

PAXA86/2

Opdrachtgever:
Rijkswaterstaat Directie Zeeland
Afdeling Rivierkunde

Geulwandverdediging Zuidergat uitgediept
BIJLAGEN

Hogeschool Zeeland
Opleiding Civiele Techniek
Afstudeerproject van:
Cornelis Breen
Nathalie Merrelaar

Middelburg, 1999

BIJLAGEN

1. Situatie geulwandverdediging
tekening ZLNW 1997-1132
2. Situatie geulwandverdediging Zuidergat;
tekening ZLNW 1997-1121 en ZLNW 1997-1122
3. Geologie ter plaatse van het Zuidergat
4. Stroomsnelheidsmetingen ter plaatse van raai 5a
5. Tijdsplanning monitoring geulwandverdediging Zuidergat
6. Dwarsprofielen aannemerscombinatie Westerschelde;
revisietekening bovenaanzicht
7. XPM-systeem met surveypakket

Bijlage 1

Situatie geulwandverdedigingen;
tekening ZLNW 1997-1132

SITUATIE GEULWANDVERDEDIGINGEN

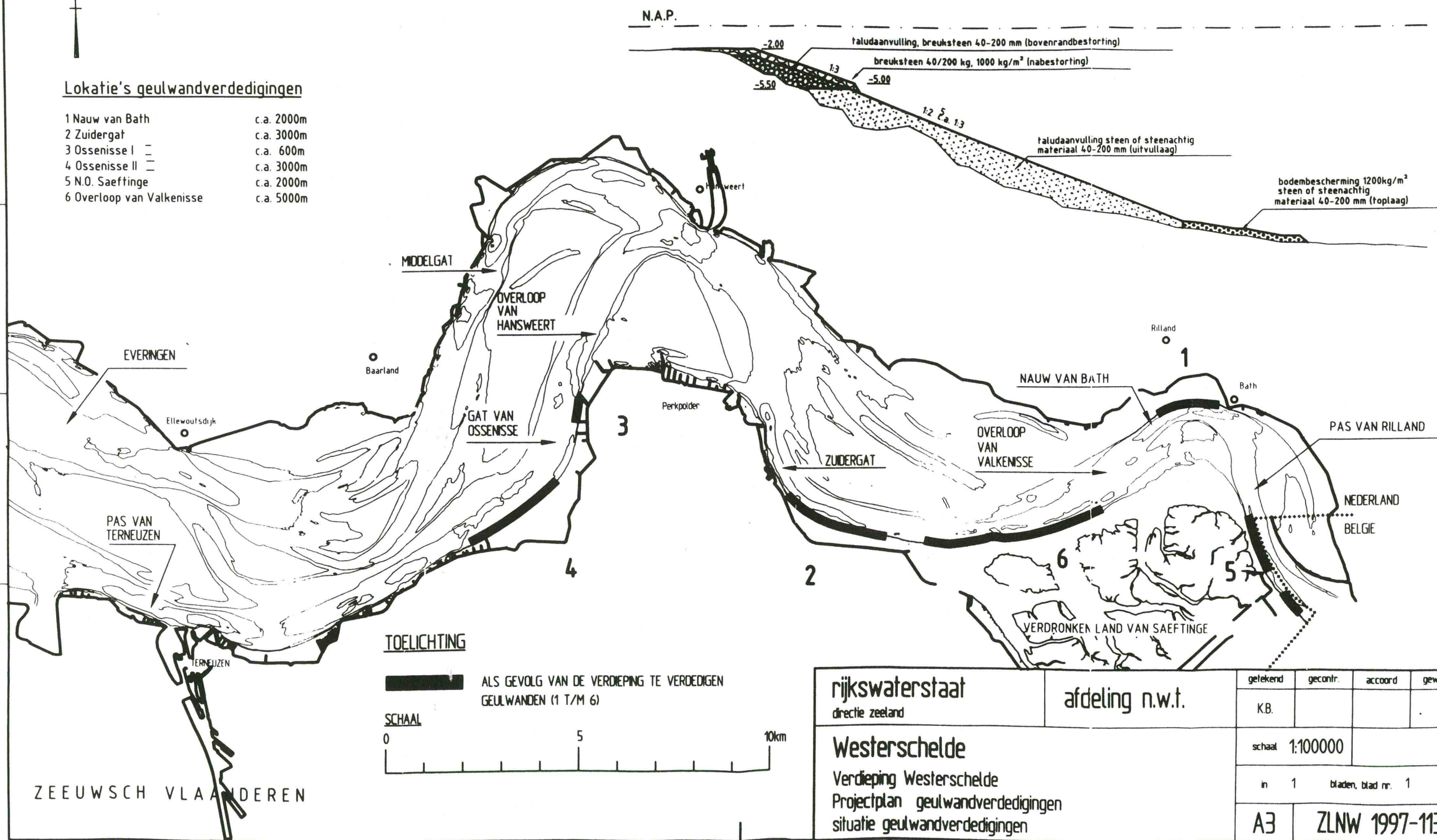
bijlage 1

ZUID BEVELAND

algemeen dwarsprofiel geulwandverdediging

Lokatie's geulwandverdedigingen

- | | |
|---------------------------|------------|
| 1 Nauw van Bath | c.a. 2000m |
| 2 Zuidergat | c.a. 3000m |
| 3 Ossensisse I | c.a. 600m |
| 4 Ossensisse II | c.a. 3000m |
| 5 N.O. Saeftinge | c.a. 2000m |
| 6 Overloop van Valkenisse | c.a. 5000m |



TOELICHTING

█ ALS GEVOLG VAN DE VERDIEPING TE VERDEDIGEN GEULWANDEN (1 T/M 6)

SCHAAL



ZEEUWSCH VLAANDEREN

rijkswaterstaat
directie zeeland

afdeling n.w.t.

Westerschelde

Verdieping Westerschelde
Projectplan geulwandverdedigingen
situatie geulwandverdedigingen

getekend	gecontr.	accoord	gewijzigd
KB.			
schaal 1:100000			
in 1		bladen, blad nr. 1	
A3		ZLNW 1997-1132	

385000

380000

375000

42500

47500

52500

57500

62500

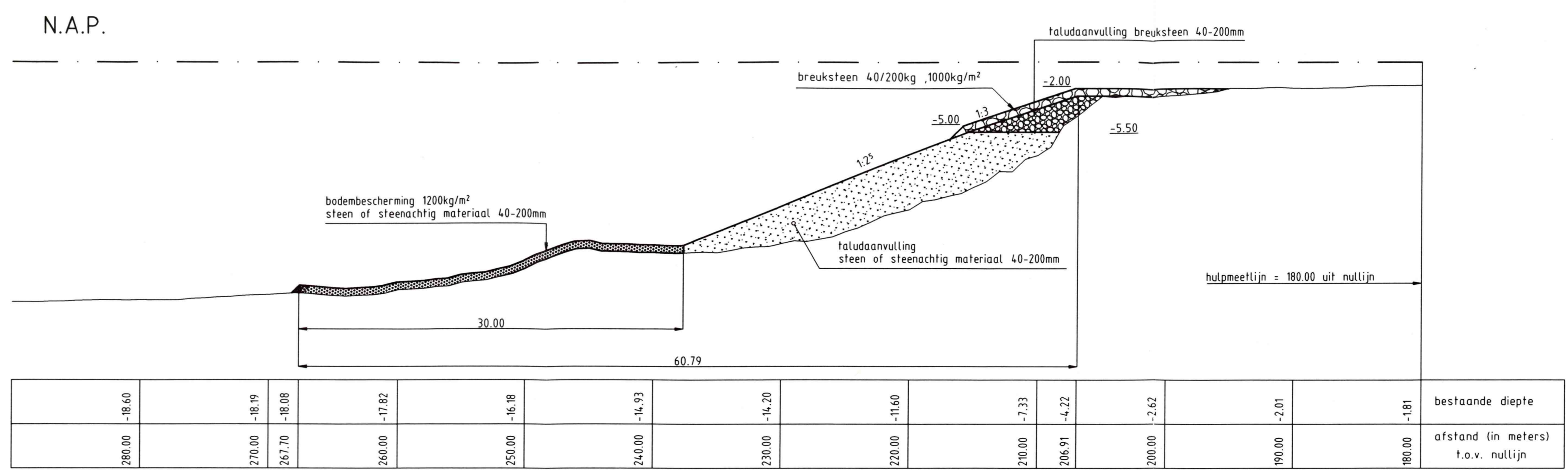
67500

72500

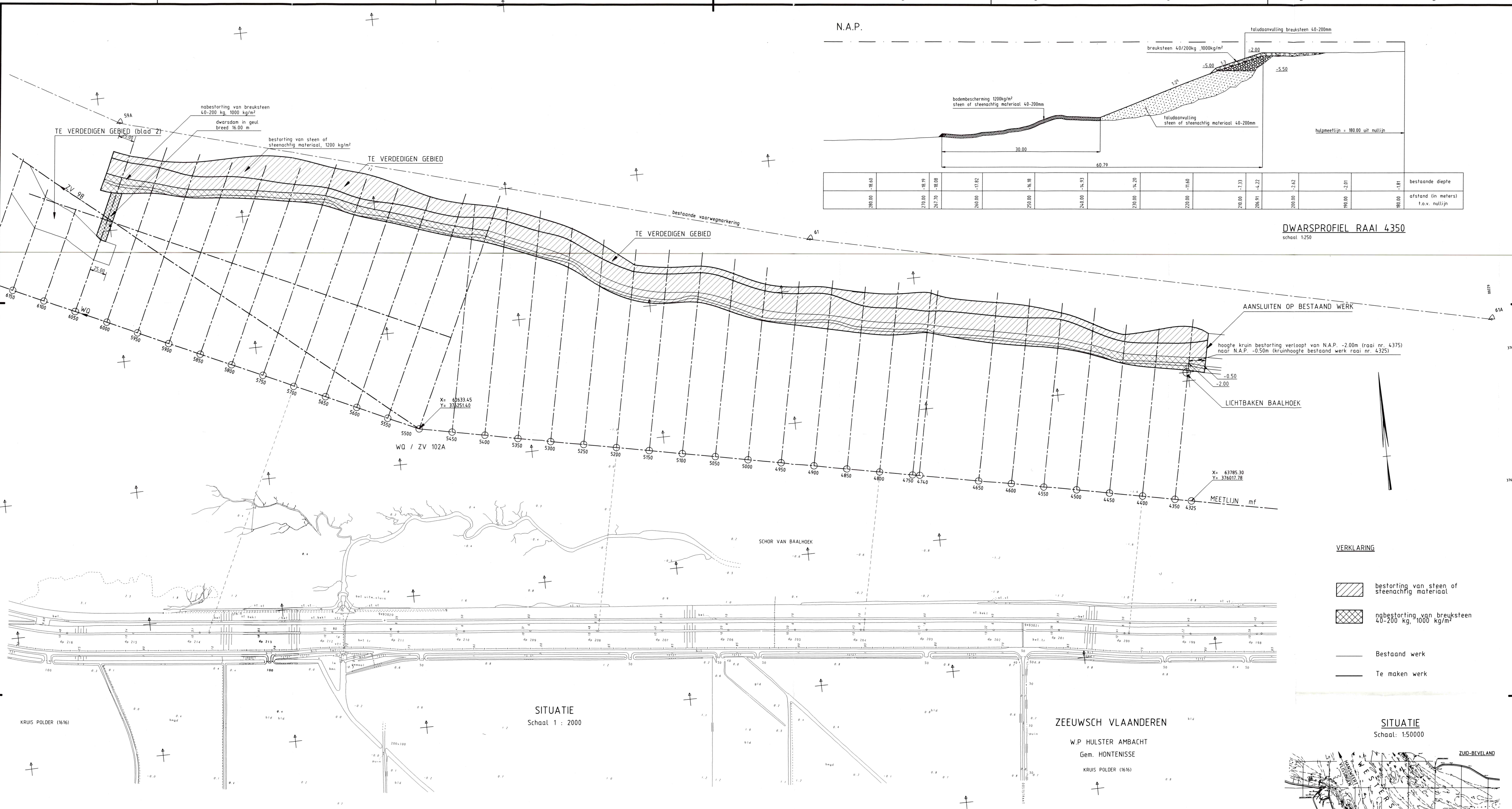
77500

Bijlage 2

Situatie geulwandverdediging Zuidergat;
tekening ZLNW 1997-1121 en ZLNW 1997-1122



DWARSPROFIEL RAAI 4350
schaal 1:250



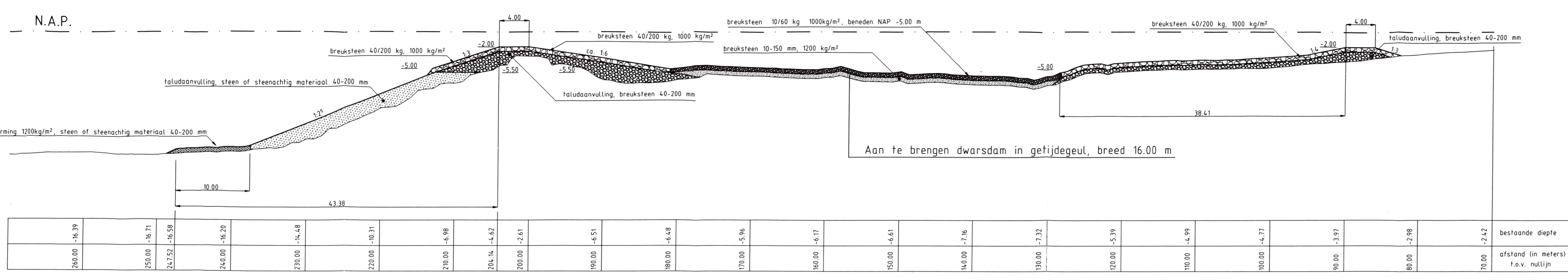
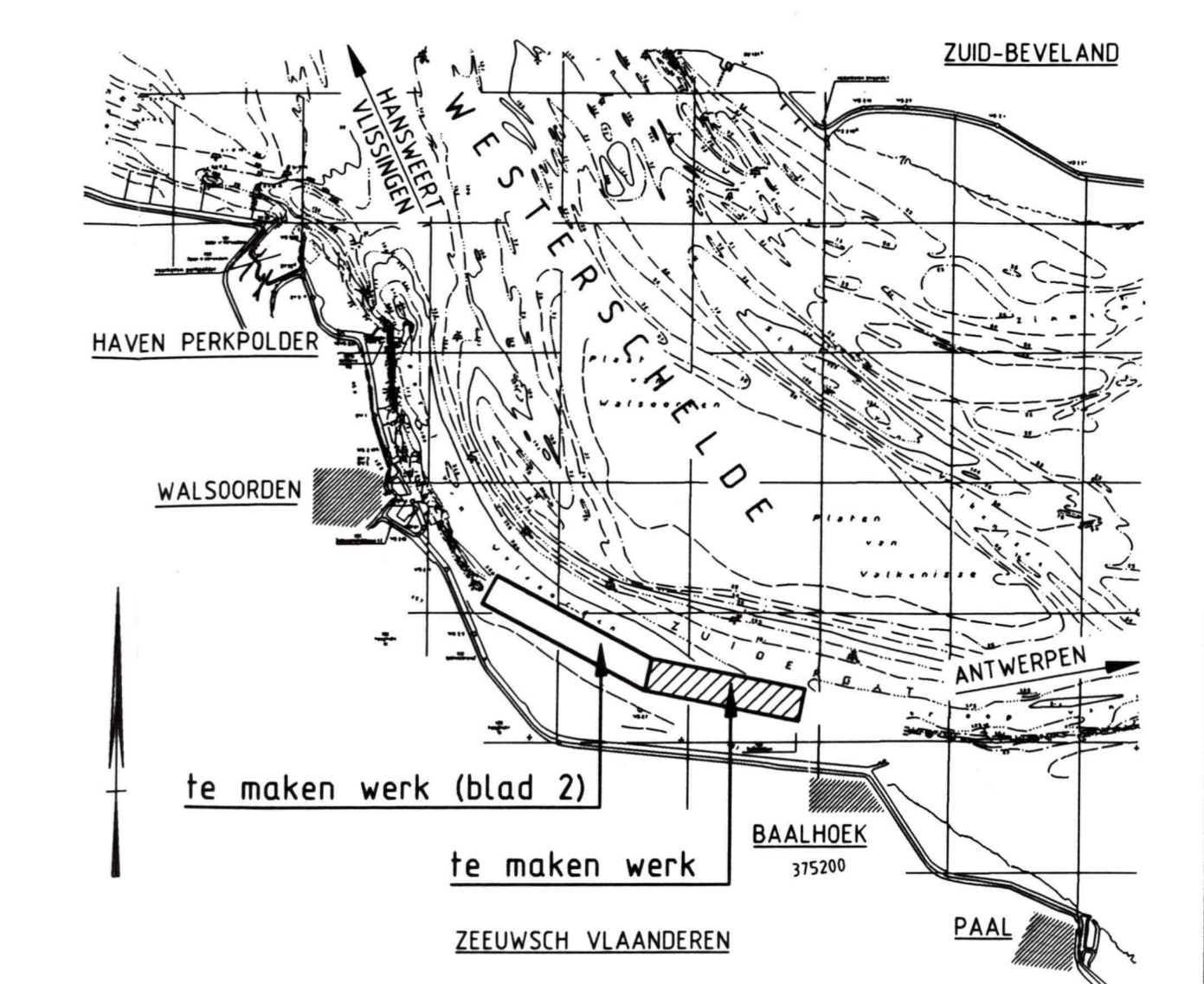
SITUATIE
Schaal 1 : 2000

ZEEUWSCH VLAANDEREN
W.P HULSTER AMBACHT
Gem. HONTENISSE
KRUIS POLDER (1616)

VERKLARING

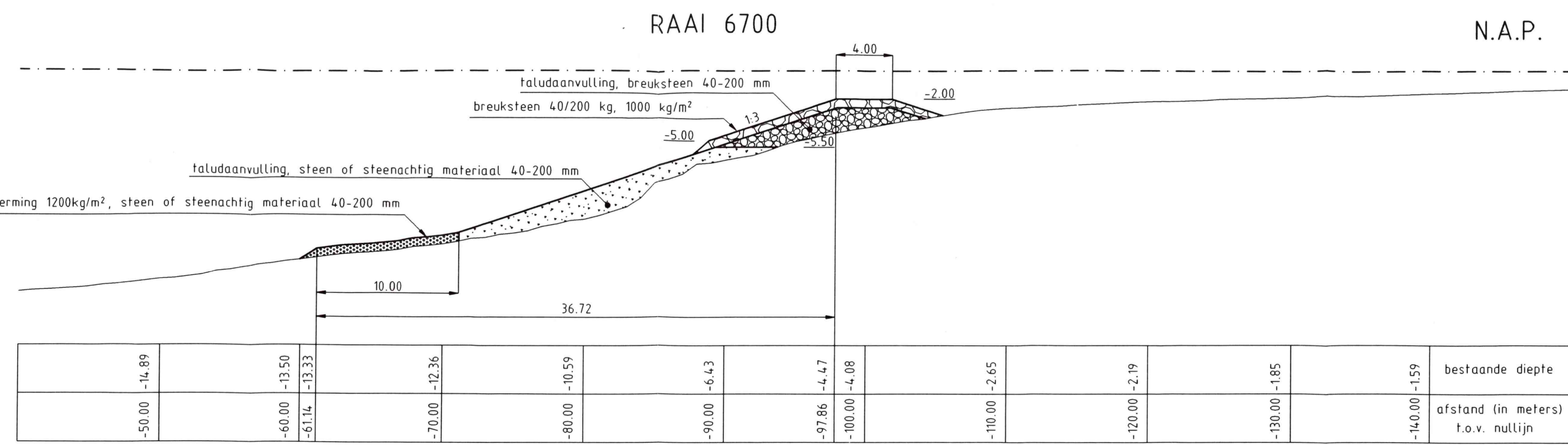
- bestorting van steen of steenachtig materiaal
- nabestorting van breuksteen 40-200 kg, 1000 kg/m²
- Bestaand werk
- Te maken werk

SITUATIE
Schaal: 1:50000

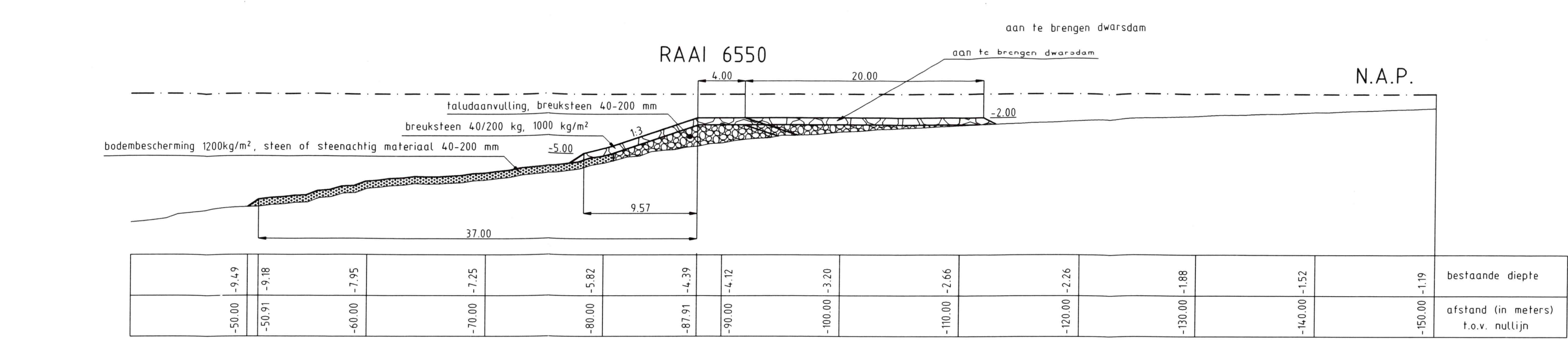
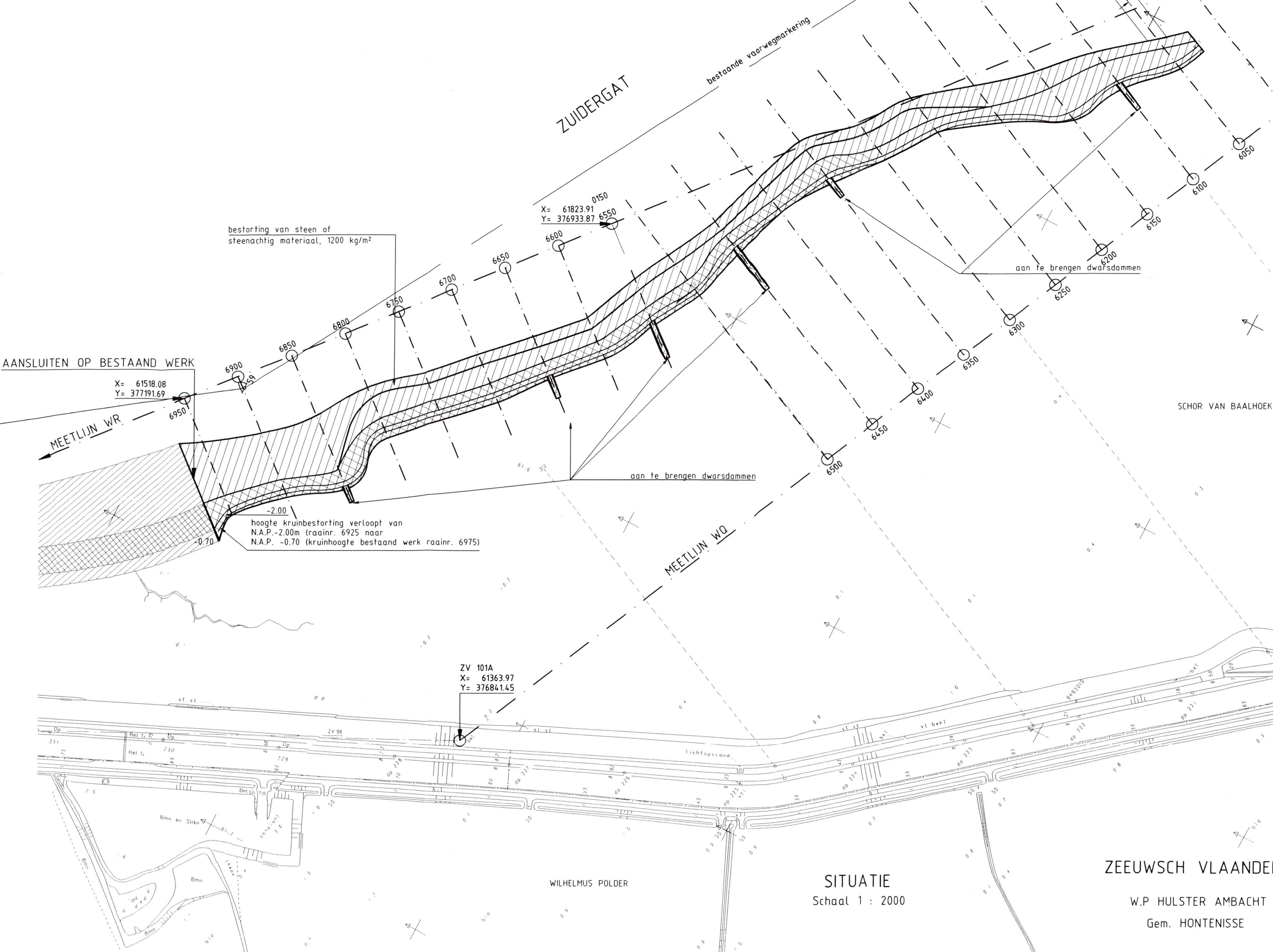


DWARSPROFIEL RAAI 6050
schaal 1:250

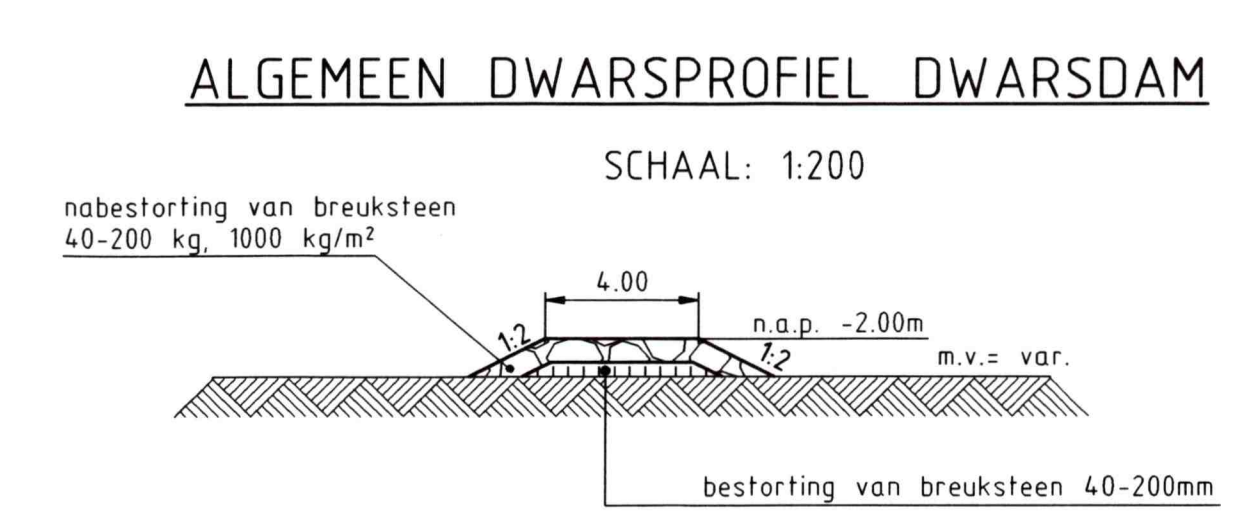
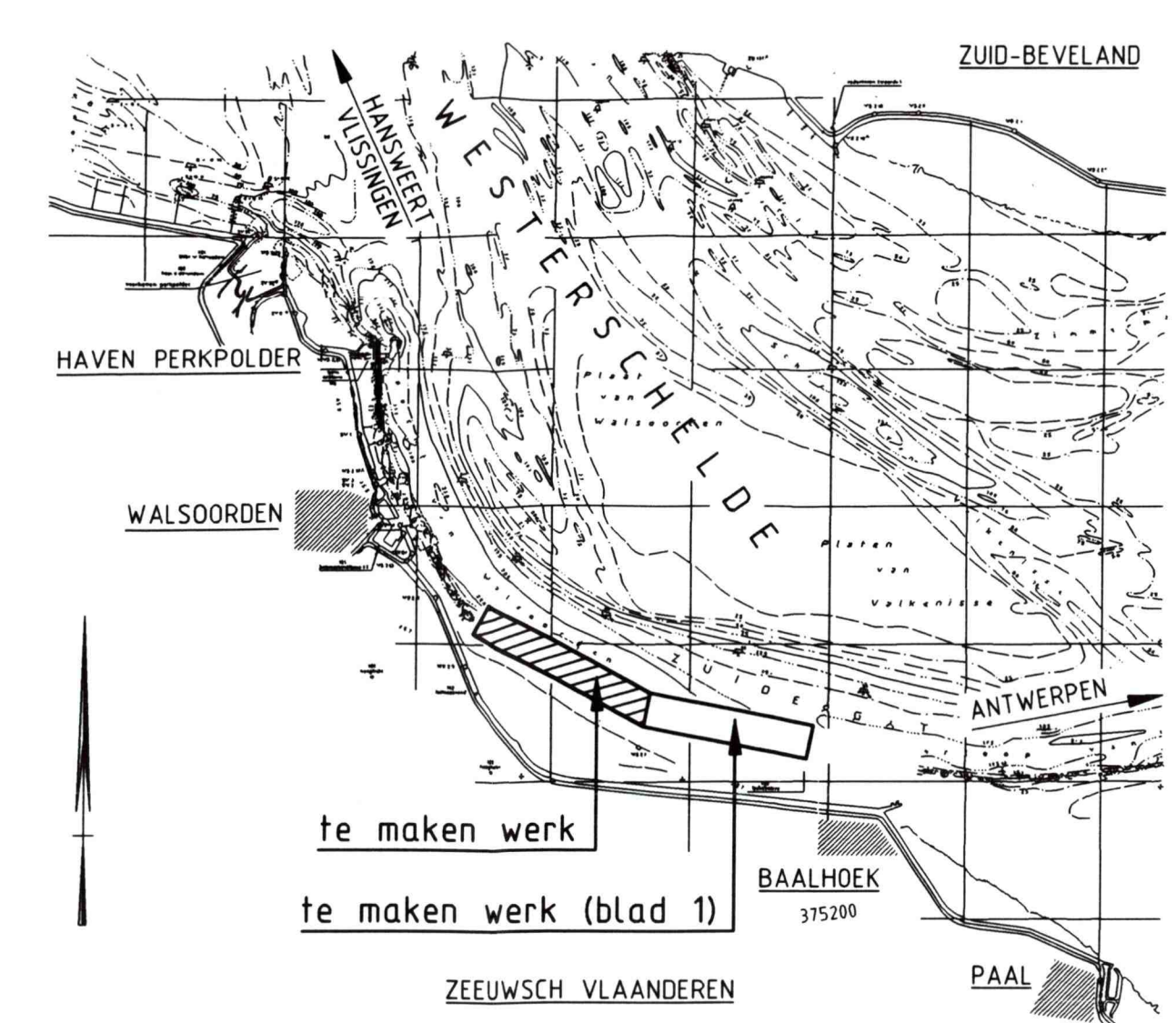
rijkswaterstaat directie zeland	afdeling nwt	bestek ZL-4055
westerschelde geulwandverdediging zuidergat situatie		bladvol-15 504/44
pl. rollet/kb/sv	21 oktober '97	schal 1: 2000
prestaard	21-10-97	n 2
klant	21-10-97	bladvol nr 1
opdr		A0 ZLNW 1997-1121



DWARSPROFIEL RAAI 6700
schaal 1:250



DWARSPROFIEL RAAI 6550
schaal 1:250



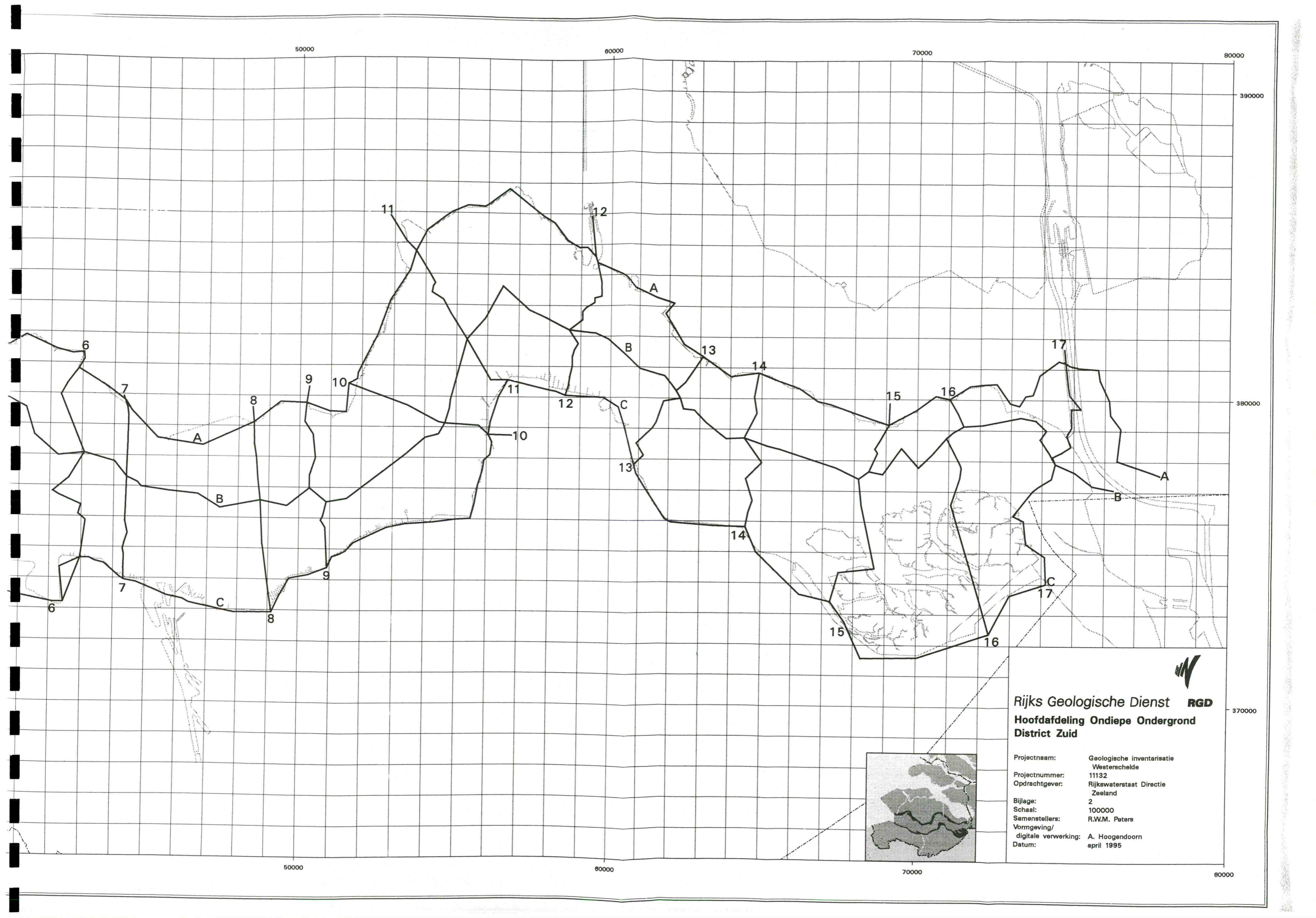
ALGEMEEN DWARSPROFIEL DWARSDAM
SCHAAL: 1:200

- VERKLARING**
- bestorting van steen of steenachtig materiaal
 - nabestorting van breuksteen 40-200 kg, 1000 kg/m²
 - Bestaand werk
 - Te maken werk

rijkswaterstaat directie zeeard		afdeling nwt	
westerschelde geulwerverdediging zuidergat situatie		bestek ZL-4055 BKWSX 15 12/144	
pl. raai/kr/ev	01 oktober '97	schal	1:2000
geometrie	21-10-97	n	2
aanv.	21-10-97	bladm. bladm.	2
gemaakt		A0	ZLNW 1997-1122

Bijlage 3

Geologie ter plaatse van het Zuidergat



50000 60000 70000 80000

390000

380000

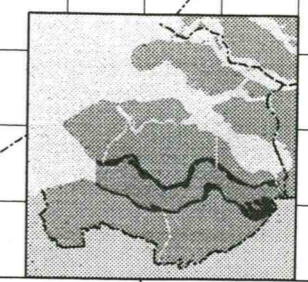
370000

50000 60000 70000 80000

80000

Rijks Geologische Dienst RGD
Hoofdafdeling Ondiepe Ondergrond
District Zuid

Projectnaam: Geologische inventarisatie
 Westerschelde
 Projectnummer: 11132
 Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Directie
 Zeeland
 Bijlage: 2
 Schaal: 100000
 Samenstellers: R.W.M. Peters
 Vormgeving/
 digitale verwerking: A. Hoogendoorn
 Datum: april 1995

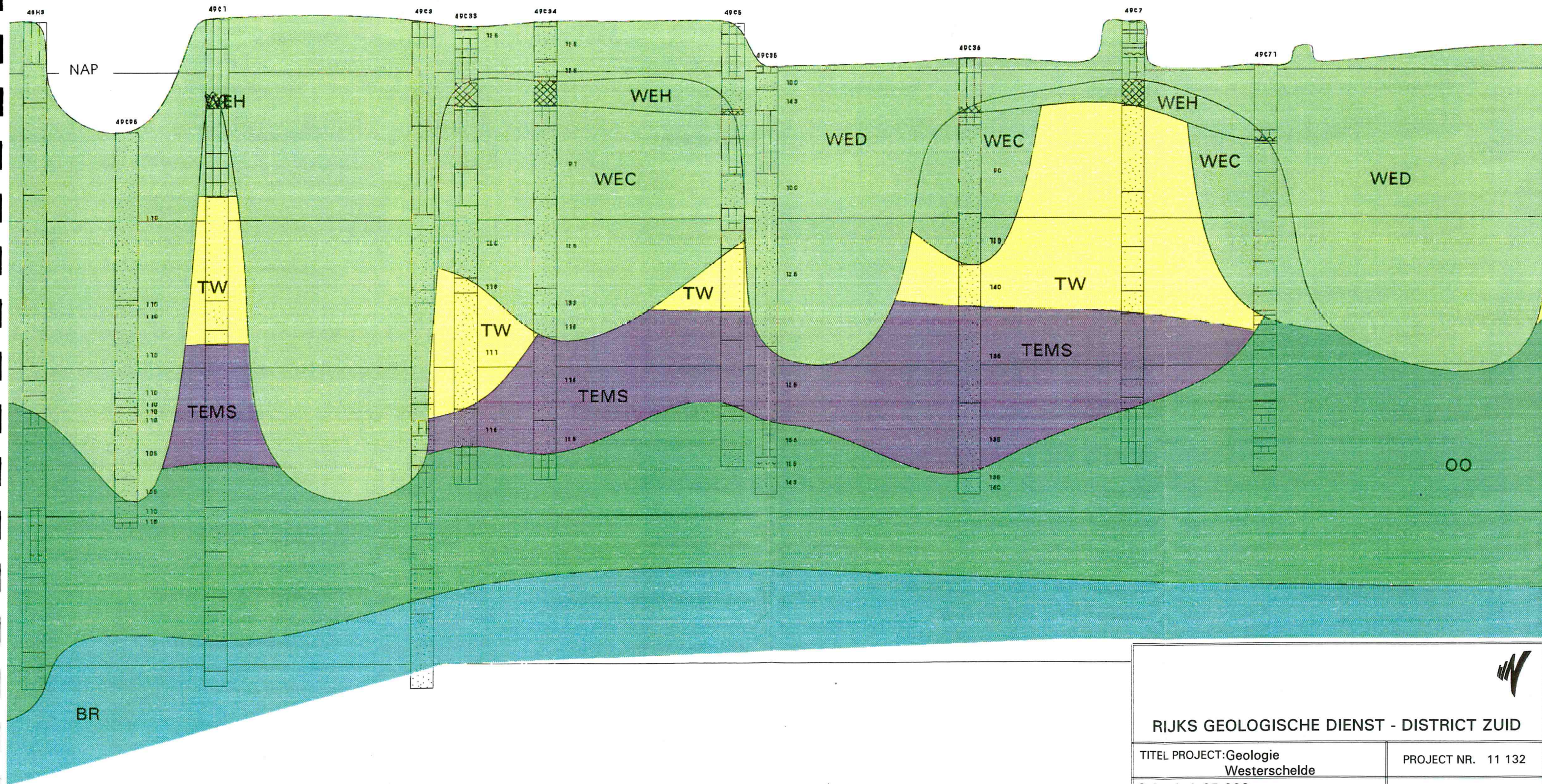


IKPOLDER

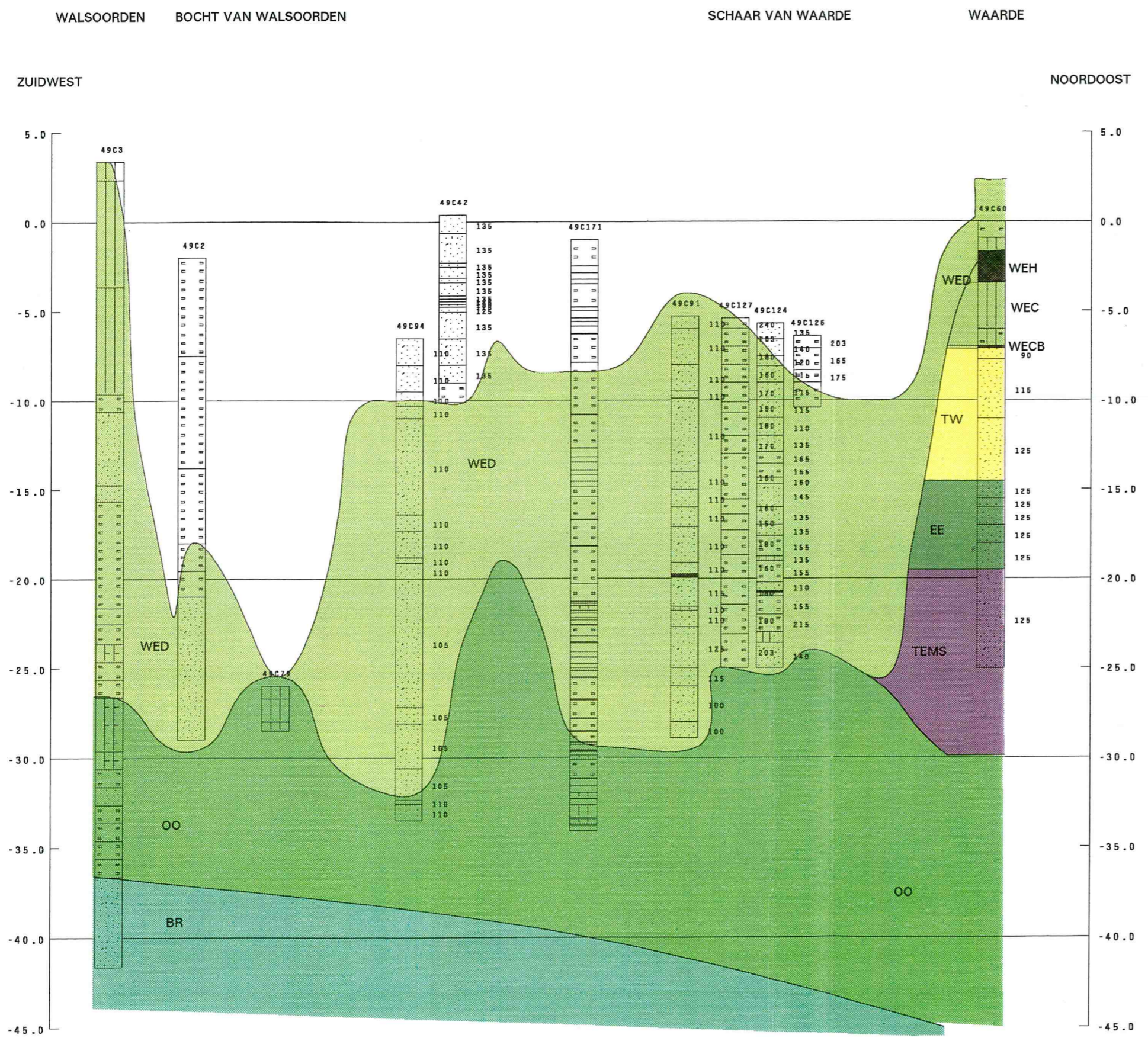
WALSOORDEN

ZUIDERGAT

BAALHOEK

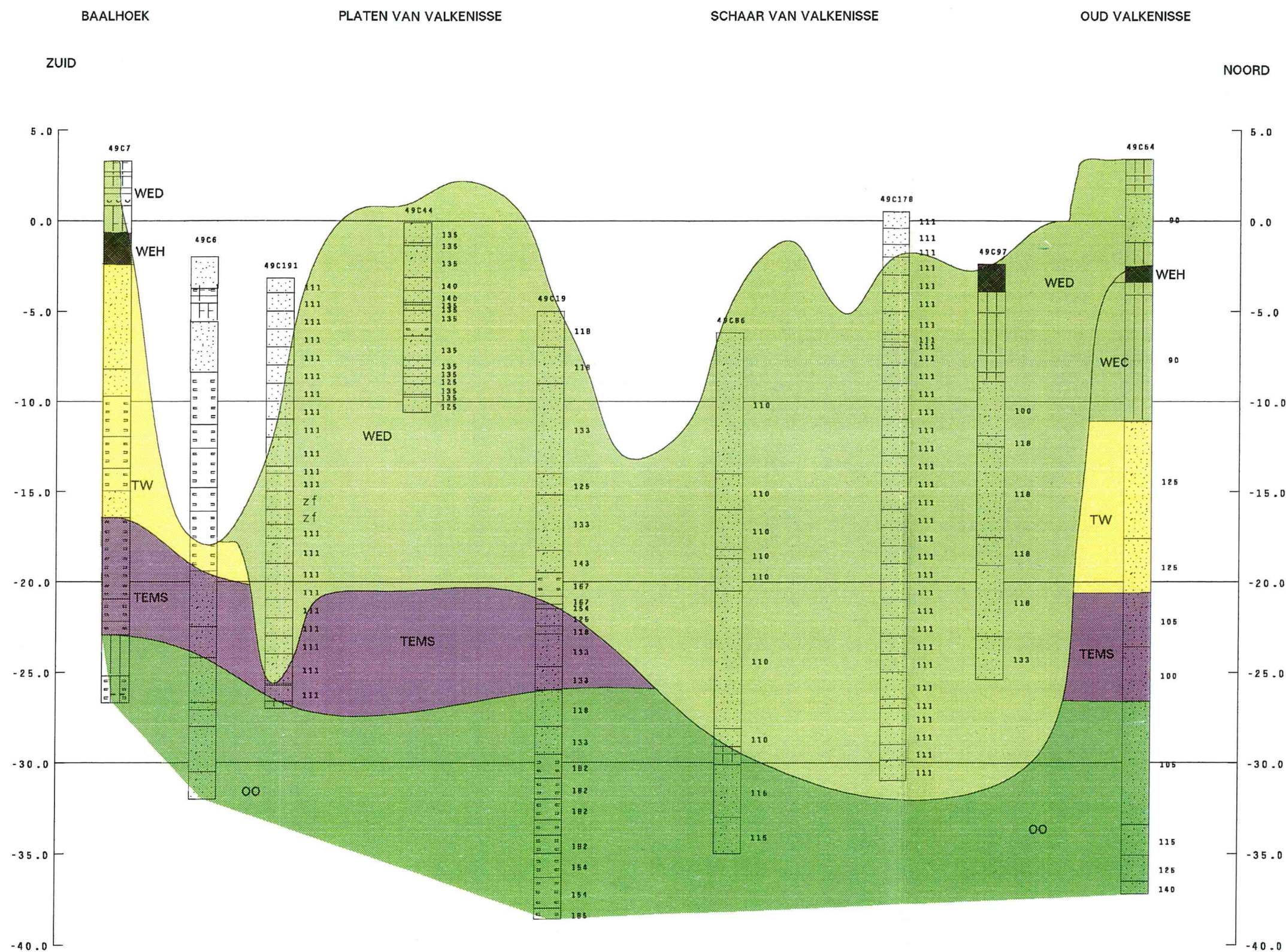


	
RIJKS GEOLOGISCHE DIENST - DISTRICT ZUID	
TITEL PROJECT: Geologie Westerschelde	PROJECT NR. 11 132
Schaal: 1:25.000 1:250	DATUM: April 1995
profiel C3	AUTEUR: R. Peters



- WED Westland Formatie-Afzettingen van Duinkerke
- WEH Westland Formatie-Hollandveen
- WEC Westland Formatie-Afzettingen van Calais
- WECB Westland Formatie-Basisveen
- TW Formatie van Twente
- EE Eemformatie
- TEMS Formatie van Tegelen/Maassluis
- OO Formatie van Oosterhout
- BR Formatie van Breda

RIJKS GEOLOGISCHE DIENST - DISTRICT ZUID		
TITEL PROJECT: Geologie Westerschelde		PROJECT NR. 11 132
Schaal: 1:25.000 1:250		DATUM: April 1995
bijlage 27	profiel 13	AUTEUR: R. Peters

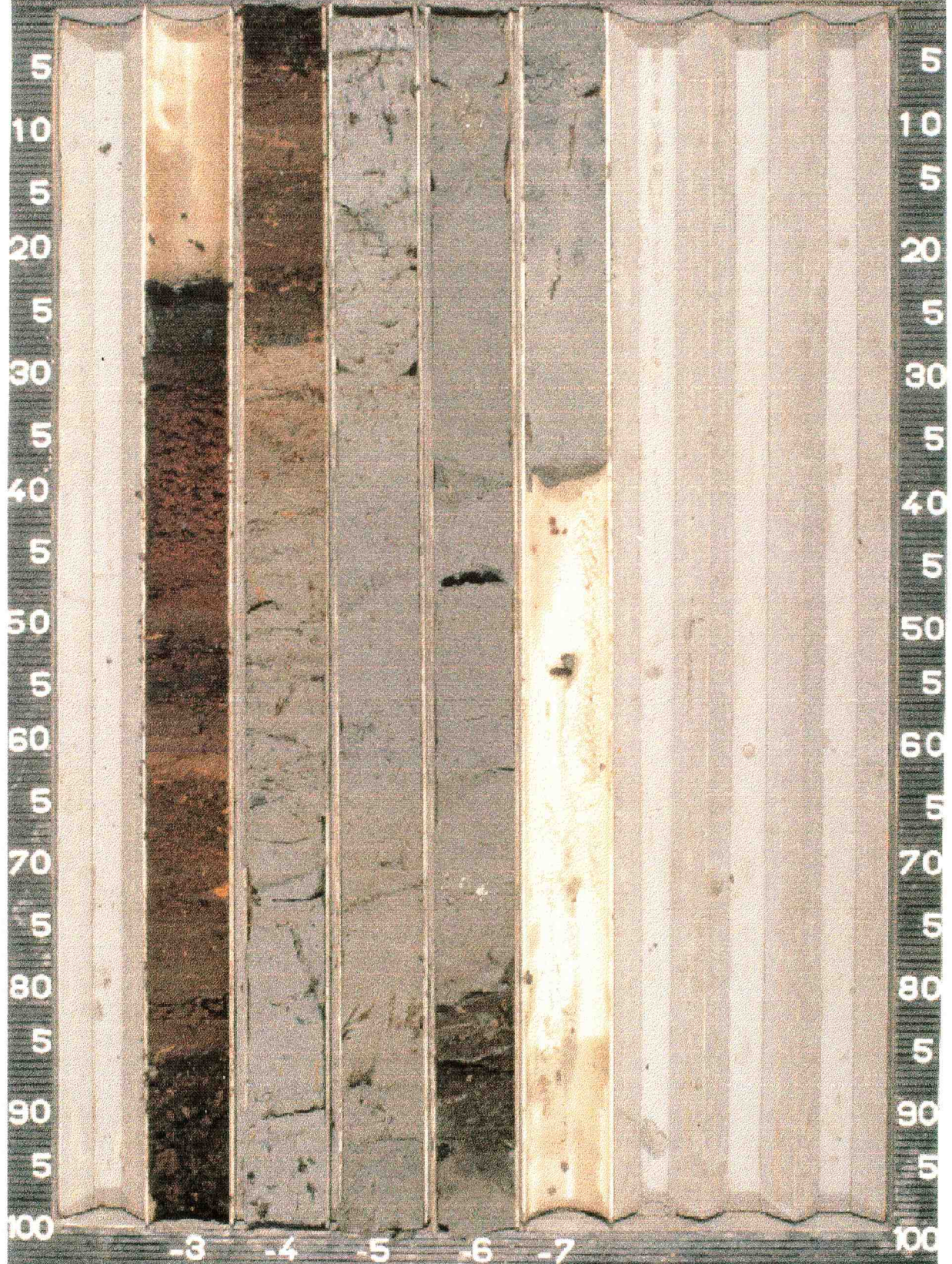


- WED Westland Formatie-Afzettingen van Duinkerke
- WEH Westland Formatie-Hollandveen
- WEC Westland Formatie-Afzettingen van Calais
- TW Formatie van Twente
- TEMS Formatie van Tegelen/Maassluis
- OO Formatie van Oosterhout

RIJKS GEOLOGISCHE DIENST - DISTRICT ZUID		
TITEL PROJECT: Geologie Westerschelde	PROJECT NR. 11 132	
Schaal: 1:25.000 1:250	DATUM: April 1995	
bijlage 28	profiel 14	AUTEUR: R. Peters

W. SCHELDE ZUIDERGAT 10 X 63 354

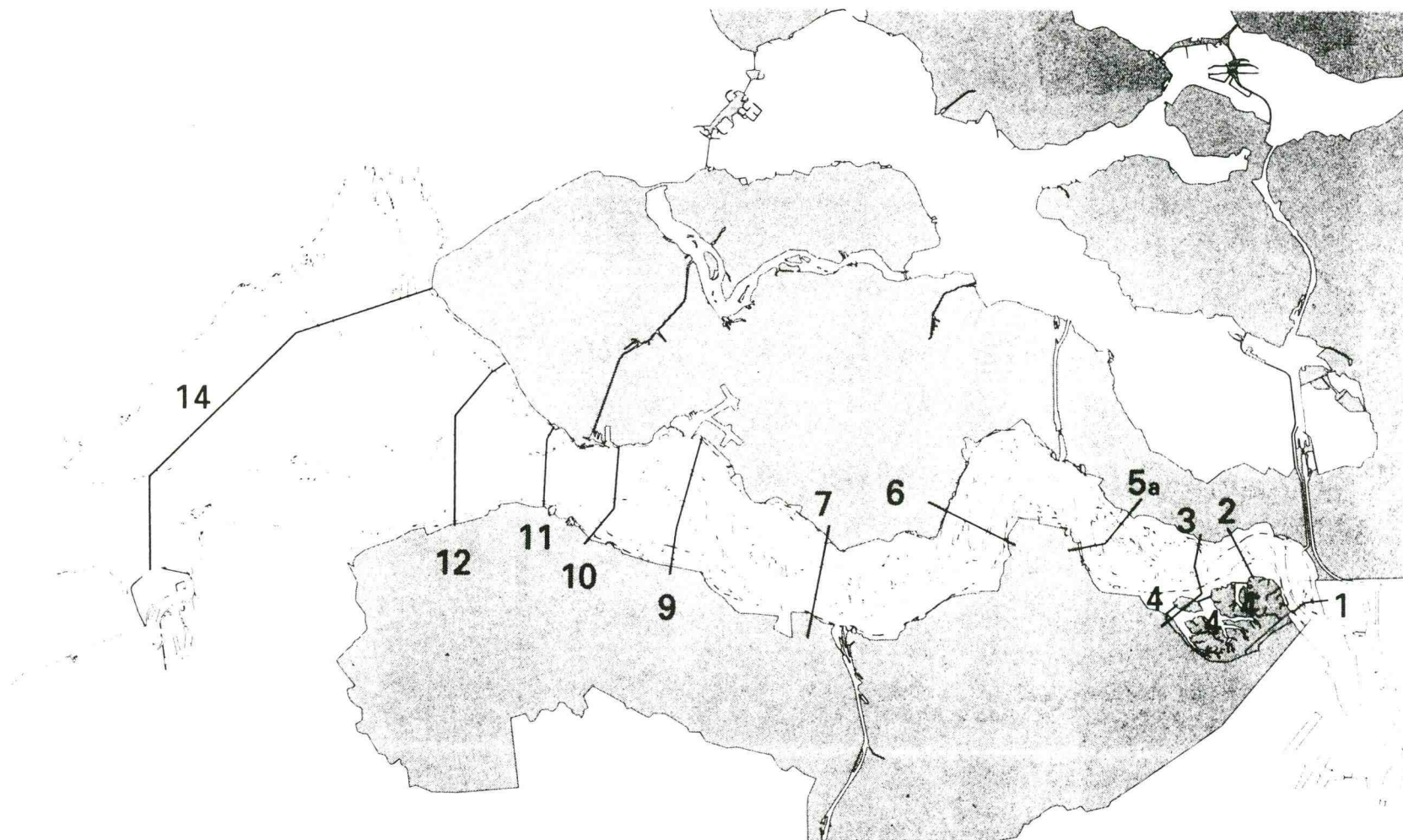
MV 2.25-NAP 49C22-31 Y876 315



METERS TOV NAP MEETDIENST ZEELAND AXM EB

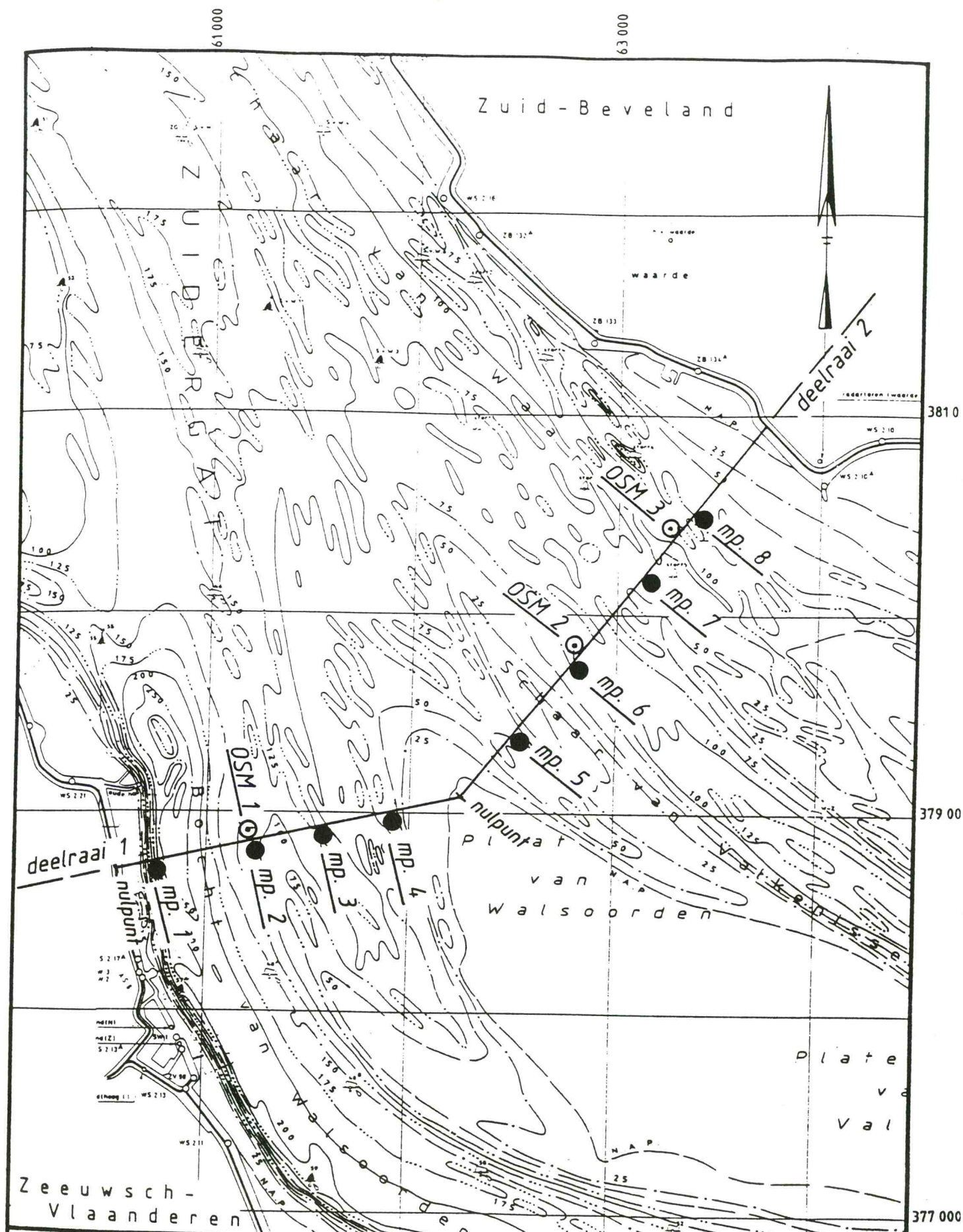
Bijlage 4

Stroomsnelheidsmetingen ter plaatse van raai 5a



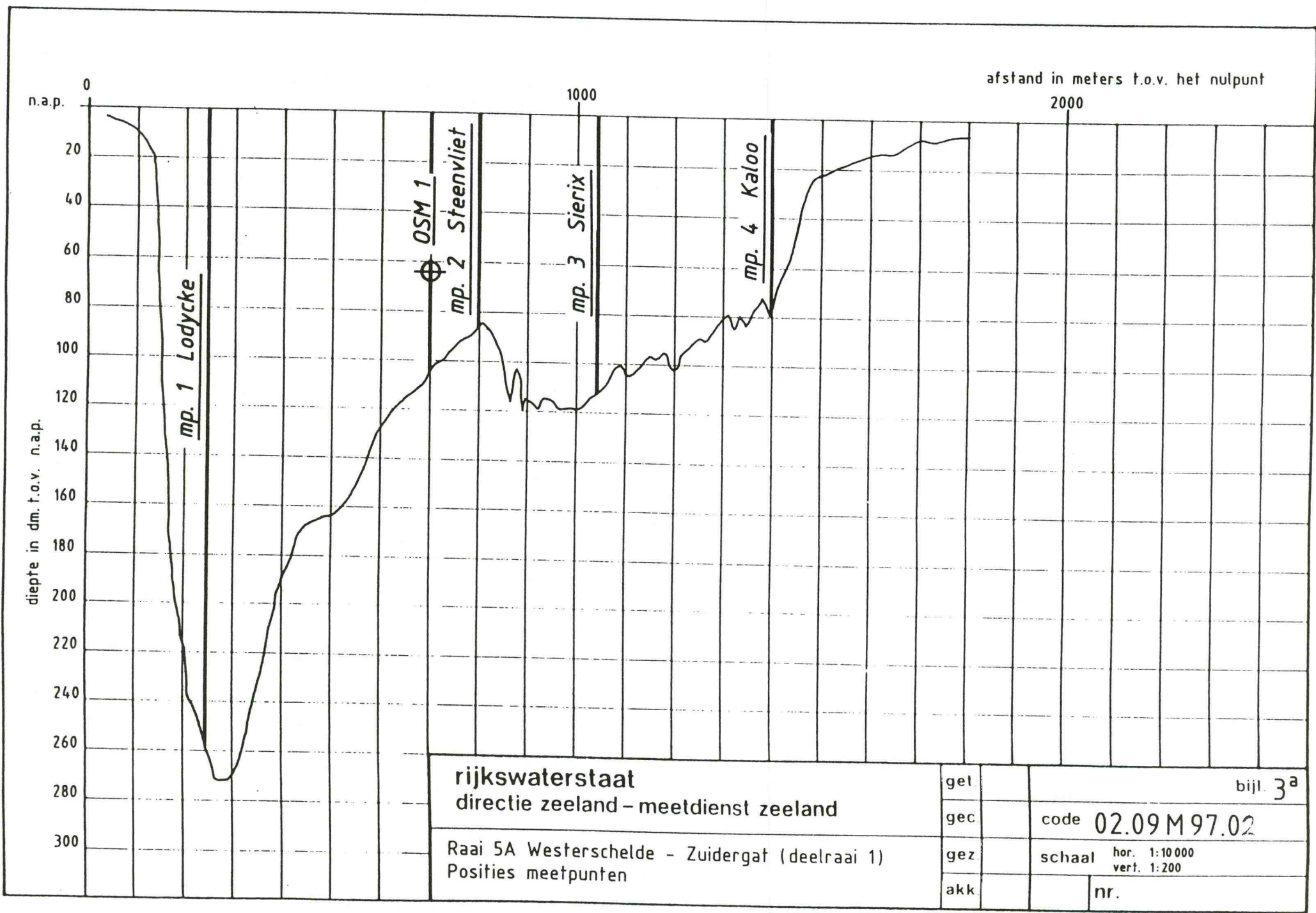
— Debittraaien

Ligging van debittraaien



rijkswaterstaat
 directie zeeland - meetdienst
 Situatie meetraai en meetpunten stroom- en
 sedimentmeting raai 5A Westerschelde
 d.d.: 15 en 16 oktober 1997

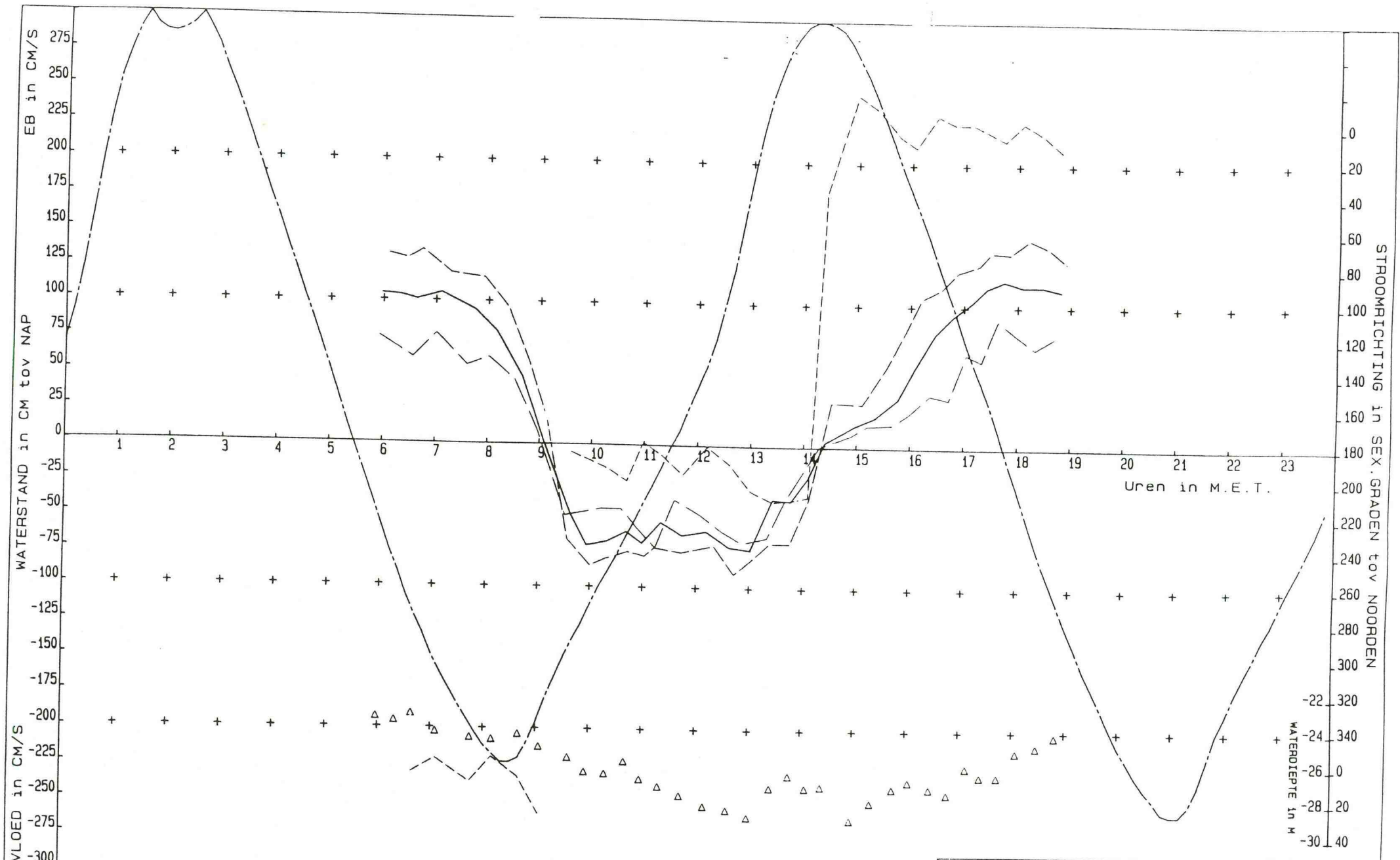
get.	
gec.	code 02.09M97.01
gez.	schaal 1:25.000
akk.	nr.



rijkswaterstaat
 directie zeeland - meetdienst zeeland

Raai 5A Westerschelde - Zuidergat (deelraai 1)
 Posities meetpunten

gel		bijl. 3 ^a
gec		code 02.09 M 97.02
gez		schaal hor. 1:10 000 vert. 1:200
akk		nr.



WATERSTAND LOKATIE: BAAL

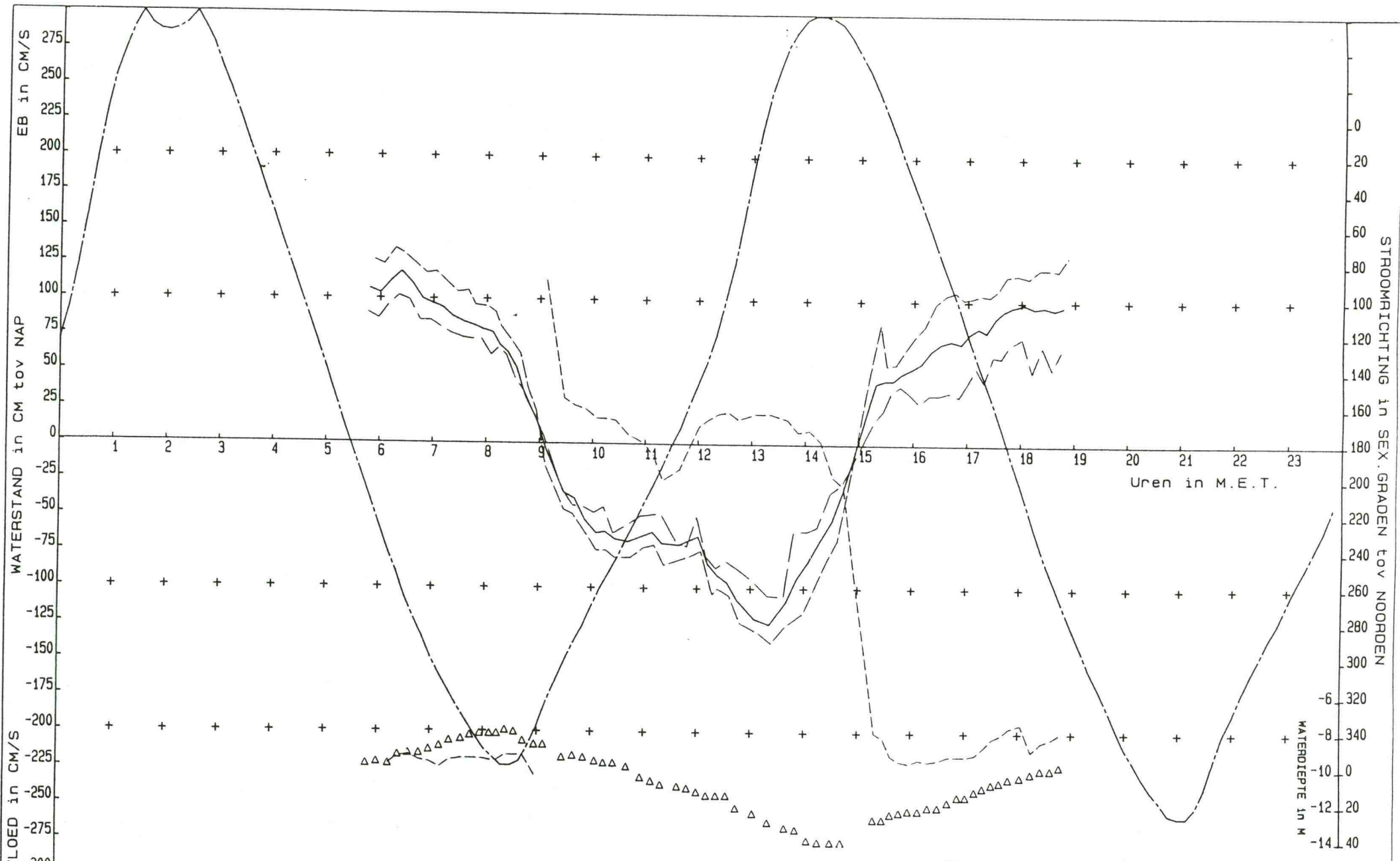
- GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL
- - - STROOMSNELHEID OP 1 M + BOD
- - - MAX. STROOMSNELHEID
- - - GEM. STROOMRICHTING IN DE VERTIKAAL
- Δ Δ Δ Δ Δ WATERDIEPTE IN M

RIJKSWATERSTAAT
 DIRECTIE ZEELAND
 MEETDIENST

STROOMMETING : Debietraal 5A
 RAAI : 5A DEELRAAI : NVT PUNT : 1 LOKATIE : LOD1(-104)
 X : 60799.00 Y : 378733.00
 DATUM : 971015 CODE: 0209M

VOOR SITUATIE MEETPUNT ZIE TEK: A3

A3 0001

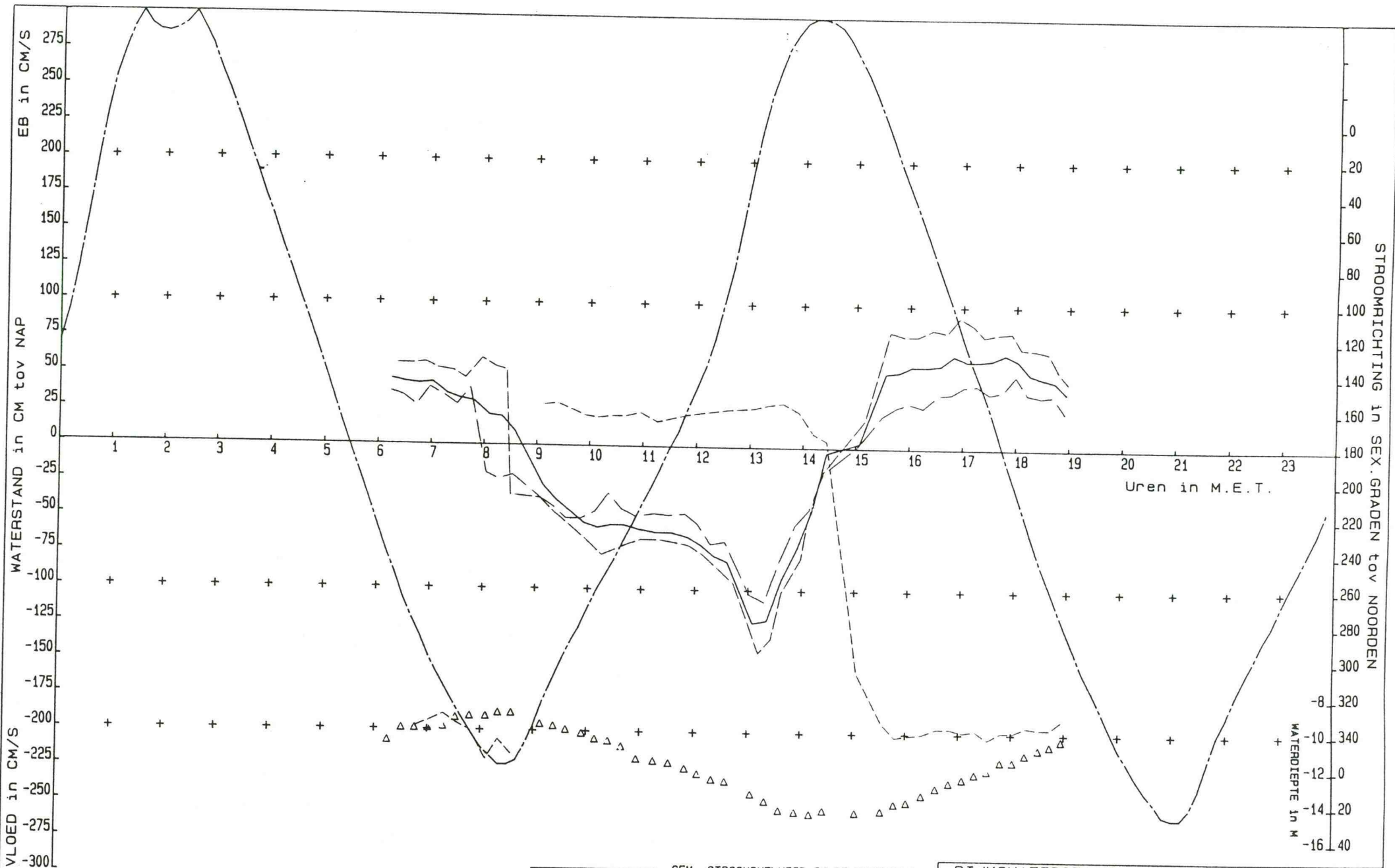


- - - - - WATERSTAND LOKATIE: BAAL
 _____ GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL
 - - - - - STROOMSNELHEID OP 1 M + BOD
 - . - . - . MAX. STROOMSNELHEID
 GEM. STROOMRICHTING IN DE VERTIKAAL
 Δ Δ Δ Δ Δ WATERDIEPTE IN M

RIJKSWATERSTAAT
DIRECTIE ZEELAND
MEETDIENST
 STROOMMETING : Debietraai 5A
 RAAI : 5A DEELRAAI : NVT PUNT : 2 LOKATIE : STE1(-108)
 X : 61241.00 Y : 378830.00
 DATUM : 971015 CODE: 0209M

VOOR SITUATIE MEETPUNT ZIE TEK: A3

A3 0002



WATERSTAND LOKATIE: BAAL

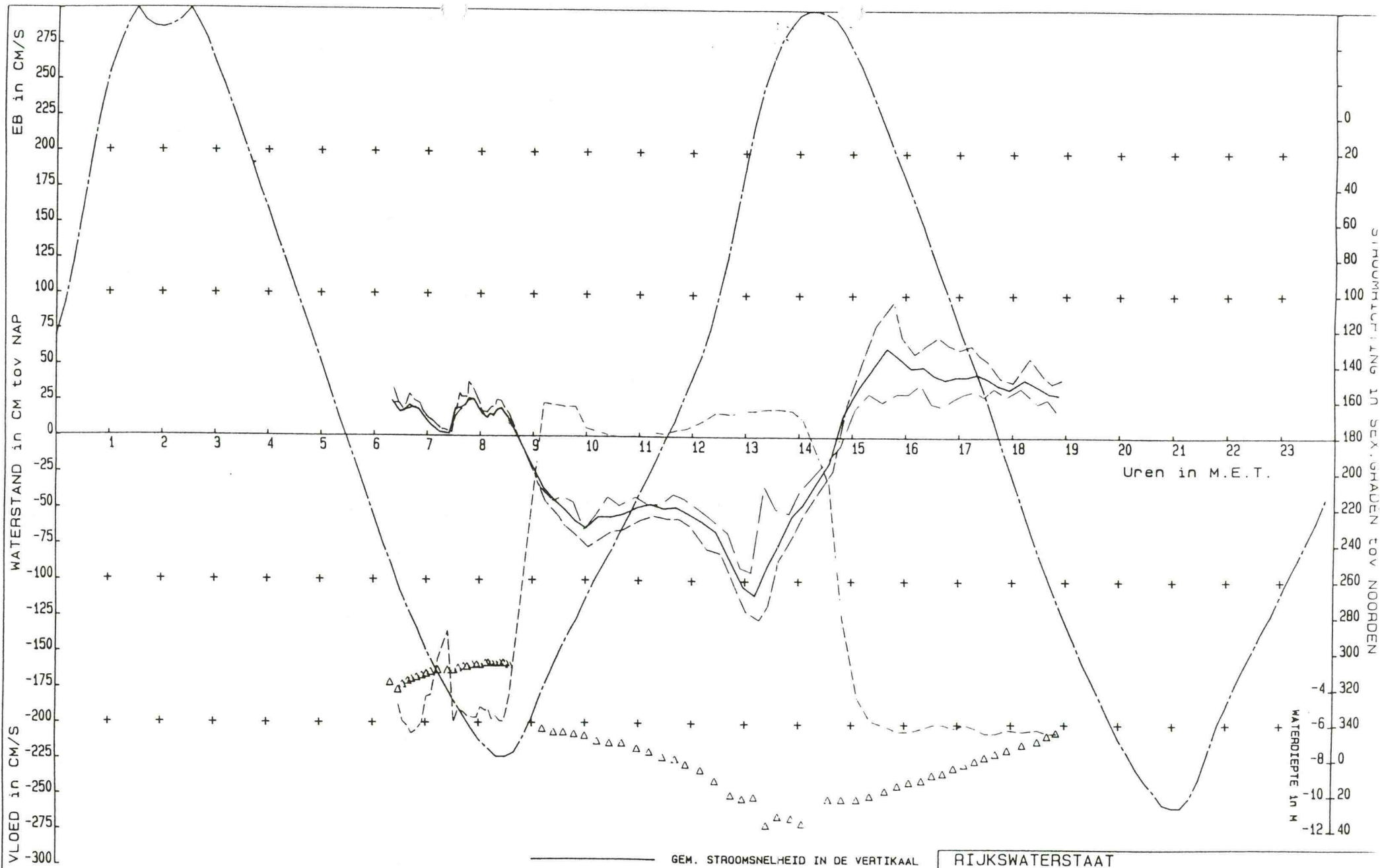
- GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL
- - - STROOMSNELHEID OP 1 M + BOD
- · - · - MAX. STROOMSNELHEID
- · - · - GEM. STROOMRICHTING IN DE VERTIKAAL
- Δ Δ Δ Δ Δ WATERDIEPTE IN M

RIJKSWATERSTAAT
DIRECTIE ZEELAND
MEETDIENST

STROOMMETING : Debietraal 5A
 RAAI : 5A DEELRAAI : NVT PUNT : 3 LOKATIE : SIE1(-102)
 X : 61572.00 Y : 378904.00
 DATUM : 971015 CODE: 0209M

VOOR SITUATIE MEETPUNT ZIE TEK: A3

A3 0003



WATERSTAND LOKATIE: BAAL

- GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL
- - - STROOMSNELHEID OP 1 M + BOD
- - - MAX. STROOMSNELHEID
- · - GEM. STROOMRICHTING IN DE VERTIKAAL
- Δ Δ Δ Δ Δ WATERDIEPTIE IN M

RIJKSWATERSTAAT
 DIRECTIE ZEELAND
 MEETDIENST

STROOMMETING : Debietraai 5A
 RAAI : 5A DEELRAAI : NVT PUNT : 4 LOKATIE : Z4 (-513)
 X : 61930.00 Y : 378948.00
 DATUM : 971015 CODE: 0209M

VOOR SITUATIE MEETPUNT ZIE TEK: A3

A3 0004

Bijlage 5

Tijdsplanning monitoring geulwandverdediging Zuidergat

Geulwandverdediging Westerschelde

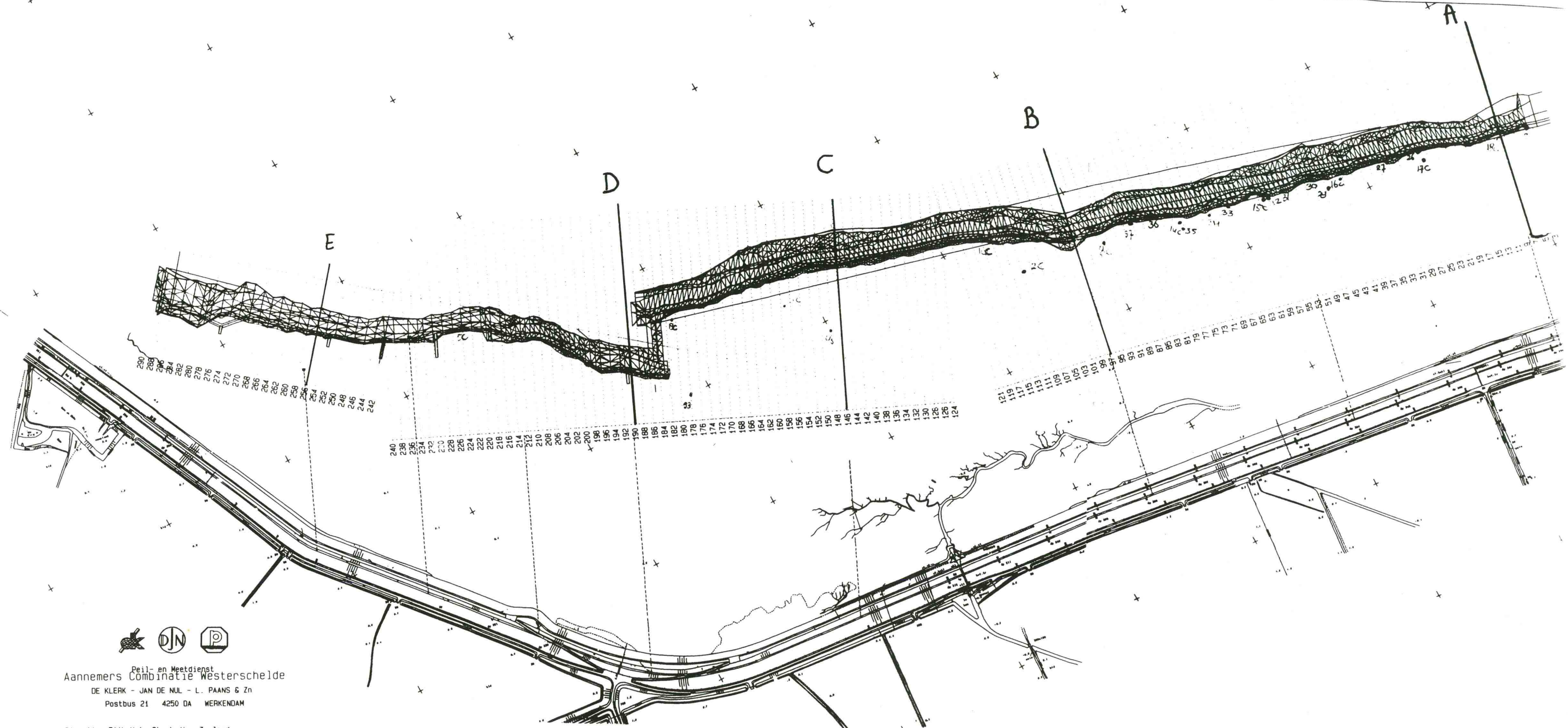
Tijdplanning monitoring Zuidergat

	Meting / Rapportage	actie door afdeling:	1996				1997				1998				1999				2000				2001			
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Realisatie	NWT																								
2	Opstellen monitoringsplan	AXW/NWL																								
3	Def. beschikking WVO, monitoringsplan naar DG	NWT																								
4	Peilen	NWL/AXM																								
5	Waterpassing	NWL/MD																								
6	Visuele inspectie en foto's	NWL/AXM																								
7	Stroomsnelheidsmetingen	NWL/AXM																								
8	Laagdiktemeting op het veen	NWL/AXM																								
9	Erosie / sedimentatie	AXW/AXM																								
10	Sedimentatiesamenstelling	AXW/AXM																								
11	Microfytobenthos	AXW/AXM																								
12	Macrozoobenthos	AXW/AXM																								
13	Hardsuborganismen	AXW																								
14	Effecten van uitloging op hardsuborganismen	AXW																								
15	Uitloging van breuksteen staal- en fosforslakken	NWT																								
16	Rapportage aan NWT	AXW/NWL																								

Bijlage 6

Dwarsprofielen aannemerscombinatie Westerschelde;
revisietekening bovenaanzicht

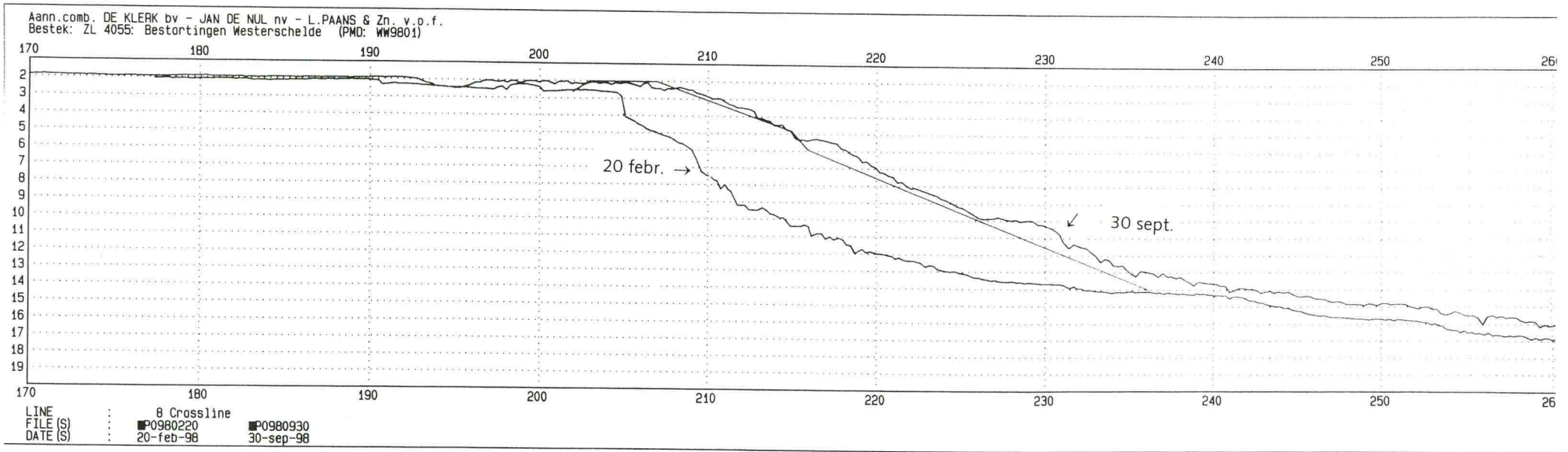
61500E 377750N 61750E 377500N 62000E 377250N 62250E 377000N 62500E 62750E 377000N 63000E 63250E 376750N 63500E 376500N 63750E



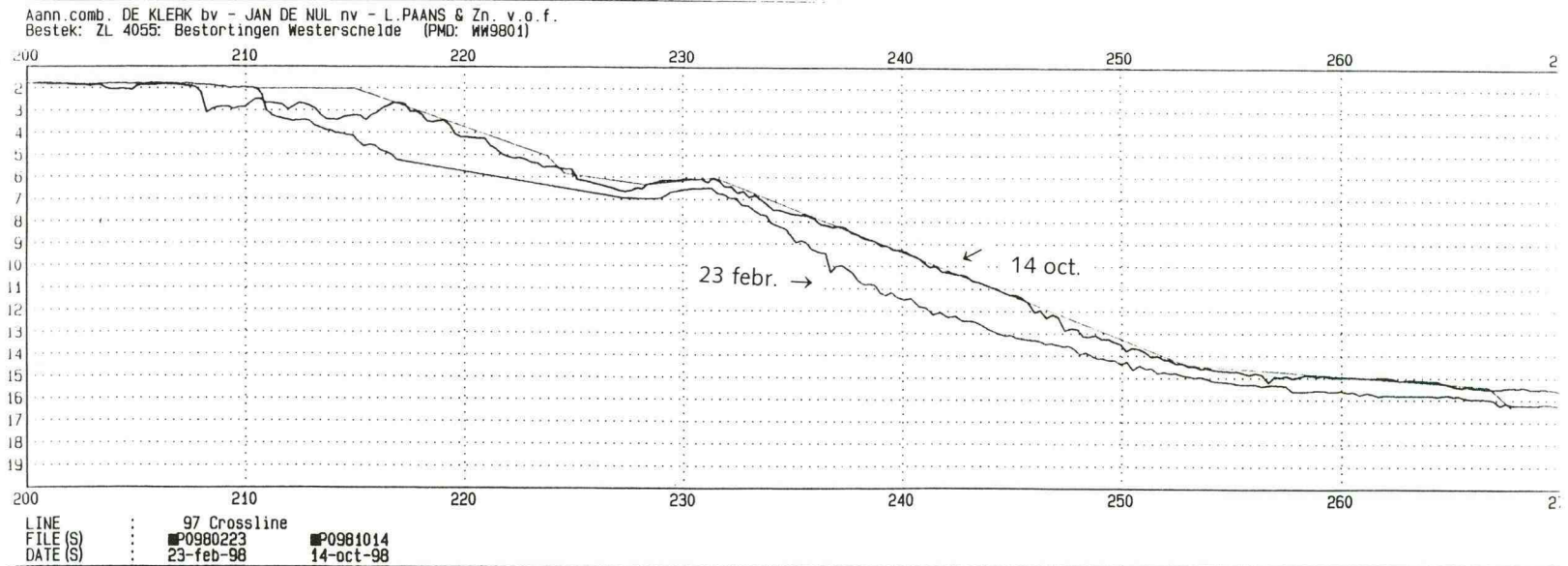
Peil- en Meetdienst
Aannemers Combinatie Westerschelde
DE KLERK - JAN DE NUL - L. PAANS & Zn
Postbus 21 4250 DA WERKENDAM

Directie: Rijkswaterstaat dir. Zeeland
Bestek: ZL-4055 (werknr PMD: WW9801)

Revisietekening bovenaanzicht

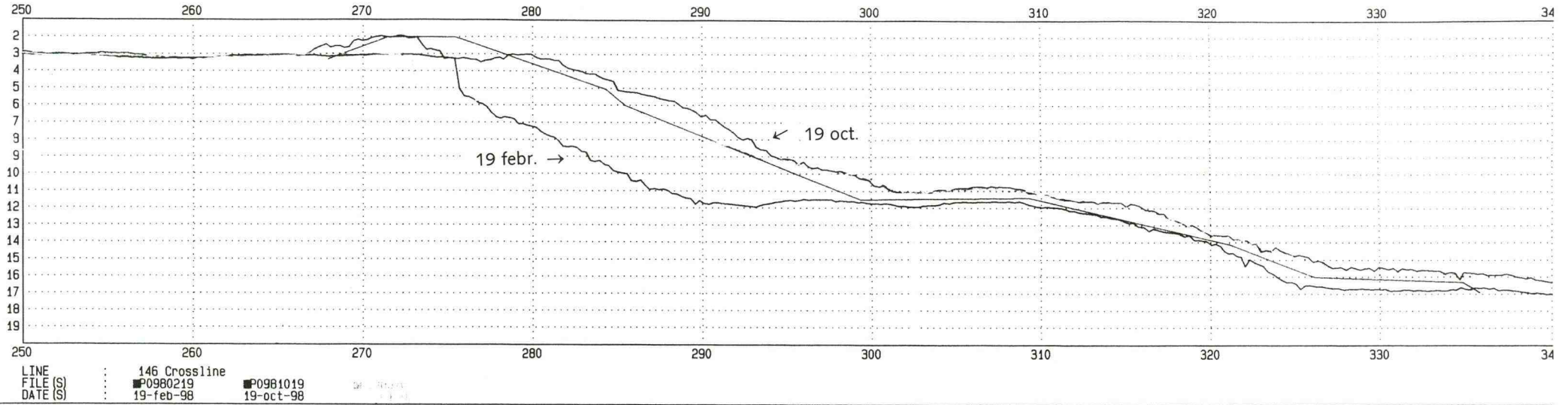


Profiel A



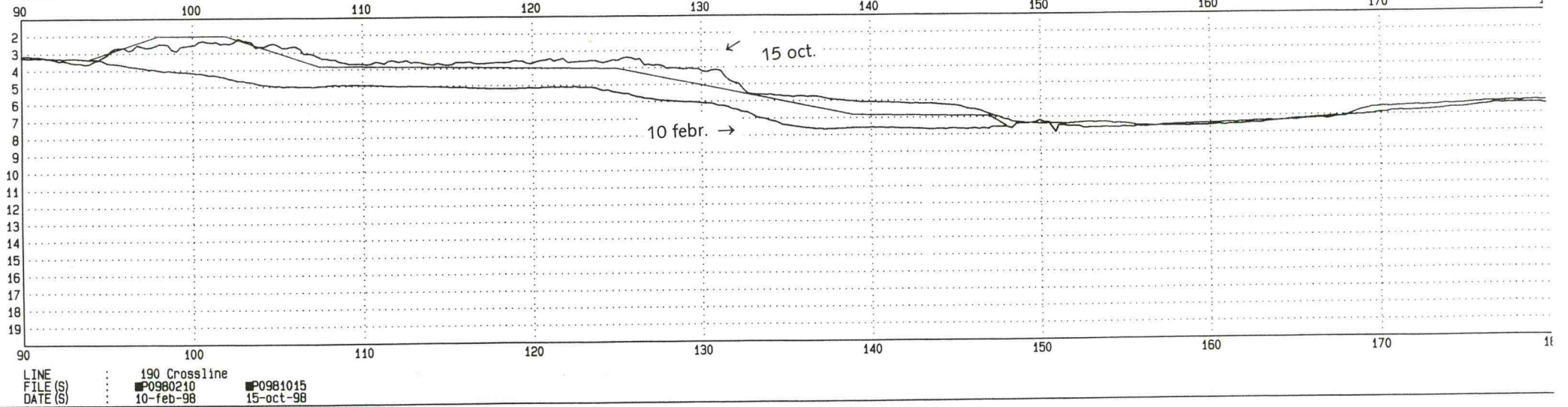
Profiel B

Aann.comb. DE KLERK bv - JAN DE NUL nv - L.PAANS & Zn. v.o.f.
Bestek: ZL 4055: Bestortingen Westerschelde (PMD: WW9801)

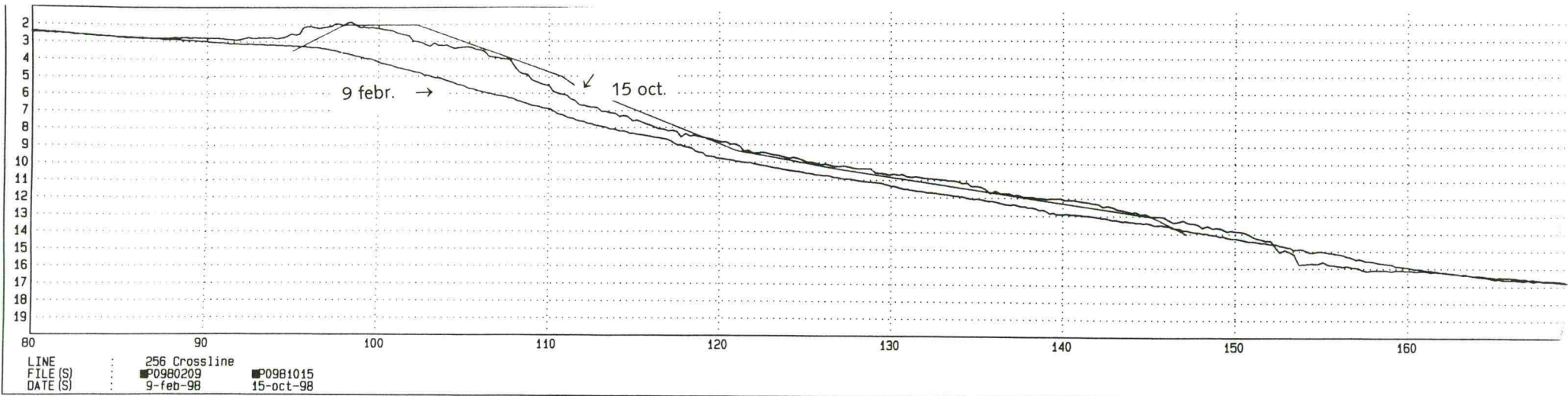


Profiel C

Aann.comb. DE KLERK bv - JAN DE NUL nv - L.PAANS & Zn. v.o.f.
Bestek: ZL 4055: Bestortingen Westerschelde (PMD: WW9801)



Profiel D



Profiel E

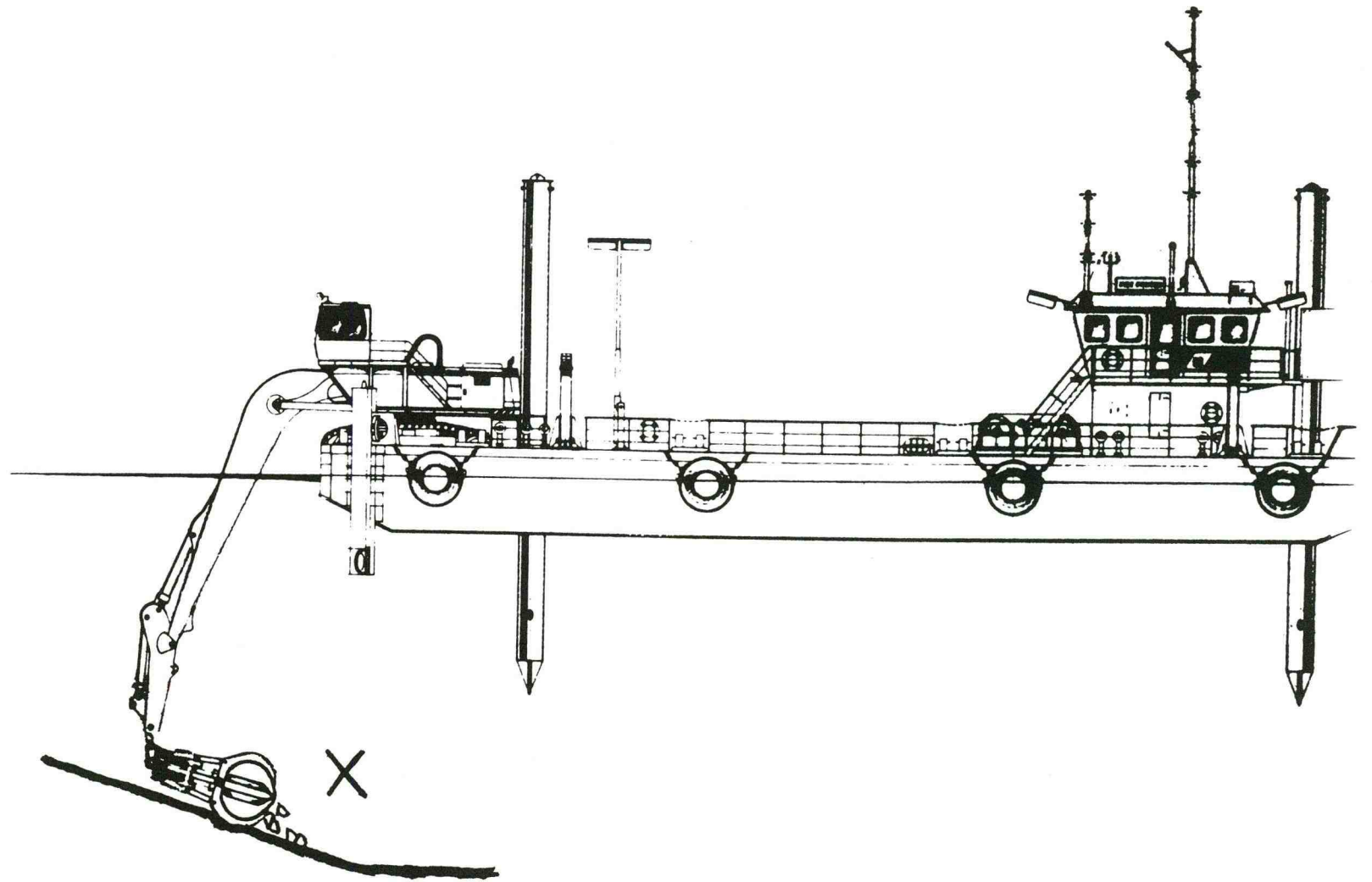
Bijlage 7

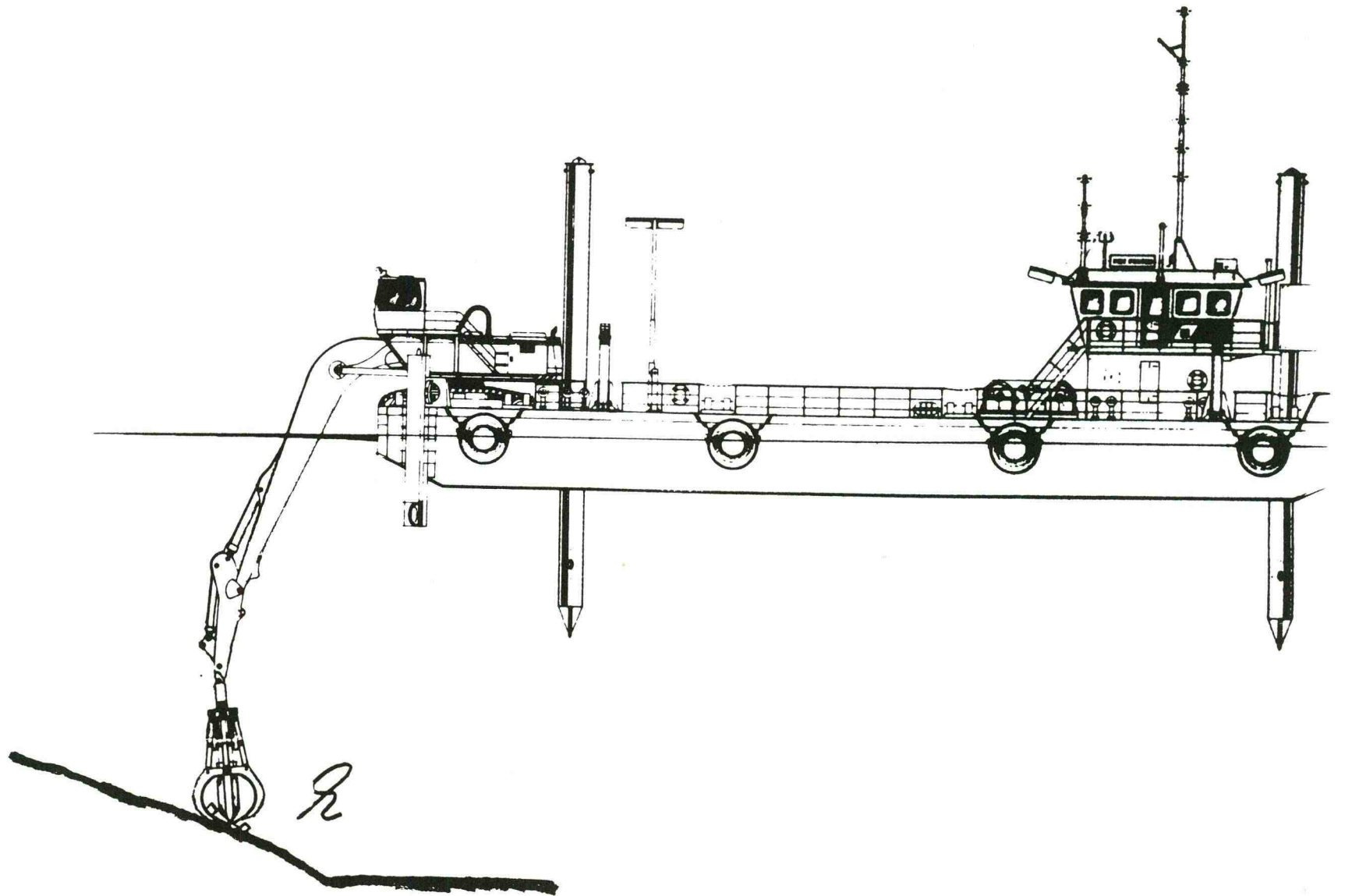
XPM-systeem met surveypakket

XPM-systeem met surveypakket

Voor het aanbrengen van een bestorting of het uitvoeren van een ontgraving zijn de meeste profilers uitgerust met XPM of een gelijkwaardig systeem. XPM staat voor Excavation Position Monitor. Met dit systeem kan op een monitor nauwkeurig worden weergegeven hoe een talud onder water verloopt. De machinist ziet ook op zijn monitor waar zijn kraan zich bevindt en op welke plaats zijn bak het bestortingsmateriaal deponeert. Toepassing van het XPM-systeem op een profiler lijkt een belangrijk deel van de knelpunten bij de uitvoering op te lossen. Ontmenging en verplaatsing zullen bij dit systeem sterk gereduceerd worden, en het materiaal komt dankzij het XPM-systeem exact op de juiste plaats terecht. Om wat meer informatie te krijgen over het XPM-systeem is een bedrijfsbezoek afgelegd aan IHC Systems in Sliedrecht. Uit het gesprek met twee surveyors (praktijkmensen!) van IHC kwamen de volgende interessante punten naar voren:

- Een aantal profilers is al uitgerust met het XPM-systeem, maar niet alle zijn gekoppeld aan een survey-pakket. Wanneer het XPM-systeem wordt gekoppeld aan een survey-pakket, is het mogelijk om bestorting aan te brengen op de centimeter nauwkeurig, en is het ook mogelijk om de zakking die tijdens het aanbrengen plaatsvindt te meten.
- De gegevens die het surveypakket registreert kunnen aan het eind van elke werkdag worden uitgeprint of per modem worden verzonden naar de opdrachtgever. Het systeem registreert de aangebrachte hoeveelheden en laat ook zien waar die zijn aangebracht. Het is dus niet meer nodig om continu tijdens het uitvoeren van het werk een lid van de directie of een toezichthouder aanwezig te laten zijn. Dit houdt voor de opdrachtgever een grote kostenbesparing in.
- Plaatsbepaling vindt plaats met een dubbel RTK DGPS, dat de bewegingen van het ponton t.g.v. golfslag en kraanbewegingen automatisch corrigeert. Aan de eis dat de afwijking van het plaatsbepalingssysteem niet groter mag zijn dan 0.25 m wordt ruimschoots voldaan.
- De bak of grijper van de kraan wordt bij het XPM-systeem als 'peilstok' gebruikt. Aan alle scharnierpunten van de giek zijn sensoren aangebracht die de verplaatsing en verdraaiing van de giek meten en weergeven op de monitor. Bij het aanbrengen van stortsteen met een poliepgrijper wordt er automatisch teveel steen gebruikt, omdat de grijper kantelt wanneer hij op de bodem komt. Er wordt in dit geval al vlug een halve meter teveel aangebracht. Om dit te voorkomen moet de poliepgrijper vast worden gezet, zodat hij niet kan kantelen, of er moet gebruik worden gemaakt van een graafbak (zie afbeeldingen op de volgende pagina's). De surveyors van IHC hebben goede ervaringen met het aanbrengen van stortsteen met behulp van een graafbak.
- Vooral in een grillige omgeving verdient een multi-beam peilsysteem de voorkeur boven een single-beam peilsysteem. Als gebruik wordt gemaakt van een multi-beam peilsysteem is het mogelijk een 3D-beeld samen te stellen van de bodemgesteldheid en de aangebrachte bestorting. Aan de hand van de 3D-inpeiling van de bodemgesteldheid kunnen in Autocad de theoretische profielen worden getekend. Deze Autocad-bestanden kunnen zonder problemen worden ingelezen in het survey-programma, waarna dit programma automatisch een nauwkeurige raming maakt. Wanneer de bodemgesteldheid in de periode tussen inpeiling en aanbrengen van de stortsteen veranderd is, is dit direct zichtbaar op de Excavator Position Monitor, zodat à la minute kan worden ingespeeld op de veranderde situatie.
- Volgens één van de surveyors zijn staal- en fosforslakken 40-200 mm te fijn om vanaf de waterlijn te storten met bijvoorbeeld een doseringsvaartuig. Een behoorlijk percentage van de fijnere fractie gaat dan verloren t.g.v. de ontmenging in stromend water. Hierdoor zijn dus ook extra tonnen stortsteen nodig. Bij het aanbrengen met een profiler komt ontmenging nauwelijks voor, omdat de stenen vlak boven de bodem worden gelost. De valtijd is dus gering.
- Het surveypakket is compatible met GIS. Dit vergemakkelijkt monitoring.





R

