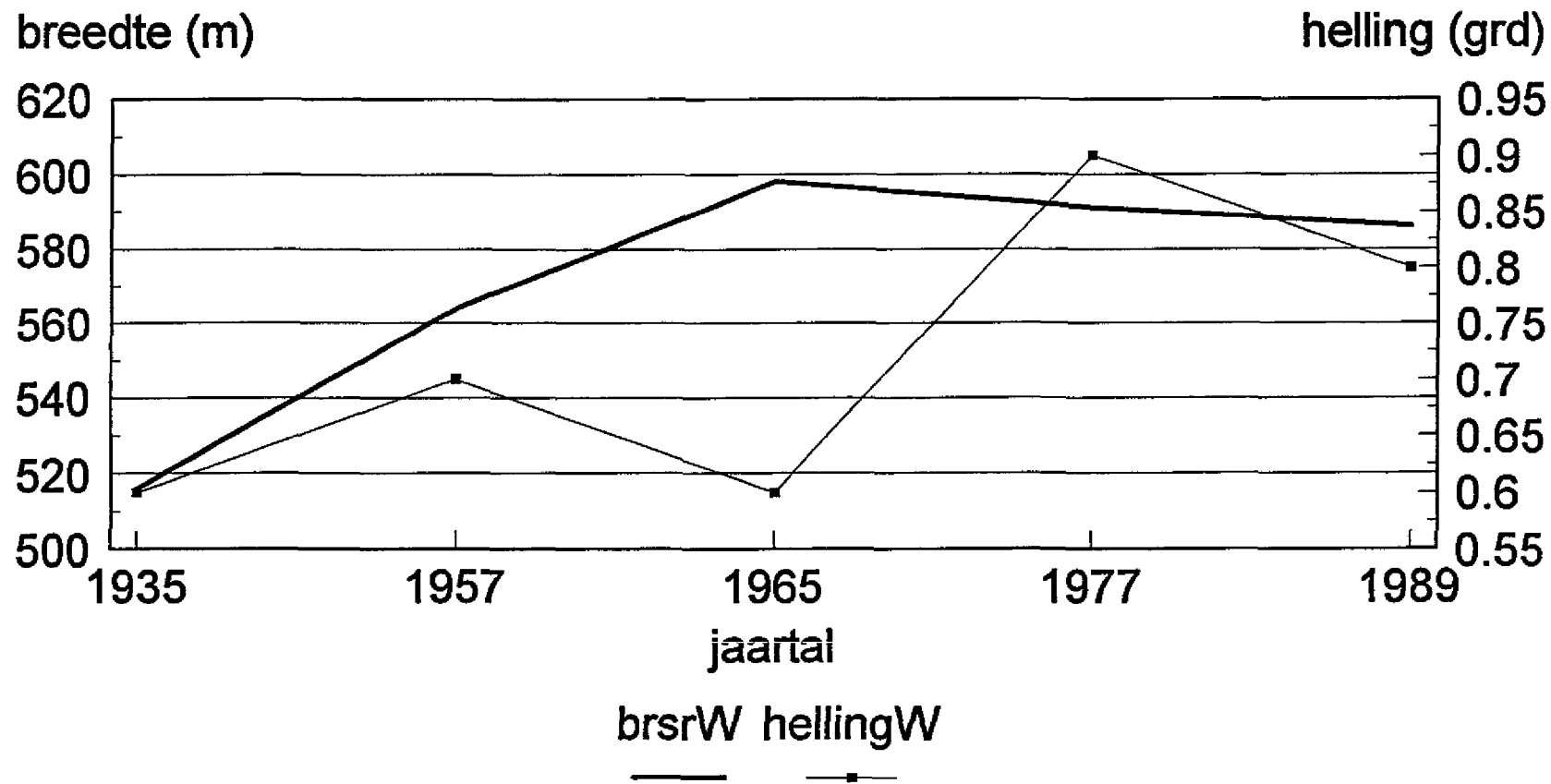
Bath W: breedte schor en hoogte van hoog en laag deel
slik van 1935 tot 1989



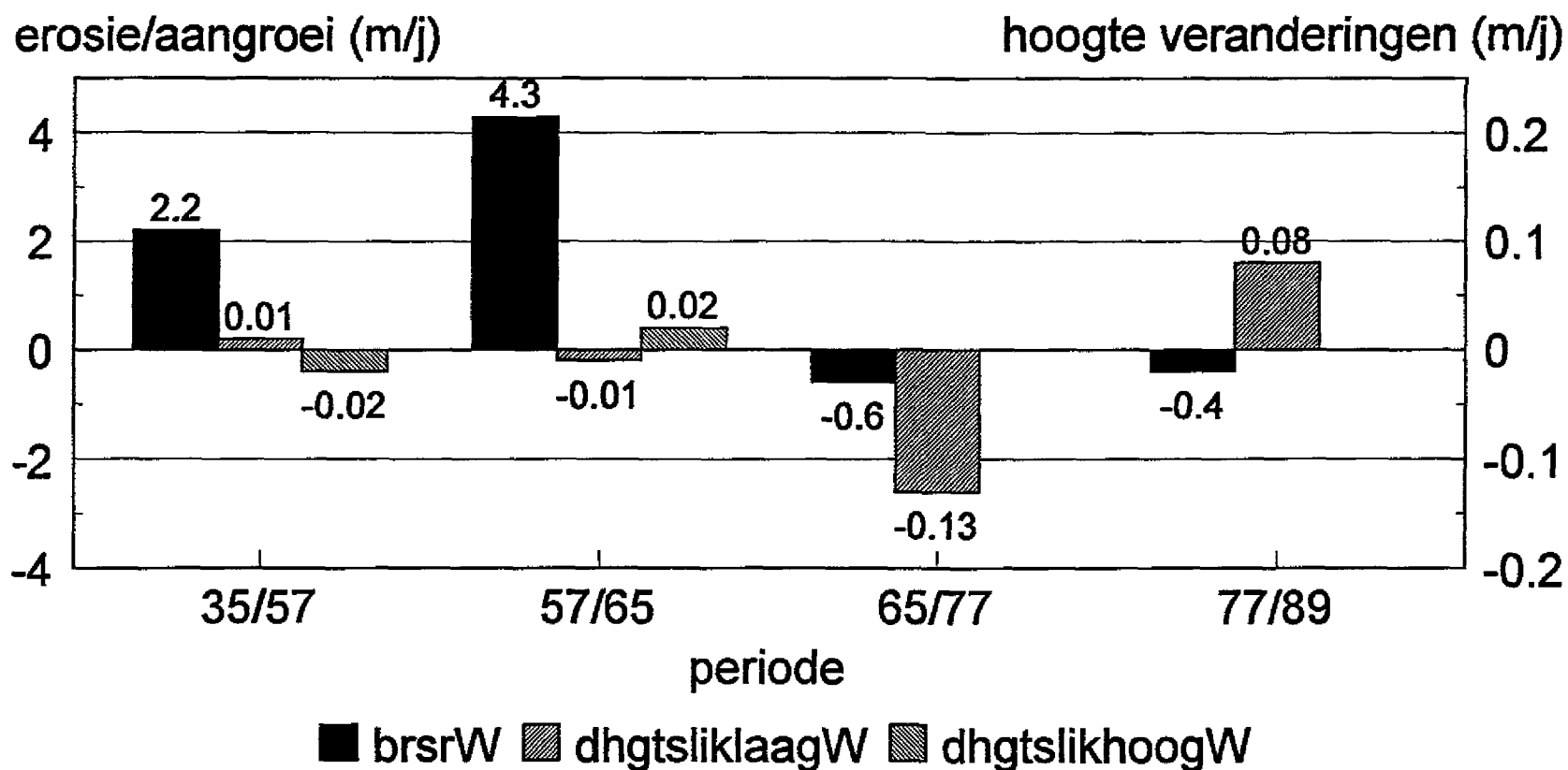
Bath W: breedte schor, breedte -2 m waterlijn en breedte
slik tussen schorrand en -2 en -1 m waterlijn van 1935 tot 1989



Bath W: breedte schor en hoogte helling slik tussen 0 en -2 m
NAP van 1935 tot 1989



Bath W: erosie/aangroei schorrand, veranderingen in hoogte
van hoog en laag deel slik tussen 1935 en 1989

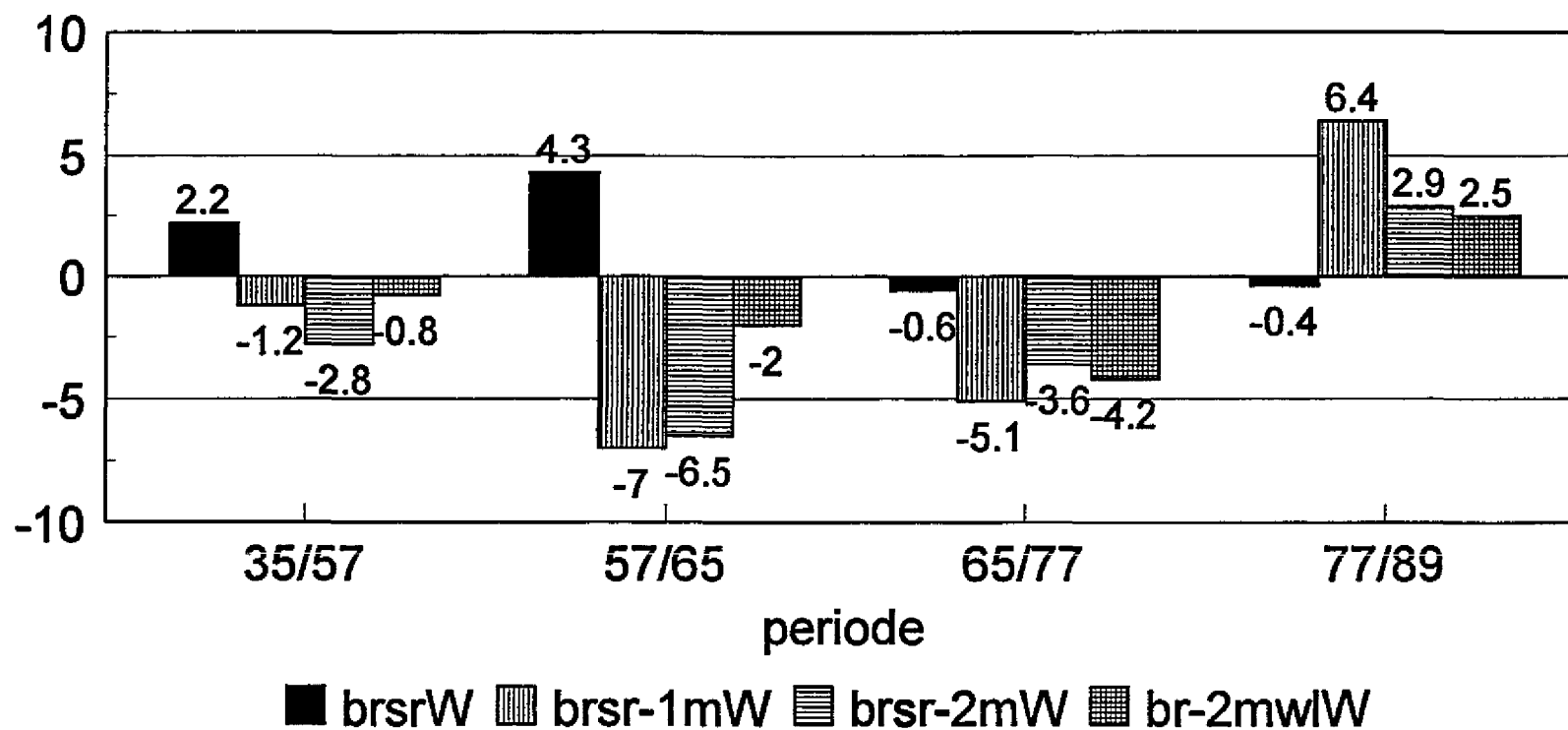


Bath W: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte

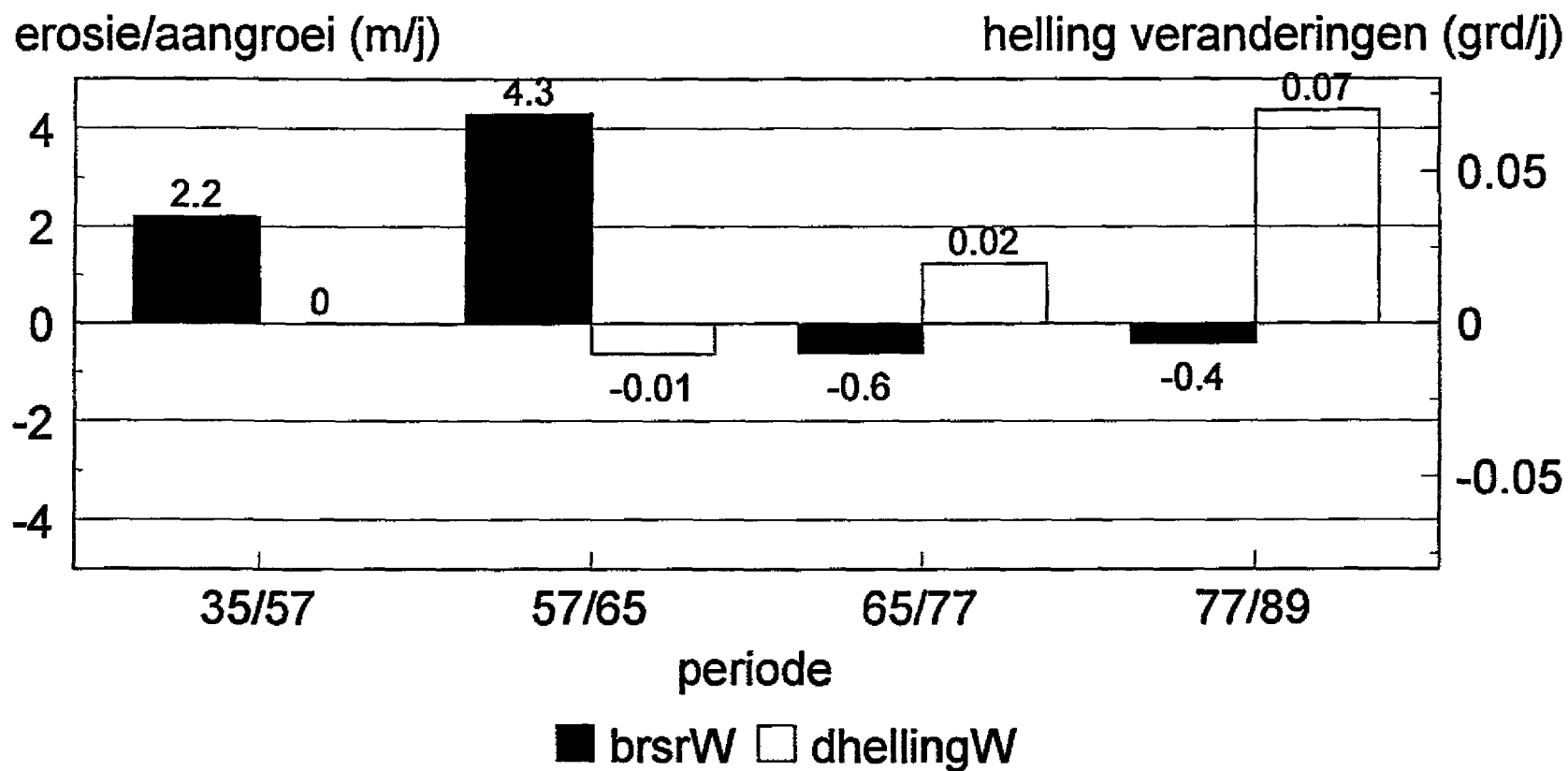
slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn & positie - 2 m

waterlijntussen 1935 en 1989

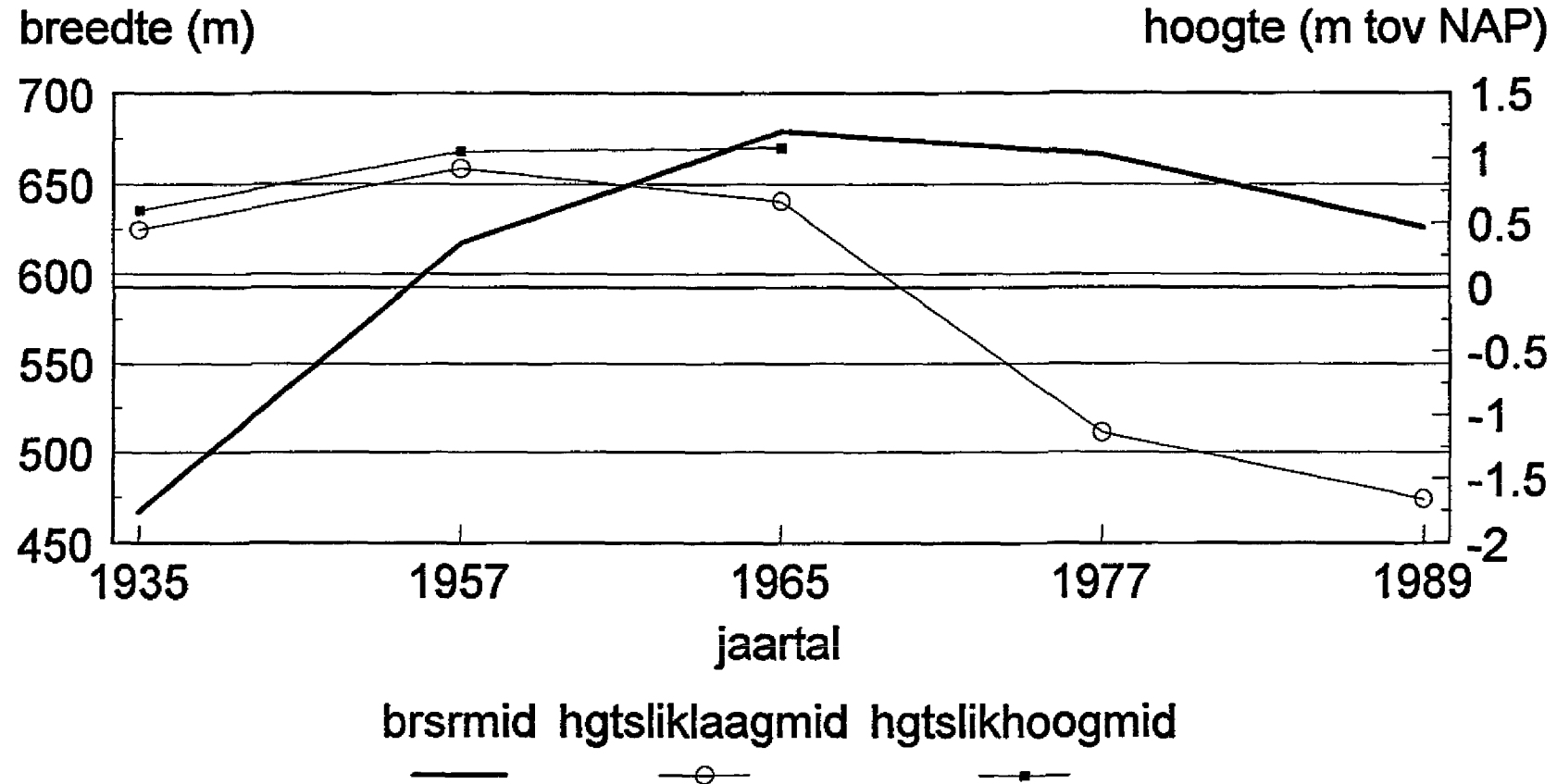
erosie/aangroei (m/j) en breedte veranderingen (m/j)



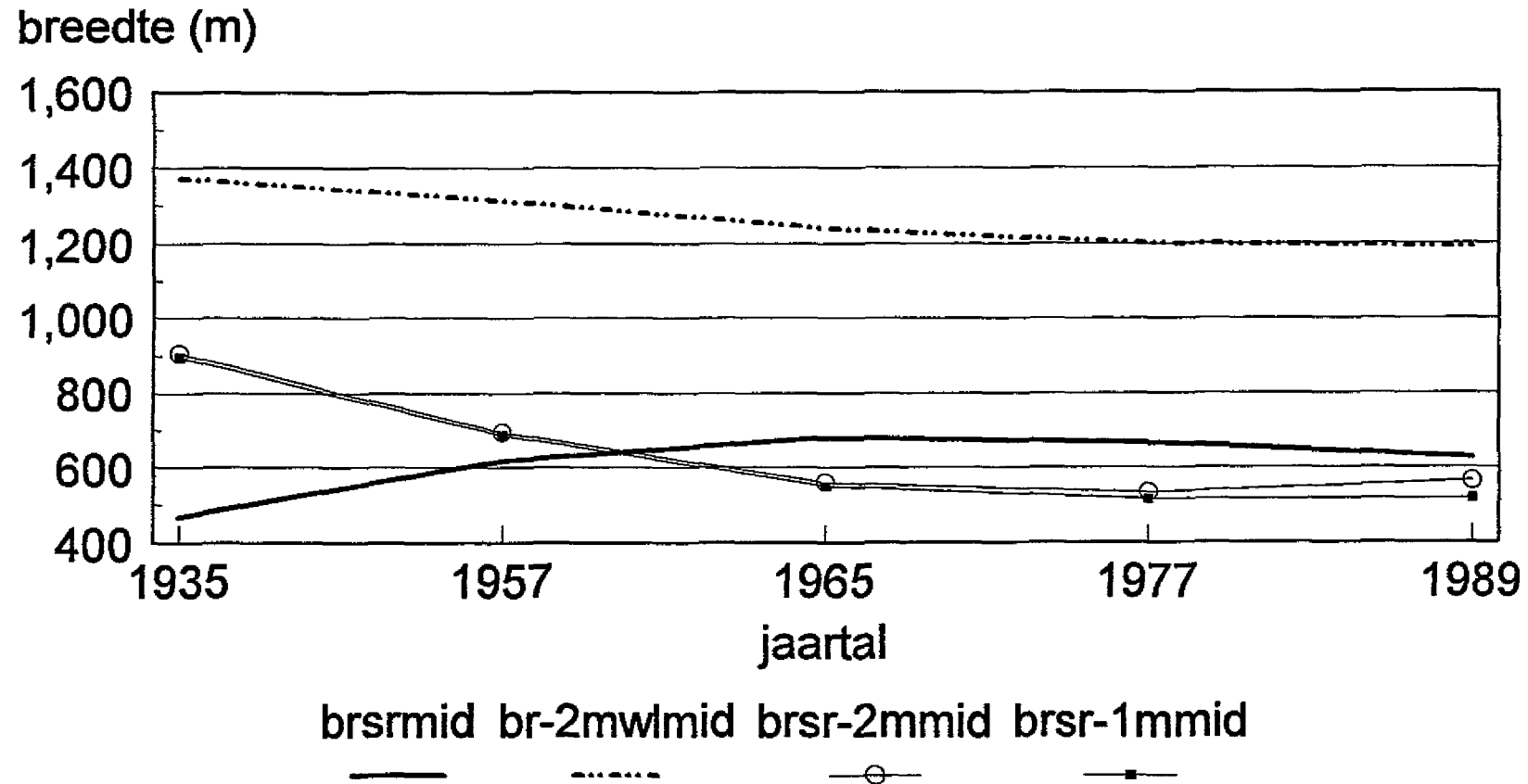
Bath W: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in
helling van slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1989



Bath m: breedte schor en hoogte van hoog en laag deel
slik van 1935 tot 1989

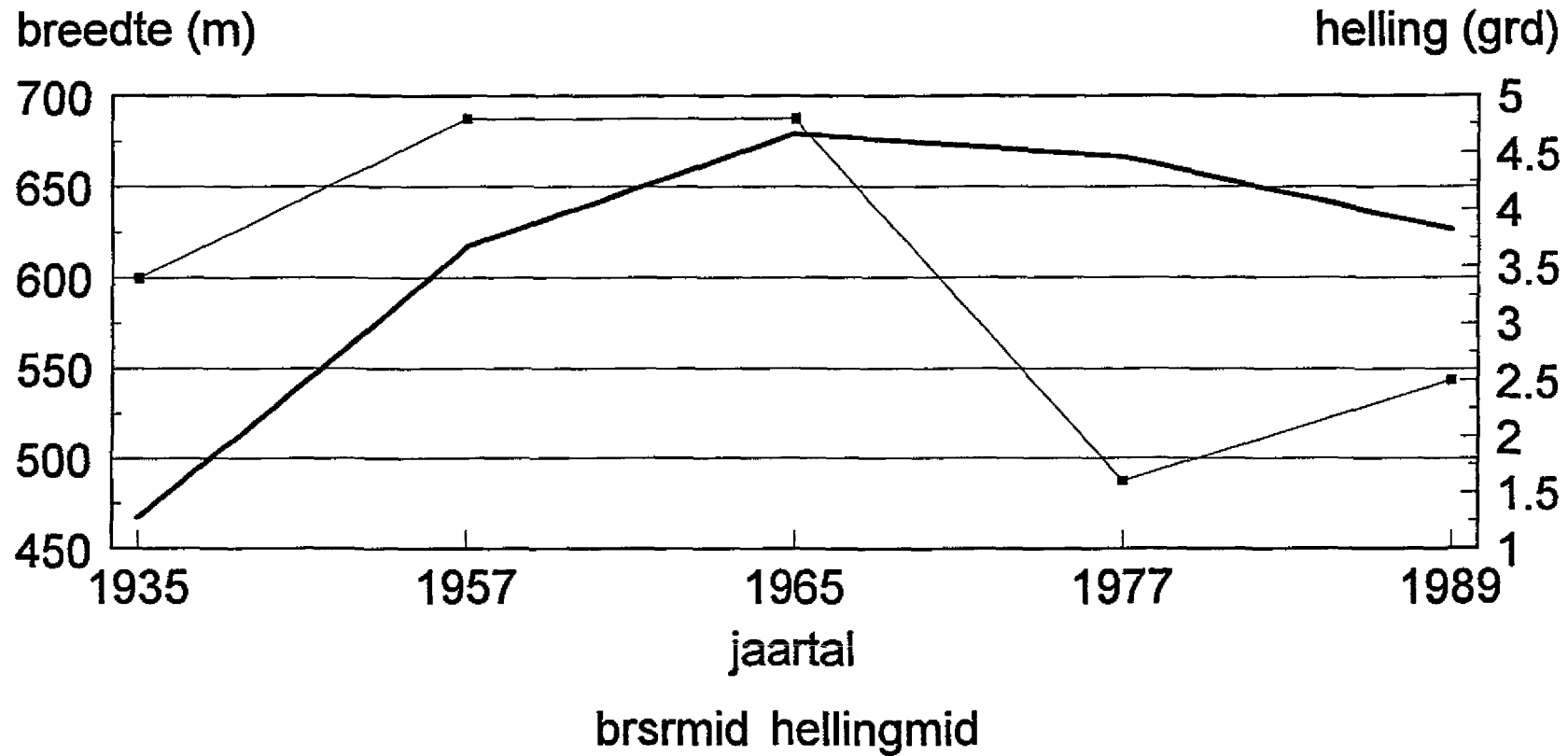


Bath m: breedte schor, breedte -2 m waterlijn en breedte
slik tussen schorrand en -2 en -1 m waterlijn van 1935 tot 1989

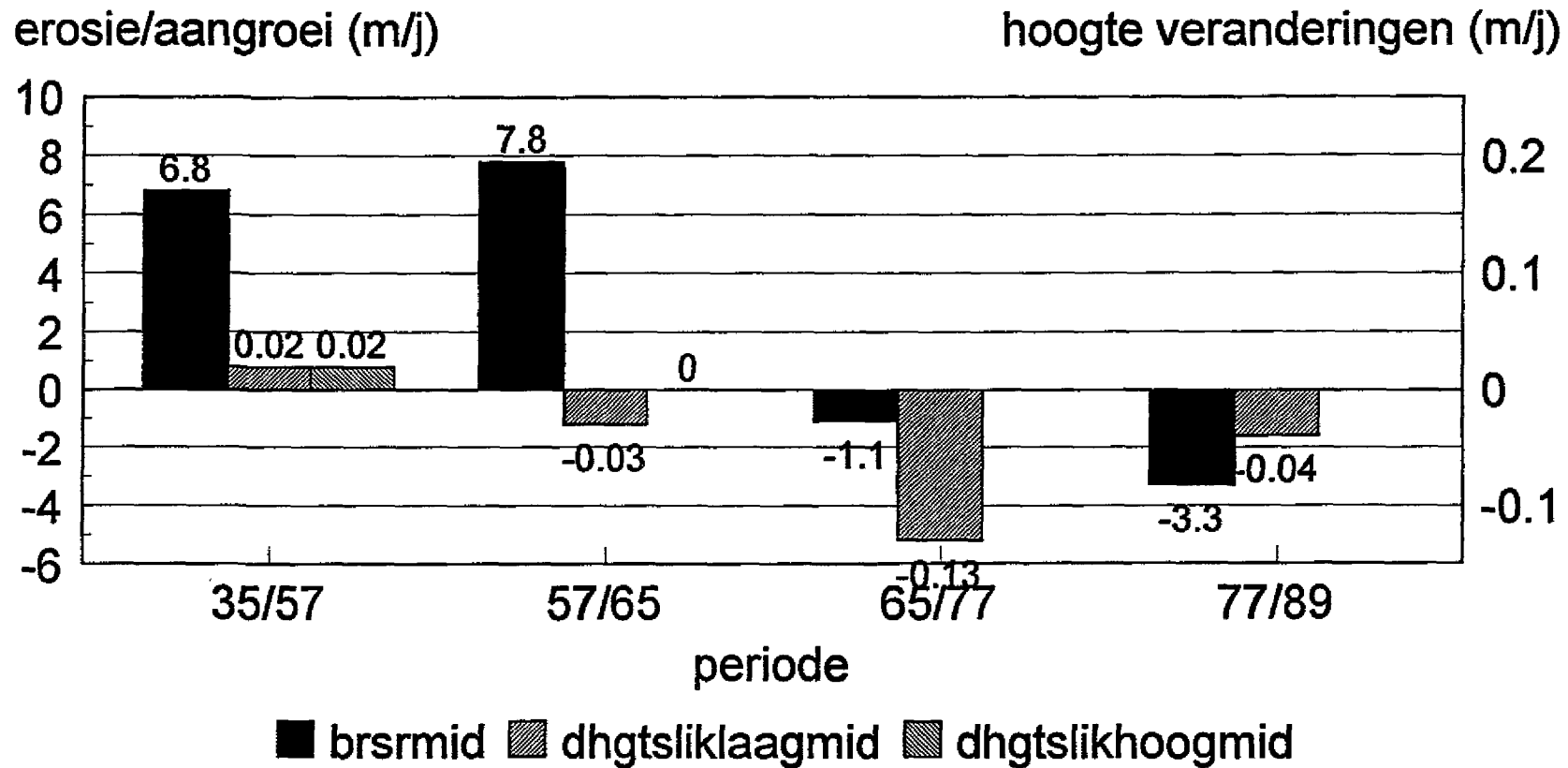


Bath m: breedte schor en hoogte helling slik tussen 0 en -2 m

NAP van 1935 tot 1989



Bath m: erosie/aangroei schorrand, veranderingen in hoogte
van hoog en laag deel slik tussen 1935 en 1989

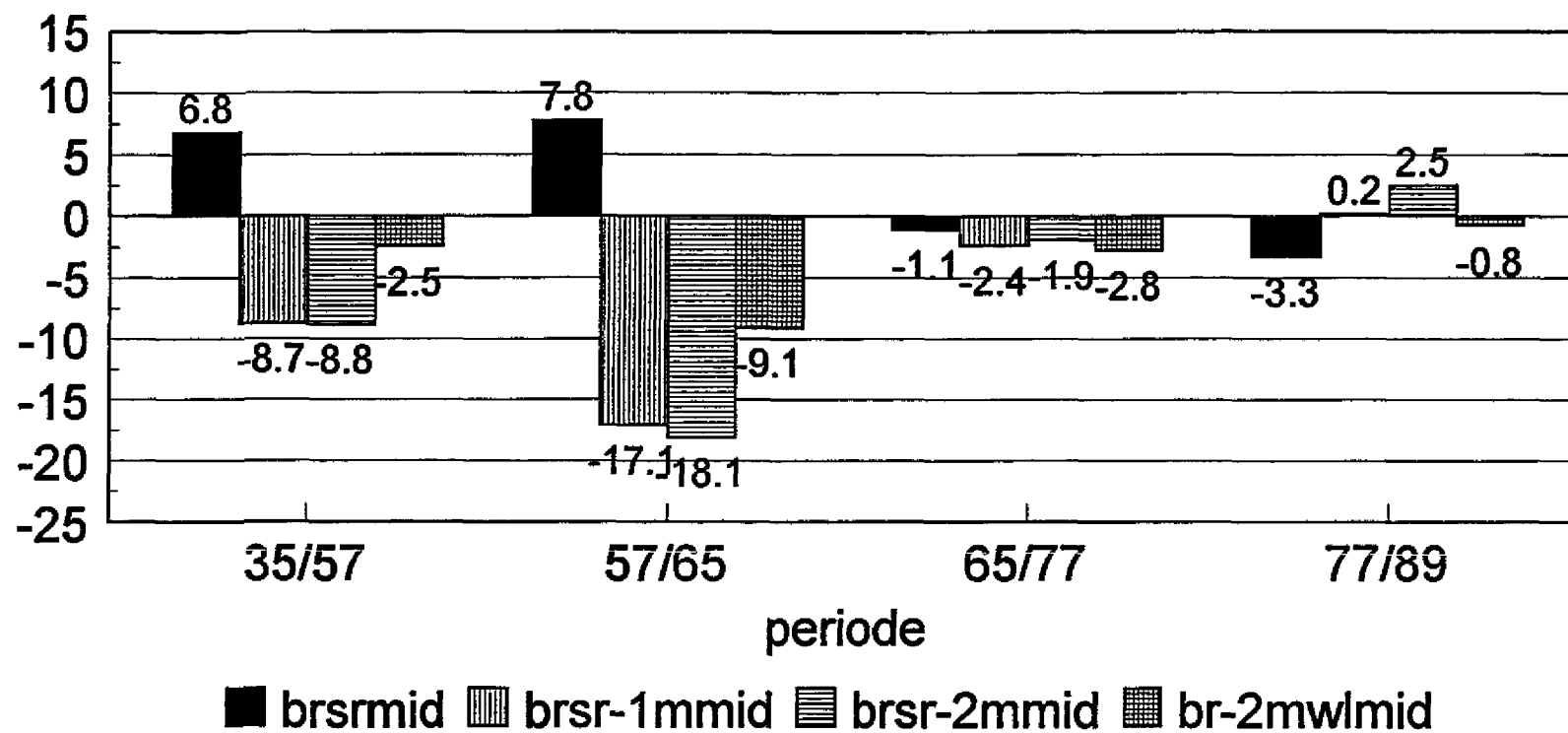


Bath m: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte

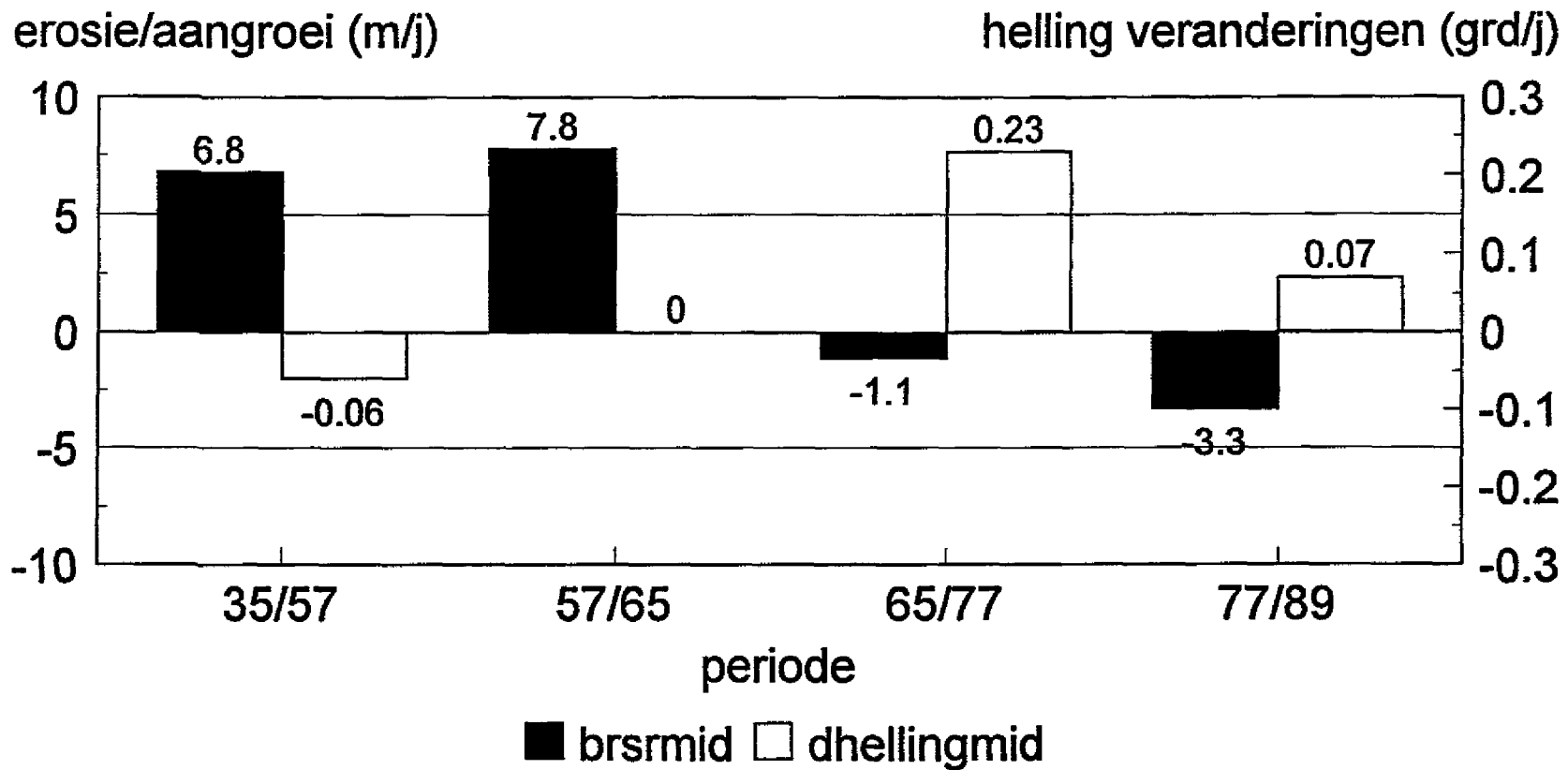
slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn & positie - 2 m

waterlijn tussen 1935 en 1989

erosie/aangroei (m/j) en breedte veranderingen (m/j)

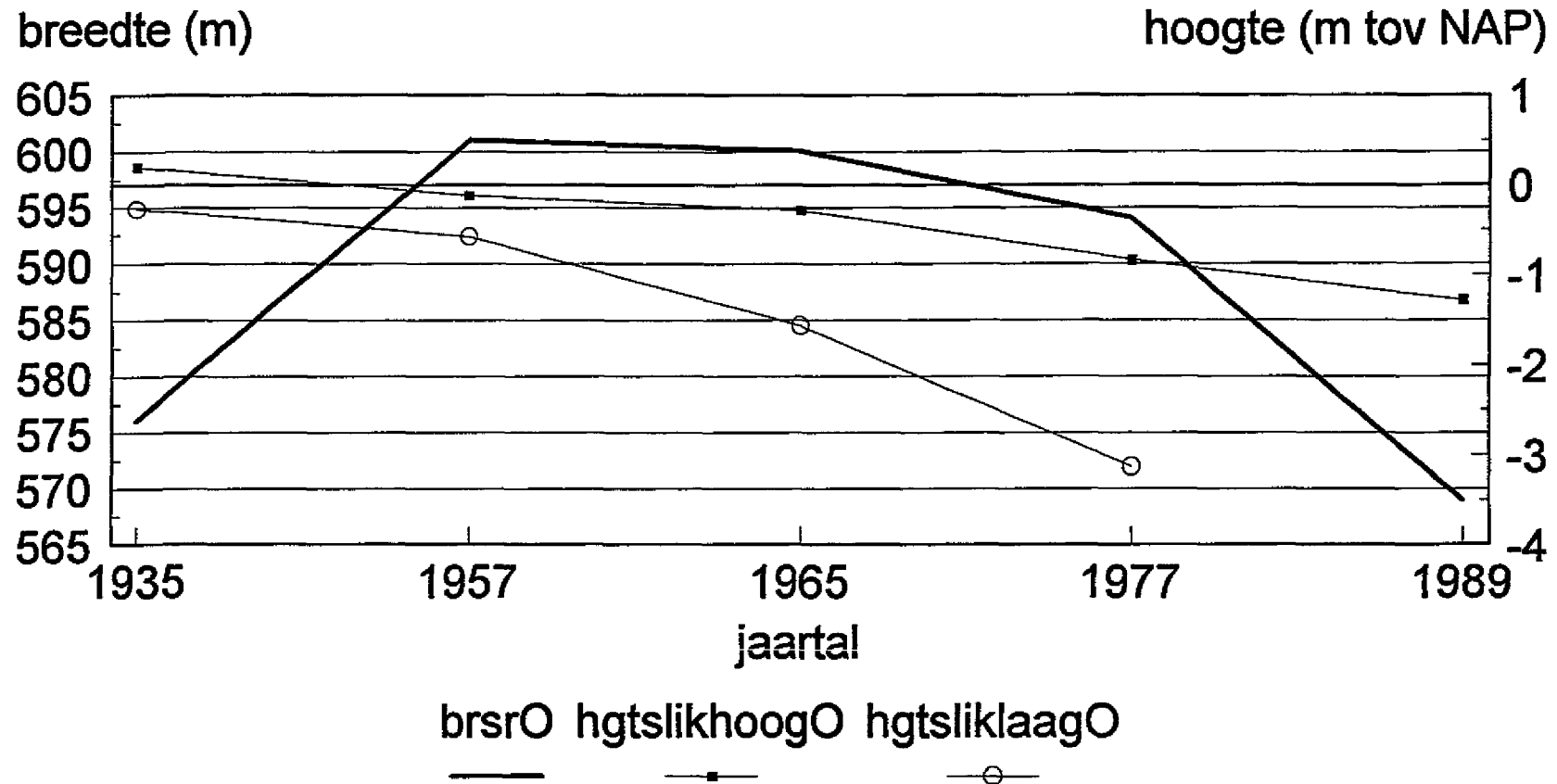


Bath mid: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in
helling van slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1989

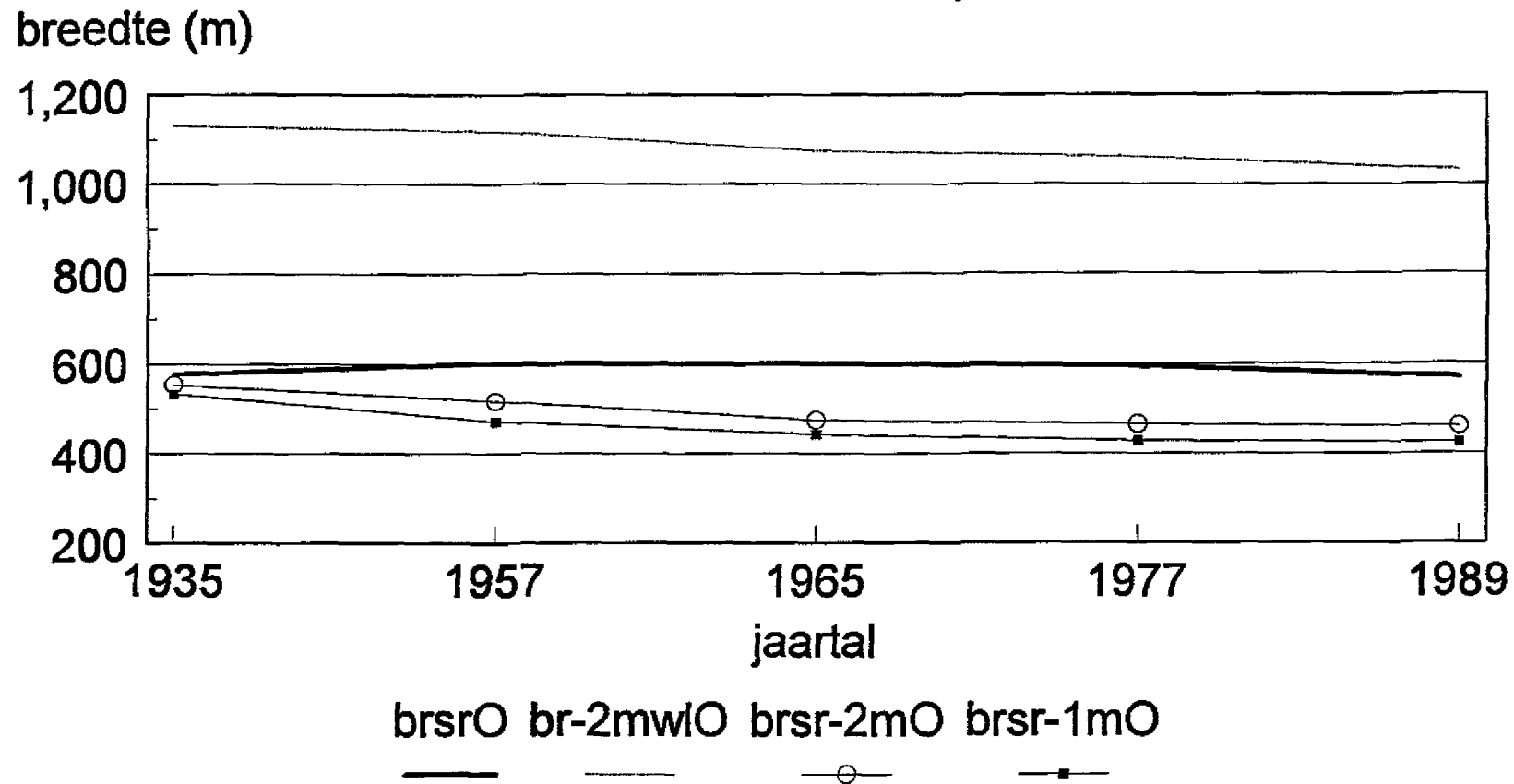


Bath O: breedte schor en hoogte van hoog en laag deel

slik van 1935 tot 1989

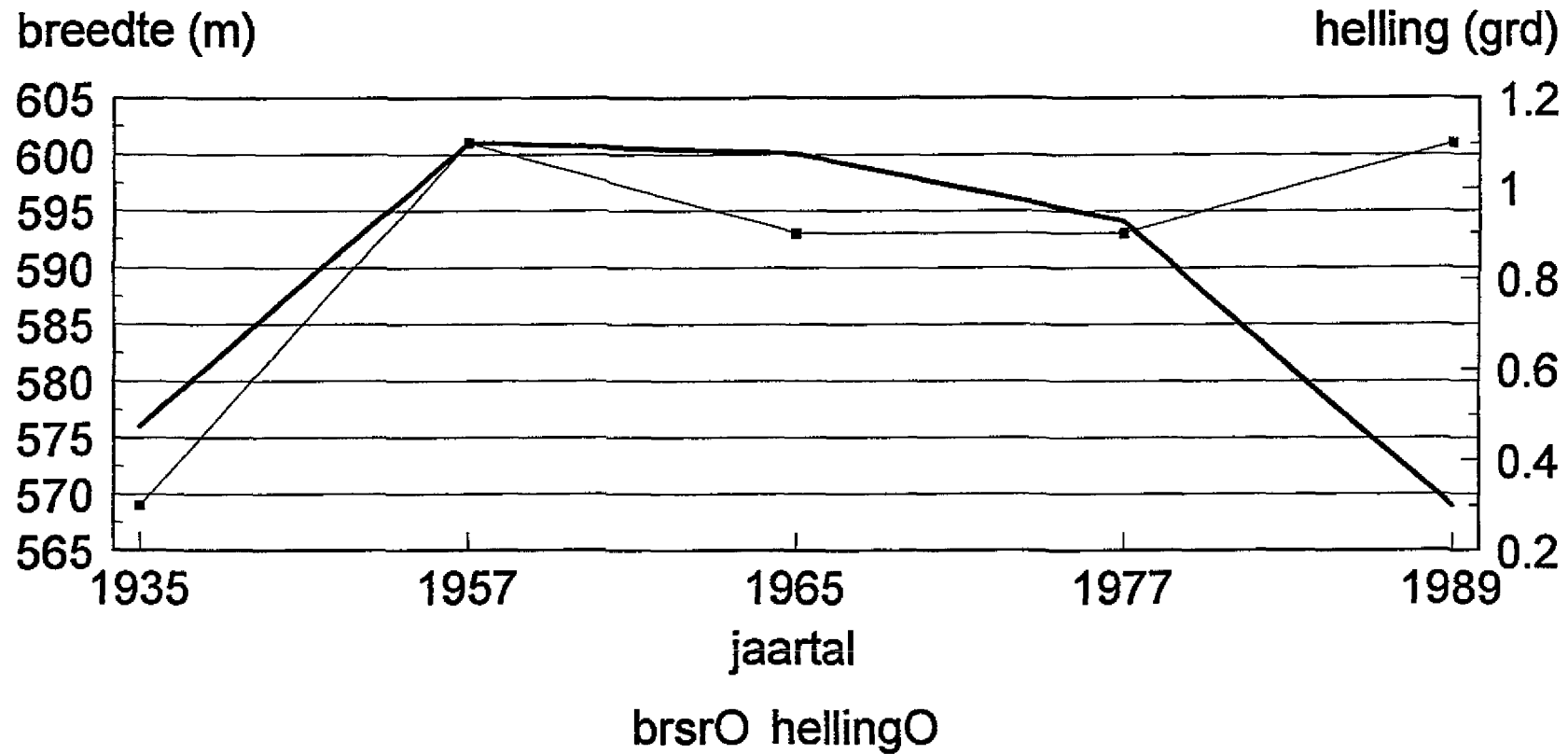


Bath O: breedte schor, breedte -2 m waterlijn en breedte
slik tussen schorrand en -2 en -1 m waterlijn van 1935 tot 1989

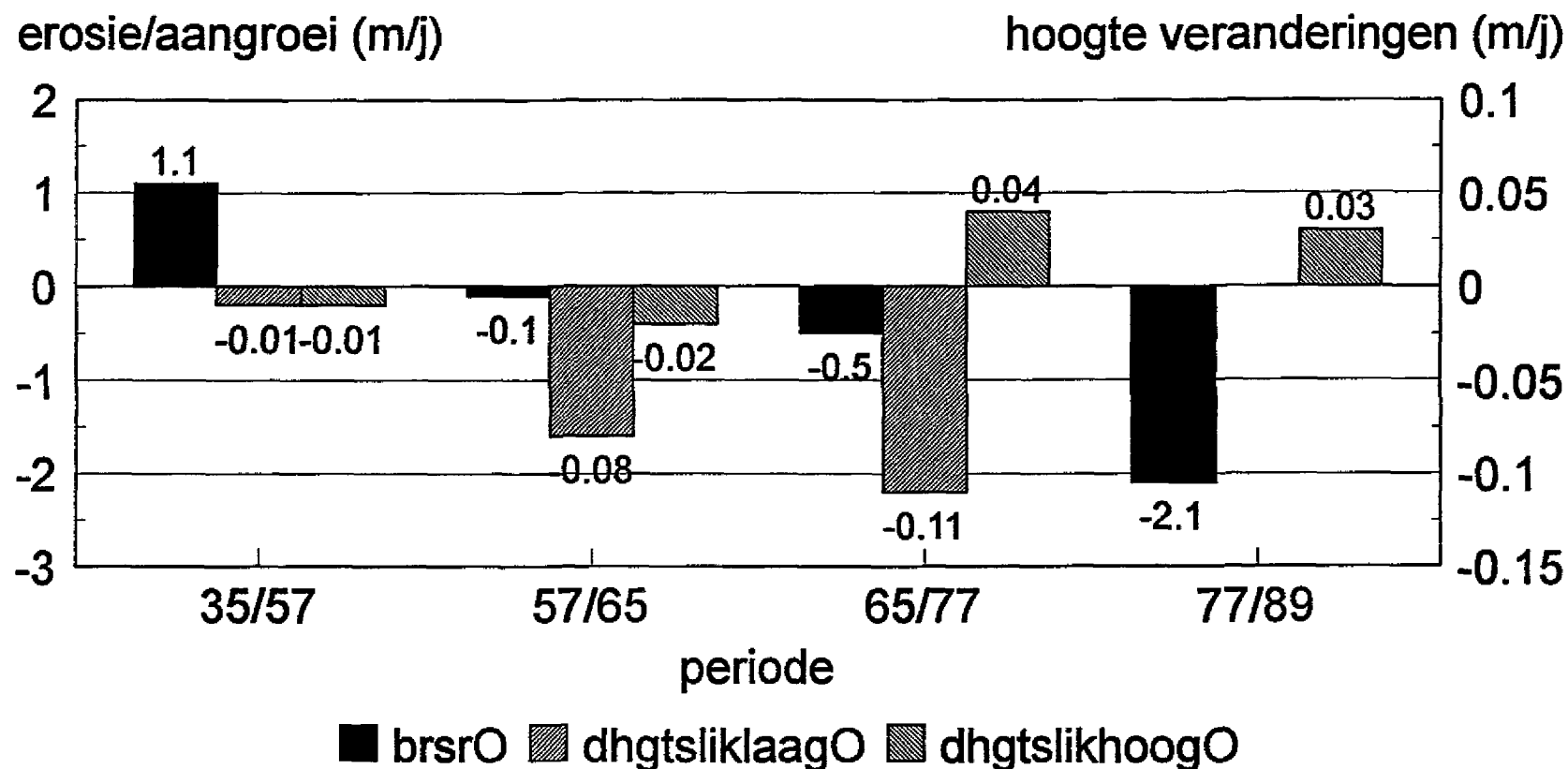


Bath O: breedte schor en hoogte helling slik tussen 0 en -2 m

NAP van 1935 tot 1989



Bath O: erosie/aangroei schorrand, veranderingen in hoogte
van hoog en laag deel slik tussen 1935 en 1989

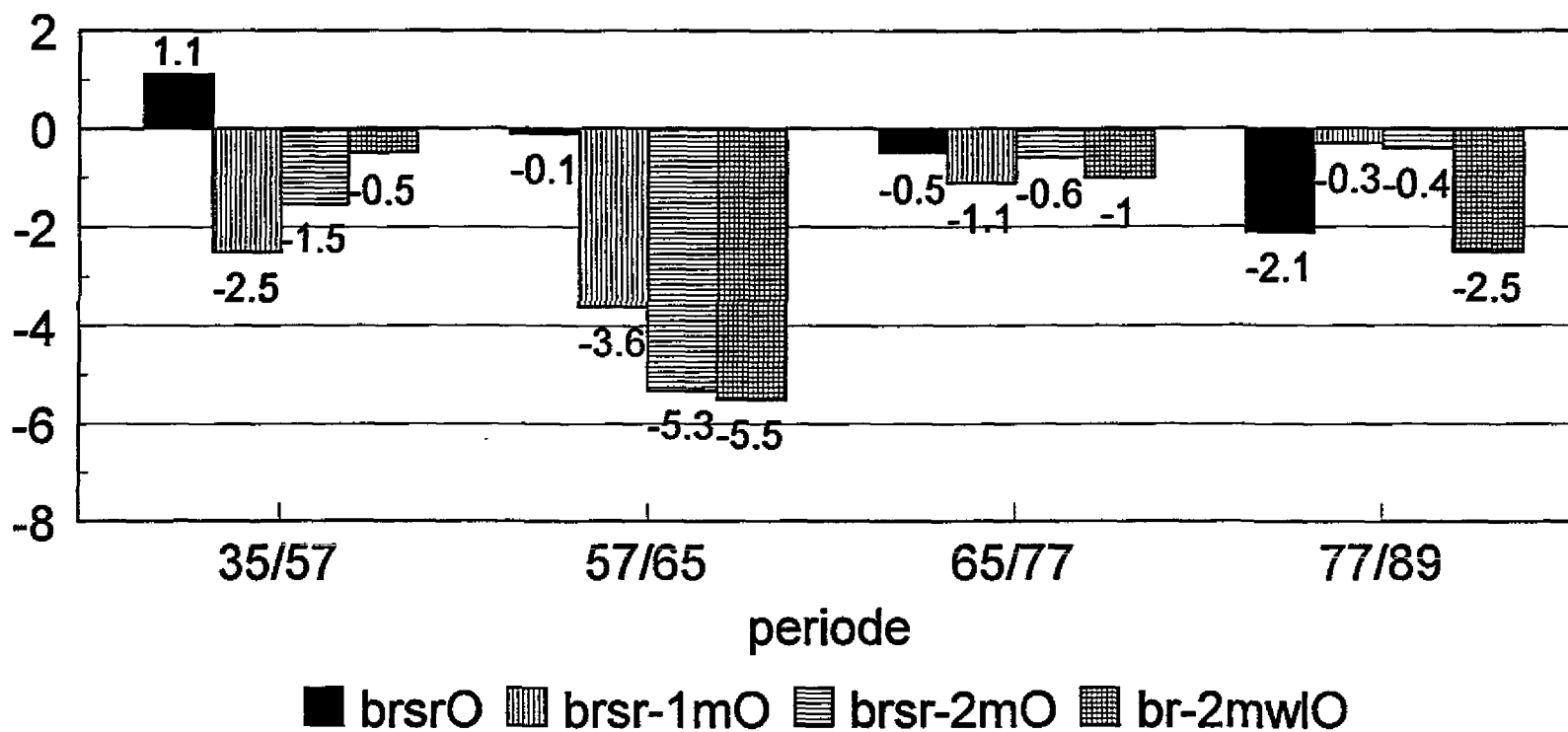


Bath O: erosie/aangroei schorrand, veranderingen breedte

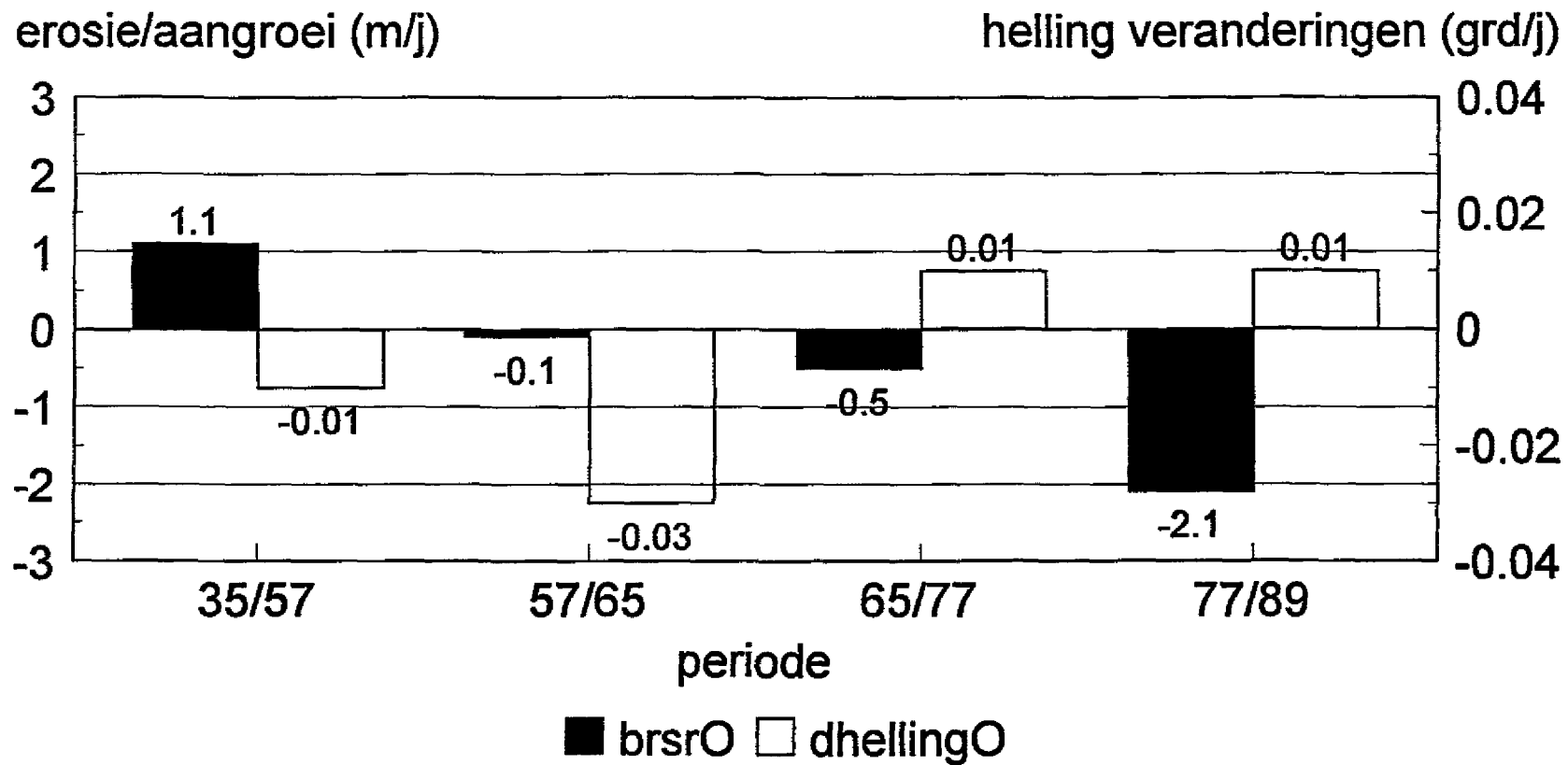
slik tussen schorrand en -1 en -2 m waterlijn & positie - 2 m

waterlijn tussen 1935 en 1989

erosie/aangroei (m/j) en breedte veranderingen (m/j)



Bath O: erosie/aangroei schorrand en veranderingen in
helling van slik tussen 0 en -2 m NAP van 1935 tot 1989

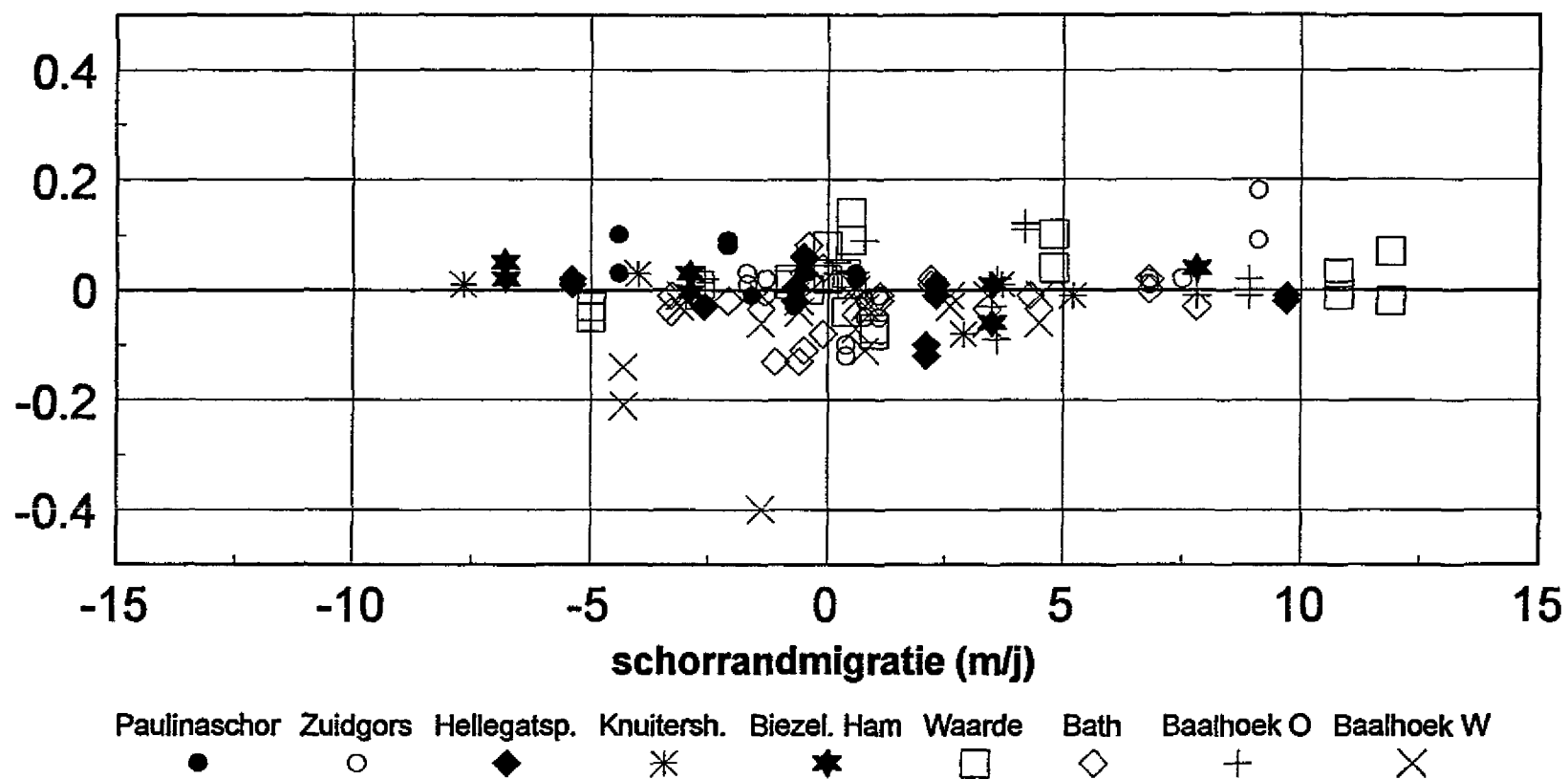


Bijlage 5

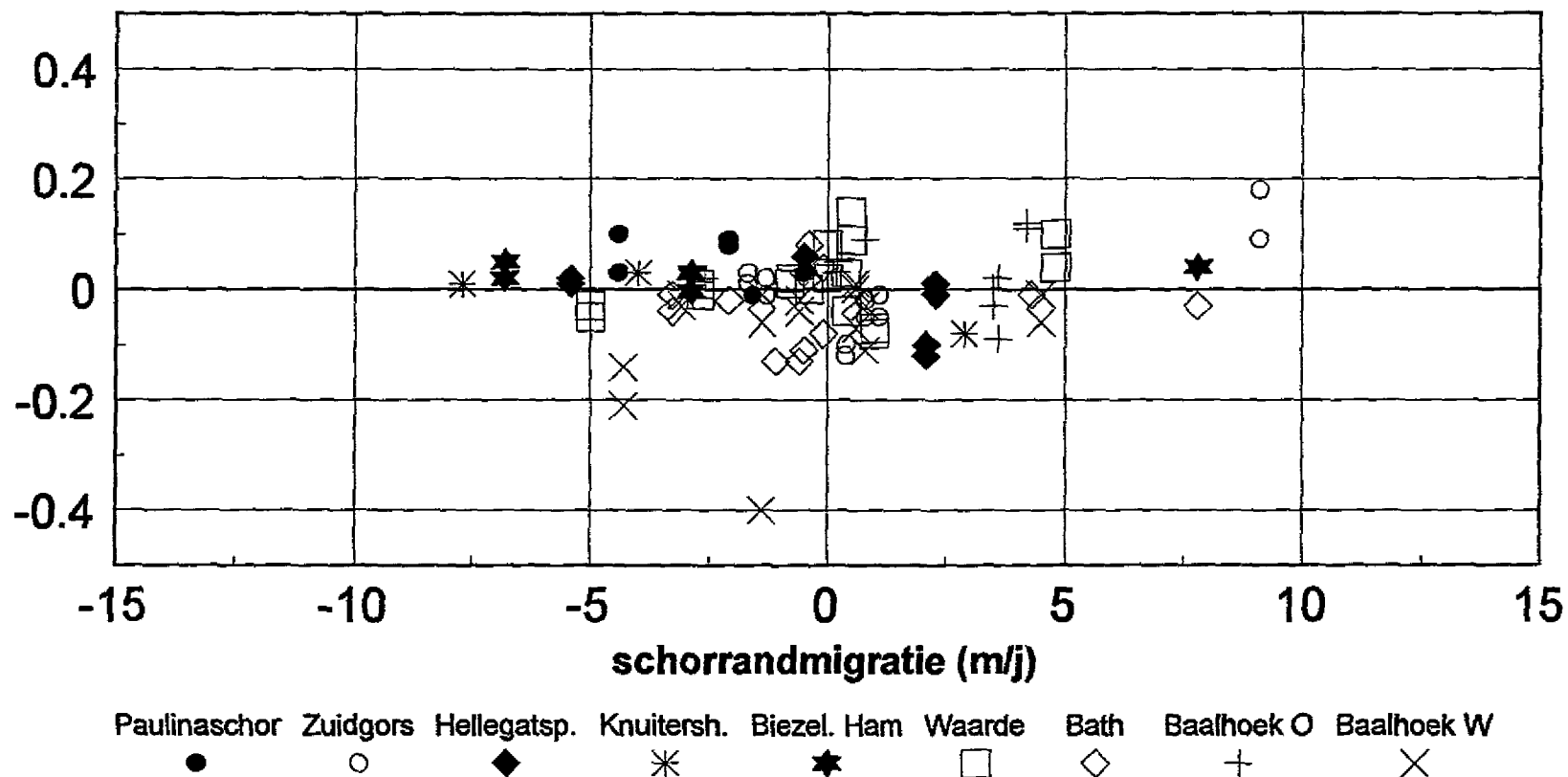
Grafieken van de relatie tussen schorrandontwikkeling van zes schorren in de Westerschelde en de ontwikkeling van de volgende slikparameters:

- hoogteveranderingen van het slik
- slikbreedte veranderingen van het slik tussen de schorrand en de -1 m waterlijn
- slikbreedteveranderingen van het slik tussen de schorrand en de -2 m waterlijn
- veranderingen in de positie van de -2 m waterlijn
- veranderingen in de helling van het slik (tussen -2 m en 0 m NAP)

**Schorrandontwikkeling vs. ontwikkeling hoogte van het slik van 9 schorren in
Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1935 tot 1987/9**
hoogte veranderingen slik (m/j)

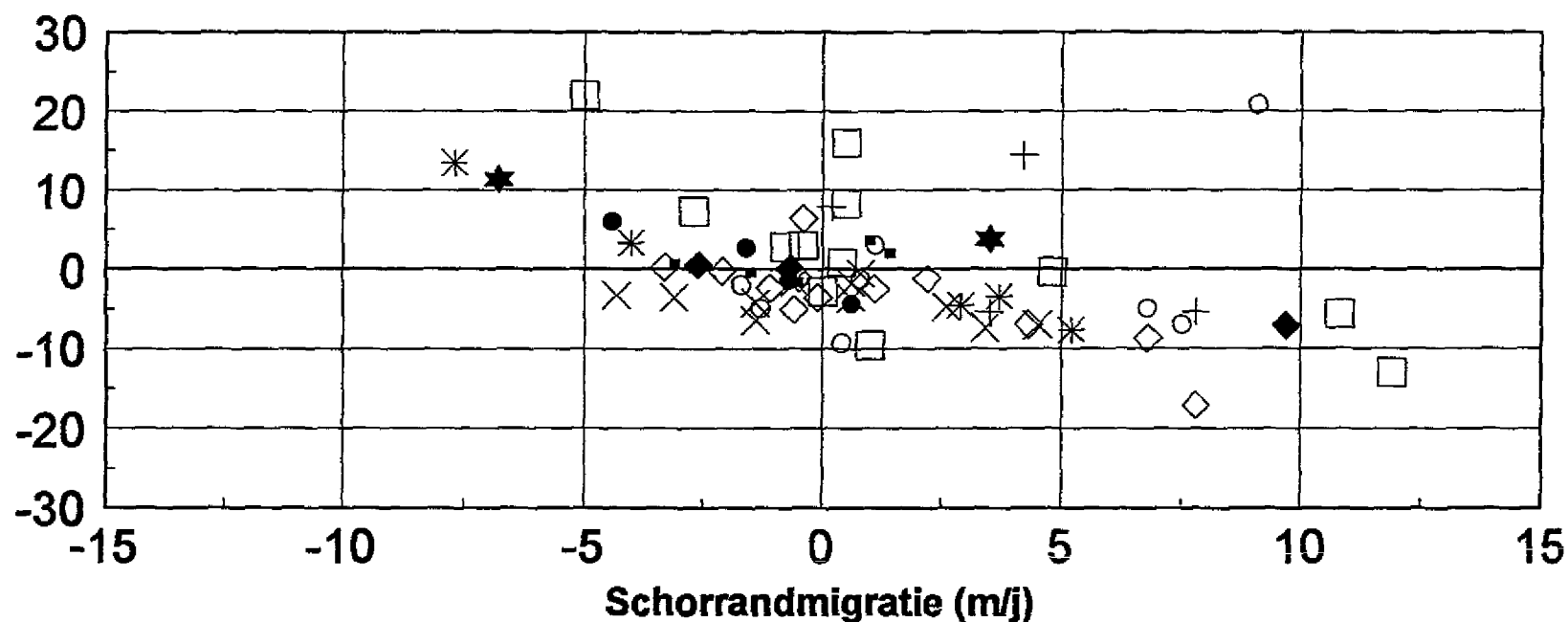


**Schorrandontwikkeling vs. ontwikkeling hoogte van het slik van 9 schorren in
Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1957/9 tot 1987/9**
hoogte veranderingen slik (m/j)



Schorrandontwikkeling vs. slikbreedteontwikkeling (tot -1 m waterlijn) van 10 schorren in de Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1935 tot 1987/9

Slikbreedteontw. tot -1 m waterlijn (m/j)

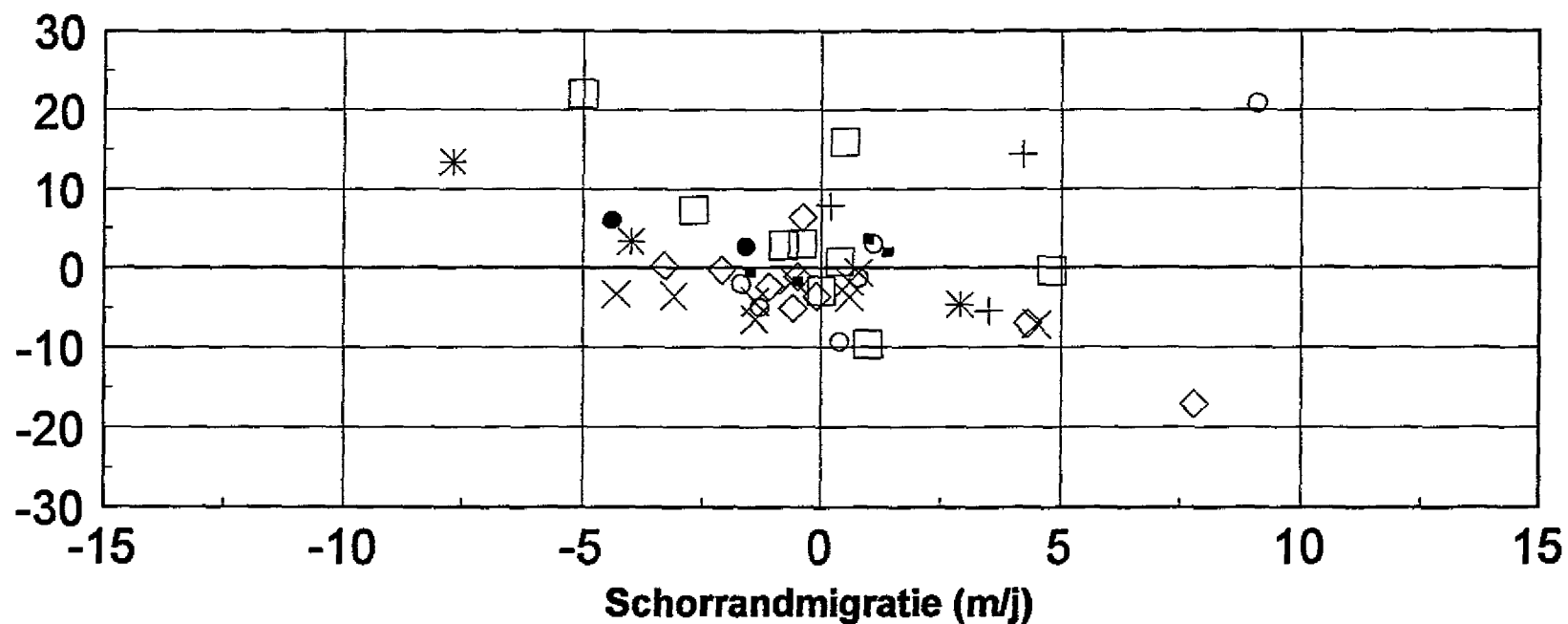


Paulinaschor Zuidgors Baarland Hellegatsp. Knuitershoek Biezel Ham Waarde Bath Baalhoek O Baalhoek W

● ○ ■ ◆ ✱ ★ □ ◇ + ✕

Schorrandontwikkeling vs. slikbreedteontwikkeling (tot -1 m waterlijn) van 10 schorren in de Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1957/9 tot 1987/9

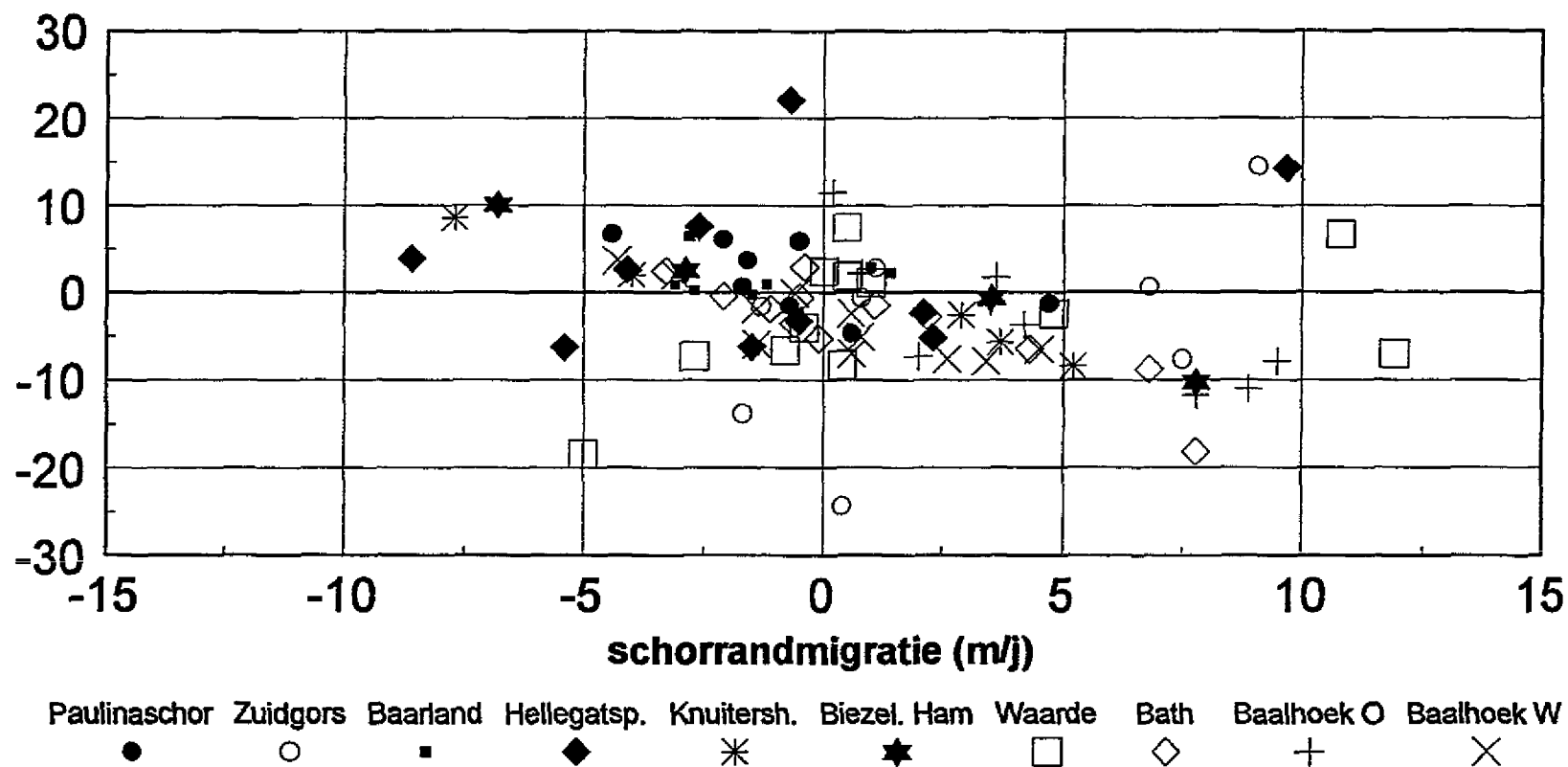
Slikbreedteontw. tot -1 m waterlijn (m/j)



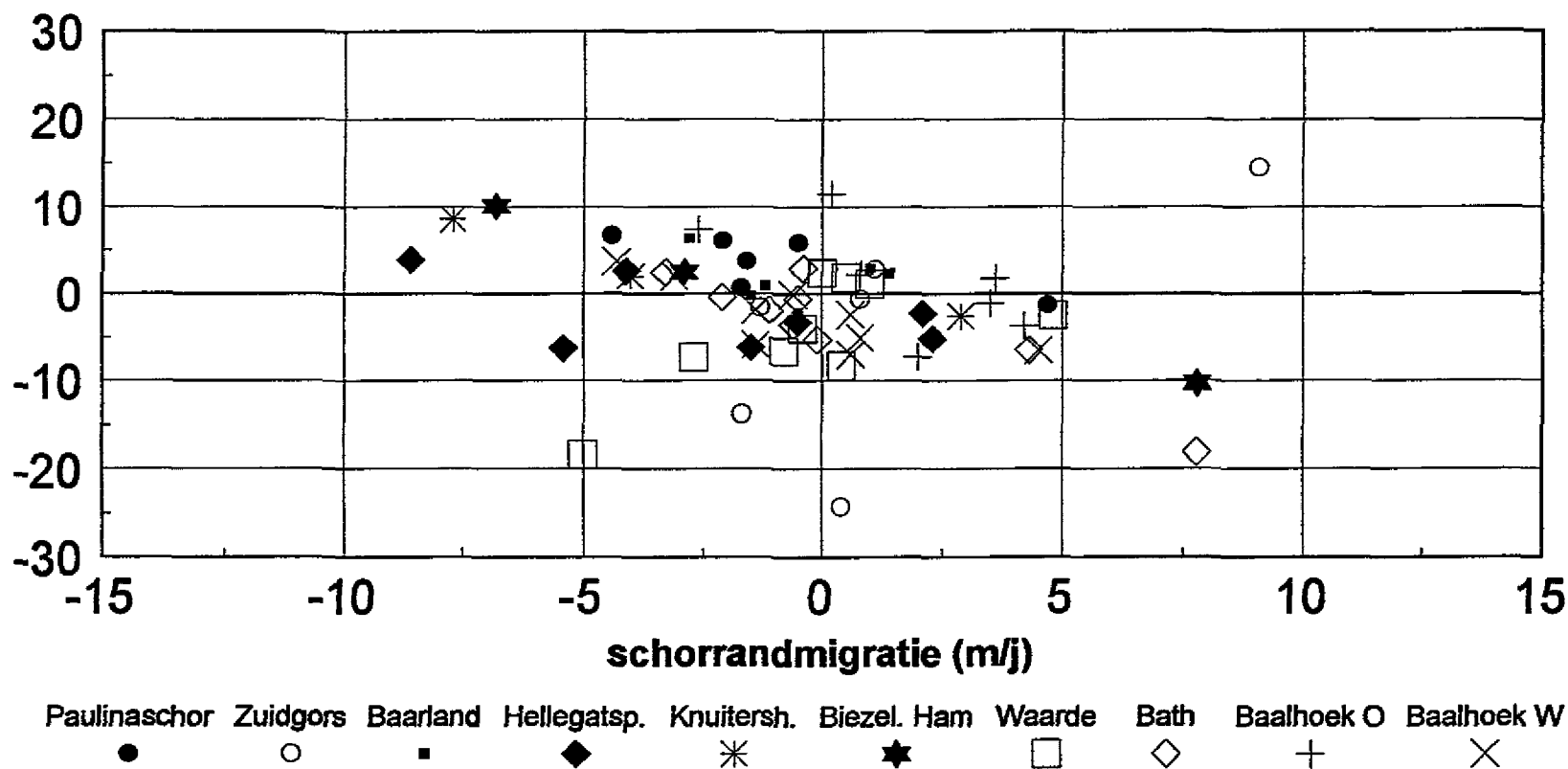
Paulinaschor Zuidgors Baarland Hellegatsp. Knuitershoek Biezel Ham Waarde Bath Baalhoek O Baalhoek W

● ○ ■ ◆ ✱ ★ □ ◇ + ✕

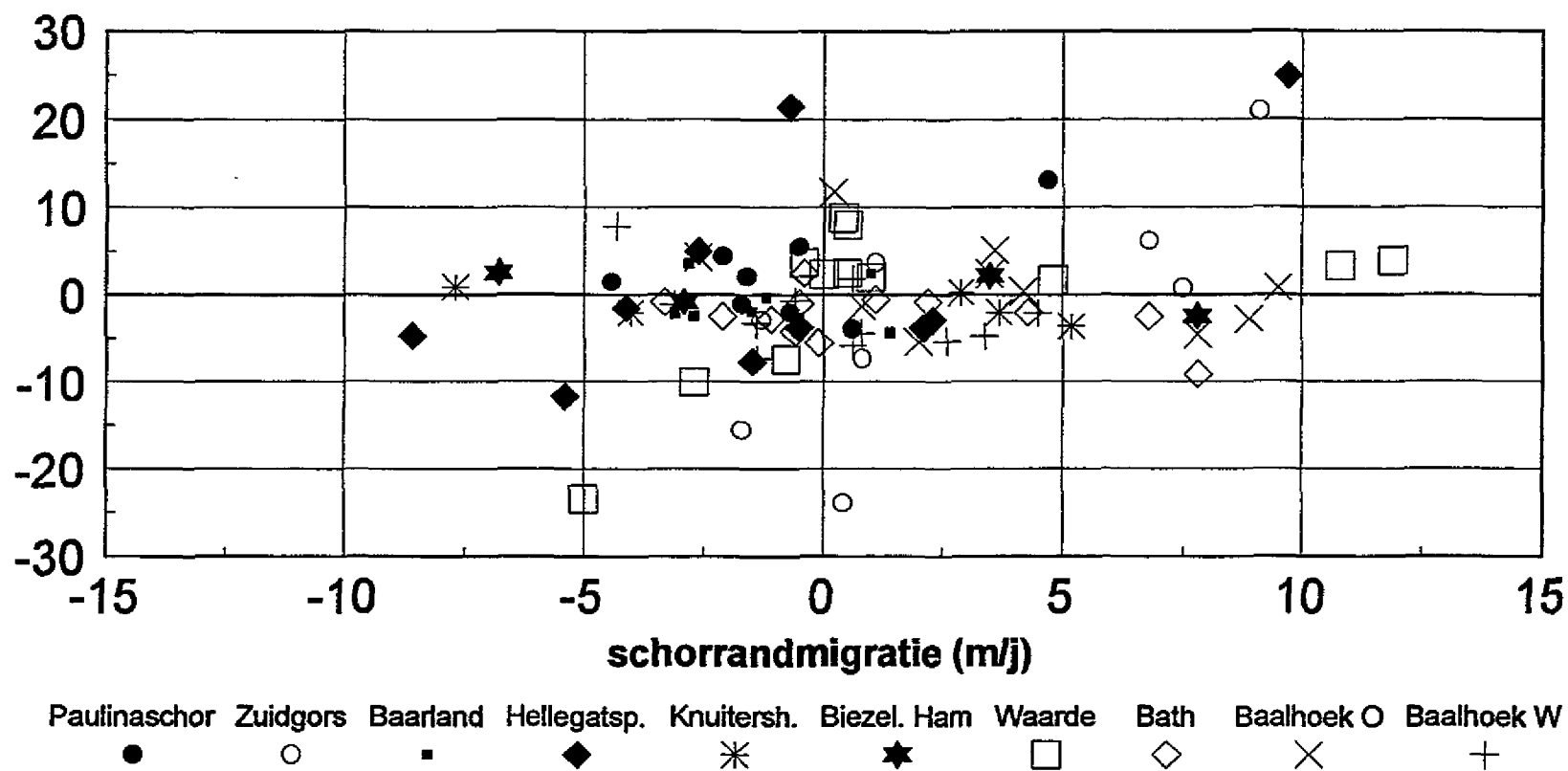
Schorrandontwikkeling vs. slikbreedteontwikkeling (tot -2 m waterlijn)
 van 10 schorren in de Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1935 tot 1987/9
slikbreedteontw. tot -2 m waterlijn (m/j)



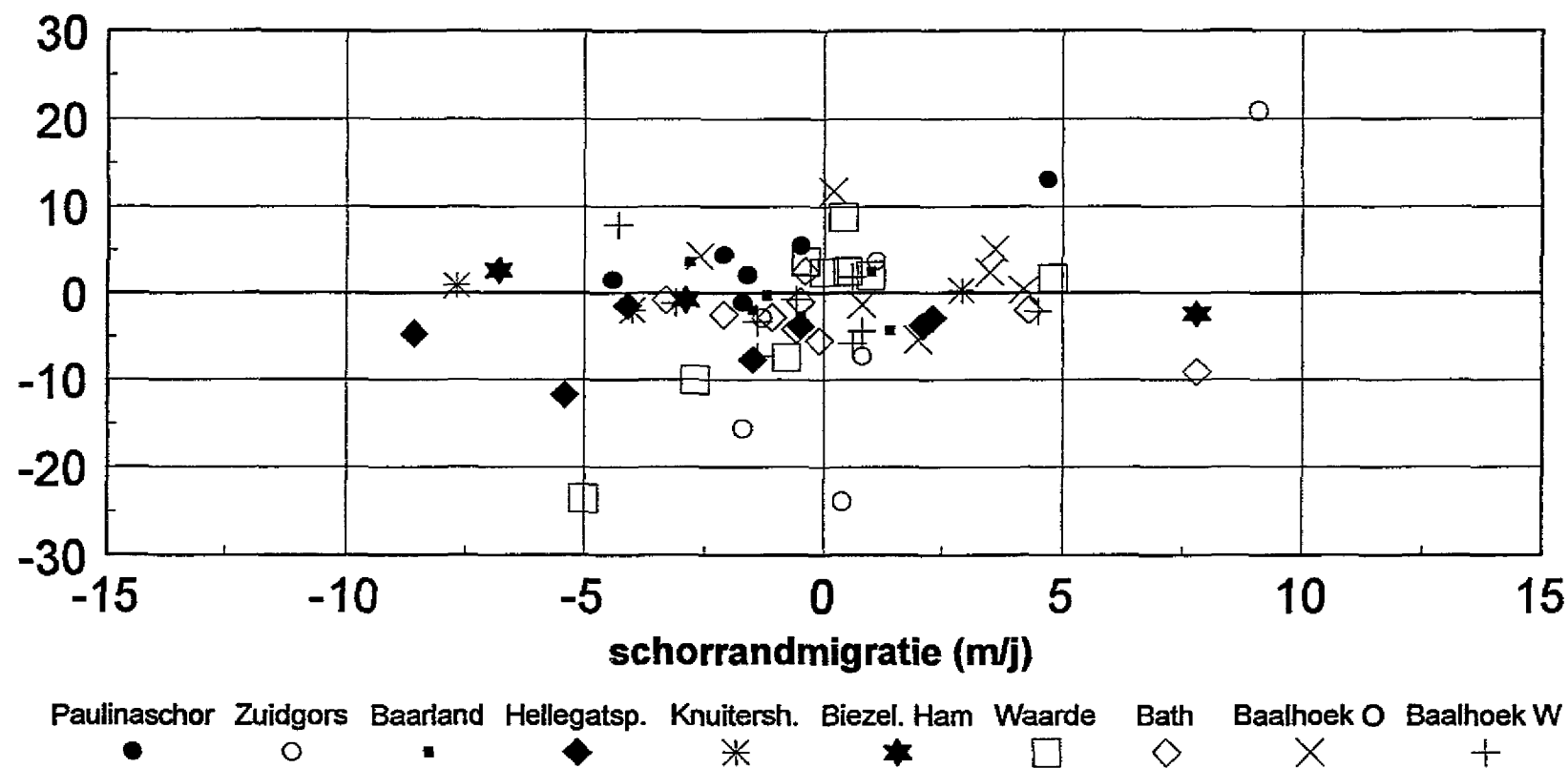
Schorrandontwikkeling vs. slikbreedteontwikkeling (tot -2 m waterlijn)
 van 10 schorren in de Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1957/9 tot 1987/9
slikbreedteontw. tot -2 m waterlijn (m/j)



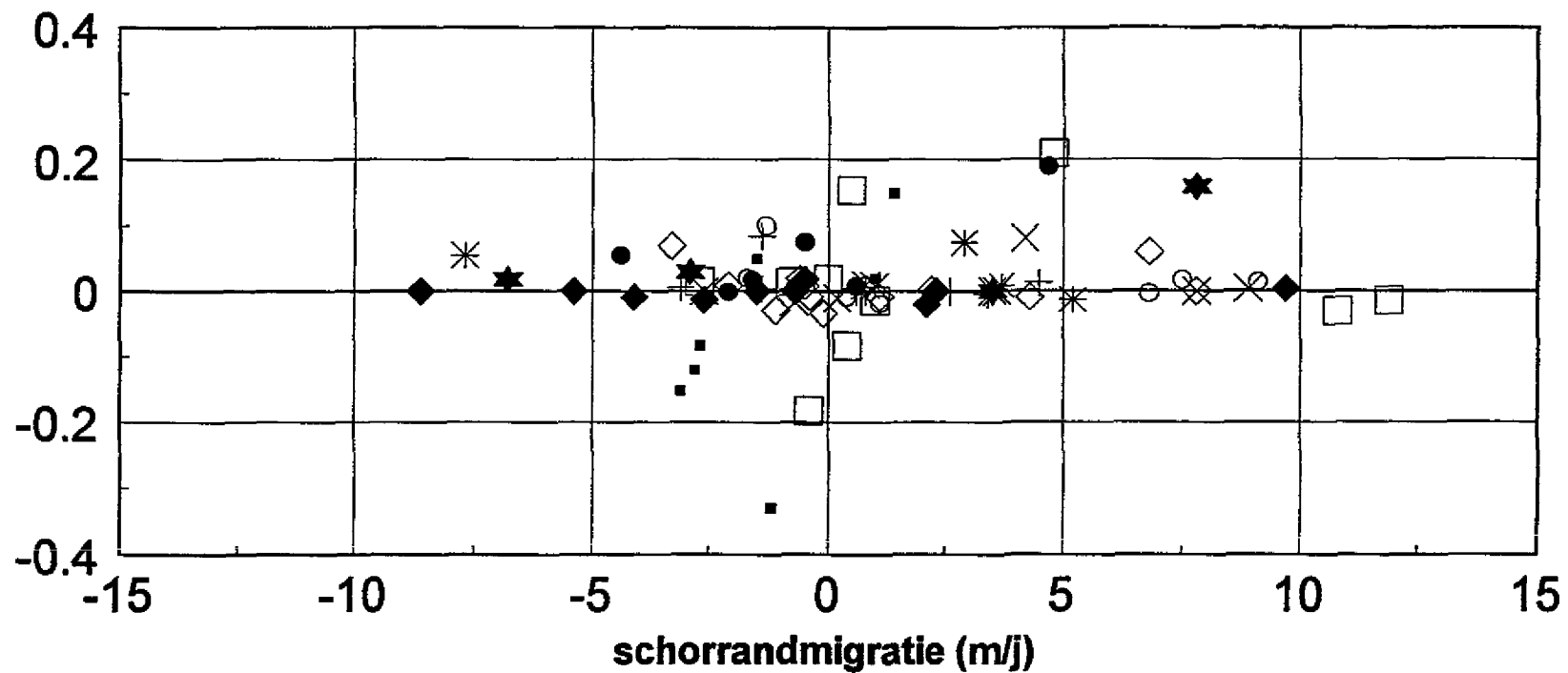
**Schorrandontwikkeling vs. migratie -2 m waterlijn van 10 schorren in de
Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1935 tot 1987/9**
migratie -2 m waterlijn



**Schorrandontwikkeling vs. migratie -2 m waterlijn van 10 schorren in de
Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1957/9 tot 1987/9**
migratie -2 m waterlijn



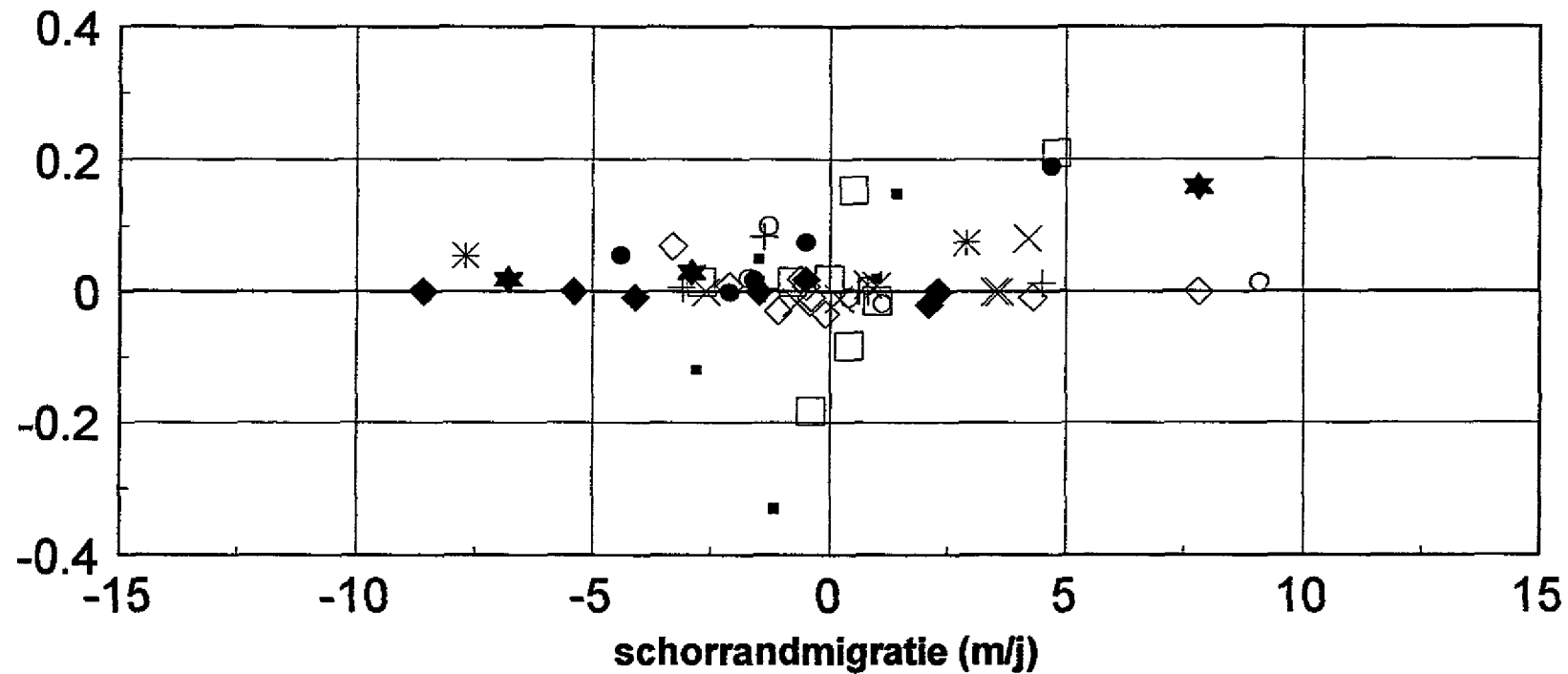
**Schorrandontwikkeling vs. helling ontwikkeling slik (tussen -2 en 0 m NAP) van
10 schorren in de Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1935 tot 1987/9
hellingontwikkeling (grd/j)**



Paulinaschor Zuidgors Baarlant Hellegatssp. Knuifersh. Biezel. Ham Waarde Bath Baalhoek O Baalhoek W

● ○ ■ ◆ ✱ ★ □ ◇ × +

**Schorrandontwikkeling vs. helling ontwikkeling slik (tussen -2 en 0 m NAP) van
10 schorren in de Westerschelde gebaseerd op gegevens van 1957/9 tot 1987/9**
hellingontwikkeling (grd/j)



Paulinaschor Zuidgors Baarland Hellegatsh. Knuiterh. Biezel Ham Waarde Bath Baalhoek O Baalhoek W

● ○ ■ ◆ ✱ ★ □ ◇ ✕ +