



Monitoring meergeulensysteem Westerschelde

Toetsing nevengeulen op criterium watervolume

Rapport 7210A/MMGW-2021-01

Monitoring meergeulensysteem Westerschelde

Toetsing nevengeulen op criterium watervolume

.....

Colofon

<i>Uitgegeven door</i>	: Rijkswaterstaat Zee en Delta Postbus 5014 4330 KA Middelburg
<i>In opdracht van</i>	: VNSC Projectgroep Flexibel Storten
<i>Samengesteld door</i>	: ir. M. Schrijver
<i>Informatie</i>	: ir. M.C. Schrijver Afdeling Netwerkontwikkeling, Verkenning en Planuitwerking Rijkswaterstaat Zee en Delta Middelburg +31 (0)118 622 695
<i>Aanbevolen citatie</i>	: Schrijver M. , 2021, Monitoring meergeulensysteem Westerschelde, Toetsing criteria nevengeulen. Rijkswaterstaat Zeeland, Rapportnr. 7210A/MMGW-2021-01, Rijkswaterstaat mei 2021
<i>Disclaimer</i>	: Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed. Voor informatie die nochtans onvolledig of onjuist is opgenomen en/of het gebruik daarvan, aanvaarden auteur en uitgever geen enkele aansprakelijkheid
<i>© 2021 Rijkswaterstaat Zee en Delta</i>	: Gehele of gedeeltelijke overneming of reproductie van de inhoud van deze uitgave op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteursrechthebbende is verboden, behoudens de beperkingen bij de wet gesteld. Het verbod betreft ook gehele of gedeeltelijke bewerking
<i>Foto voorblad</i>	: Platen van Ossenis, opnamedatum 26 maart 2020 (Satelliet dataportaal, resolutie 0.5 m)

Inhoud

1	Inleiding 4
1.1	Uitgangspunten 4
1.2	Leeswijzer 4
2	Beschrijving van de methodiek 5
2.1	Het watervolume 5
2.1.1	Methodiek 5
2.1.2	Uitvoer 7
3	Overige variabelen 8
3.1	De kantelindex 8
3.1.1	Uitvoer 8
3.2	Het getijvolume 8
3.2.1	Uitvoer 9
3.3	Ingrepen 9
3.4	Verschilkaart 11
3.5	Stortintensiteitskaart 11
3.6	Stortzone NST 11
3.7	Zandwinning 12
4	Resultaten per 01-01-2020 14
4.1	Berekende grenswaarden 14
4.2	Berekende watervolumes per macrocel 14
4.3	Conclusies m.b.t. ontwikkelingen watervolume t.o.v. -500 cm NAP 17
Bijlage A Literatuur 19	
Bijlage B Indeling macrocellen 20	
Bijlage C 23	
Bijlage D 39	
Bijlage E 53	
Bijlage F 67	
Bijlage G 81	
Bijlage H 95	

1 Inleiding

De kwaliteitsparameter(s) voor het monitoren van de toestand van de hoofd- en nevengeulen worden gedefinieerd in de 'Bijlage: Protocol voorwaarden voor flexibel storten – Kwaliteitsparameters', verder te benoemen als *Protocol*.

Uitgaande van de voorwaarde dat 'de stortstrategie is gericht op de gewenste instandhouding van het meergeulensysteem' wordt een methodiek voorgeschreven waarmee veranderingen van het berekende watervolume van de neven- en hoofdgeulen worden bepaald. Daarnaast worden andere parameters gegeven die een betere analyse van de ontwikkeling van een nevengeul mogelijk maken.

1.1 Uitgangspunten

De watervolumes die worden gebruikt voor het toetsen van de criteria zijn de volumes die zijn herleid naar 1 januari. Voor ieder jaar wordt het watervolume op 1 januari berekend op basis van de watervolumes die berekend zijn uit de lodingen van het betreffende jaar en het voorgaande jaar.

De verruimingswerkzaamheden zijn gestart in februari 2010. Daarom wordt 1 januari 2010 aangehouden als de situatie voor de verruiming. Hieruit volgt dat de periodes waarover de criteria worden berekend zijn 1 januari 2006 t/m 1 januari 2010 (5 jaar) en 1 januari 2001 t/m 1 januari 2010 (10 jaar).

1.2 Leeswijzer

De methodiek wordt beschreven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 zijn aanvullende gegevens zoals de kantelindex, de getijvolumes en ingreepgegevens weergegeven. In hoofdstuk 4 worden de berekende waarden voor het balansjaar per 01-01-2020 gepresenteerd. De grafieken met gegevens vanaf 1975, evenals grafieken en afbeeldingen van overige gegevens zijn opgenomen in de bijlagen.

2 Beschrijving van de methodiek

Onder punt 1 van het *Protocol* zijn de eisen opgenomen die worden gesteld aan de stortstrategie betreffende de gewenste instandhouding van het meergeulensysteem. Een ongewenste ontwikkeling wordt gedefinieerd als: een afwijking groter dan de maximaal toelaatbare afwijking.

De maximaal toelaatbare afwijking wordt bepaald door het maximale en het minimale watervolume van elkaar af te trekken en hierbij de natuurlijke variatie en het maximaal jaarlijkse stortvolume op te tellen. Deze maximaal toelaatbare afwijking is de maximaal toelaatbare afwijking ten opzichte van het grootste gemeten watervolume in de afgelopen 5 jaar.

2.1 Het watervolume

Voor het watervolume wordt het berekende watervolume in de nevengeulen en de hoofdgeul tot het niveau van NAP -5 meter gehanteerd. Hierbij is het watervolume gedefinieerd als:

‘Het watervolume berekent uit de bathymetrische opnames, gecorrigeerd naar 1 januari van het betreffende jaar’.

Het watervolume in een neven- of hoofdgeul wordt gesommeerd over de betreffende vakken in de geul. Hiertoe wordt de indeling gehanteerd zoals deze in MOVE is gedefinieerd. Een overzicht is opgenomen in Bijlage B.

Tot de hoofdgeul worden gerekend de ebscharen uit de macrocellen, de nevengeulen worden gevormd door de vloedscharen. De uitzondering hierop is macrocel 4 waar de hoofdgeul wordt gevormd door de vloedschaar en de nevengeulen door de ebschaar.

Getoetst wordt of het natte volume in een nevengeul groter is dan een voor iedere macrocel gedefinieerd minimaal volume. Indien dit niet zo is, geldt dit als de ongewenste situatie. Bovendien definieert het *Protocol* ook een waarschuwingscriterium waarop wordt getoetst.

2.1.1 Methodiek

In *Protocol* is de maximaal toelaatbare afwijking in een nevengeul gedefinieerd als:

$$MC = \{\text{macrocel } 1, \text{macrocel } 3 \dots \text{macrocel } 7\}$$

$$\forall i \in MC : V_{\text{max toelaatbaar}}(i) = V_{\text{max}}(i) - V_{\text{min}}(i) + NV(i) + V_{\text{max_stort}}(i)$$

Waarbij geldt:

i	=	de macrocel
V_{\max}	=	$\max(V_{2006} \cdots V_{2010})$, het maximale volume berekend over de periode 01-01-2006 tot en met 01-01-2010.
V_{\min}	=	$\min(V_{2006} \cdots V_{2010})$, het minimale volume berekend over de periode 01-01-2006 tot en met 01-01-2010.
NV	=	$stdev(V_{2006} \cdots V_{2010})$, de standaarddeviatie berekend over de periode 01-01-2006 tot en met 01-01-2010.
V_{\max_stort}	=	de maximaal jaarlijks te storten hoeveelheid in de geul.

De variabele V_{\max_stort} is gedefinieerd in [WBR] en bedraagt:

Macrocel	Maximaal jaarlijks te storten hoeveelheid in de nevengeulen [miljoen m ³ in situ]
1	3,0
3	3,2
4	2,4
5	3,8
6	1,0
7	0,0

De periode waarover het minimum, het maximum en de standaarddeviatie worden bepaald is in *Protocol* gedefinieerd als vijf jaar. Er is hier voor gekozen om te werken met zowel een periode van vijf als een periode van tien jaar.

Ondergrens

De ondergrens wordt bepaald door de maximaal toelaatbare afwijking ten opzichte van het grootste gemeten watervolume, ofwel:

$$\begin{aligned}
 \forall i \in MC : OG(i) &= V_{\max}(i) - V_{\max_toelaatbaar}(i) \\
 &= V_{\max}(i) - (V_{\max}(i) - V_{\min}(i) + NV(i) + V_{\max_stort}(i)) \\
 &= V_{\min}(i) - NV(i) - V_{\max_stort}(i)
 \end{aligned}$$

Het minimale watervolume in een macrocel wordt dus bepaald door het minimale watervolume van de geul over de afgelopen vijf jaar min de standaardafwijking van het volume over de afgelopen vijf jaar en de maximaal te storten hoeveelheid per jaar.

Waarschuwingsgrens

Het waarschuwingsniveau is gedefinieerd als zijnde 80% van de maximaal toelaatbare afwijking:

$$\begin{aligned}
\forall i \in MC : WG(i) &= V_{\max}(i) - 0,8 \cdot V_{\max \text{ toelaatbaar}}(i) \\
&= V_{\max}(i) - 0,8 \cdot (V_{\max}(i) - V_{\min}(i) + NV(i) + V_{\max_stort}(i)) \\
&= 0,2 \cdot V_{\max}(i) + 0,8 \cdot (V_{\min}(i) - NV(i) - V_{\max_stort}(i))
\end{aligned}$$

De waarschuwingsgrens bedraagt dus 20% van het maximale volume opgeteld met 80% van het volume dat is berekend als de ondergrens.

2.1.2 Uitvoer

Per macrocel zijn twee grafieken samengesteld over de periode 1975 tot heden:

- Macrocel *NW* nevengeul; deze bevat:
 - Het watervolume tot –5 meter NAP;
 - De ondergrens en de waarschuwingsgrens berekend over de periode 1 januari 2006 t/m 1 januari 2010 en gebaseerd op het watervolume tot –5 meter NAP;
 - De ondergrens en de waarschuwingsgrens berekend over de periode 1 januari 2001 t/m 1 januari 2010 en gebaseerd op het watervolume tot –5 meter NAP.
- Macrocel *NW* hoofdgeul; deze bevat:
 - Het watervolume tot – 5 meter NAP.

De uitvoer per macrocel is opgenomen in de bijlagen.

3 Overige variabelen

Hoewel niet voorschreven in het *Protocol* zijn er meerdere variabelen die inzicht geven in het gedrag van het meergeulensysteem. Deze variabelen worden kort in de volgende paragrafen beschreven.

3.1 De kantelindex

De kantelindex is gedefinieerd als:

$$\forall i \in MC : Kantelindex(i) = \ln \left(\frac{diepte\ ebgeul(i)}{diepte\ vloedgeul(i)} \right)$$

Hierbij is de diepte van de eb- of vloedgeul die gemiddelde diepte die wordt berekend door het watervolume te delen door het natte oppervlak van die geul.

De kantelindex is dus feitelijk de verhouding van de diepte van de eb- en vloedgeul. Voor een verdere toelichting op de kantelindex wordt verwezen naar [RIKZ-2005].

3.1.1 Uitvoer

Per macrocel is een grafiek opgenomen waarin de kantelindex is weergegeven over de periode 1975 tot heden.

3.2 Het getijvolume

Van iedere macrocel wordt iedere 3 jaar gedurende één eb- en één vloedperiode (13 uur) de stroomsnelheid over de raai in de verticaal gemeten. Op basis van de meetgegevens wordt het getijvolume, zowel in de ebgeul als in de vloedgeul berekend. Jaarlijks wordt het getijvolume ook berekend met behulp van een WAQUA model (ScalWest).

In Tabel 1 is aangegeven welke raai behoort bij welke macrocel. Binnen het monitoringprogramma worden nog andere raaien in de Westerschelde en de monding gemeten, voor een volledig overzicht wordt verwezen naar [Schrijver & Plancke].

Tabel 1 Raai per macrocel

Macrocel	Raai	Jaar opname vanaf 2010
1	9	2010, 2013, 2016, 2019, 2023
3	7	2011, 2014, 2017, 2020
4	6	2012, 2014, 2018, 2021
5	5a	2010, 2013, 2016, 2019, 2022
6	2	2012, 2016, 2018, 2021
7	1	2010, 2013, 2016, 2019, 2022

3.2.1 Uitvoer

De grafieken zijn opgenomen in de bijlagen. Hierin wordt weergegeven:

- De gemeten en berekende verdeling van het vloedvolume in de eb- en de vloedgeul;
- De gemeten en berekende verdeling van het ebvolume in de eb- en de vloedgeul;
- Het totale getijvolume in de eb- en de vloedgeul. Hierbij wordt het berekende percentage in 1996 als 100% aangehouden, indien er geen metingen zijn uitgevoerd in dat jaar wordt dit bepaald in de jaren 1994 of 1995.

3.3 Ingrep

De hoeveelheden van 4 soorten ingrepen worden voor iedere macrocel gepresenteerd in een grafiek. Dit betreft de hoeveelheden:

1. Gebaggerd ten behoeve van aanleg en/of onderhoudsbaggerwerkzaamheden;
2. Gestort ten behoeve van aanleg en/of onderhoudsbaggerwerkzaamheden;
3. Zandwinning;
4. Gebaggerd en/of gestort ten behoeve van het ruimen van wrakken;

Ook wordt het totaal van de bovenstaande 4 ingrepen weergegeven.

Per macrocel zijn drie grafieken samengesteld over de periode 1975 tot de balansdatum waarop de criteria zijn berekend:

- Ingrepgegevens macrocel *NN*;
- Ingrepgegevens macrocel *NN* nevengeul;
- Ingrepgegevens macrocel *NN* hoofdgeul.

Waarbij *NN* het nummer van de macrocel is. De uitvoer per macrocel is opgenomen in de bijlagen.

De hoeveelheden gebaggerd en gestort zijn afkomstig uit:

1. de maandelijkse opgave zoals deze in het kader van de verleende vergunning wordt geleverd door de afdeling Maritieme Toegang, Departement Mobiliteit en Openbare Werken van de Vlaamse overheid;
2. De hoeveelheden t.b.v. de zandwinproef in de Westerschelde zijn verstrekt door het District Zuid van Rijkswaterstaat Zee en Delta en aangeduid d.m.v. de groene kleur in onderstaande tabellen Tabel 2 en Tabel 3;
3. De hoeveelheden t.b.v. het project 'Nieuwe Sluis Terneuzen (NST)' zijn verstrekt door de projectorganisatie en aangeduid d.m.v. de gele kleur in onderstaande tabellen Tabel 2 en Tabel 3.

Tabel 2 Gebaggerde hoeveelheden in 2019

Macrocel	Baggerzone	Hoeveelheid	
		m ³ beun	m ³ in situ
1,3,4,5,6,7	Westerschelde	10.237981	9141054
5	Schaar van Waarde	128.259	114.517
Totaal		10.366.240	9.255.571

Tabel 3 Gestort hoeveelheden in 2019

Macrocel	Stortzone	Hoeveelheid	
		m ³ beun	m ³ in situ
	WIEL		
1	HP1		
	HP3	1.190.818	1.063.230
	SN11	840.756	750.675
1/3	SUPL	192.798	172.141
3	SN31	1.257.119	1.122.428
3/4	PVT	520.083	309.357
	INOS	1.119.976	999.979
	INOS	258.331	121.585
4	RVB		
	SN41		
	SH41	1.913.848	1.708.793
	GWOS	377.884	337.396
4/5	DPHW	1.116.317	996.712
5	PWA	422.853	377.547
	SN51		
	SH51	784.332	700.296
6	SN61		
	SH61	295.843	264.146
7	SH71	169.971	151.760
-	NST	748.265	668.094
Totaal		11.209.194	9.744.138

Tabel 4 Vergunning van toepassing binnen de Westerschelde en monding

Type	Omschrijving	Vergunning
1	Storting Wielingen (W2)	Ontgronding: RWS/DZL/2010-4925 Waterwet: RWS/DZL/2010-4934
2	Onderhoud hoofdvaargeul	Ontgronding: WTW11683 RWS-2013/47368 Waterwet: WTW11682 RWS-2013/47368
3	Proef zandwinning	Ontgronding: RWS-2017/14807, 14762, 14771, 14800, 14802, 14790, 14796 Waterwet: RWS-2017/14886, 14932, 14930, 14917, 14914, 14927, 14922
4	Proefstorting	Ontgronding: WTW11683 RWS-2013/47368 Waterwet: RWS-2016/3747
5	Geulwand-verdediging	Ontgronding: WTW11683 RWS-2013/47368 Waterwet: WTW11682 RWS-2013/47368

3.4 Verschilkaart

Voor iedere macrocel zijn twee verschilkaart opgenomen:

- het verschil van de bathymetrie 2020 en de bathymetrie 2019;
- het verschil van de bathymetrie 2020 en de bathymetrie 2009.

De bathymetrie van een bepaald jaar is door Rijkswaterstaat CIV samengesteld uit de afzonderlijke vaklodingen en de laseraltimetrie-opname van het betreffende jaar.

3.5 Stortintensiteitskaart

In de bijlage zijn voor iedere macrocel twee kaarten opgenomen: één met de gestorte hoeveelheden in situ ten behoeve van aanleg en/of onderhoudsbaggerwerkzaamheden per stortvak over de periode februari 2010 tot en met december 2019, en één met deze gegevens voor het jaar 2019.

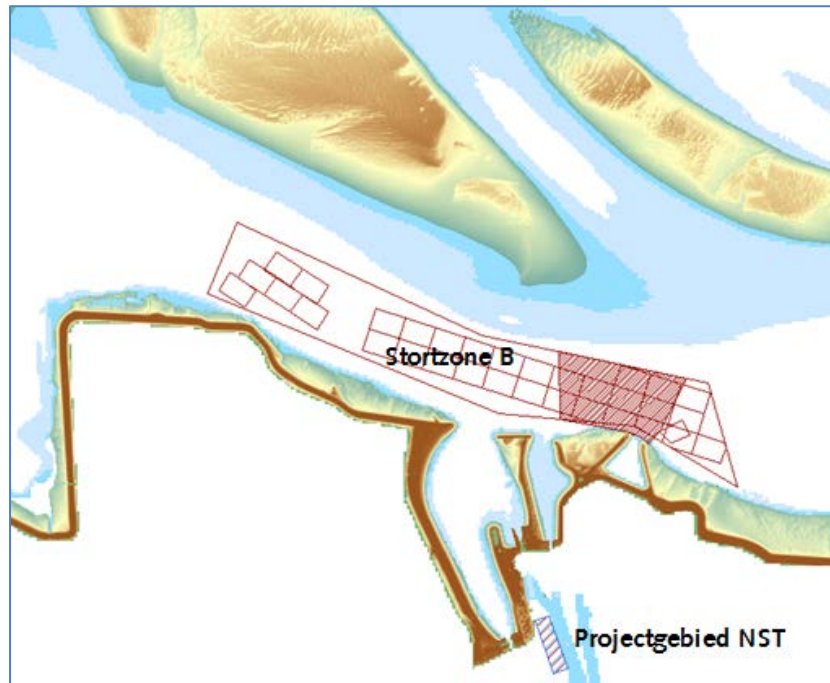
3.6 Stortzone NST

T.b.v. het project Nieuwe Sluis Terneuzen is sediment afkomstig uit de Westerschelde gestort in het projectgebied NST. Door het project zelf zijn stortingen in de Westerschelde uitgevoerd in 2 zones:

1. Inloop van Ossensisse. Deze stortzone is gelijk aan de stortzone die voor het onderhoud van de hoofdvaargeul wordt gebruikt;
2. Pas van Terneuzen. In deze zone is enkel in zone B gestort.

In Figuur 1 zijn de zones PVT en het projectgebied weergegeven. Omdat de informatie m.b.t. stortvakken ontbreekt, zijn de gestorte hoeveelheden niet opgenomen in de stortintensiteitskaarten. Het materiaal is onttrokken aan het sluisencomplex en de voorhaven hiervan. Omdat de baggerlocaties niet zijn

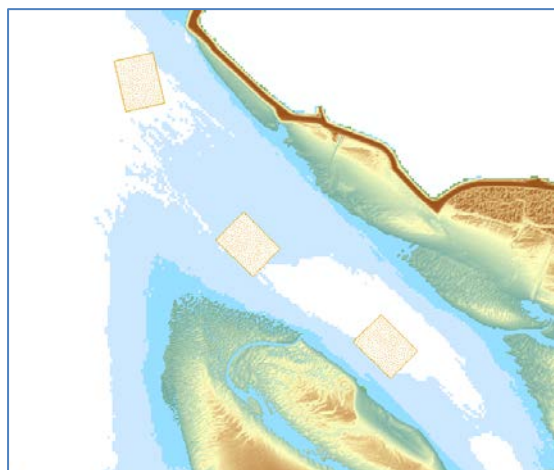
opgenomen in de zandbalans, worden enkel de gestorte hoeveelheden weergegeven in dit rapport.



Figuur 1 Stortzone PVT en projectgebied NST

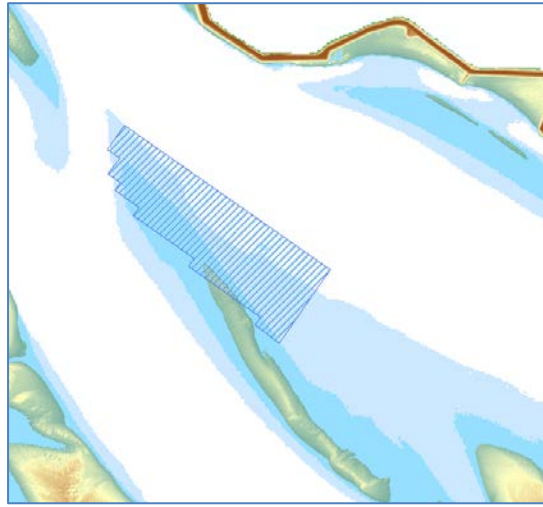
3.7 Zandwinning

De zandwinlocaties zijn weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2 Winlocaties zandwinning in de Schaar van Waarde

Materiaal afkomstig van buiten het kustfundament wordt teruggestort op de stortlocatie bij de Suikerplaat (Figuur 3).



Figuur 3 Stortzone zandwinning

4 Resultaten per 01-01-2020

Uitgaande van de start van de verruiming (februari 2010) zijn de criteria voor het toetsen van de watervolumes van de nevengeulen berekend op basis van de gegevens vanaf 2006, resp. 2001. Deze criteria gelden als constanten en zullen dus ook in toekomstige rapportages als zodanig worden gebruikt.

In dit rapport zijn de watervolumes behorende bij de balansdatum van 1 januari 2020 getoetst aan de criteria.

4.1 Berekende grenswaarden

Op basis van de methodiek zijn de berekende waarden per 1 januari 2010 voor de macrocellen:

Tabel 5 Berekende grenzen in Mm³ per 1 januari 2010

Macrocel	Volume	Ondergrens		Waarschuwingsgrens	
		5 jr	10 jr	5 jr	10 jr
1	206,59	202,89	202,61	204,00	204,15
3	212,62	204,44	197,79	206,08	200,75
4	83,57	75,16	72,77	79,81	80,41
5	32,04	27,83	27,62	28,88	28,83
6	6,23	4,18	2,51	4,59	3,25
7	5,82	5,65	5,69	5,78	5,81

4.2 Berekende watervolumes per macrocel

In onderstaande tabellen zijn voor iedere macrocel de berekende watervolumes t.o.v. NAP -500 cm weergegeven per vak van de zandbalans. Het verschil t.o.v. de referentiewaarde (1 januari 2010) en het verschil t.o.v. het voorgaande jaar is ook weergegeven. De rijen met een blauwe achtergrondkleur zijn de vakken die behoren bij de nevengeul. De ligging van de vakken is terug te vinden in de kaarten in de bijlagen.

Macrocel 1

Vak	2010	2019	2020	2020-2019	2020-2010
1	184.642.236	186.603.133	187.167.086	563.952	2.524.850
2	150.252.551	146.666.570	146.010.395	-656.175	-4.242.156
100	156.720.804	157.330.477	157.573.133	242.656	852.329
200	10.653.497	12.500.457	12.659.953	159.497	2.006.456
201	45.685.742	46.903.629	47.188.360	284.731	1.502.618
Nevengeul	206.591.790	206.070.656	205.858.709	-211.947	-733.081
Hoofdgeul	341.363.040	343.933.610	344.740.219	806.608	3.377.179
Totaal	547.954.830	550.004.266	550.598.928	594.662	2.644.098

Macrocel 3

Vak	2010	2019	2020	2020-2019	2020-2010
4	24.677.826	23.293.647	23.552.550	258.904	-1.125.275
5	125.728.405	128.663.528	128.116.898	-546.630	2.388.492
6	138.729.343	142.608.144	142.701.569	93.425	3.972.226
9	30.906.646	32.294.588	31.647.641	-646.948	740.994
10	62.788.155	63.694.178	64.132.250	438.072	1.344.095
500	55.986.697	50.745.618	51.567.227	821.608	-4.419.470
600	46.153.299	46.207.357	46.045.817	-161.540	-107.482
601	36.239.453	37.643.592	37.607.354	-36.237	1.367.902
Nevengeul	212.621.748	211.703.735	211.331.765	-371.970	-1.289.983
Hoofdgeul	308.588.075	313.446.917	314.039.542	592.624	5.451.466
Totaal	521.209.824	525.150.652	525.371.307	220.655	4.161.483

Macrocel 4

Vak	2010	2019	2020	2020-2019	2020-2010
11	8.886.882	3.208.425	3.322.815	114.390	-5.564.068
12	24.864.264	26.806.503	26.674.936	-131.567	1.810.672
13	20.541.280	17.077.959	16.893.567	-184.391	-3.647.712
14	107.901.704	109.768.605	110.388.392	619.787	2.486.688
15	44.612.013	49.102.248	49.835.490	733.243	5.223.477
1000	4.316.736	4.336.040	4.353.891	17.852	37.155
1100	7.189.940	9.957.124	10.449.448	492.324	3.259.508
1200	21.099.285	17.332.108	17.192.518	-139.590	-3.906.767
1201	982.017	706.945	758.478	51.533	-223.538
Nevengeul	83.563.667	75.089.064	75.291.762	202.698	-8.271.905
Hoofdgeul	156.830.454	163.206.892	164.577.774	1.370.882	7.747.320
Totaal	240.394.121	238.295.956	239.869.536	1.573.580	-524.585

Macrocel 5

Vak	2010	2019	2020	2020-2019	2020-2010
18	25.966.250	28.268.698	28.680.695	411.997	2.714.445
20	79.875.186	78.636.773	78.583.657	-53.115	-1.291.528
21	24.998.126	26.797.570	26.528.468	-269.102	1.530.342
1800	16.634.173	18.752.647	18.898.589	145.941	2.264.415
1801	10.897.718	11.148.087	11.342.381	194.293	444.662
1802	4.822.213	3.214.218	3.151.427	-62.791	-1.670.786
1900	5	0	0	0	-5
1901	330.456	207.766	197.614	-10.152	-132.842
1902	3.404.691	3.240.336	3.213.647	-26.689	-191.044
1903	5.920.479	4.806.493	4.773.732	-32.760	-1.146.747
1904	9.891.150	6.376.276	6.284.601	-91.675	-3.606.548
1905	1.596.624	2.157.876	2.430.469	272.593	833.845
2000	1.129.728	527.589	505.985	-21.603	-623.743
2100	6.949.221	7.240.727	7.233.467	-7.260	284.246
Nevengeul	32.041.124	27.936.834	28.242.444	305.610	-3.798.680
Hoofdgeul	160.374.897	163.438.222	163.582.288	144.066	3.207.391
Totaal	192.416.021	191.375.056	191.824.732	449.676	-591.289

Macrocel 6

Vak	2010	2019	2020	2020-2019	2020-2010
22	28.194.623	29.882.673	29.867.911	-14.762	1.673.288
23	21.281.311	21.761.978	21.842.444	80.467	561.133
24	6.232.633	6.985.450	6.889.954	-95.495	657.321
Nevengeul	6.232.633	6.985.450	6.889.954	-95.495	657.321
Hoofdgeul	49.475.933	51.644.650	51.710.355	65.705	2.234.421
Totaal	55.708.566	58.630.100	58.600.309	-29.791	2.891.743

Macrocel 7

Vak	2010	2019	2020	2020-2019	2020-2010
25	12.434.060	14.022.523	14.089.113	66.590	1.655.053
26	30.223.624	32.651.431	33.194.416	542.985	2.970.792
27	5.819.227	5.750.057	5.899.206	149.149	79.979
Nevengeul	5.819.227	5.750.057	5.899.206	149.149	79.979
Hoofdgeul	42.657.685	46.673.954	47.283.529	609.576	4.625.845
Totaal	48.476.911	52.424.011	53.182.735	758.725	4.705.824

Overige vakken

Vak	2010	2019	2020	2020-2019	2020-2010
3	31.623.336	27.270.474	26.292.253	-978.222	-5.331.084
300	10.833.497	9.920.248	9.713.636	-206.612	-1.119.861
8	0	0	0	0	0
16	38.170.430	34.910.286	34.145.565	-764.721	-4.024.865
3	31.623.336	27.270.474	26.292.253	-978.222	-5.331.084
300	10.833.497	9.920.248	9.713.636	-206.612	-1.119.861

4.3 Conclusies m.b.t. ontwikkelingen watervolume t.o.v. -500 cm NAP**Tabel 6 Watervolume nevengeul t.o.v. -500 cm NAP per macrocel in Mm³**

Macrocel	Volume (01-01-2020)	Ondergrens	Waarschuwingsgrens
1	205,86	202,89	204,00
3	211,33	204,44	206,08
4	75,29	75,15	79,81
5	28,24	27,83	28,88
6	6,89	4,17	4,58
7	5,90	5,65	5,77

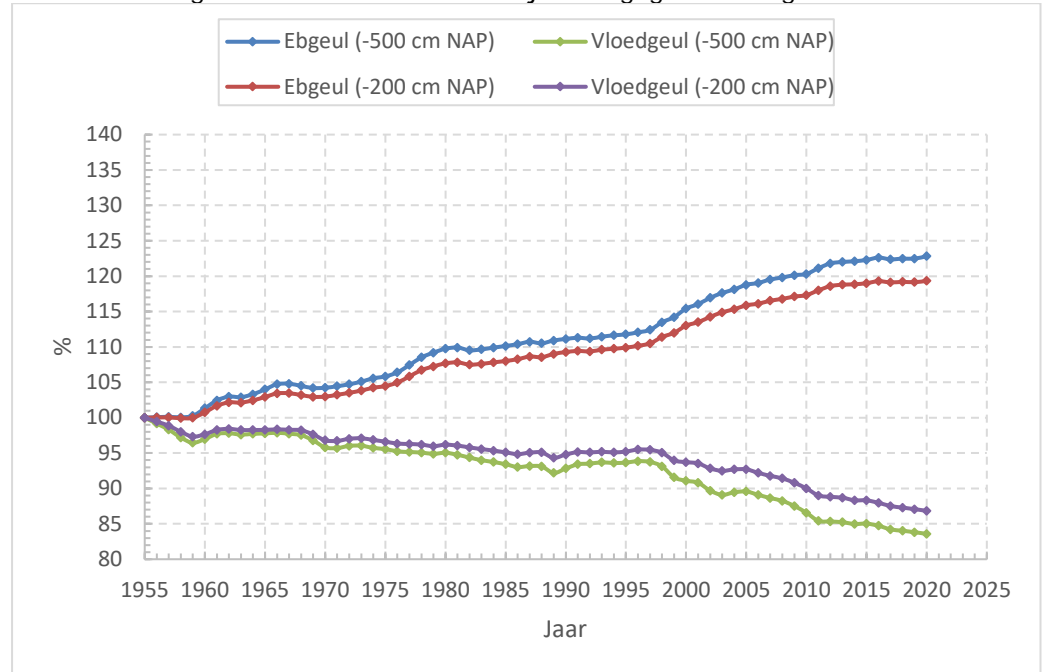
In Tabel 6 is voor iedere nevengeul in een macrocel het actuele watervolume t.o.v. -500 cm NAP weergegeven met de ondergrens en de waarschuwingsgrens zoals deze zijn bepaald volgens het criterium.

Hieruit is af te lezen dat de nevengeulen in de macrocellen 4 en 5 niet voldoen aan het criterium. De volumes in de macrocellen 4 en 5 liggen boven de ondergrens maar onder de waarschuwingsgrens.

Hoewel op jaarbasis een geringe toename te zien is van de nevengeulen in de macrocellen 4 en 5 zijn de ontwikkelingen van de watervolumes van de hoofd- en nevengeul niet gunstig:

- De toename van het watervolume van de hoofdgeul t.o.v. de beide referentieniveaus (-200 cm NAP en -500 cm NAP) is na een sterke toename vanaf 1997 in 2013 nagenoeg gestopt. Vanaf 2019 is een lichte toename te zien;
- Het watervolume van de nevengeulen vertoont sinds 1999 tot heden (1 januari 2020) t.o.v. beide referentieniveau's een afname;
- De verhouding in watervolumes nevengeul/hofdgeul verslechtert a.g.v. toename watervolume van de hoofdgeul. Hoewel op het niveau van de macrocellen diverse stortzones in nevengeulen en bij plaatranden niet zijn gebruikt vanwege het gehanteerde criterium, is er geen zichtbaar effect van deze maatregel op het totale watervolume van de nevengeulen en de verhouding t.o.v. het watervolume van de hoofdgeul.

De ontwikkelingen van de watervolumes zijn weergegeven in Figuur 4.



Figuur 4 Procentuele ontwikkeling watervolume vanaf 1955 voor hoofd- en nevengeul

Voor een meer gedetailleerd overzicht van de uitgevoerde ingrepen, de ontwikkelingen van de diverse volumes en arealen en het berekende sedimenttransport wordt verwezen naar [Schrijver, 2020].

Bijlage A

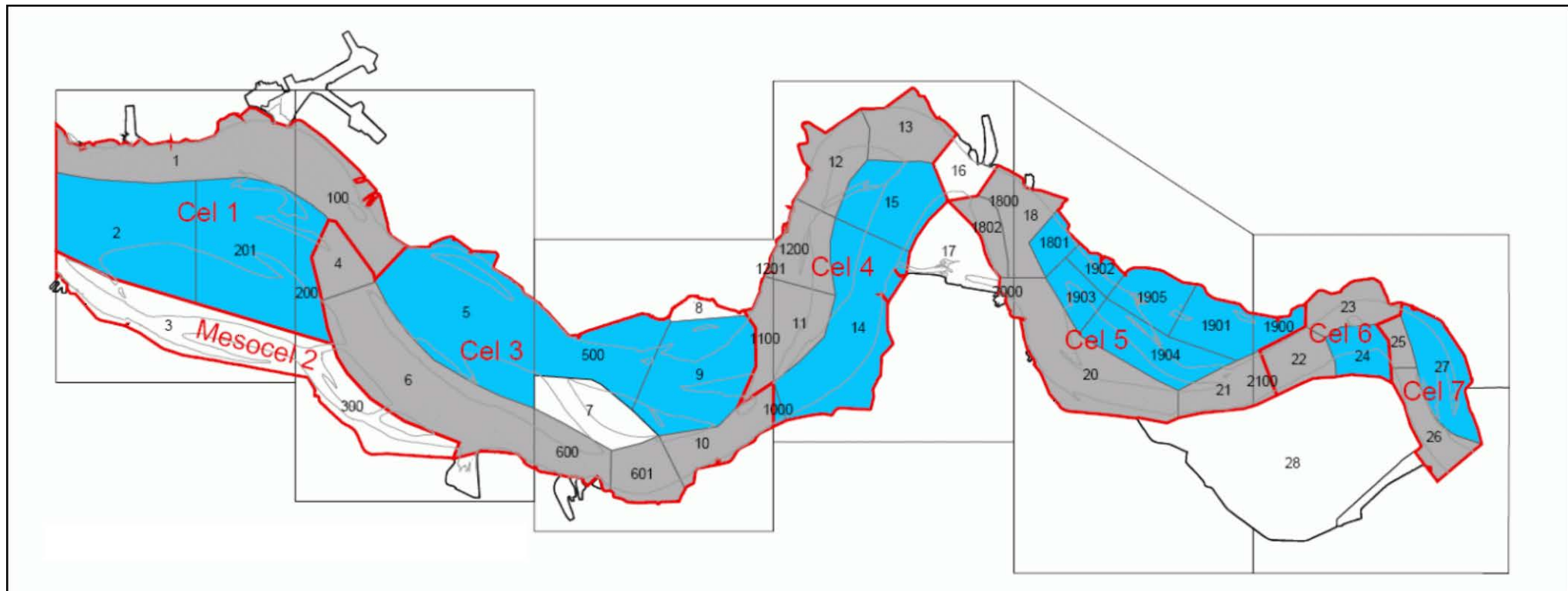
Literatuur

RIKZ-2005	Graveland, J., 2005, Fysische en ecologische kennis en modellen voor de Westerschelde: wat is beleidsmatig nodig en wat is beschikbaar voor de m.e.r. Verruiming Vaargeul; Rapport RIKZ/2005.018, ISBN 90-369-3429-X Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
Schrijver, 2020.	M. Schrijver (2020) De balans opgemaakt – De ontwikkelingen in de Westerschelde tot 2019 gezien vanuit de sedimentbalans. Rijkswaterstaat Zee en Delta, Middelburg
Schrijver M. & Y. Plankce	Schrijver M., Plancke Y. (2008). Uitvoeringsplan MONEOS-T 2008 – 2018. Rapport MONEOS-T-2008-033/WL2008R791-3_1ref1_0. Rijkswaterstaat Zeeland, Middelburg, Waterbouwkundig Laboratorium Borgerhout.
SIGNLRPLN	Bodem/Getij-signalering Westerschelde 2013. Rijkswaterstaat Zee en Delta 21 oktober 2014.
WBR	Vergunning voor het storten van bodemmateriaal in de Westerschelde. Zaaknummer Z 8500187272, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 6 april 2009

Bijlage B Indeling macrocellen

In onderstaande figuur is de onderverdeling van de Westerschelde in macrocellen weergegeven. De ebscharen zijn weergegeven in grijs, de vloodscharen zijn weergegeven in blauw.

In Tabel 7 en Tabel 8 is de tevens de benaming van de diverse vakken per macrocel opgenomen.



Figuur 5 Onderverdeling Westerschelde in macrocellen en zandbalansvakken

Tabel 7 Vakindeling nevengeulen

Macrocel	Vak	Naam
1	2	Schaar van Spijkerplaat West
	200	Schaar van Spijkerplaat Oost
	201	Schaar van Spijkerplaat Oost
2 ¹	3	Vaarwater langs Hoofdplaat
	300	Vaarwater langs Hoofdplaat/Paulinapolder, Springergeul, Thomaesgeul
3	5	Everingen
	500	Everingen
	9	Drempelgebied Everingen
4	1100	Pas van Baarland
	11	Pas van Baarland
	1200	Middelgat Zuid
	1201	Middelgat Zuid
	12	Middelgat Midden
	13	Middelgat Noord
5	1801	Drempel van Hansweert Oost
	1902	Valkenissegebied: Inloop Schaar van Waarde
	1903	Valkenissegebied: Inloop Schaar van Valkenisse
	1904	Valkenissegebied: Schaar van Valkenisse
	1905	Valkenissegebied: Schaar van Waarde
	1901	Valkenissegebied: Zimmermangeul
	1900	Valkenissegebied: Zimmermangeul
6	24	Schaar van de Noord
7	27	Appelzak
- ²	7	Zuid-Everingen
	8	Boerengat
	17	Schaar van Ossenis
	28	Saeftinghe

Tabel 8 Vakindeling hoofdgeul

Macrocel	Vak	Naam
1	1	Honte
	100	Honte
3	4	Drempel van Borssele
	6	Pas van Terneuzen
	600	Pas van Terneuzen
	601	Drempel Pas van Terneuzen
	10	Gat van Ossenis Zuid
4	1000	Gat van Ossenis Zuid
	14	Gat van Ossenis Noord
	15	Overloop van Hansweert
5	1800	Drempel van Hansweert midden
	1802	Drempel van Hansweert west
	18	Drempel van Hansweert midden
	2000	Zuidergat
	20	Zuidergat
	21	Overloop van Valkenisse
	2100	Overloop van Valkenisse
6	22	Drempel van Valkenisse
	23	Nauw van Bath

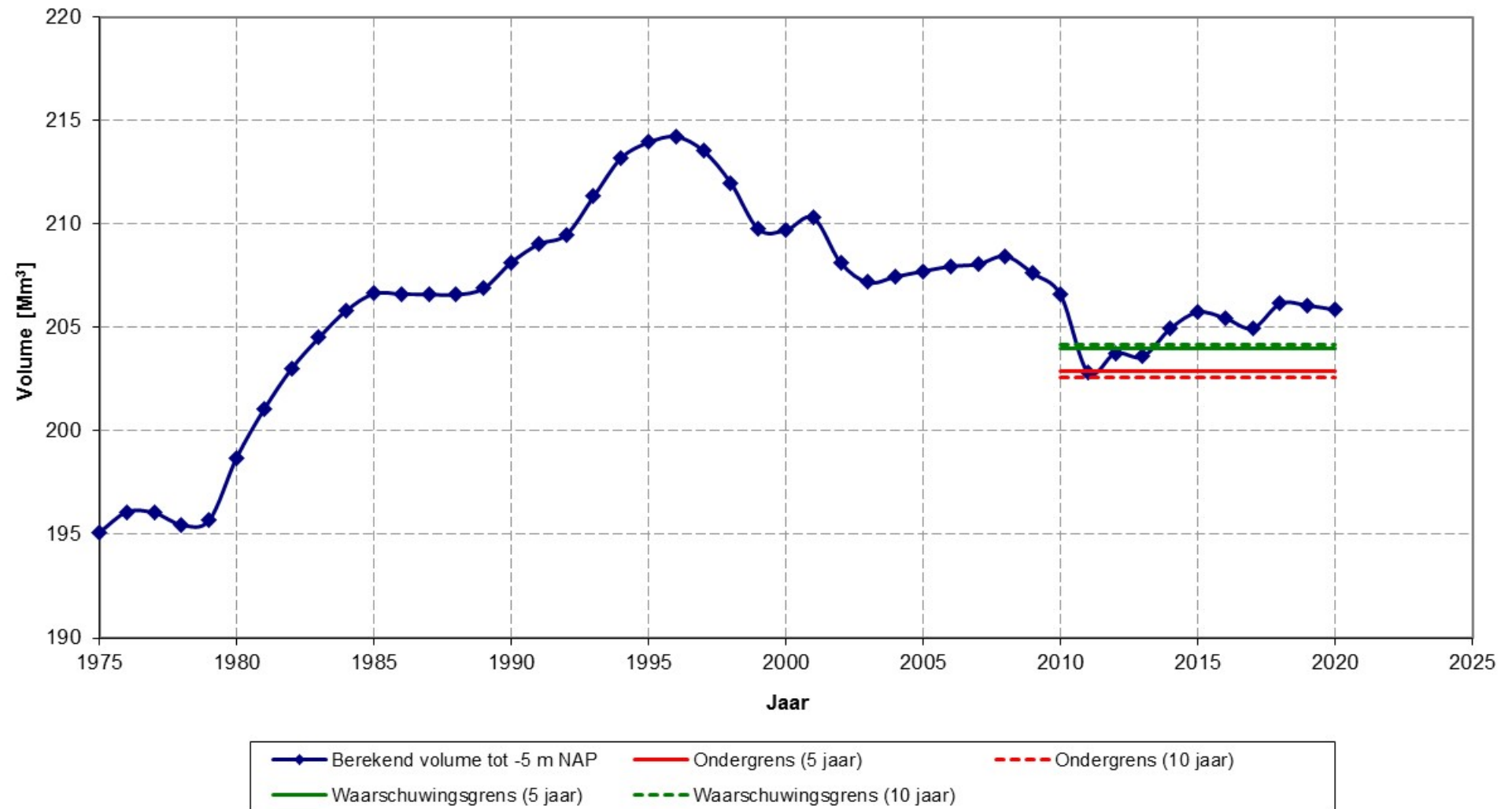
¹ Deze cel wordt aangeduid als mesocel.² De vakken 7, 17 (nevengeul) en 16 (hoofdgeul) behoren niet bij een macrocel

Macrocel	Vak	Naam
7	25	Drempel van Bath
	26	Vaarwater boven Bath
-2	16	Put van Hansweert

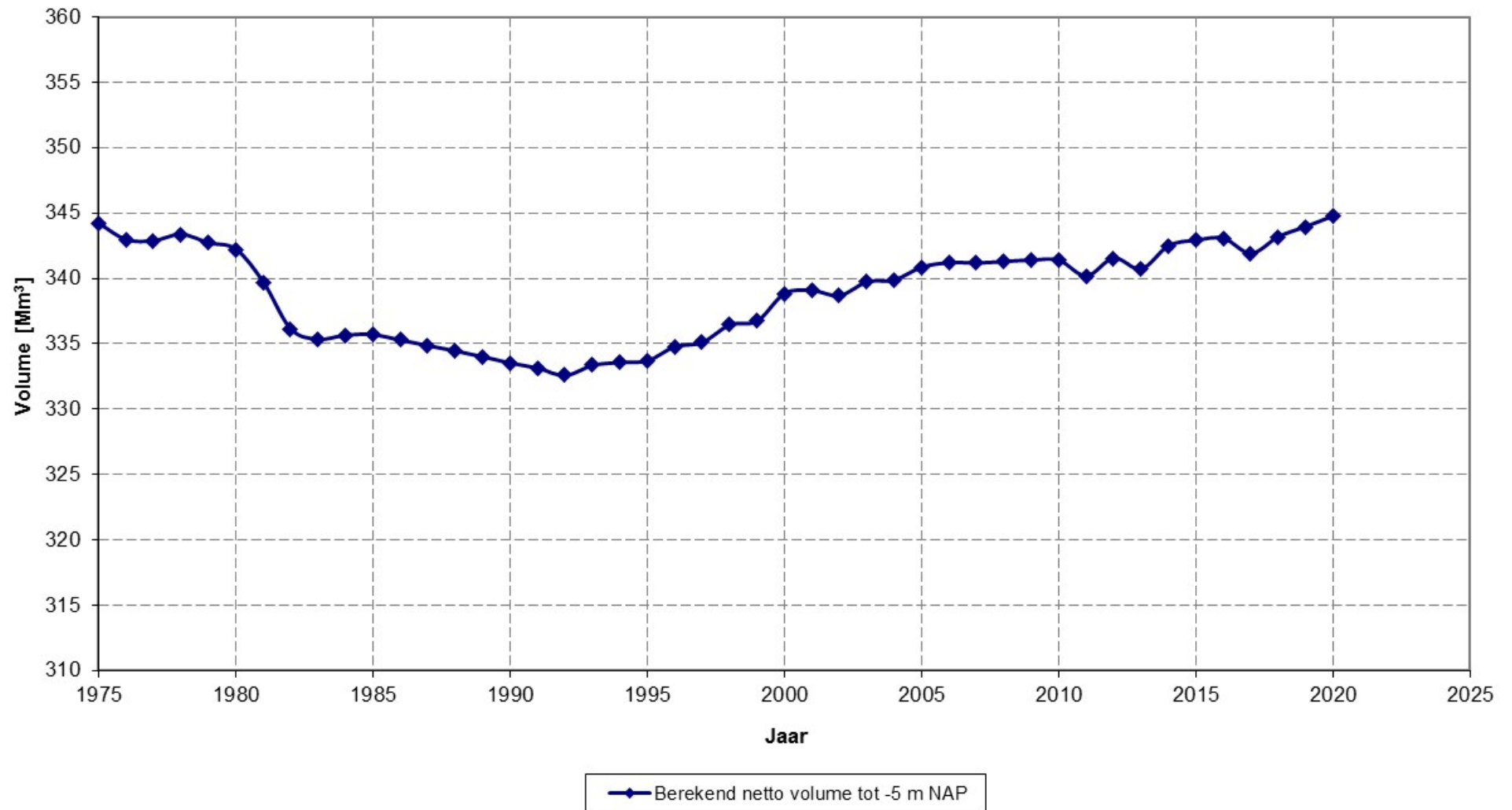
Bijlage C

MACROCEL 1

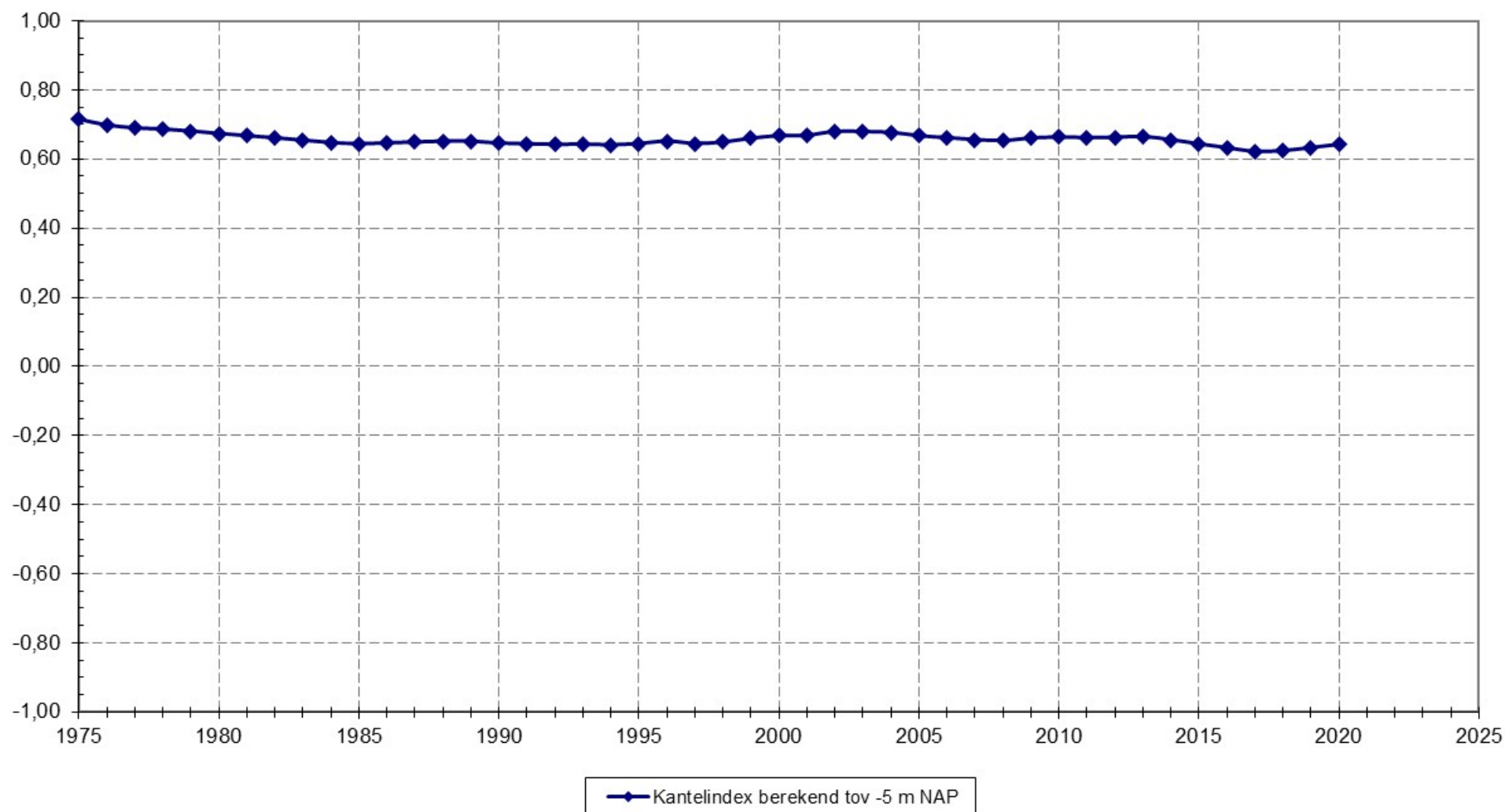
Macrocel 1 - Vloedschaar (nevengeul)



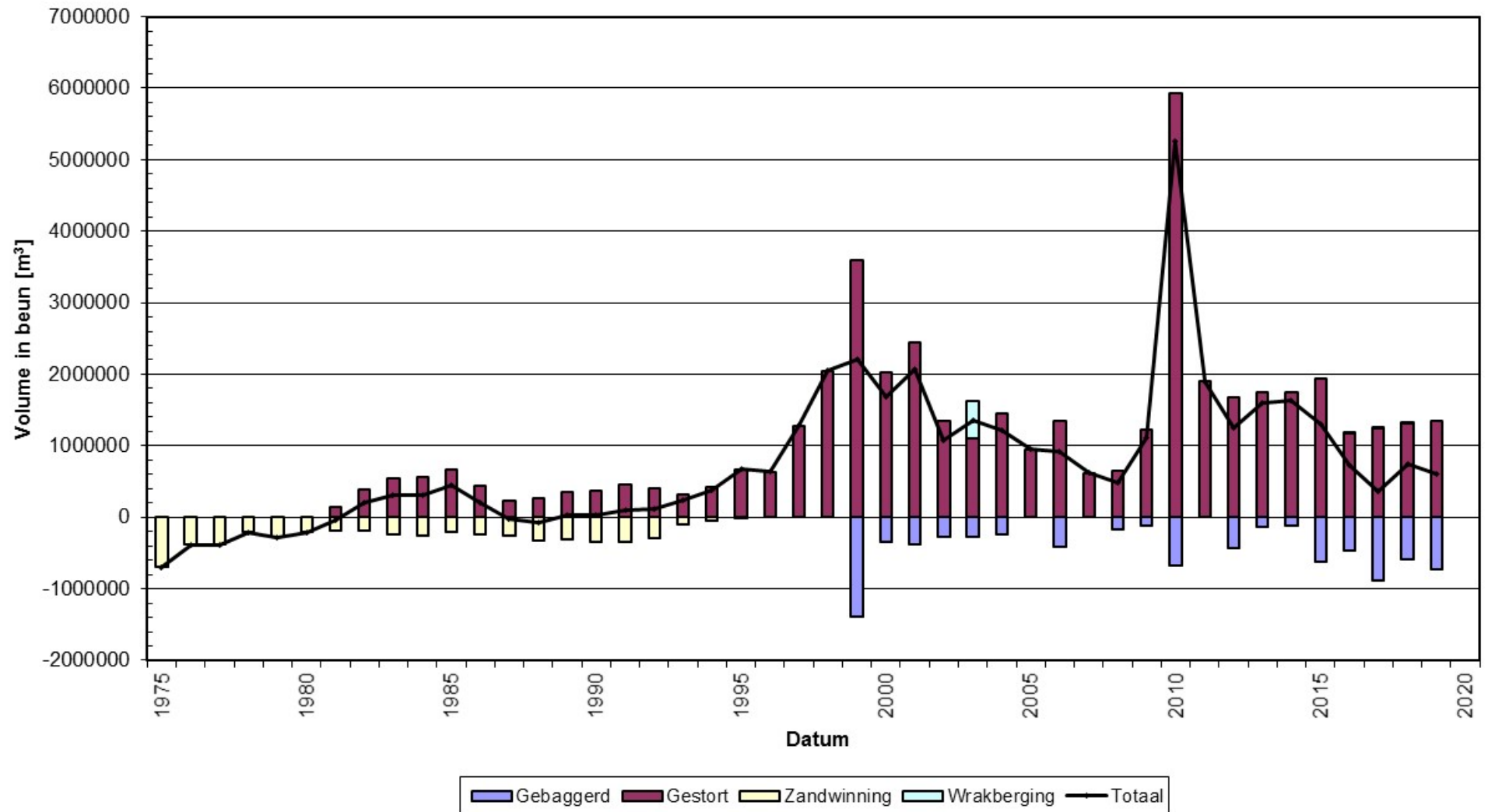
Macrocel 1 (Hoofdgeul)



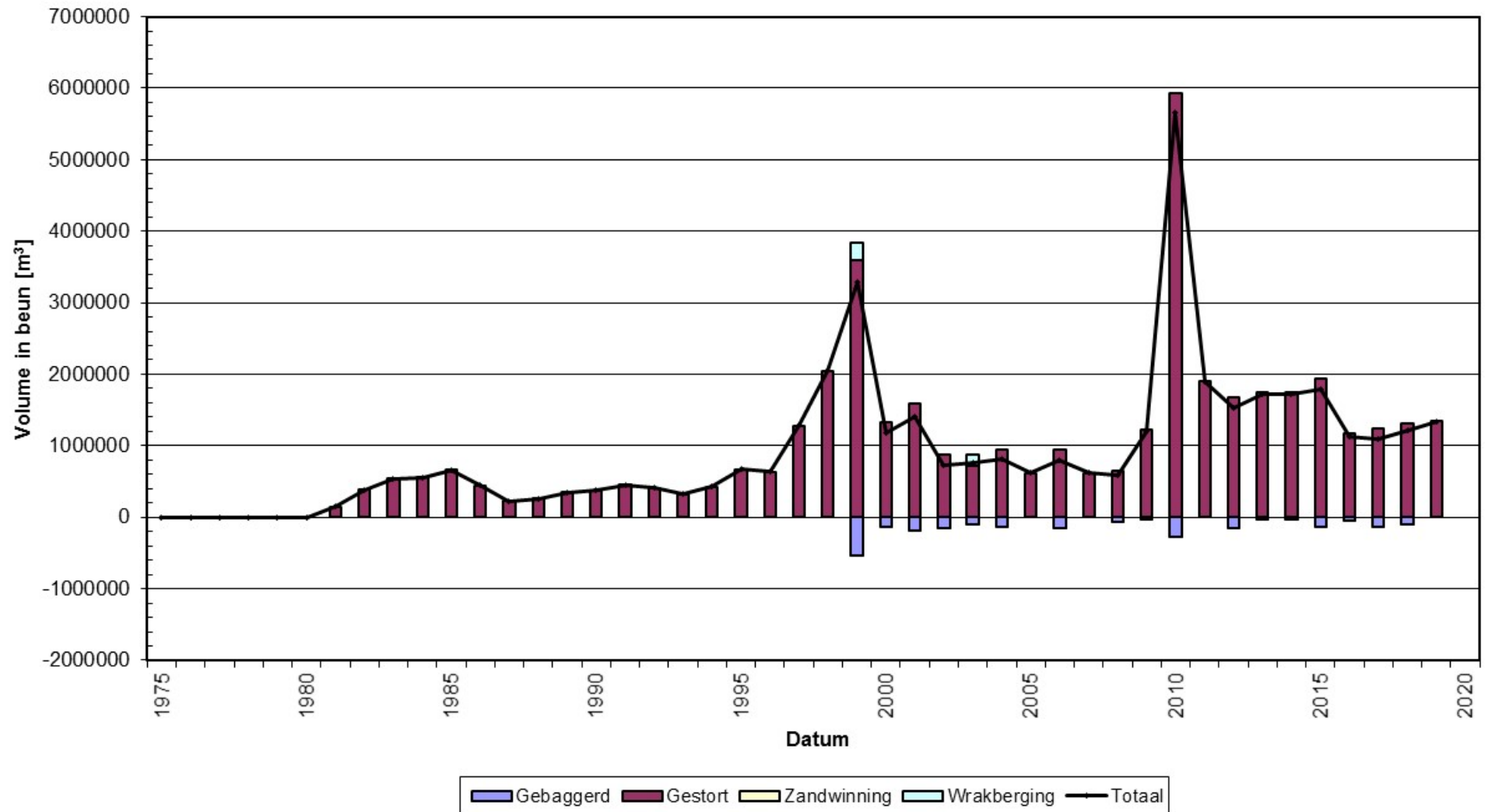
Macrocel 1 - Stabiliteit



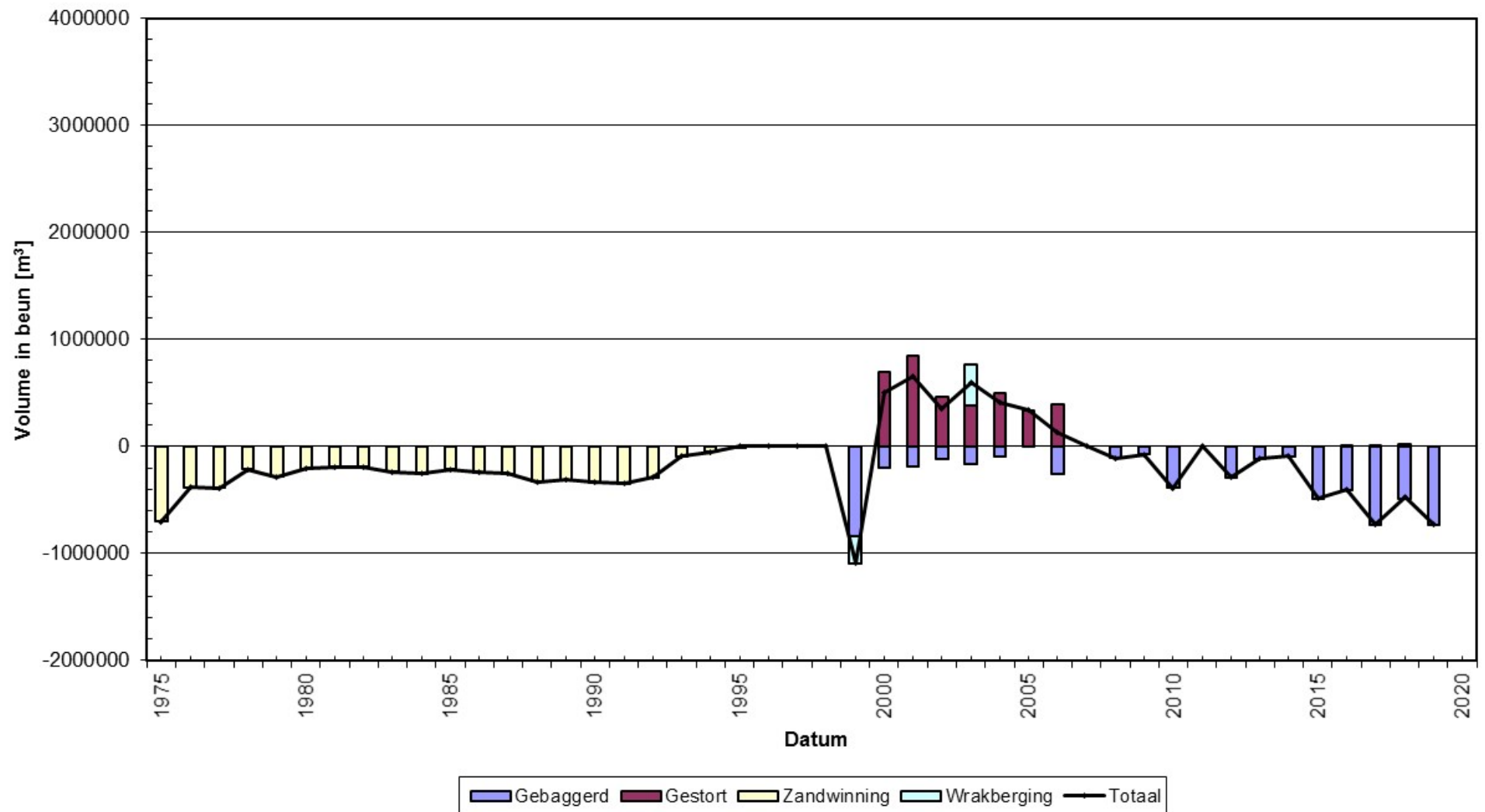
Ingreeppgegevens macrocel 1

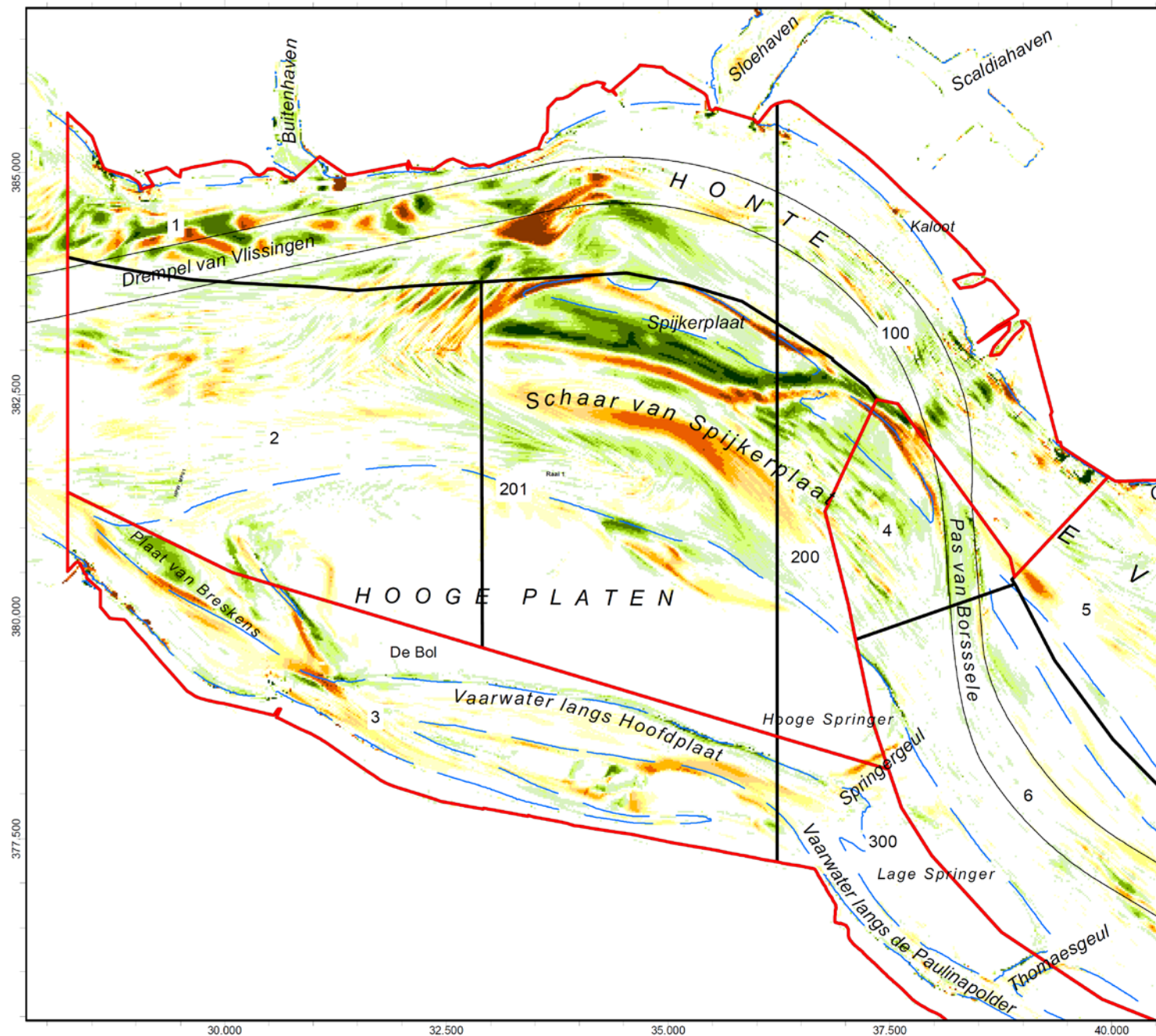


Ingreeppgegevens macrocel 1 vloedsehaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 1 ebschaar (hoofdgeul)



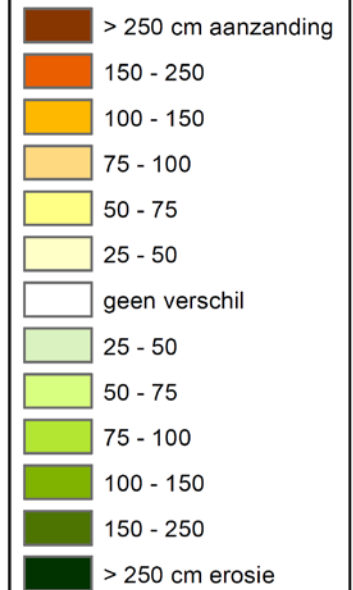


Macrocel 1 (2020 - 2019)

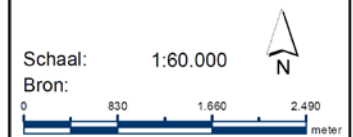
Legenda

— -500 cm NAP (2020)

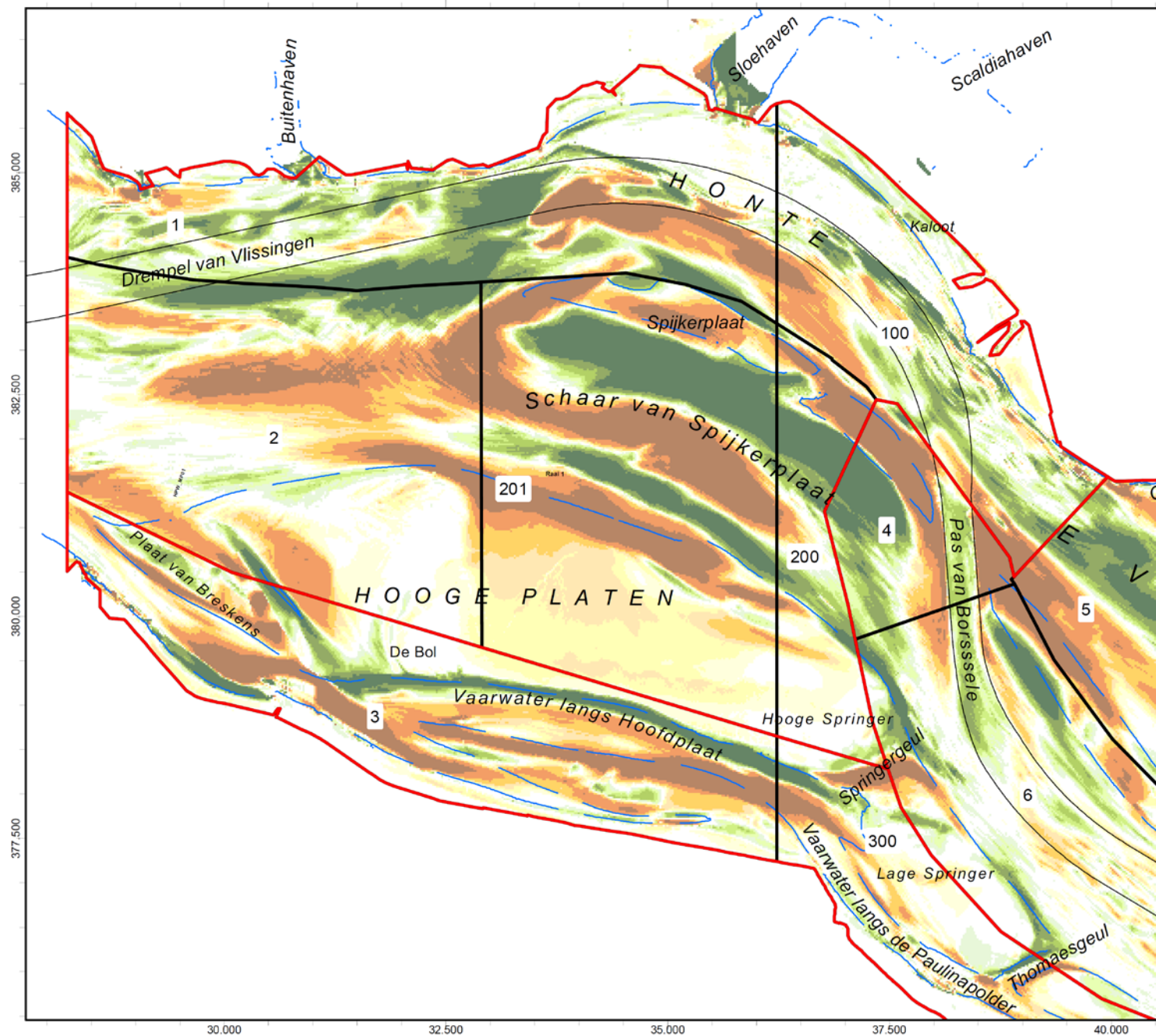
Waarde



Auteur: M. Schrijver
Datum: 25-05-2021
Kaartnummer: 2



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat
RWS Zee en Delta (NOVP)



Macrocel 1 (2020 - 2009)

Legenda

— -500 cm NAP (2020)

Waarde

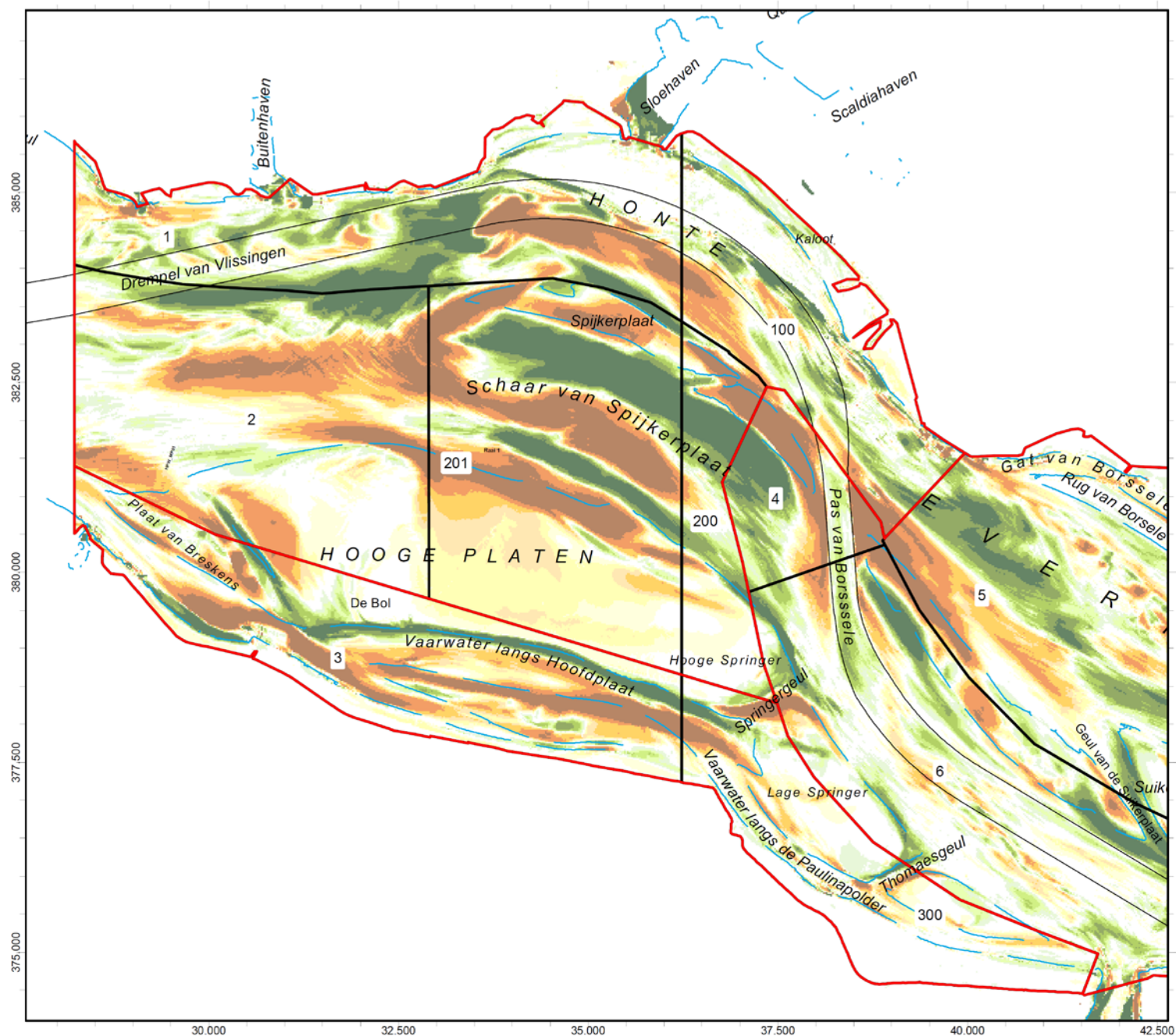
	> 250 cm aanzanding
	150 - 250
	100 - 150
	75 - 100
	50 - 75
	25 - 50
	geen verschil
	25 - 50
	50 - 75
	75 - 100
	100 - 150
	150 - 250
	> 250 cm erosie

Auteur: M. Schrijver
Datum: 25-05-2021
Kaartnummer: 1

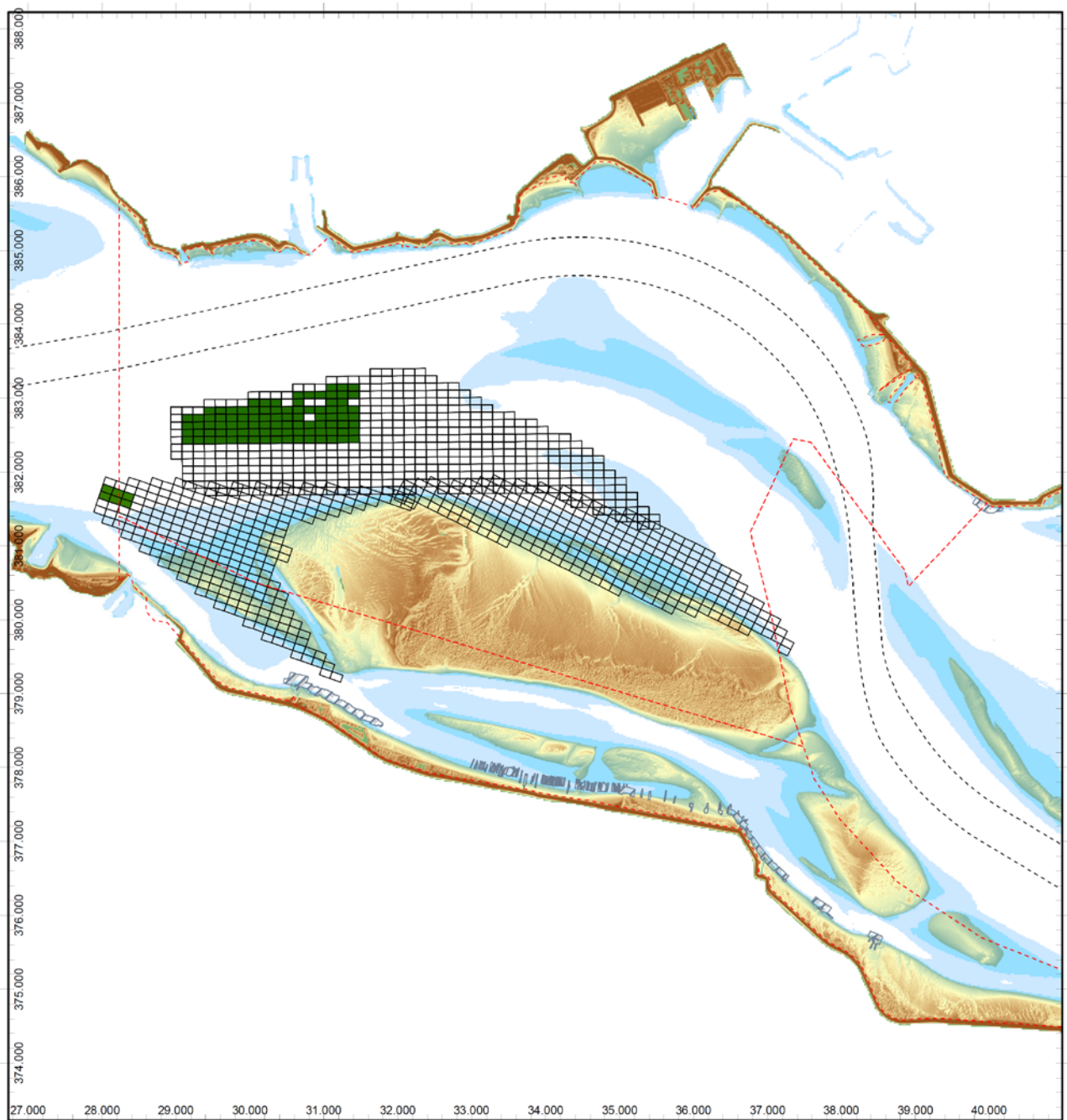
Schaal: 1:60.000
Bron:



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat
RWS Zee en Delta (NOVP)



Stortintensiteit macrocel 1 (2019)



Hoeveelheid gestorte specie (m^3 in situ)

1001 - 100000	700001 - 800000	1400001 - 1500000
100001 - 200000	800001 - 900000	1500001 - 1600000
200001 - 300000	900001 - 1000000	1600001 - 1700000
300001 - 400000	1000001 - 1100000	1700001 - 1800000
400001 - 500000	1100001 - 1200000	1800001 - 1900000
500001 - 600000	1200001 - 1300000	
600001 - 700000	1300001 - 1400000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

Schaal: 1:75.000

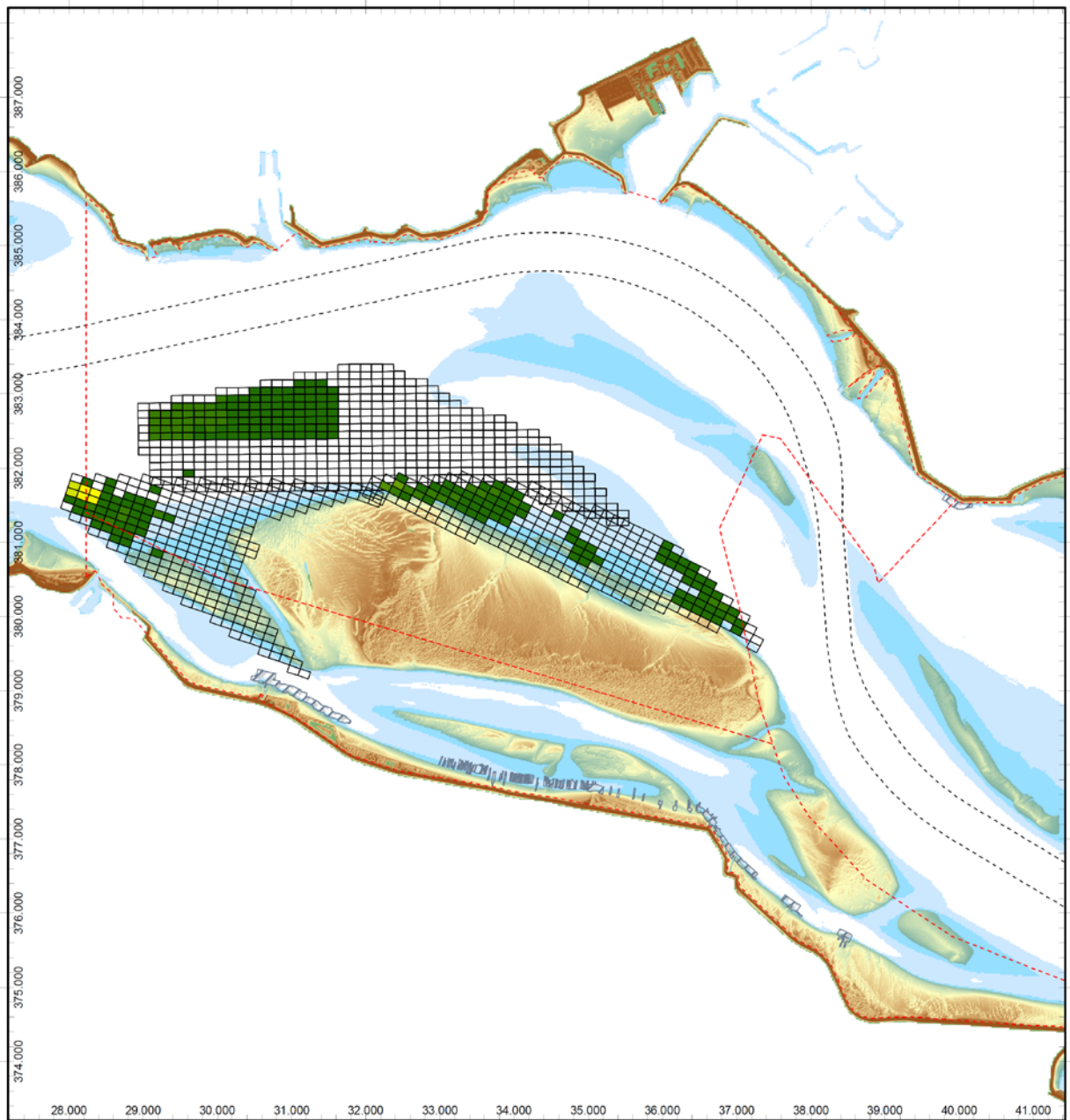
Bron:

0 362,5 725 1.450 2.175 2.900 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

Stortintensiteit macrocel 1 (2010 - 2019)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

1001 - 100000	700001 - 800000	1400001 - 1500000
100001 - 200000	800001 - 900000	1500001 - 1600000
200001 - 300000	900001 - 1000000	1600001 - 1700000
300001 - 400000	1000001 - 1100000	1700001 - 1800000
400001 - 500000	1100001 - 1200000	1800001 - 1900000
500001 - 600000	1200001 - 1300000	
600001 - 700000	1300001 - 1400000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

Schaal: 1:75.000

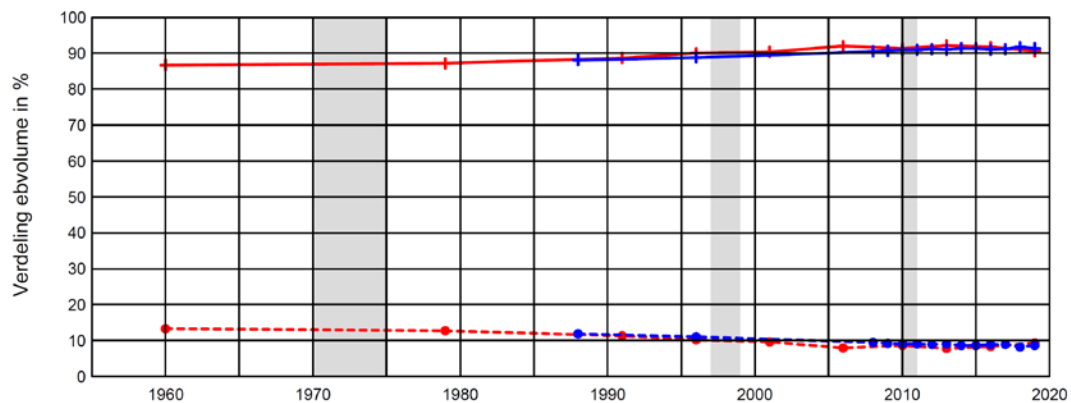
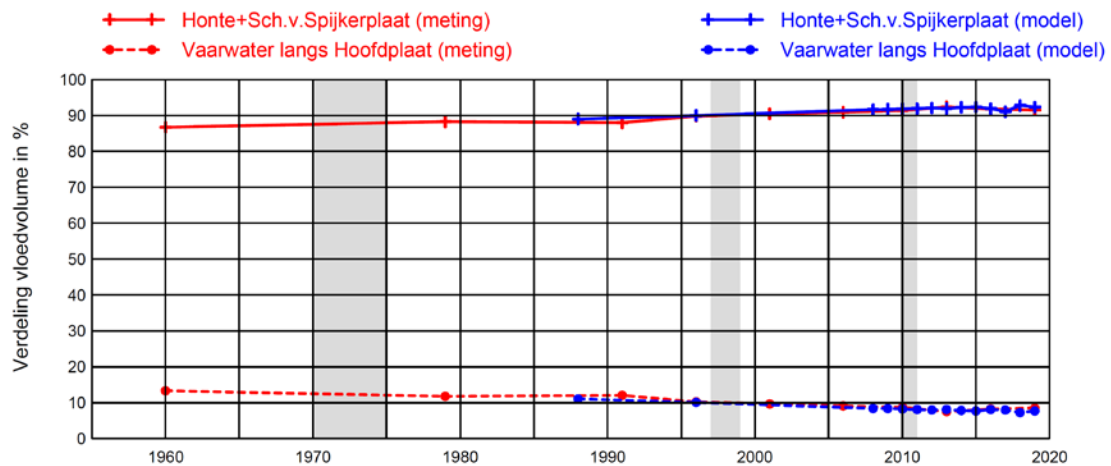
Bron:

0 365 730 1.460 2.190 2.920 meter

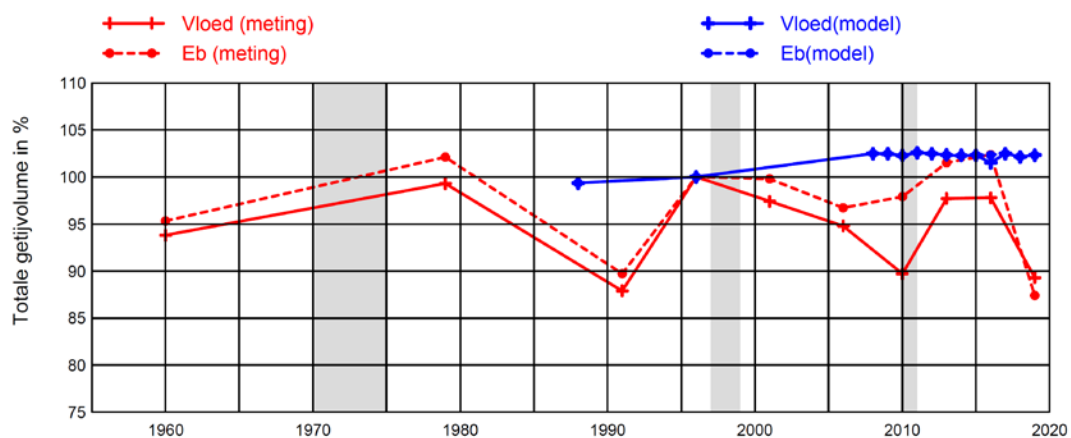


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

MACROCEL 1: Getijvolumeverdeling Raai 9: Honte+Sch.v.Sijkerplaat en Vw.I.Hoofdplaat



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 9 (1996 = 100)



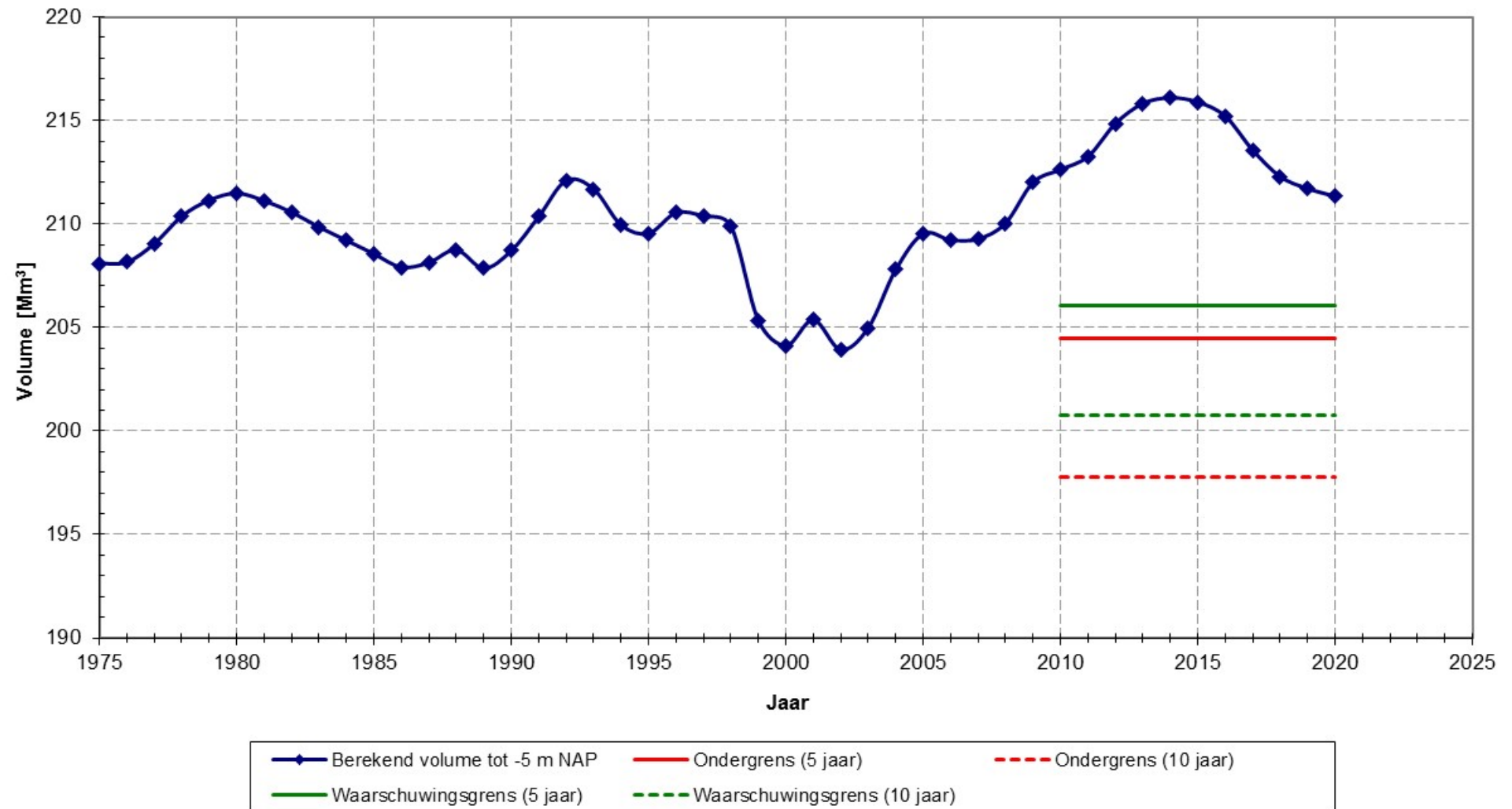
OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

11 May 2020
 Auteur: LD&MS
 RWS Zee en Delta

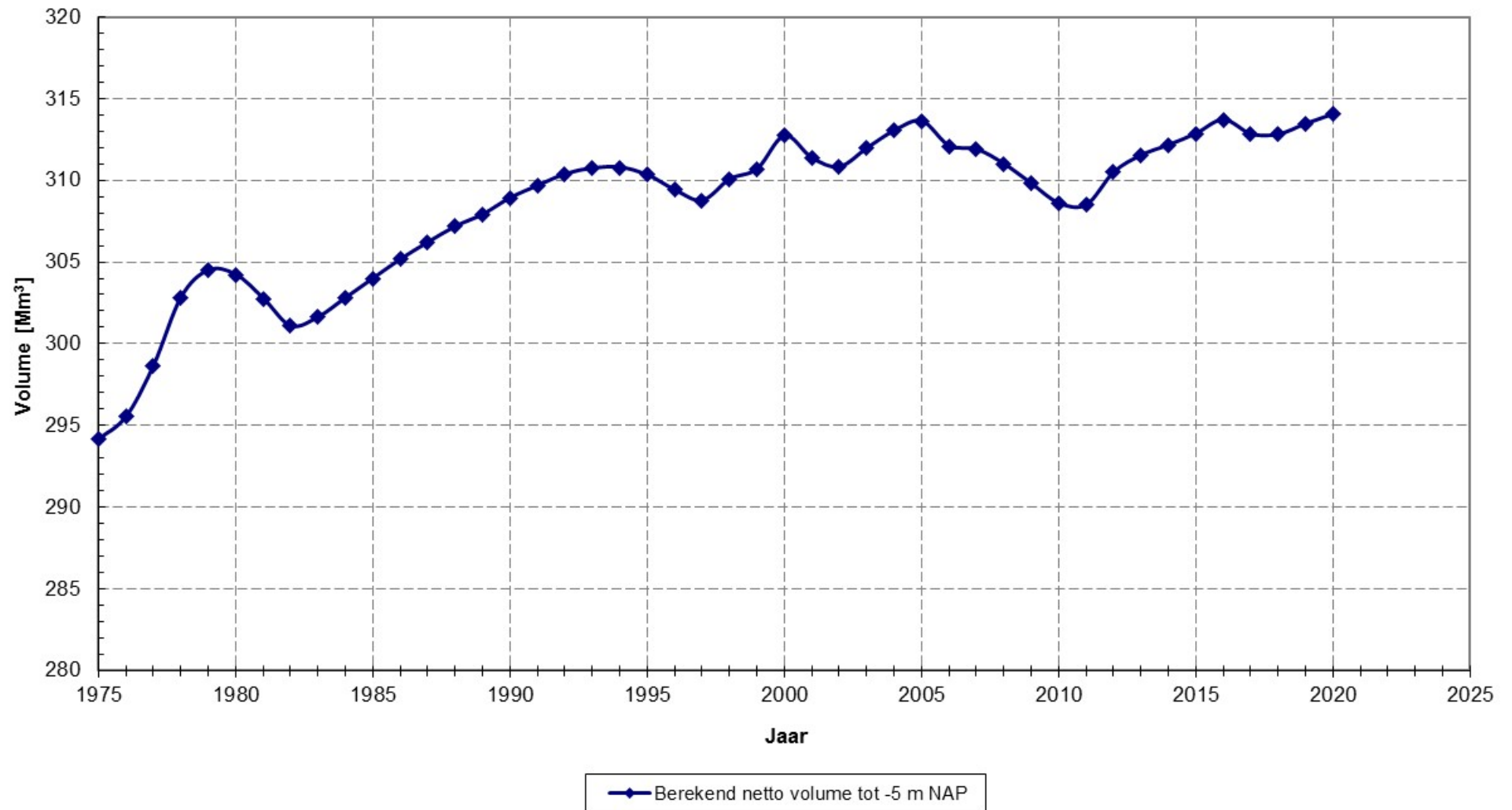
Bijlage D

MACROCEL 3

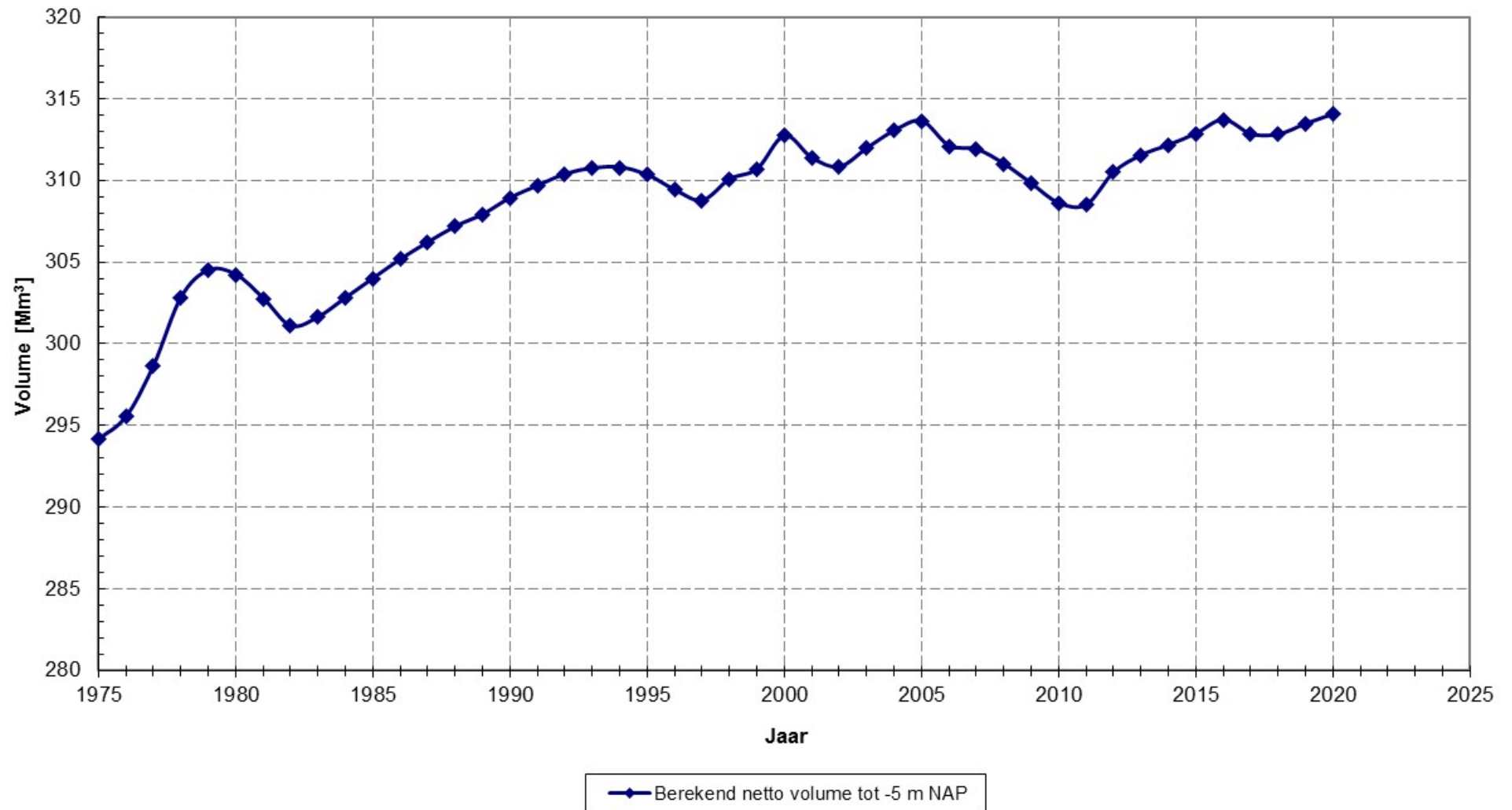
Macrocel 3 - Vloedschaar (nevengeul)



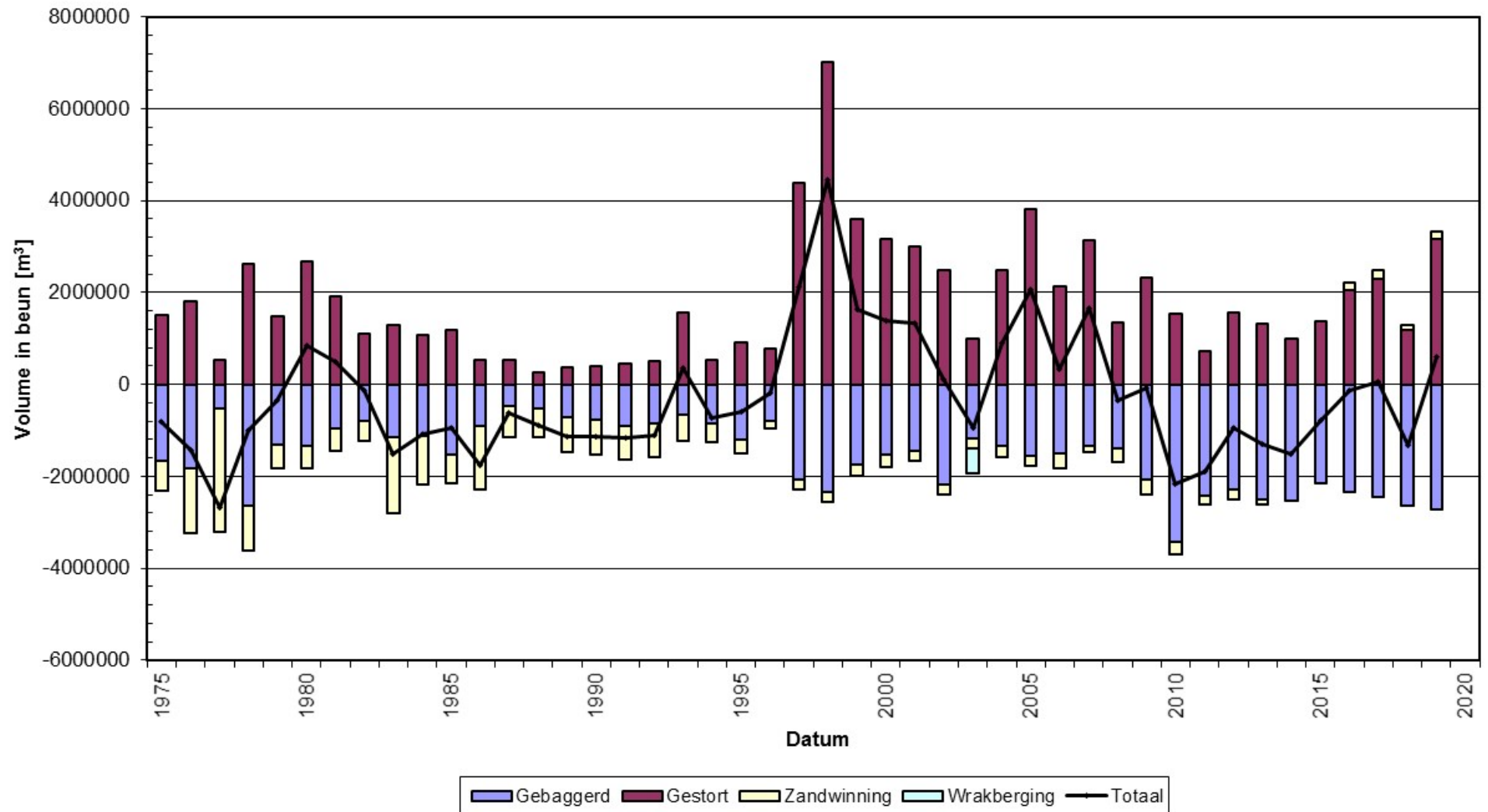
Macrocel 3 (Hoofdgeul)



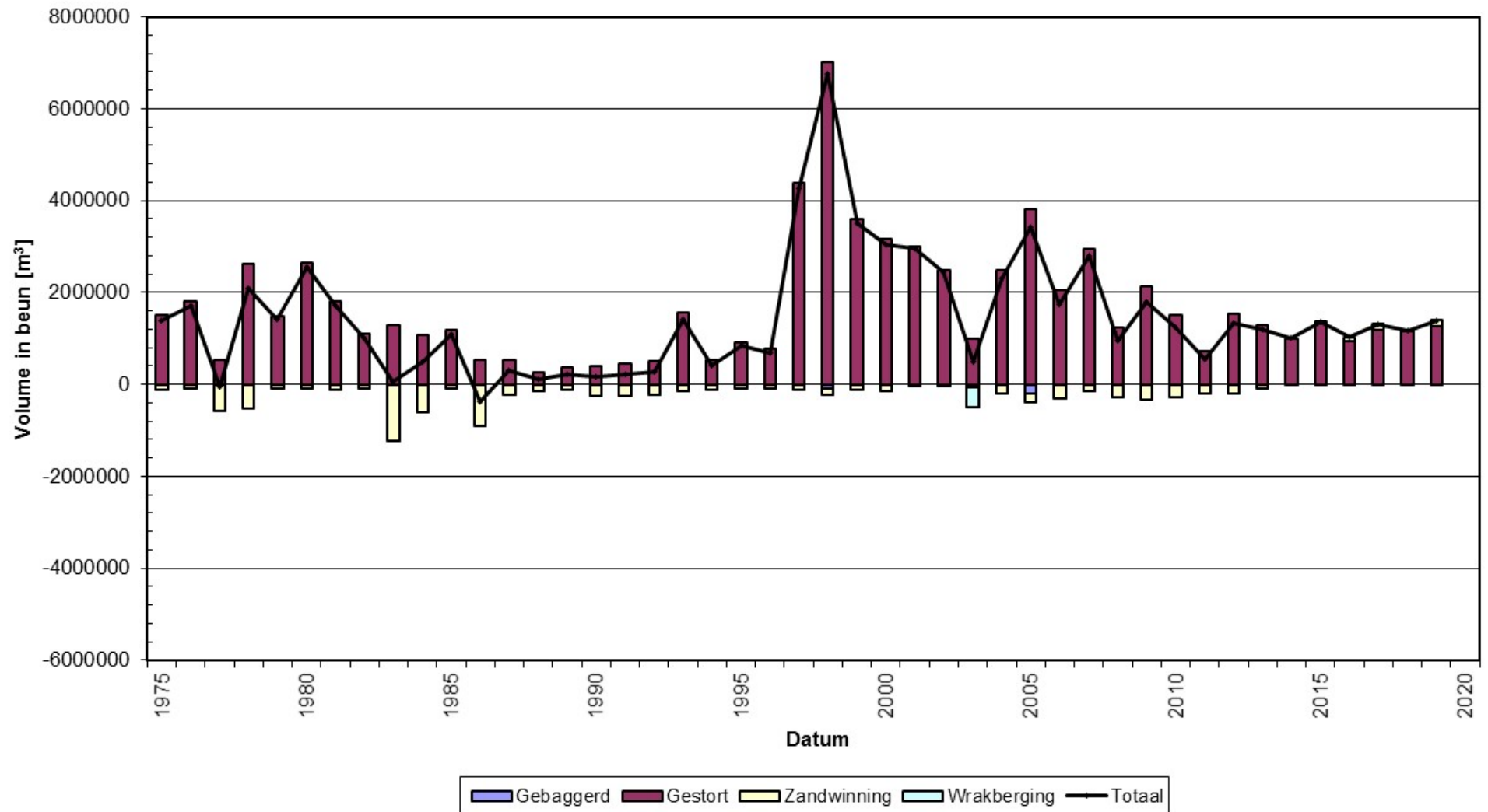
Macrocel 3 (Hoofdgeul)



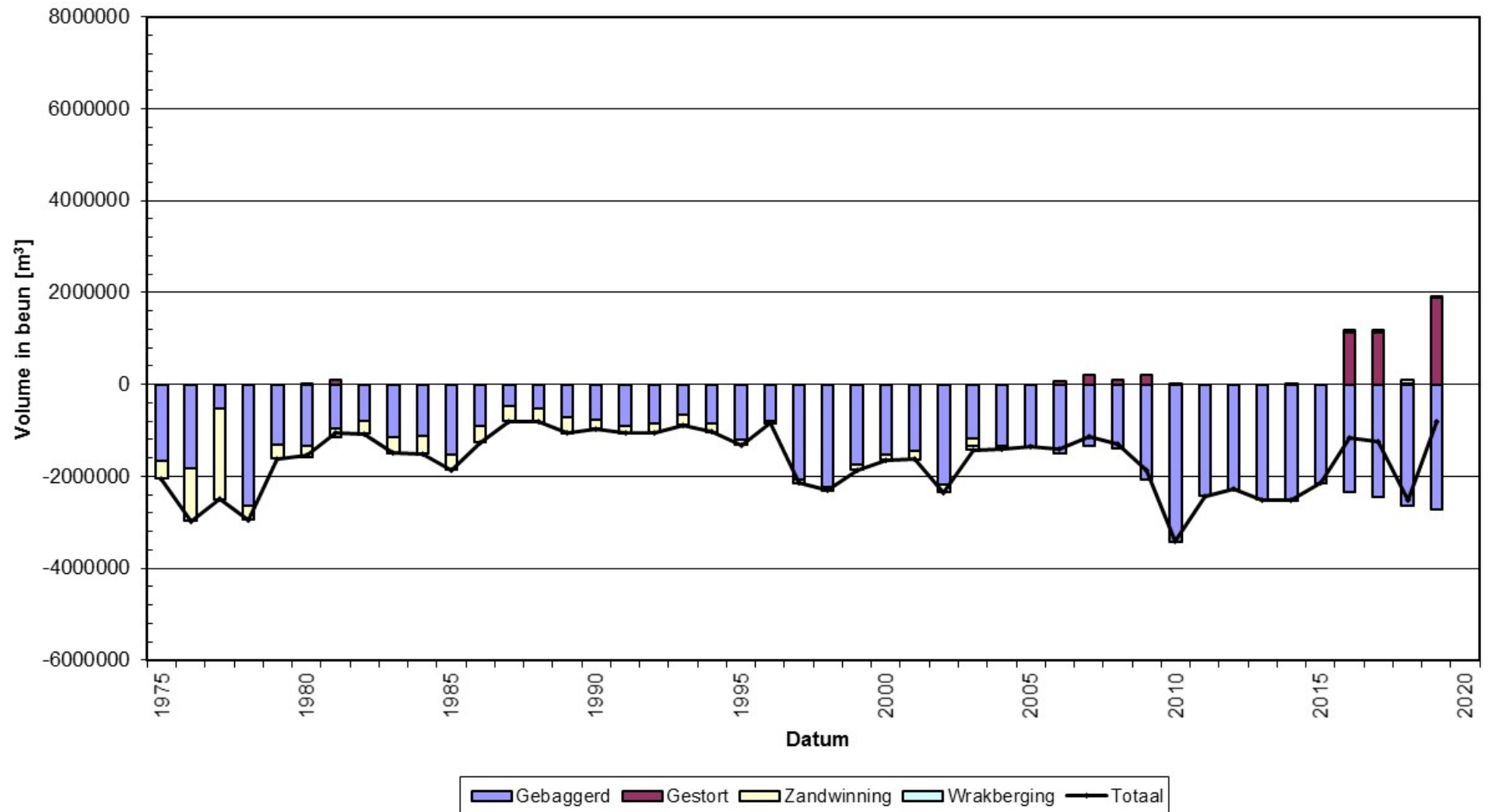
Ingreeppgegevens macrocel 3

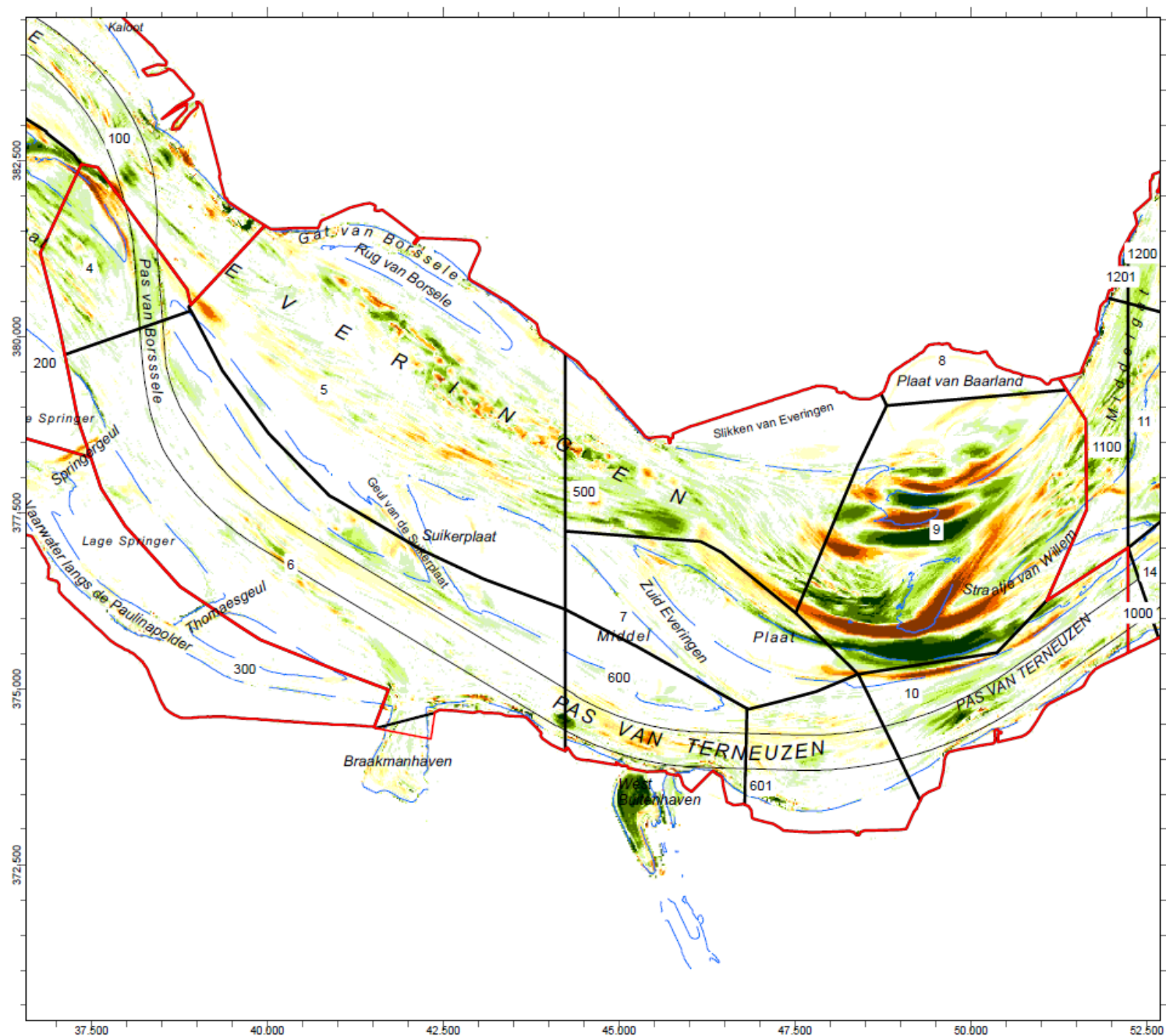


Ingreeppgegevens macrocel 3 vloedchaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 3 ebschaar (hoofdgeul)





Macrocel 3 (2020 - 2019)

Legenda

— -500 cm NAP (2020)

Waarde

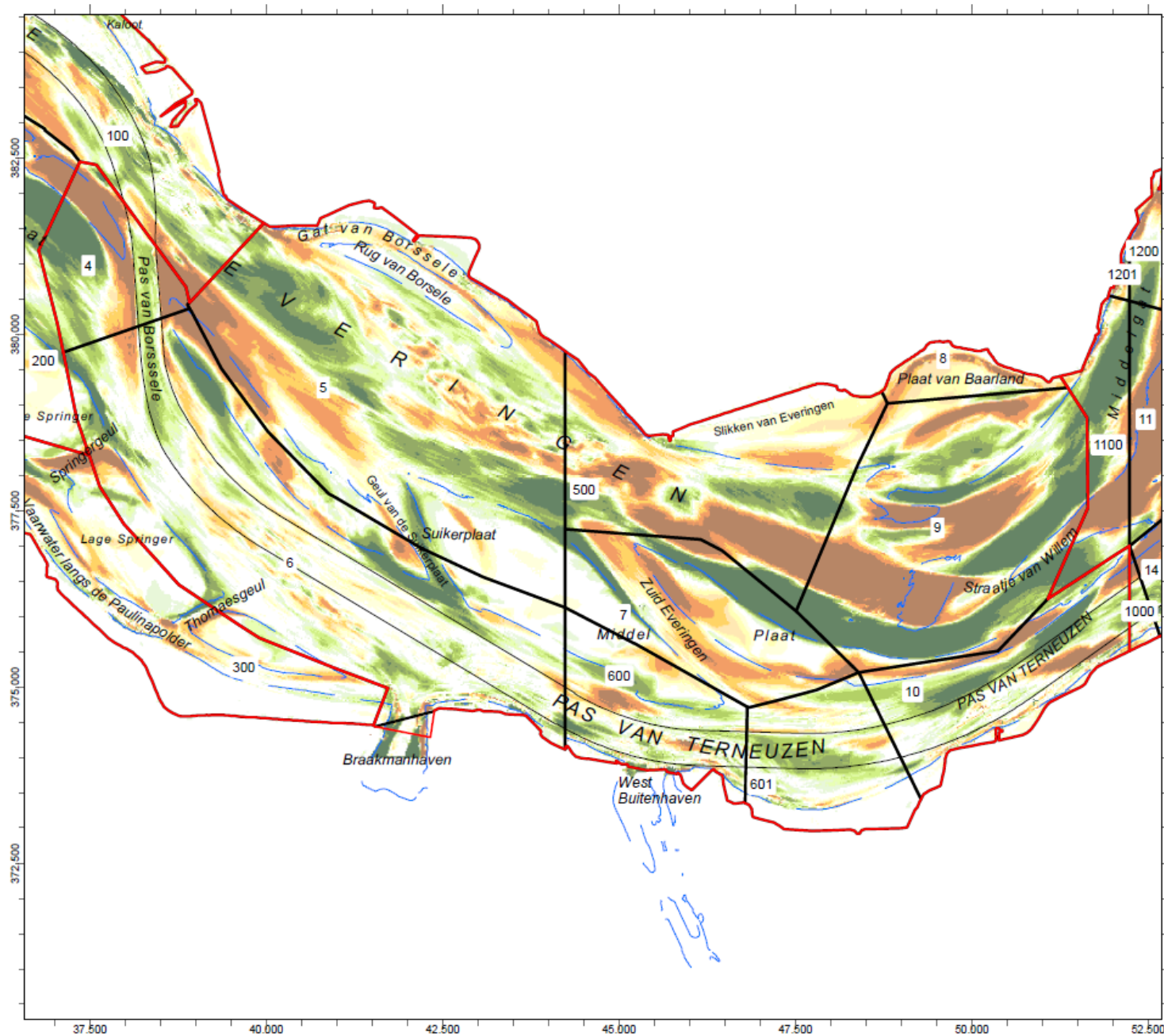
- > 250 cm aanzanding
- 150 - 250
- 100 - 150
- 75 - 100
- 50 - 75
- 25 - 50
- geen verschil
- 25 - 50
- 50 - 75
- 75 - 100
- 100 - 150
- 150 - 250
- > 250 cm erosie

Auteur: M. Schrijver
Datum: 25-05-2021
Kaartnummer: 6

Schaal: 1:75.000
Bron:



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat
RWS Zee en Delta (NOVP)

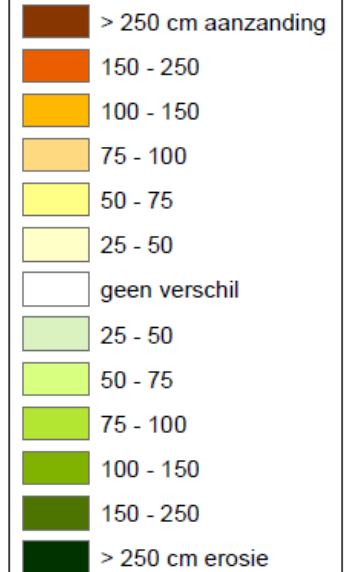


Macrocel 3 (2020 - 2009)

Legenda

— -500 cm NAP (2020)

Waarde



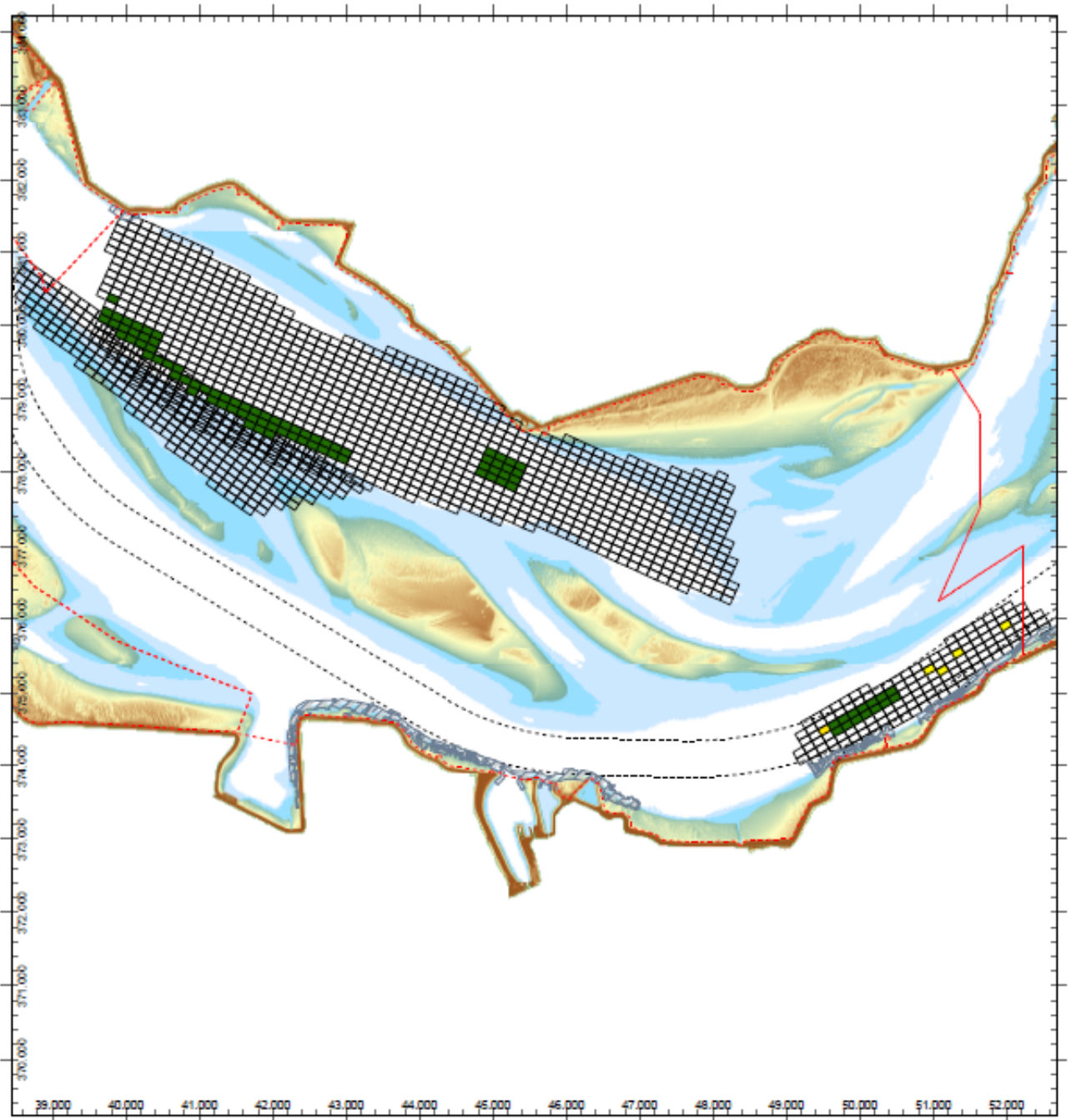
Auteur: M. Schrijver
Datum: 25-05-2021
Kaartnummer: 5

Schaal: 1:75.000
Bron:



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat
RWS Zee en Delta (NOVP)

Stortintensiteit macrocel 3 (2019)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

1001 - 100000	700001 - 800000	1400001 - 1500000
100001 - 200000	800001 - 900000	1500001 - 1600000
200001 - 300000	900001 - 1000000	1600001 - 1700000
300001 - 400000	1000001 - 1100000	1700001 - 1800000
400001 - 500000	1100001 - 1200000	1800001 - 1900000
500001 - 600000	1200001 - 1300000	
600001 - 700000	1300001 - 1400000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

Schaal: 1:75.000

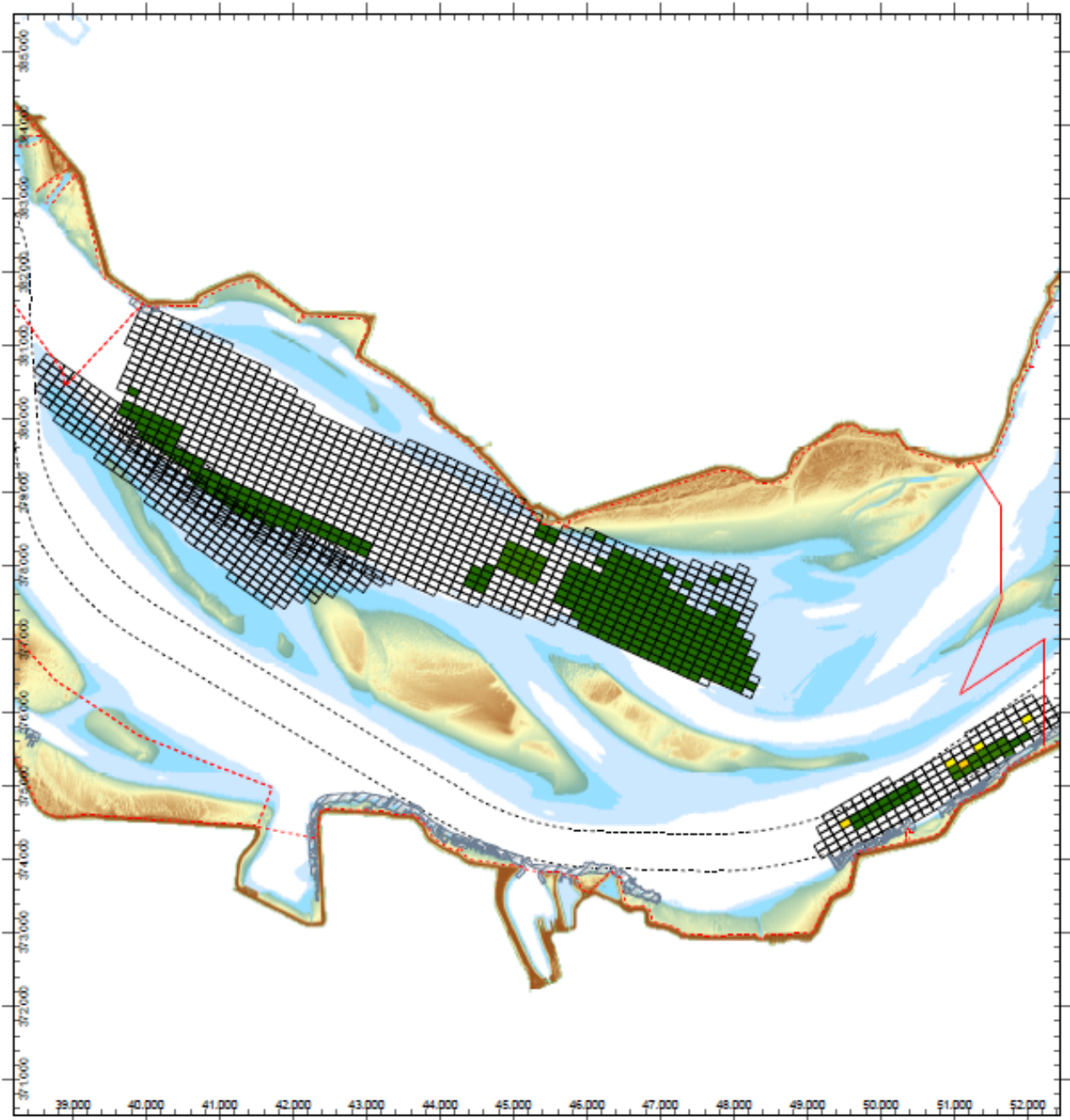
Bron:

0 362,5 725 1.450 2.175 2.900 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

Stortintensiteit macrocel 3 (2010 - 2019)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

1001 - 100000	700001 - 800000	1400001 - 1500000
100001 - 200000	800001 - 900000	1500001 - 1600000
200001 - 300000	900001 - 1000000	1600001 - 1700000
300001 - 400000	1000001 - 1100000	1700001 - 1800000
400001 - 500000	1100001 - 1200000	1800001 - 1900000
500001 - 600000	1200001 - 1300000	
600001 - 700000	1300001 - 1400000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

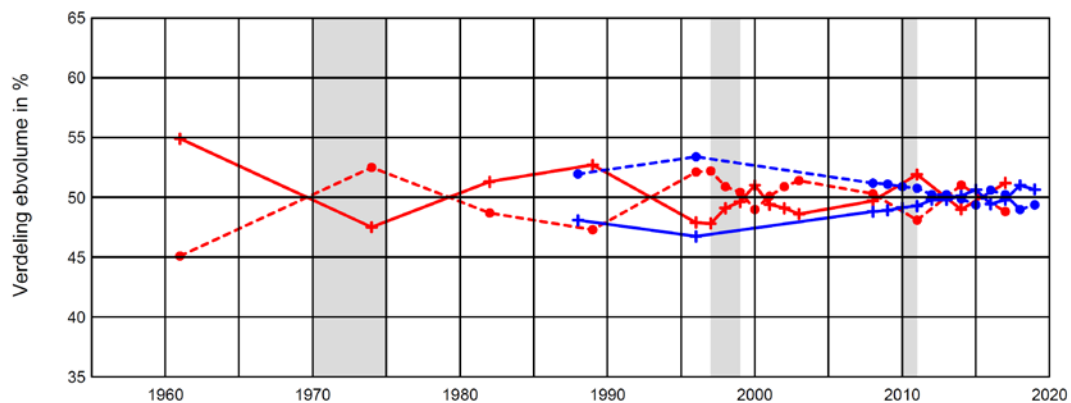
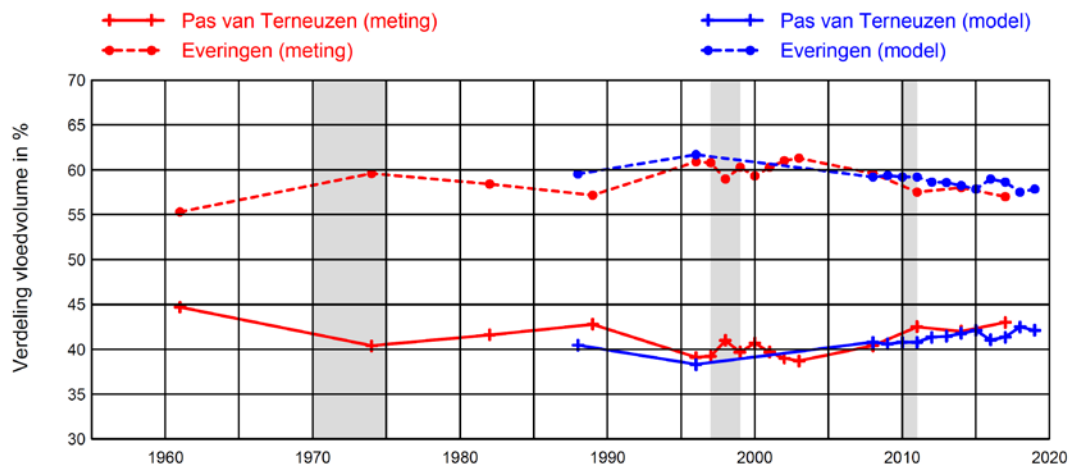
Schaal: 1:75.000
Bron:

0 365 730 1.460 2.190 2.920 meter

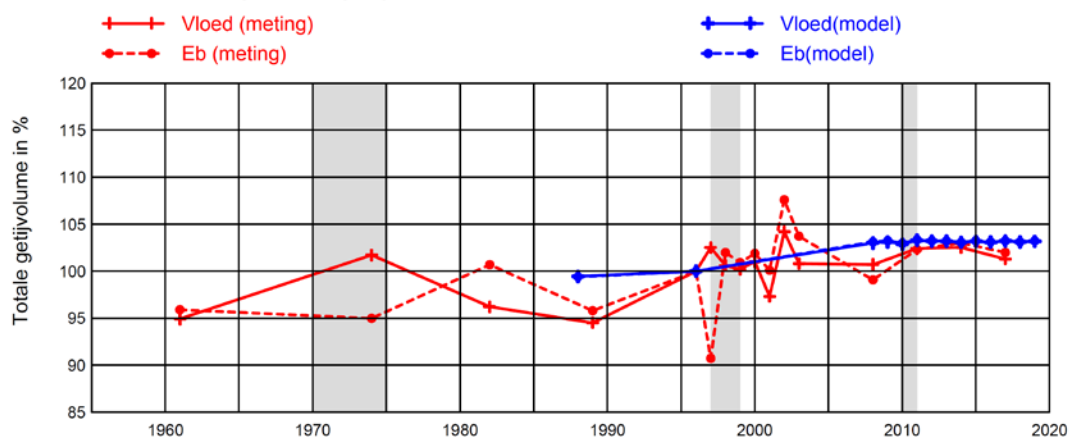


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

MACROCEL 3: Getijvolumeverdeling Raai 7: Pas van Terneuzen en Everingen



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 7 (1996 = 100)

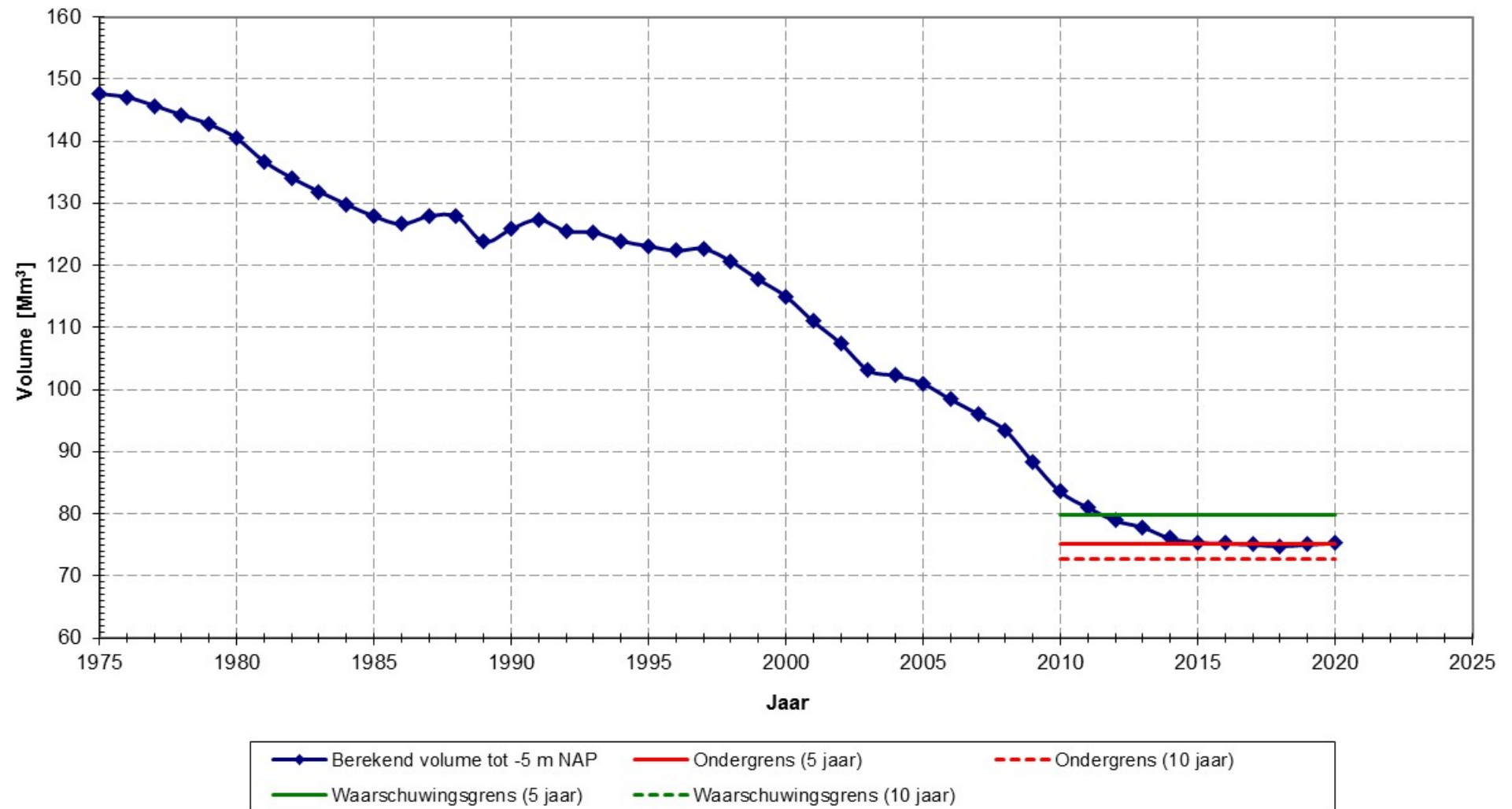


OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

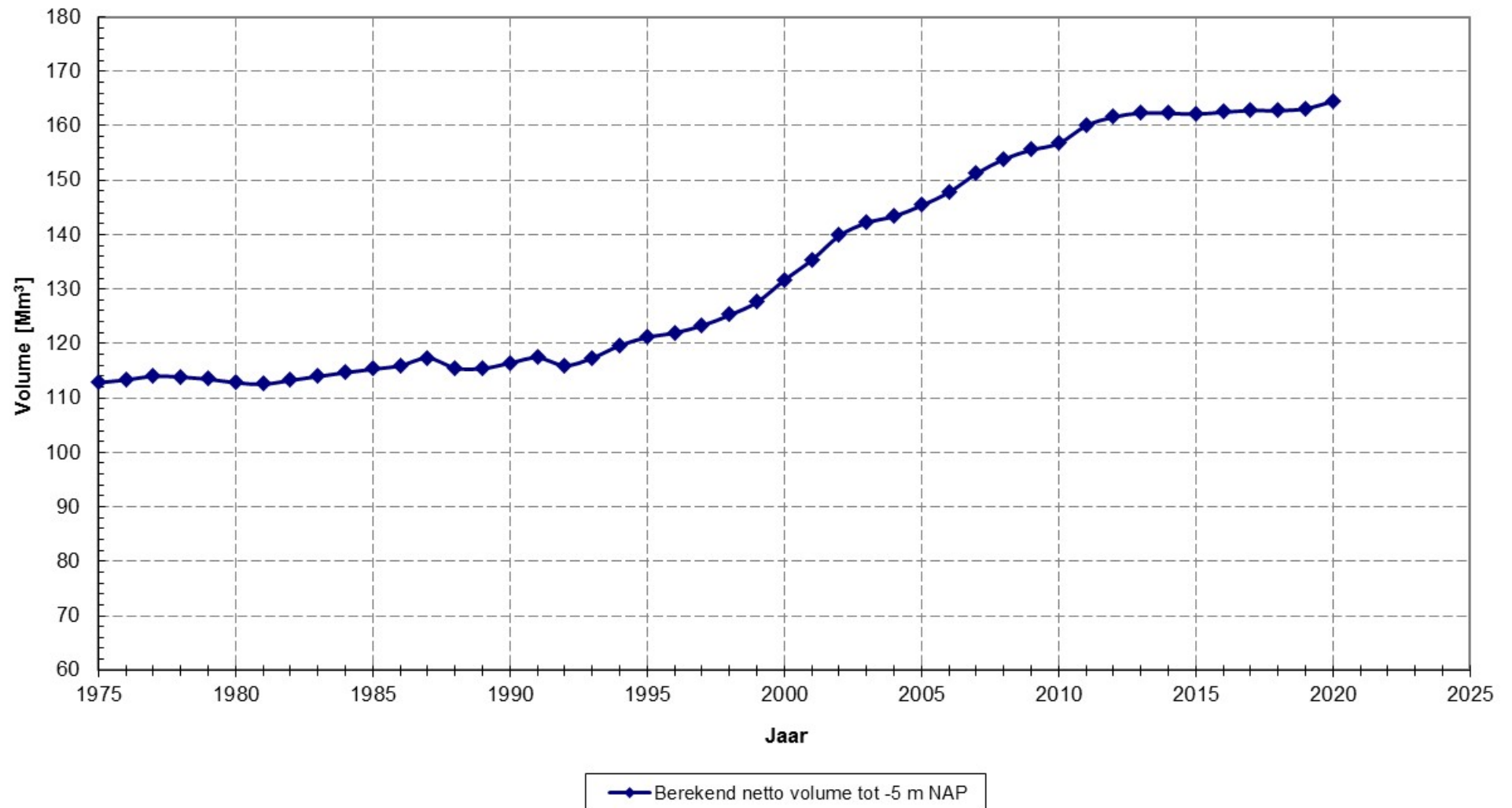
Bijlage E

MACROCEL 4

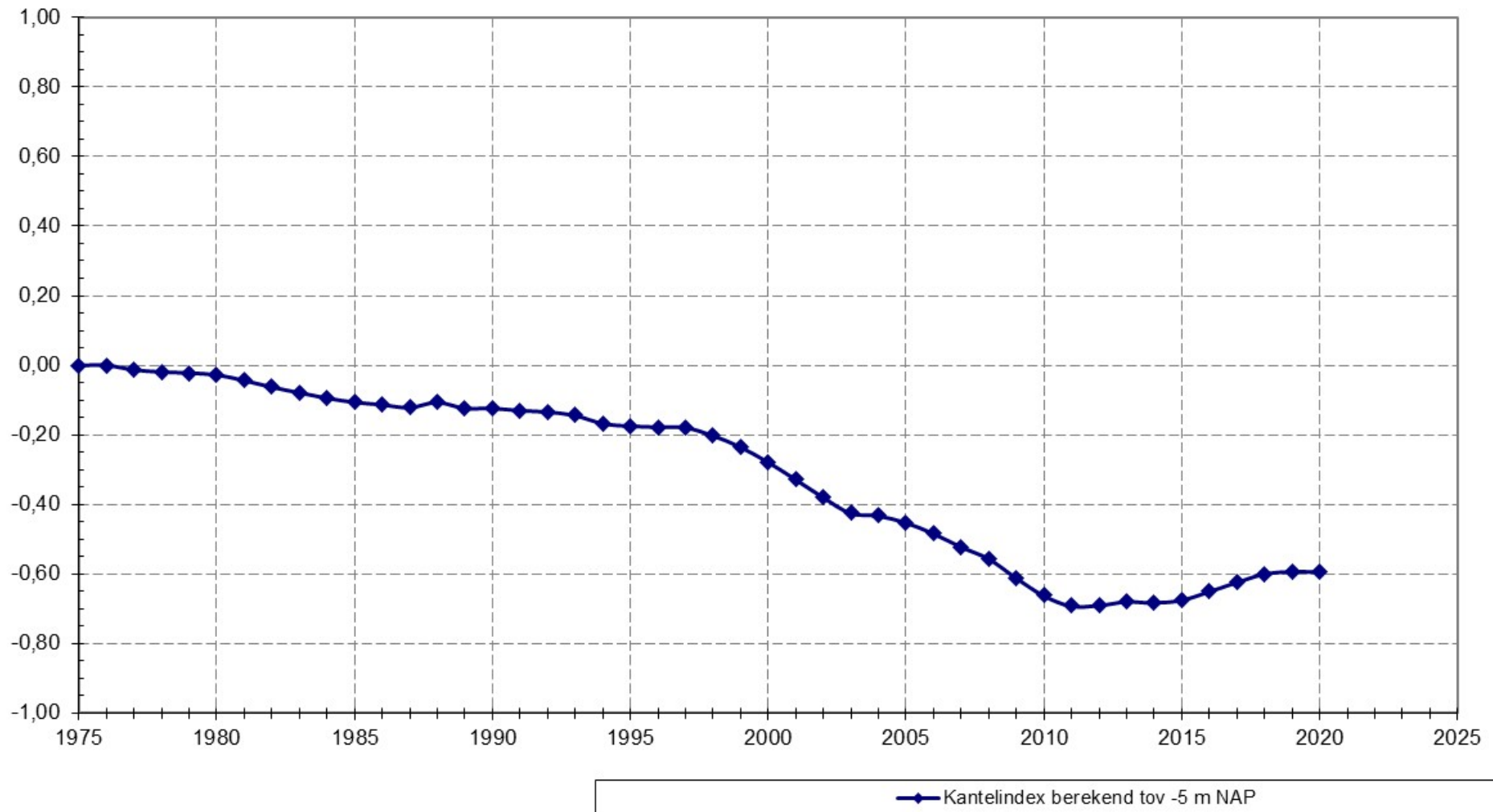
Macrocel 4 - Ebschaar (nevengeul)



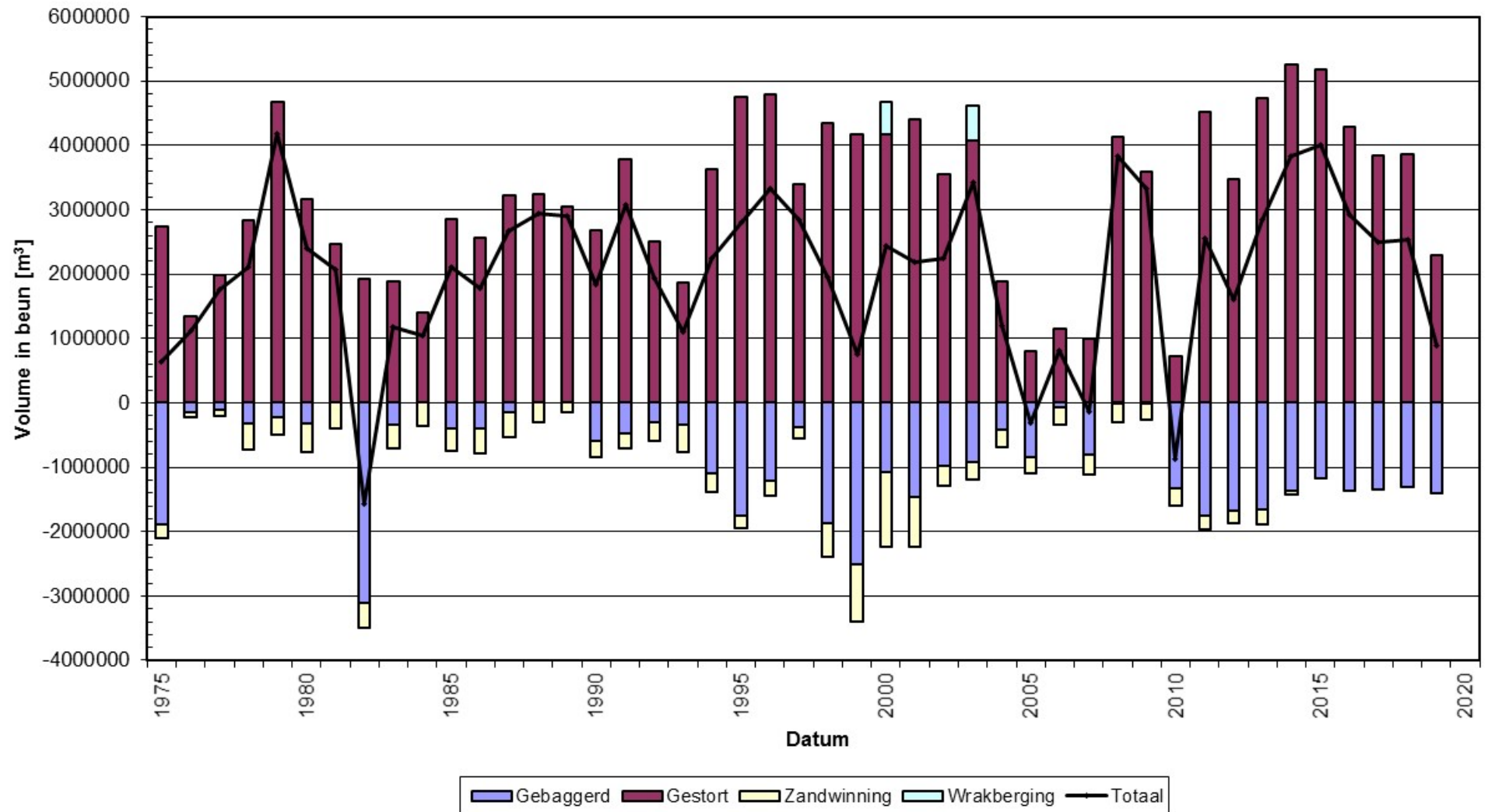
Macrocel 4 - Vloedschaar (hoofdgeul)



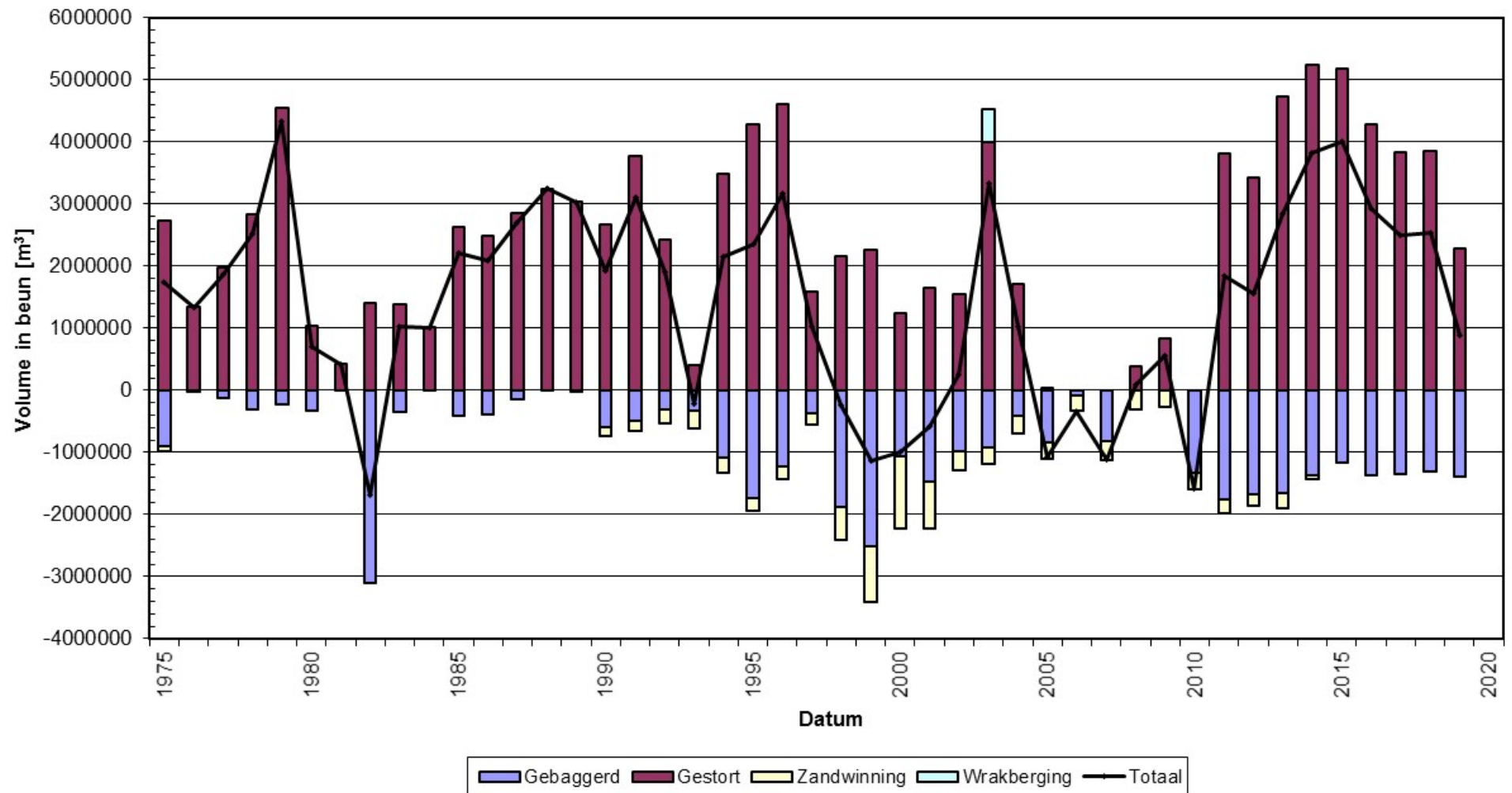
Macrocel 4 - Stabiliteit



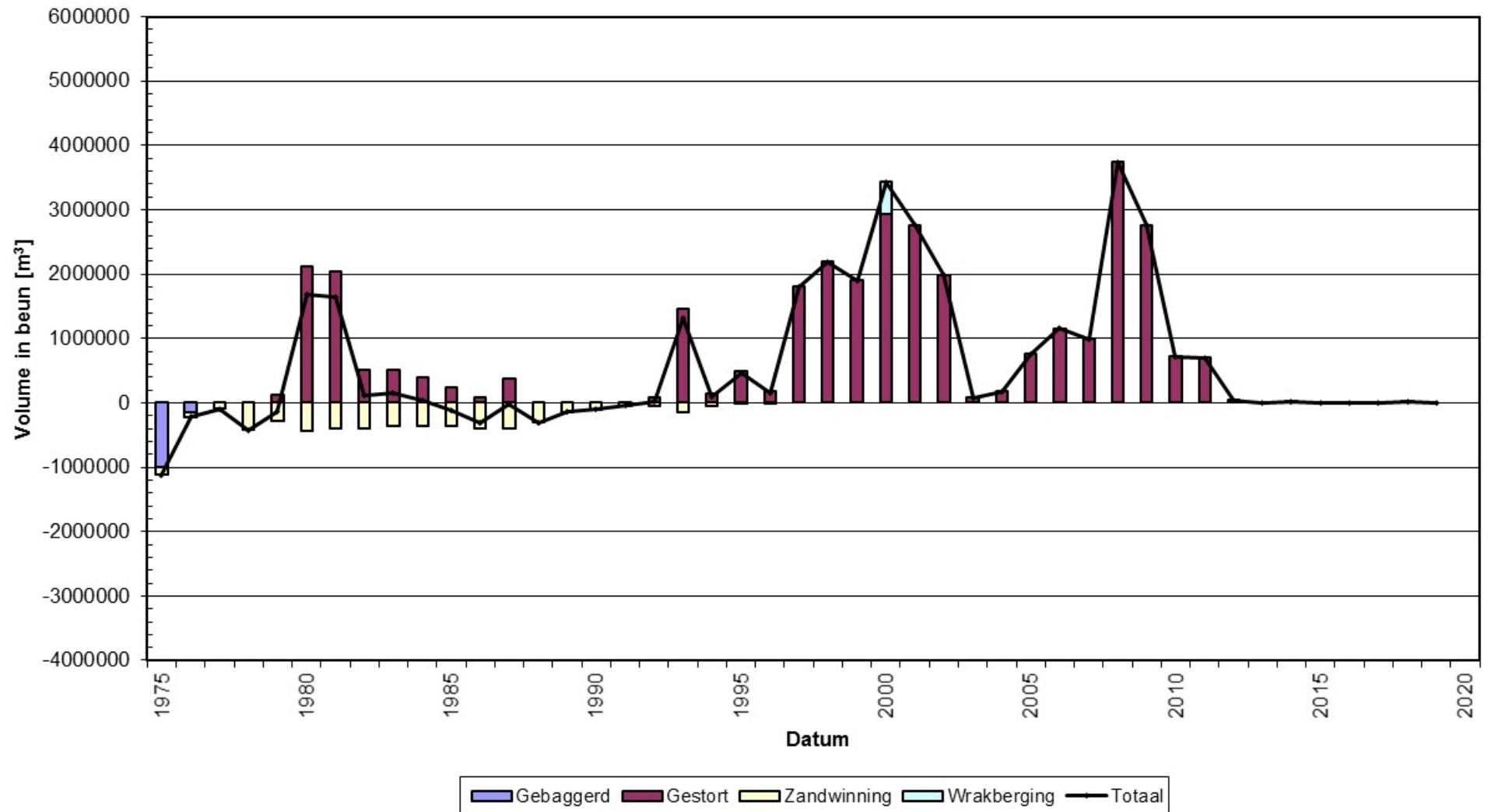
Ingreeppgegevens macrocel 4

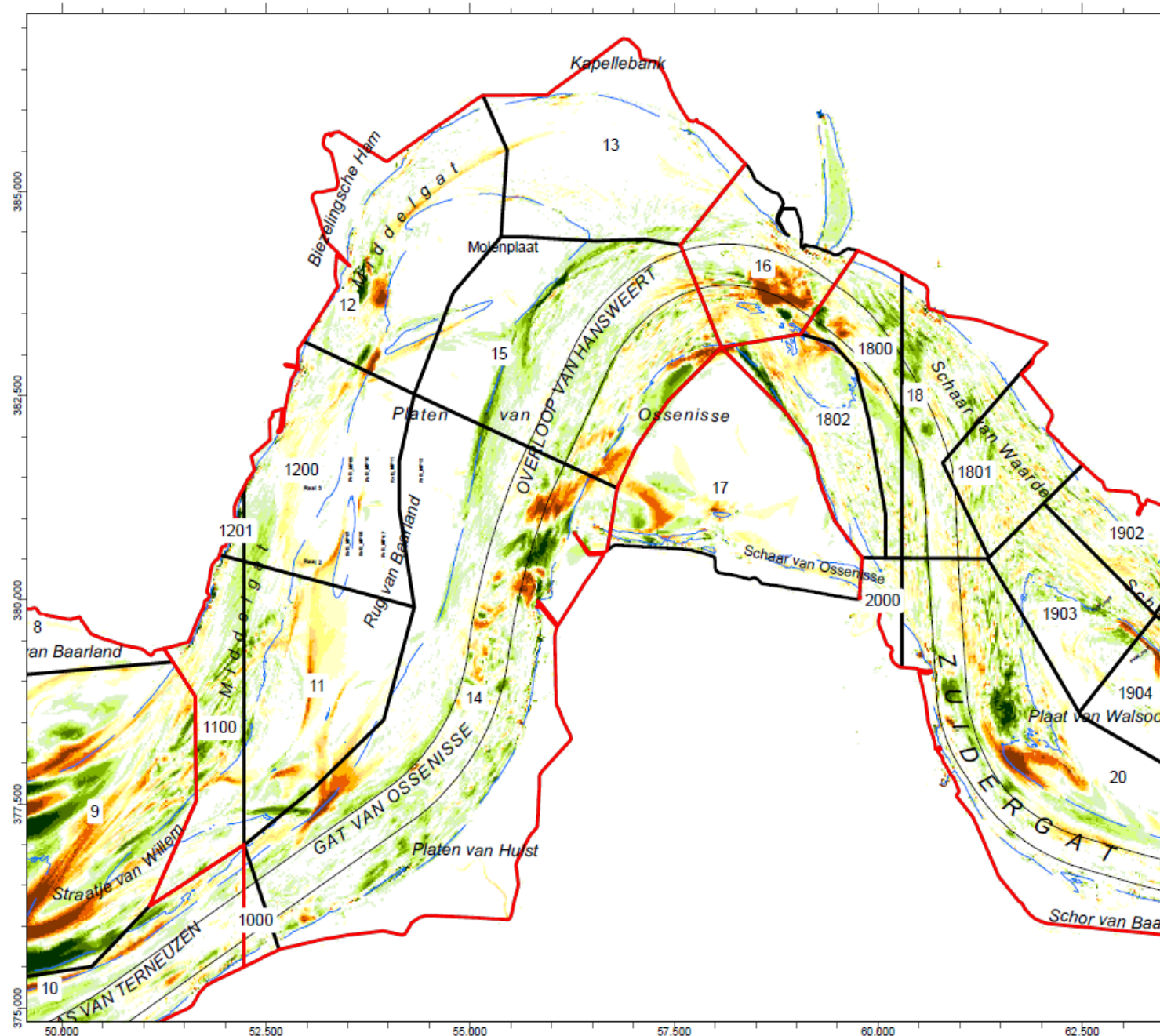


Ingreeppgegevens macrocel 4 vloedsehaar (hoofdgeul)



Ingreeppgegevens macrocel 4 ebschaar (nevengeul)





Macrocel 4 (2020 - 2019)

Legenda

— -500 cm NAP (2020)

Waarde

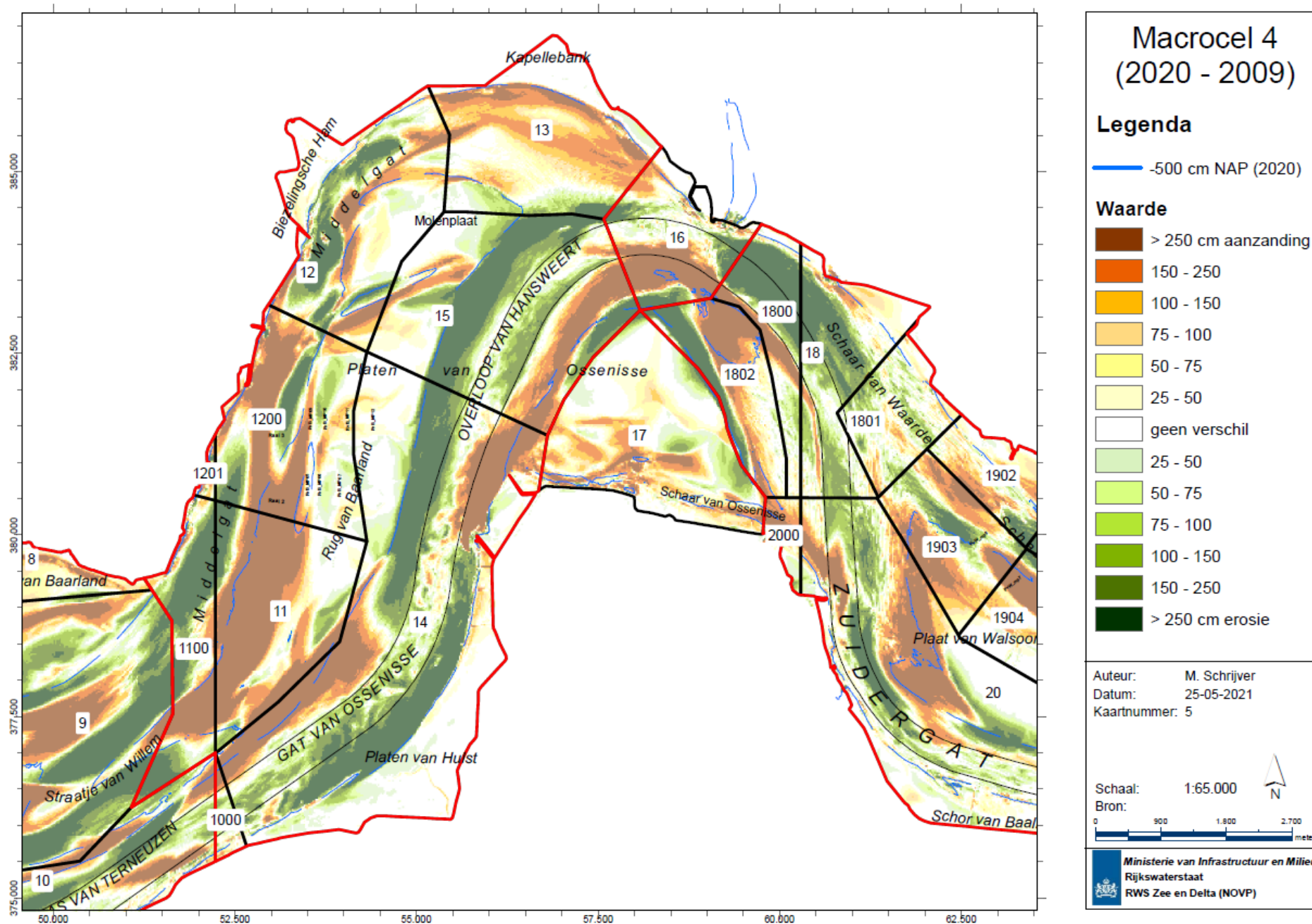
- > 250 cm aanzanding
- 150 - 250
- 100 - 150
- 75 - 100
- 50 - 75
- 25 - 50
- geen verschil
- 25 - 50
- 50 - 75
- 75 - 100
- 100 - 150
- 150 - 250
- > 250 cm erosie

Auteur: M. Schrijver
Datum: 25-05-2021
Kaartnummer: 6

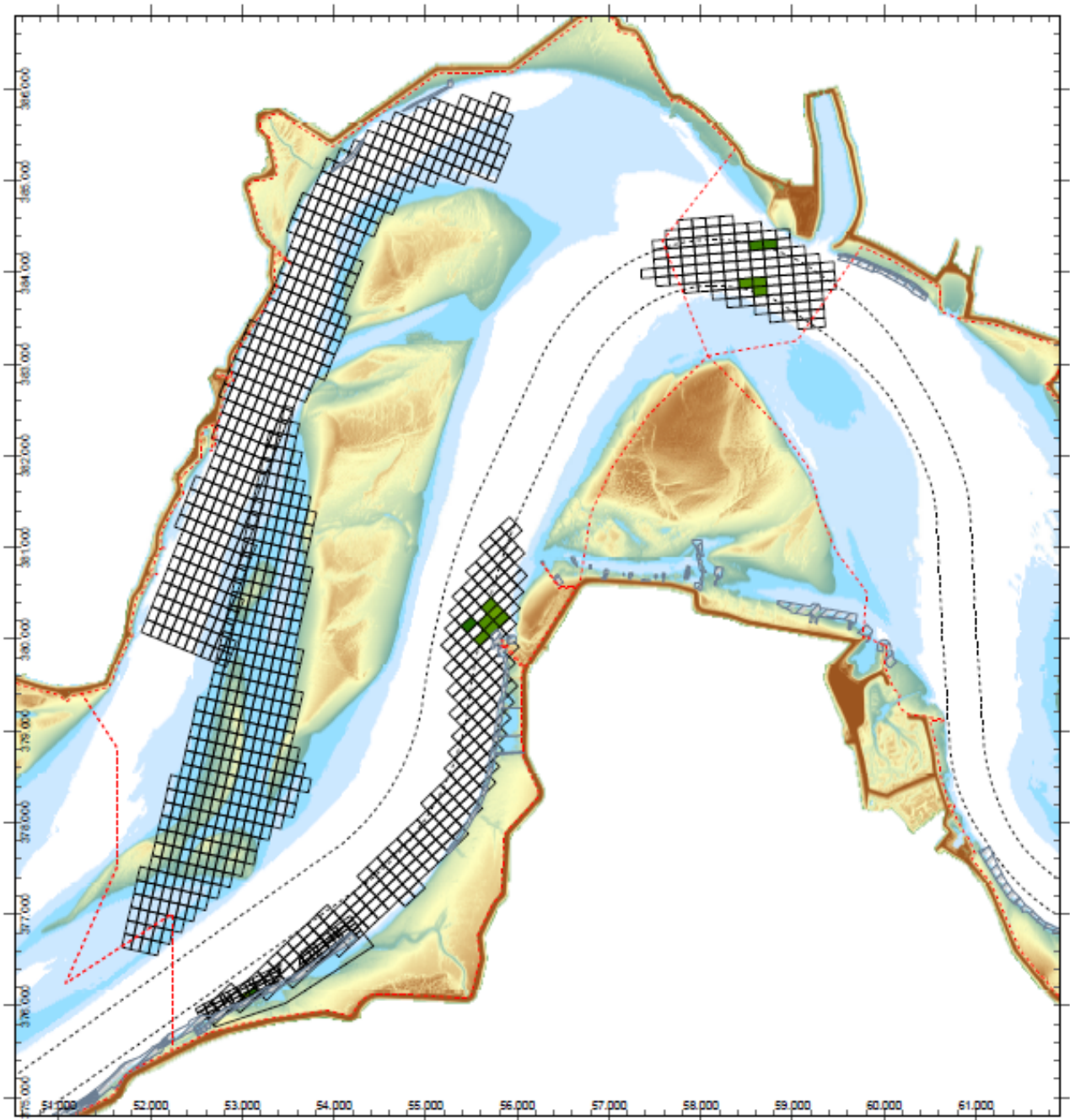
Schaal: 1:65.000
Bron:



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat
RWS Zee en Delta (NOVP)



Stortintensiteit macrocel 4 (2019)



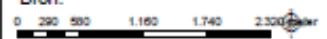
Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

1001 - 100000	700001 - 800000	1400001 - 1500000
100001 - 200000	800001 - 900000	1500001 - 1600000
200001 - 300000	900001 - 1000000	1600001 - 1700000
300001 - 400000	1000001 - 1100000	1700001 - 1800000
400001 - 500000	1100001 - 1200000	1800001 - 1900000
500001 - 600000	1200001 - 1300000	
600001 - 700000	1300001 - 1400000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

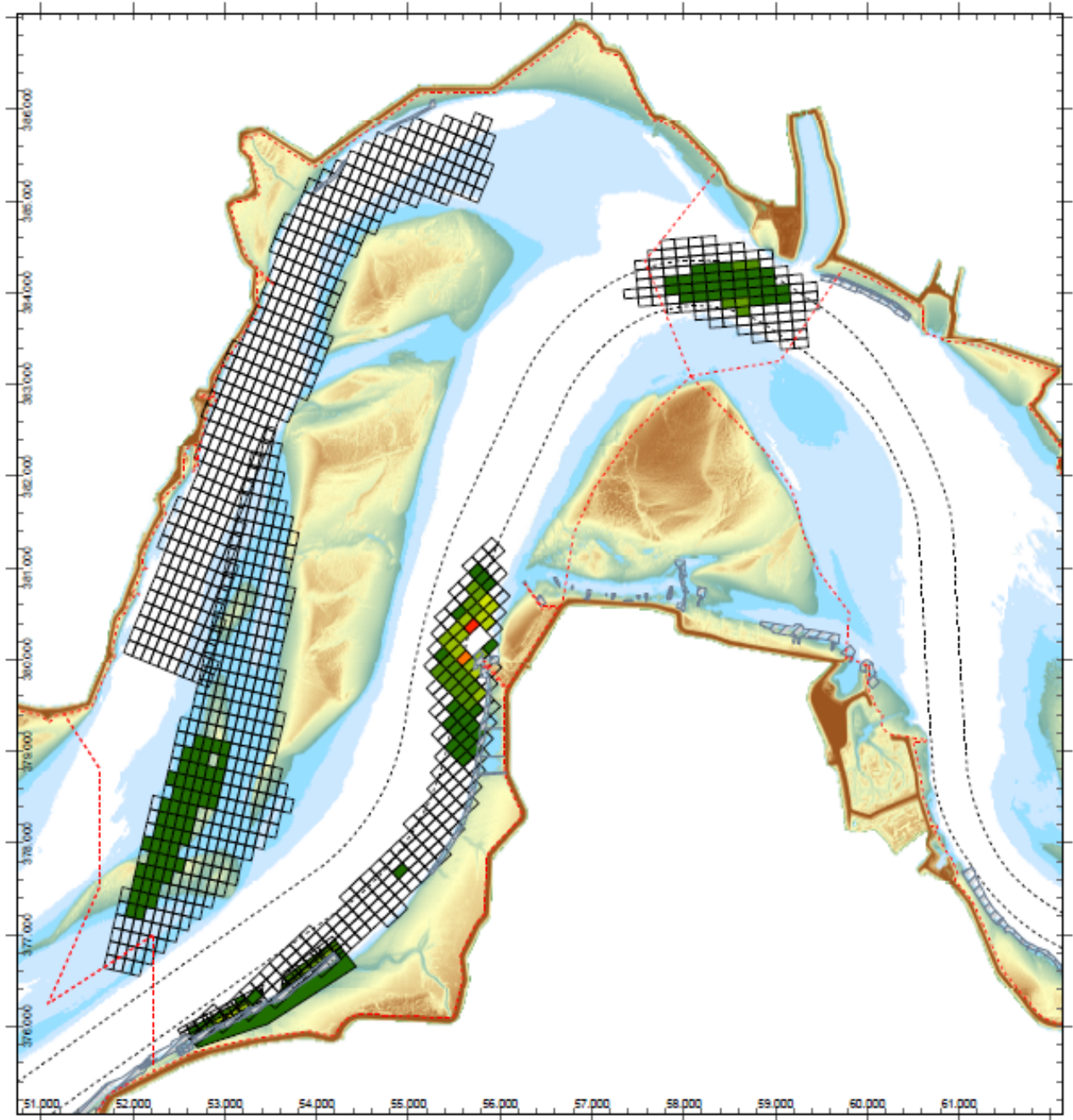
Schaal: 1:60.000

Bron:



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

Stortintensiteit macrocel 4 (2010 - 2019)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

1001 - 100000	700001 - 800000	1400001 - 1500000
100001 - 200000	800001 - 900000	1500001 - 1600000
200001 - 300000	900001 - 1000000	1600001 - 1700000
300001 - 400000	1000001 - 1100000	1700001 - 1800000
400001 - 500000	1100001 - 1200000	1800001 - 1900000
500001 - 600000	1200001 - 1300000	
600001 - 700000	1300001 - 1400000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

Schaal: 1:60.000

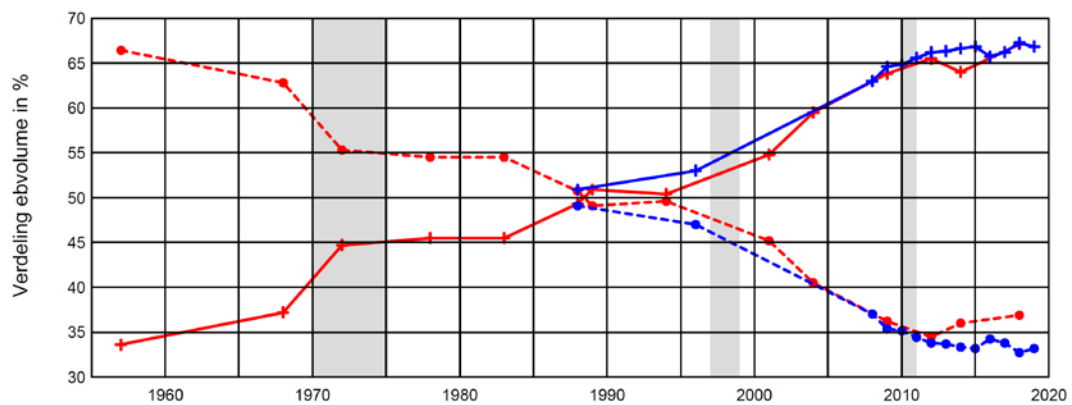
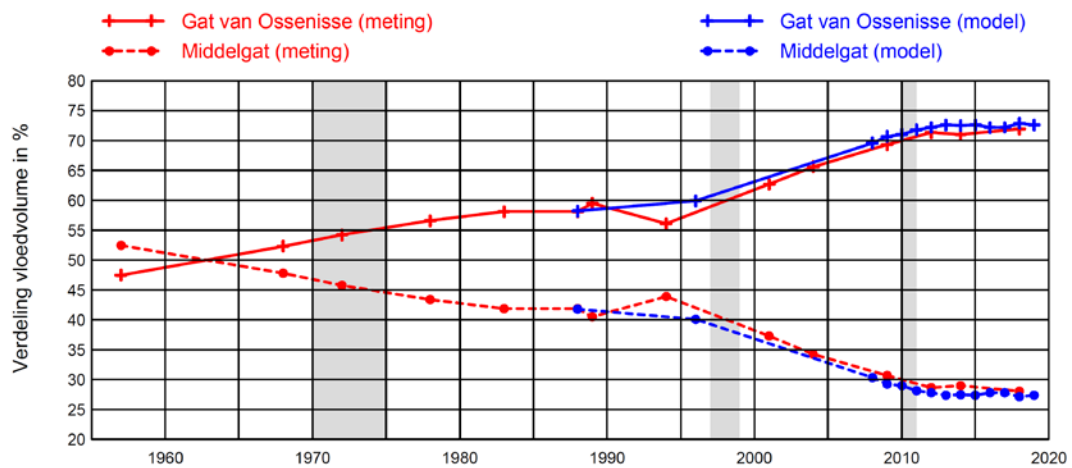
Bron:

0 290 580 1.160 1.740 2.320 Meter

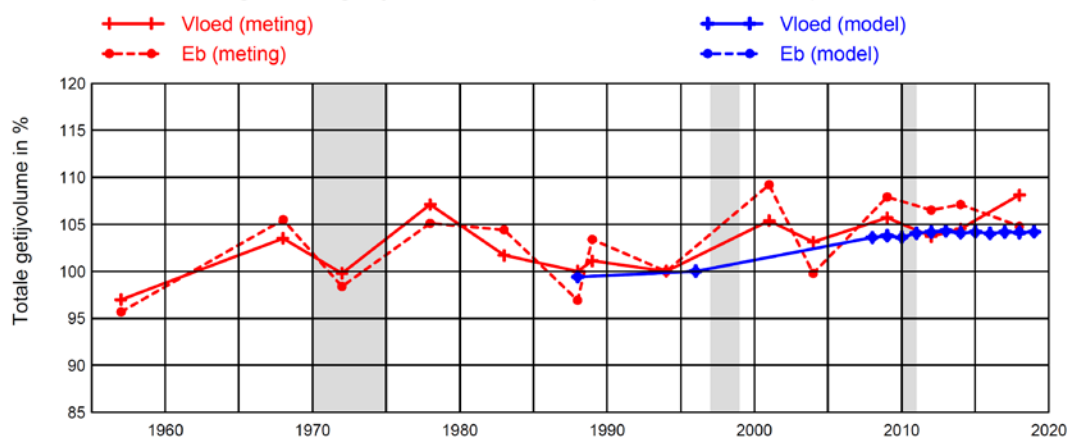


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

MACROCEL 4: Getijvolumeverdeling Raai 6: Gat van Ossenisse en Middelgat



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 6 (1994/1996 = 100)

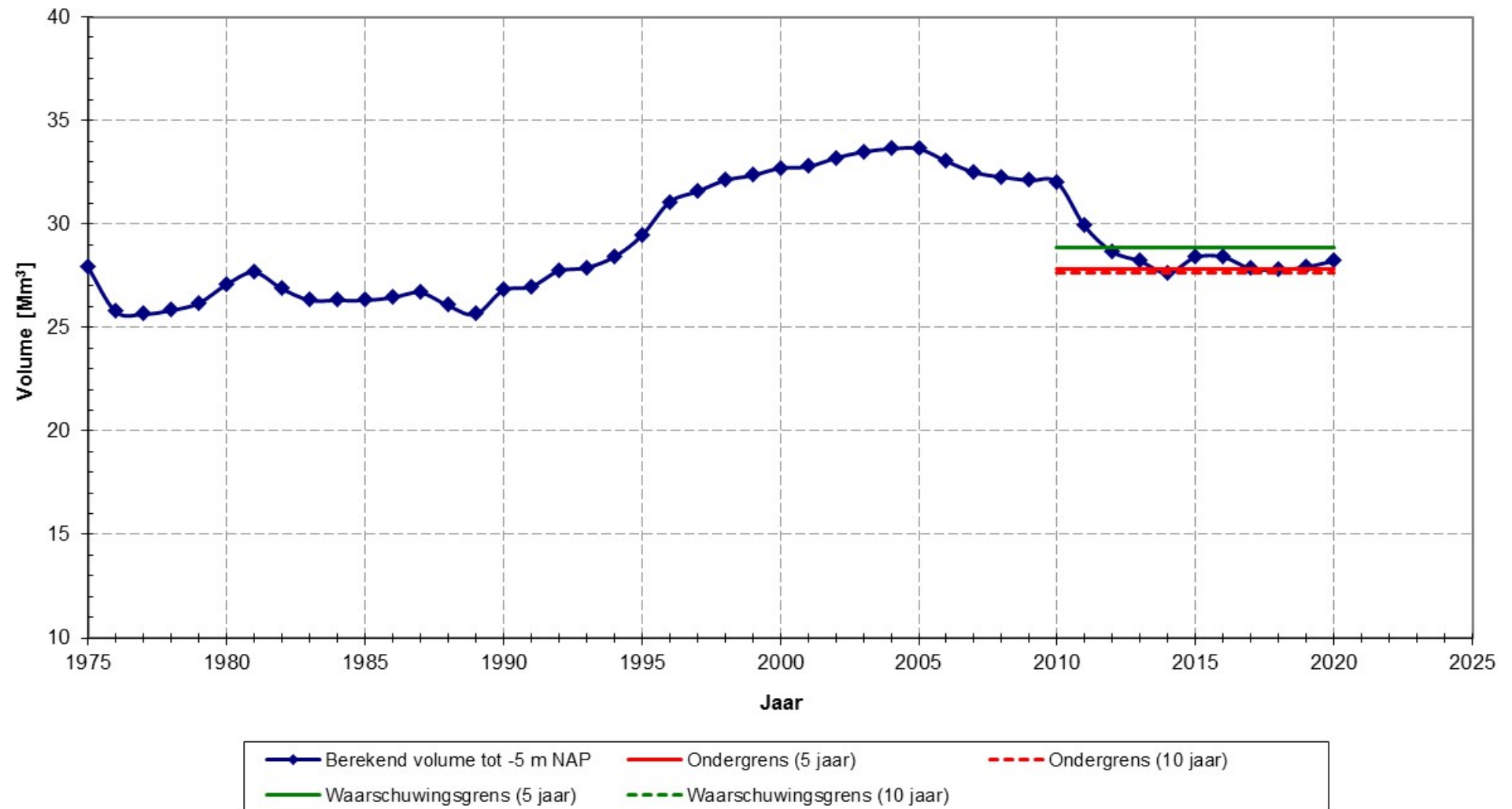


OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

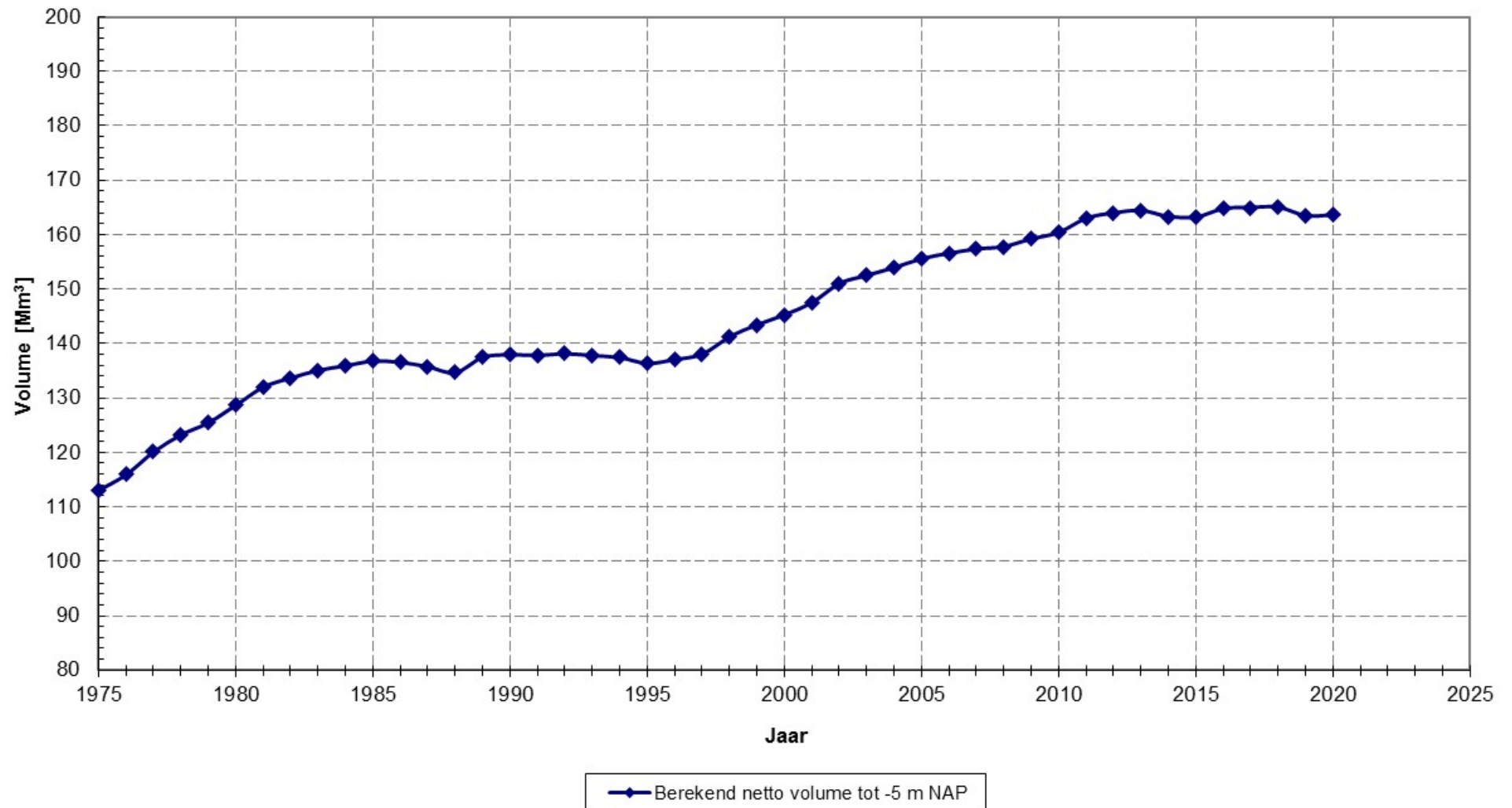
Bijlage F

MACROCEL 5

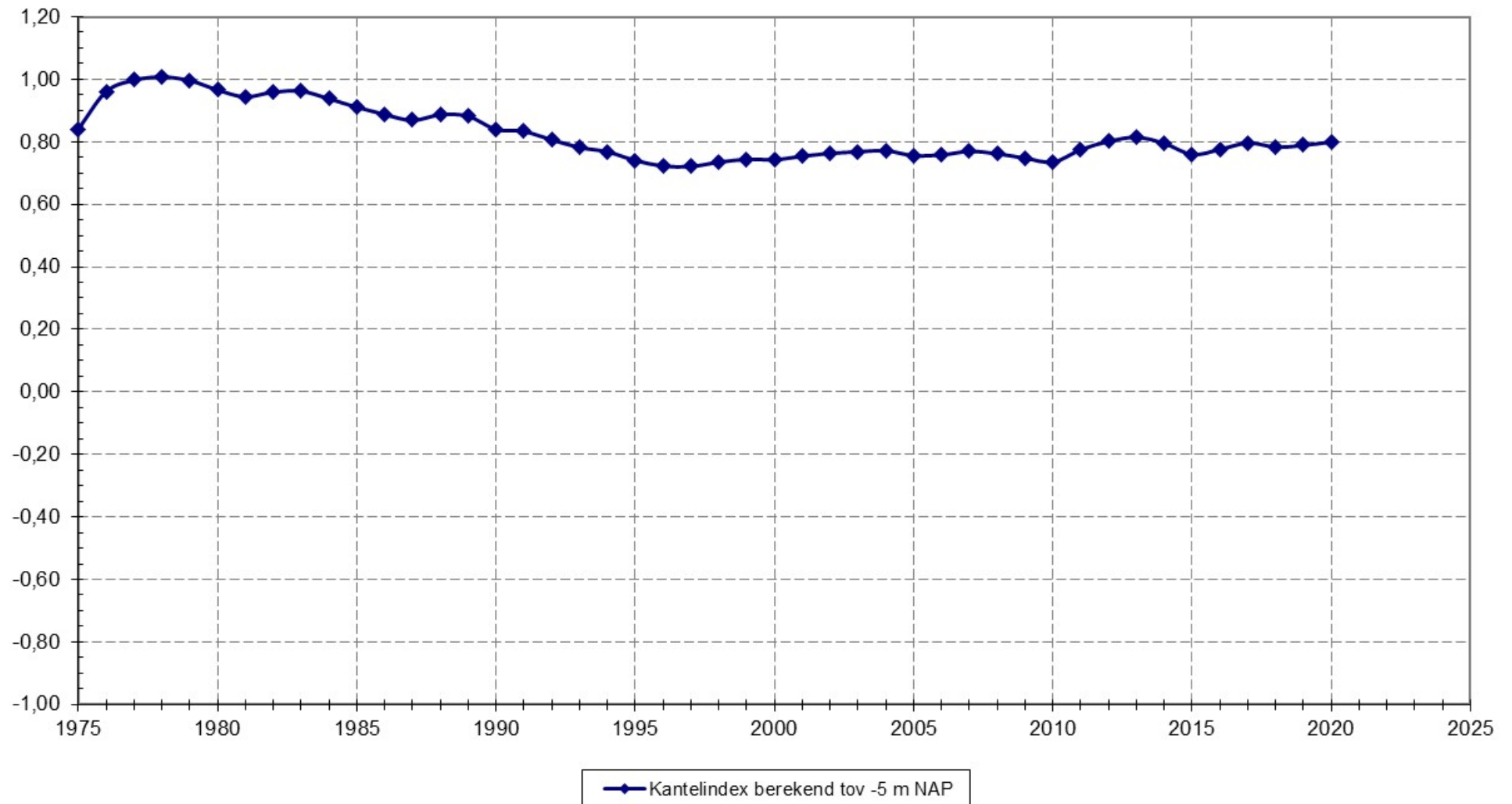
Macrocel 5 - Vloedschaar (nevengeul)



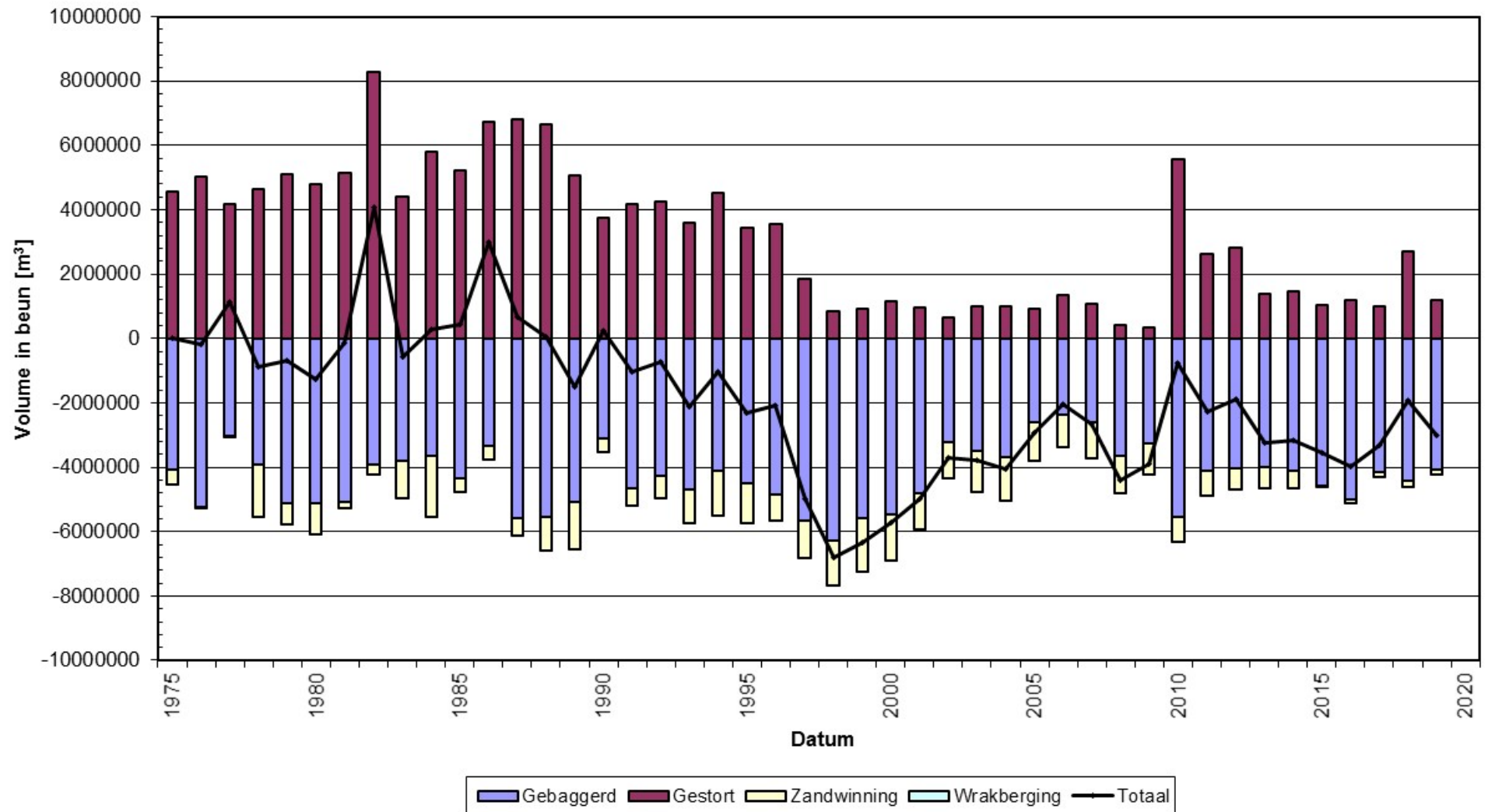
Macrocel 5 (Hoofdgeul)



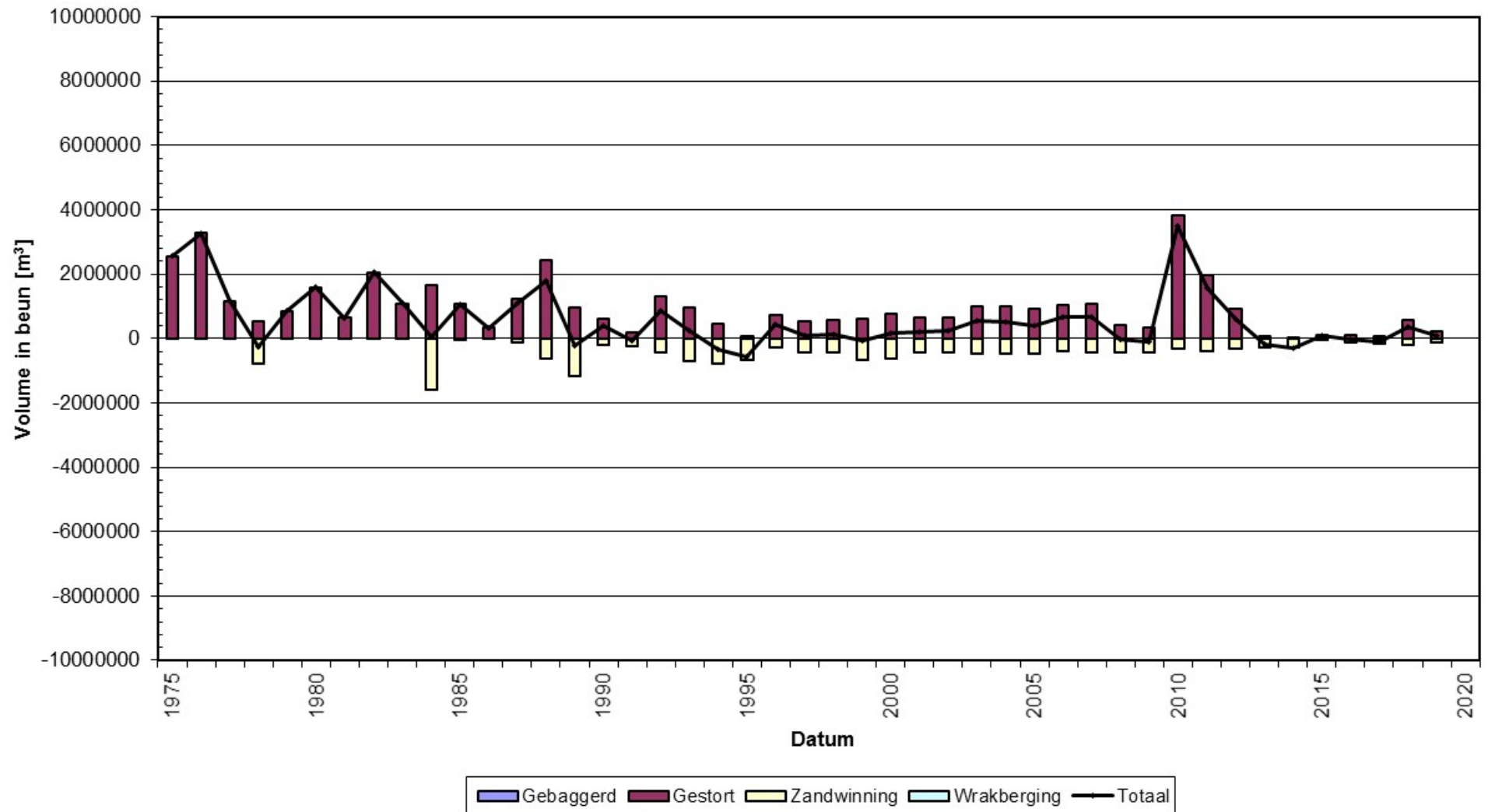
Macrocel 5 - Stabiliteit



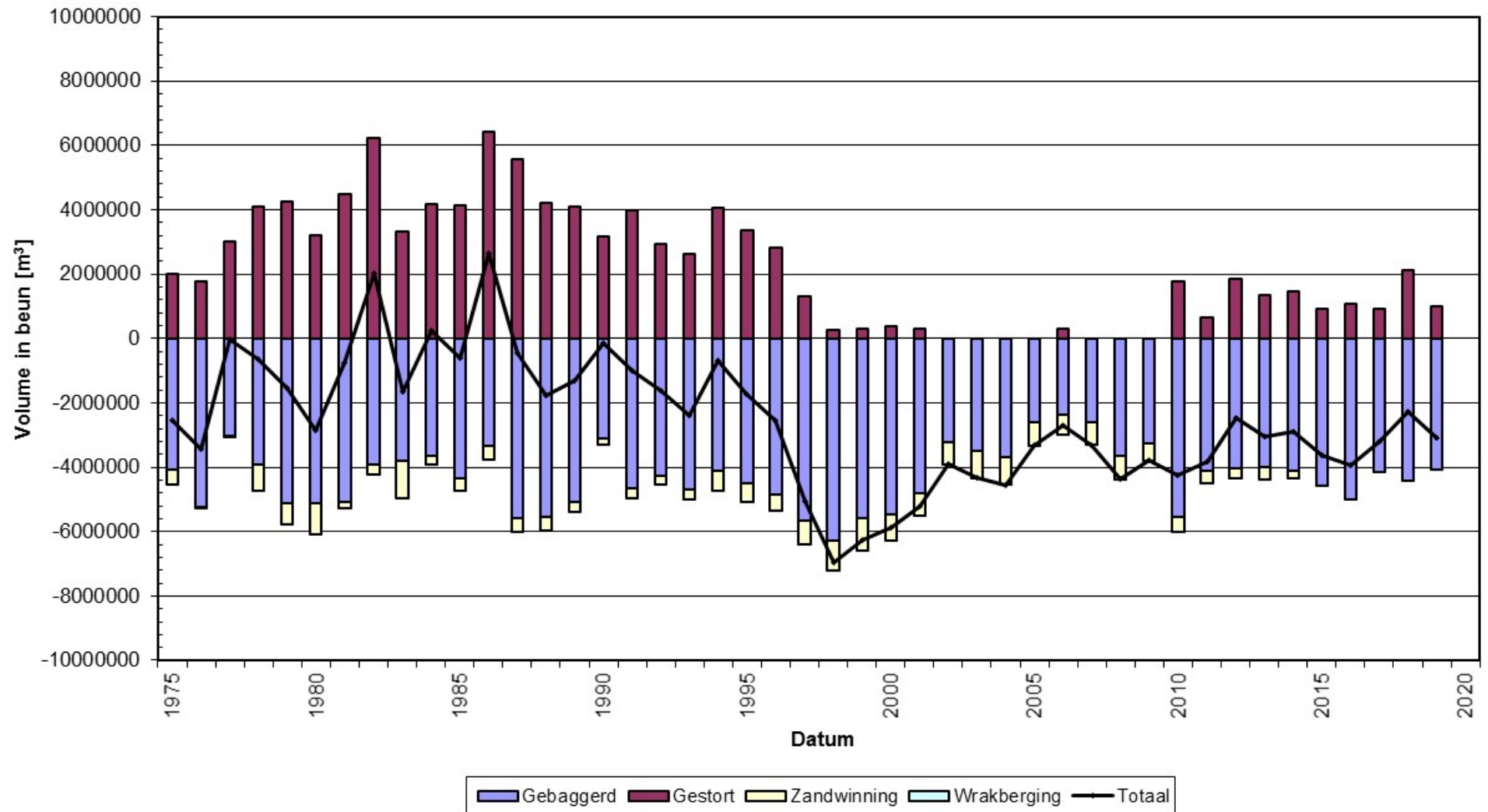
Ingreepgegevens macrocel 5

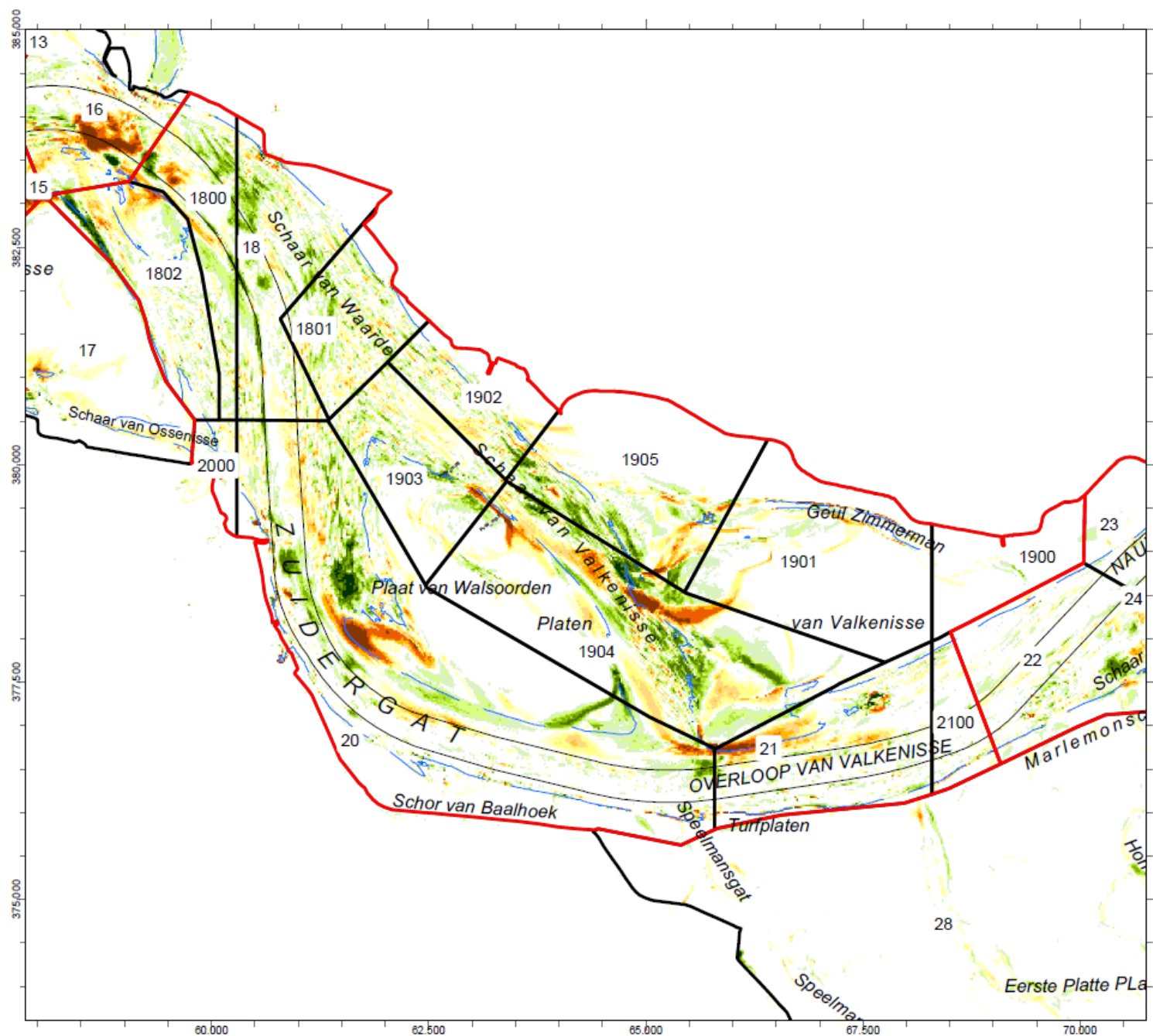


Ingreeppgegevens macrocel 5 vloedschaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 5 ebschaar (hoofdgeul)





Macrocel 5 (2020 - 2019)

Legenda

— -500 cm NAP (2020)

Waarde

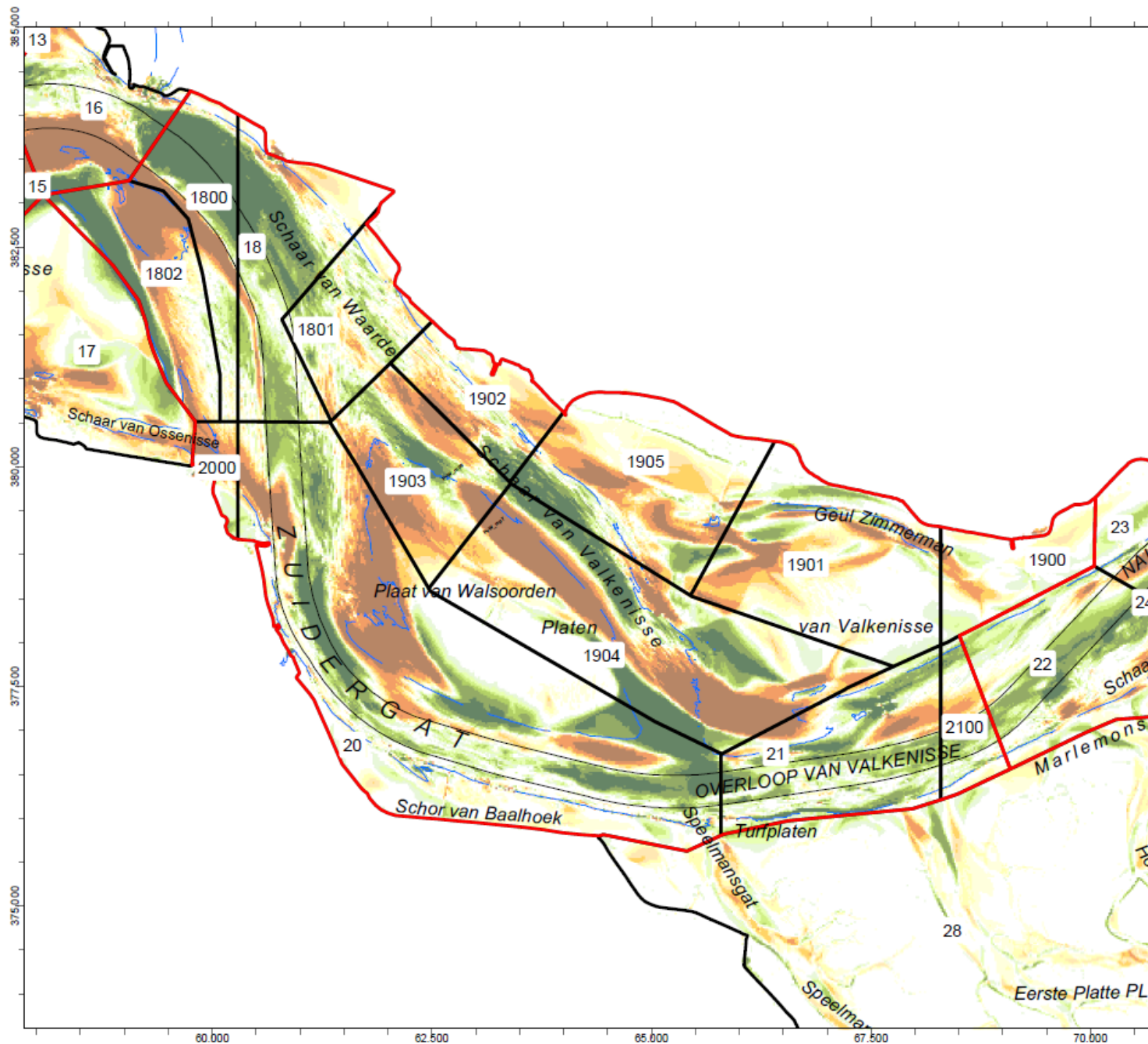
- > 250 cm aanzanding
- 150 - 250
- 100 - 150
- 75 - 100
- 50 - 75
- 25 - 50
- geen verschil
- 25 - 50
- 50 - 75
- 75 - 100
- 100 - 150
- 150 - 250
- > 250 cm erosie

Auteur: M. Schrijver
Datum: 25-05-2021
Kaartnummer: 8

Schaal: 1:60.000
Bron:



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat
RWS Zee en Delta (NOVP)



Macrocel 5 (2020 - 2009)

Legenda

— -500 cm NAP (2020)

Waarde

Dark Brown	> 250 cm aanzanding
Orange	150 - 250
Yellow-Orange	100 - 150
Yellow	75 - 100
Light Yellow	50 - 75
Very Light Yellow	25 - 50
White	geen verschil
Light Green	25 - 50
Green	50 - 75
Dark Green	75 - 100
Very Dark Green	100 - 150
Black	150 - 250
Dark Green	> 250 cm erosie

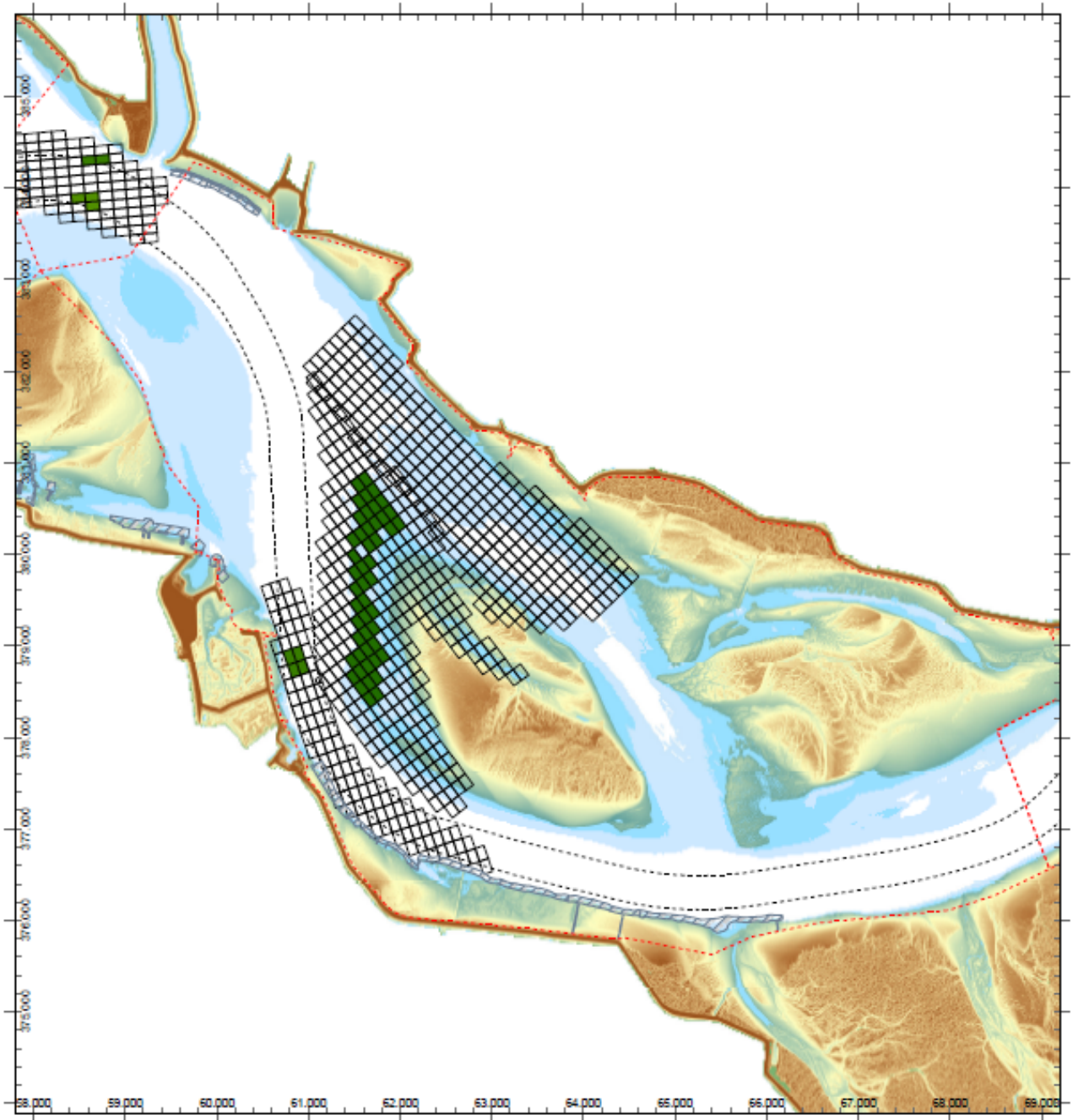
Auteur: M. Schrijver
Datum: 25-05-2021
Kaartnummer: 7

Schaal: 1:60.000
Bron:

0 830 1.660 2.490 meter

Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat
RWS Zee en Delta (NOVP)

Stortintensiteit macrocel 5 (2019)



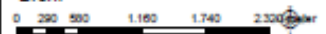
Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

1001 - 100000	700001 - 800000	1400001 - 1500000
100001 - 200000	800001 - 900000	1500001 - 1600000
200001 - 300000	900001 - 1000000	1600001 - 1700000
300001 - 400000	1000001 - 1100000	1700001 - 1800000
400001 - 500000	1100001 - 1200000	1800001 - 1900000
500001 - 600000	1200001 - 1300000	
600001 - 700000	1300001 - 1400000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

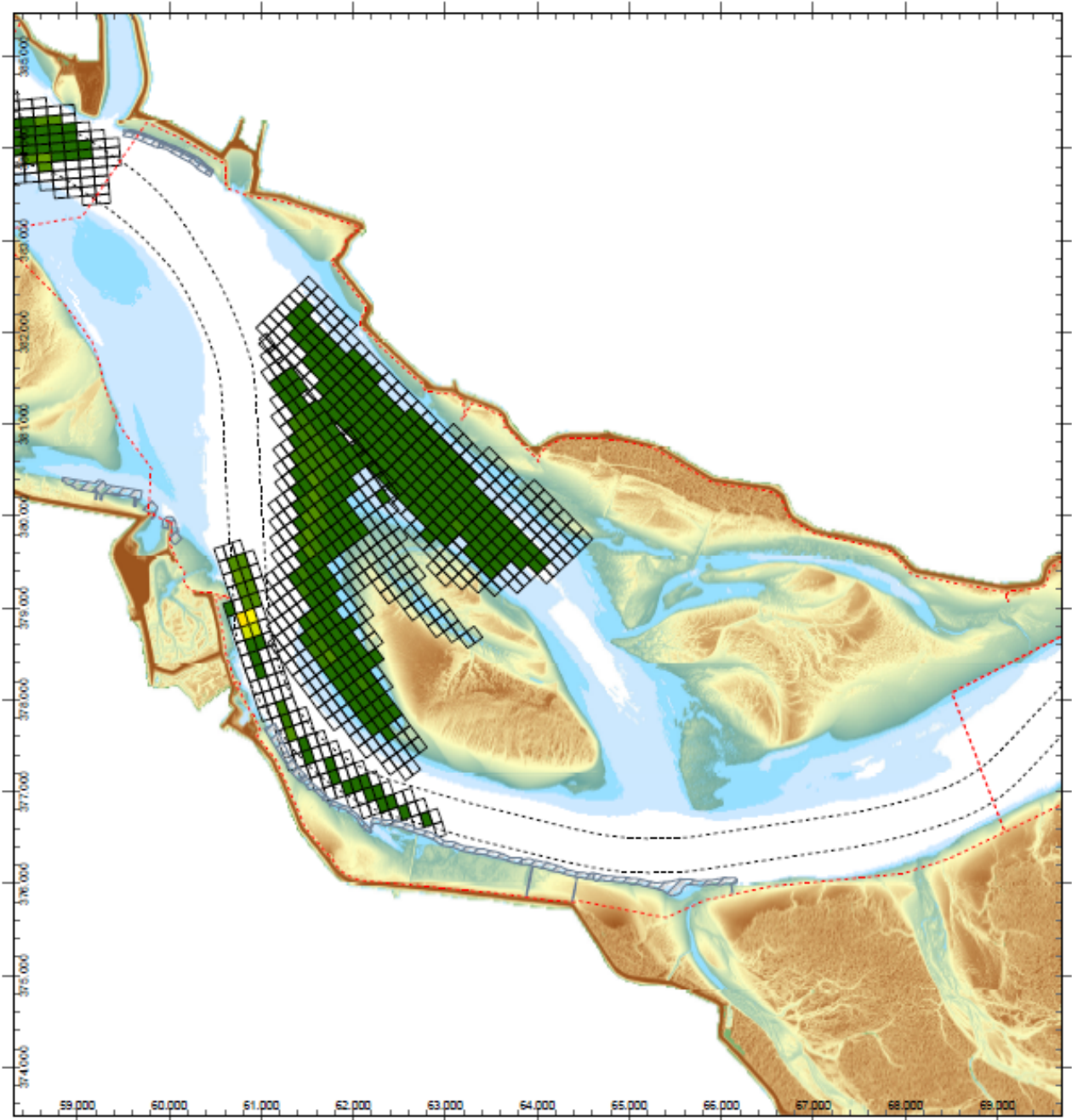
Schaal: 1:60.000

Bron:



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

Stortintensiteit macrocel 5 (2010 - 2019)



Hoeveelheid gestorte specie (m^3 in situ)

1001 - 100000	700001 - 800000	1400001 - 1500000
100001 - 200000	800001 - 900000	1500001 - 1600000
200001 - 300000	900001 - 1000000	1600001 - 1700000
300001 - 400000	1000001 - 1100000	1700001 - 1800000
400001 - 500000	1100001 - 1200000	1800001 - 1900000
500001 - 600000	1200001 - 1300000	
600001 - 700000	1300001 - 1400000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

Schaal: 1:60.000

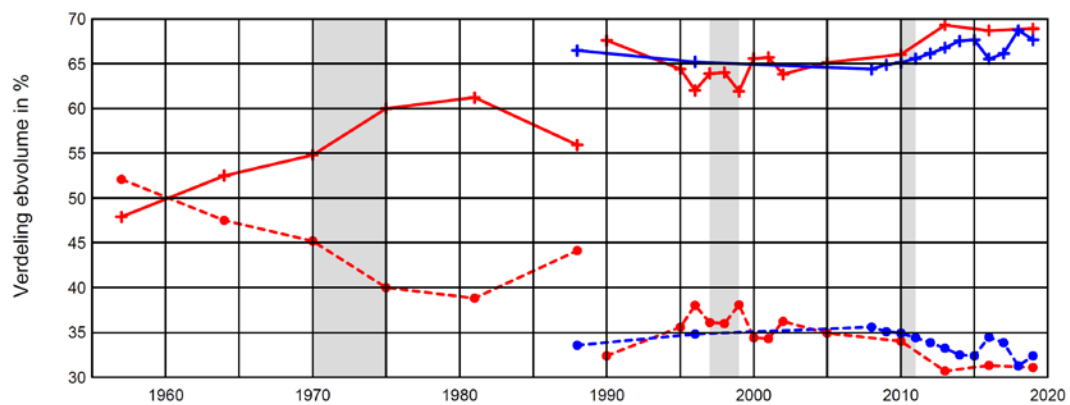
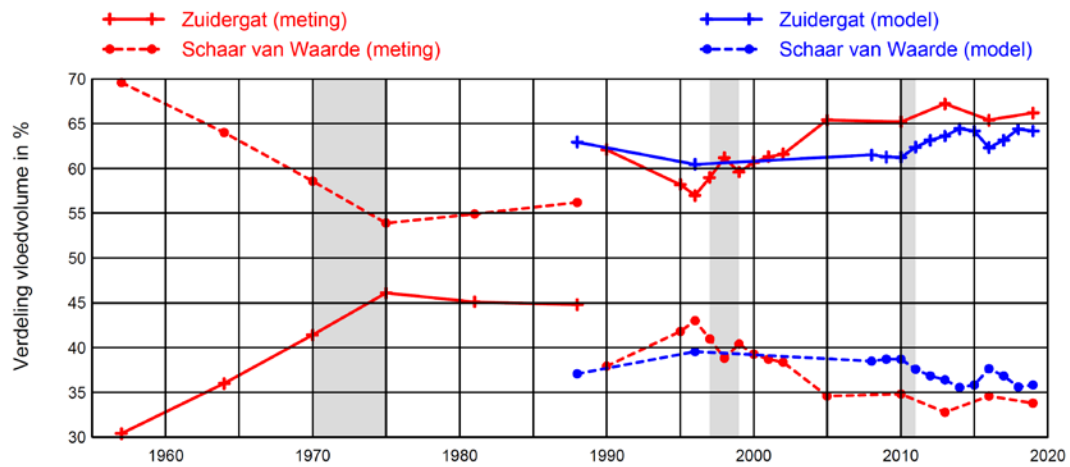
Bron:

0 250 500 1.160 1.740 2.320

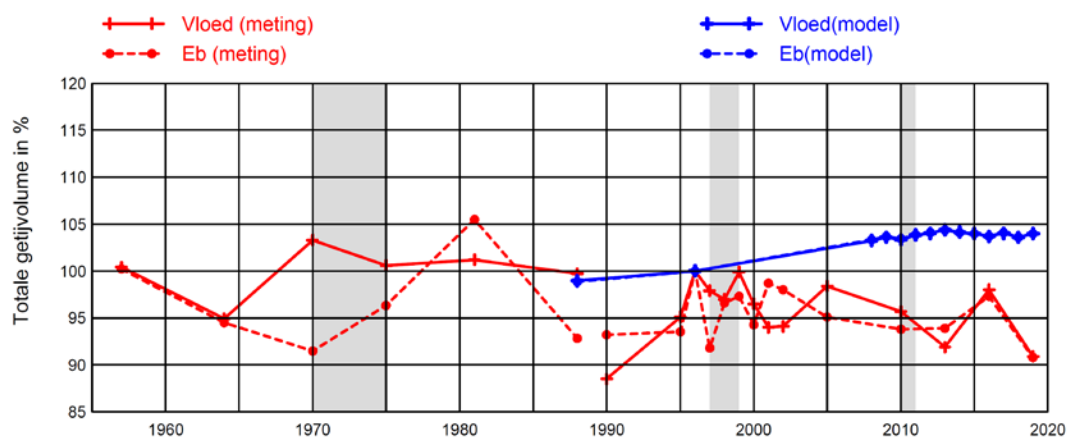


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

MACROCEL 5: Getijvolumeverdeling Raai 5(tot 1990) en 5a: Zuidergat en Sch.v.Waarde



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 5 en 5a (1996 = 100)

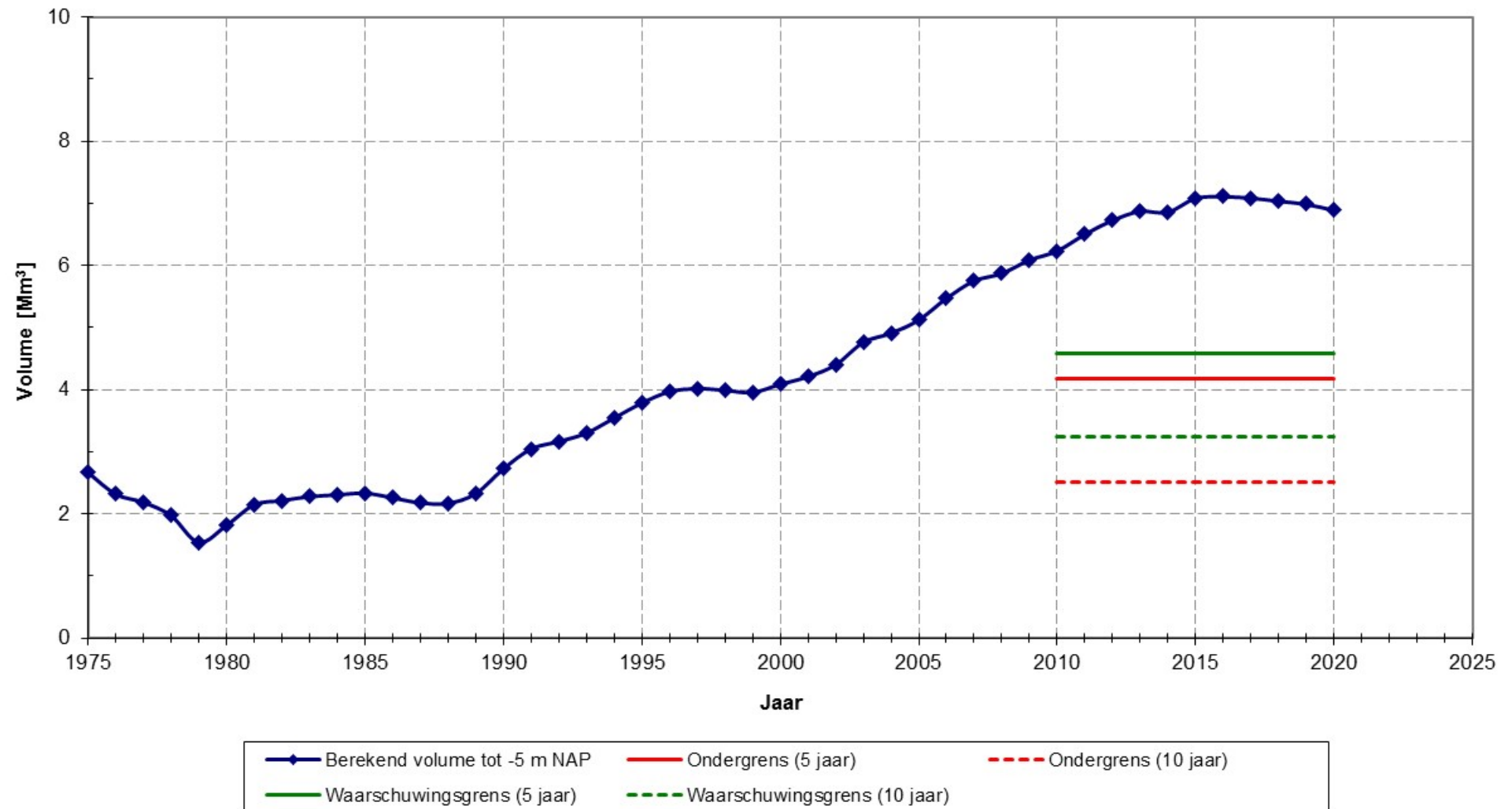


OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

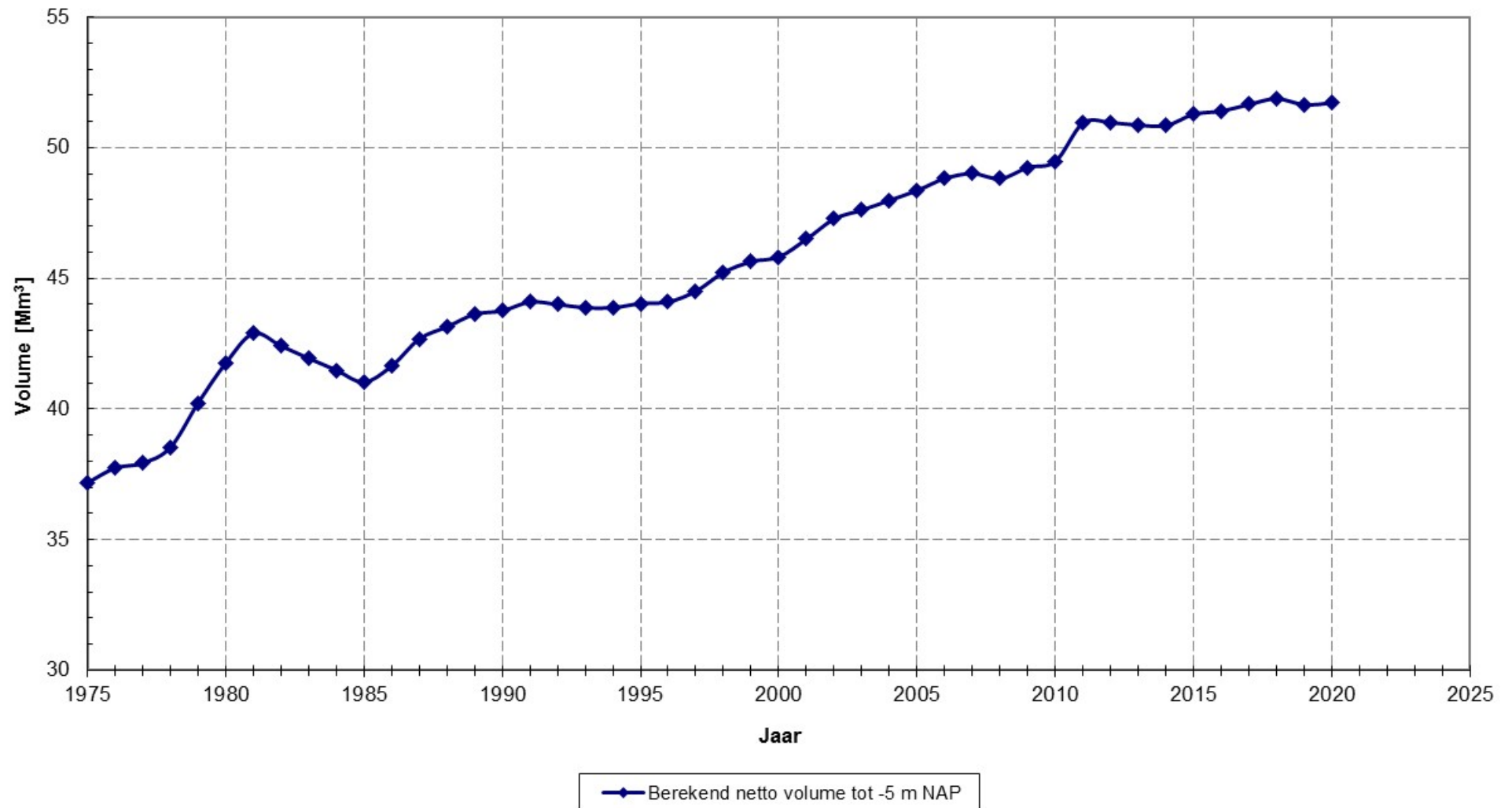
Bijlage G

MACROCEL 6

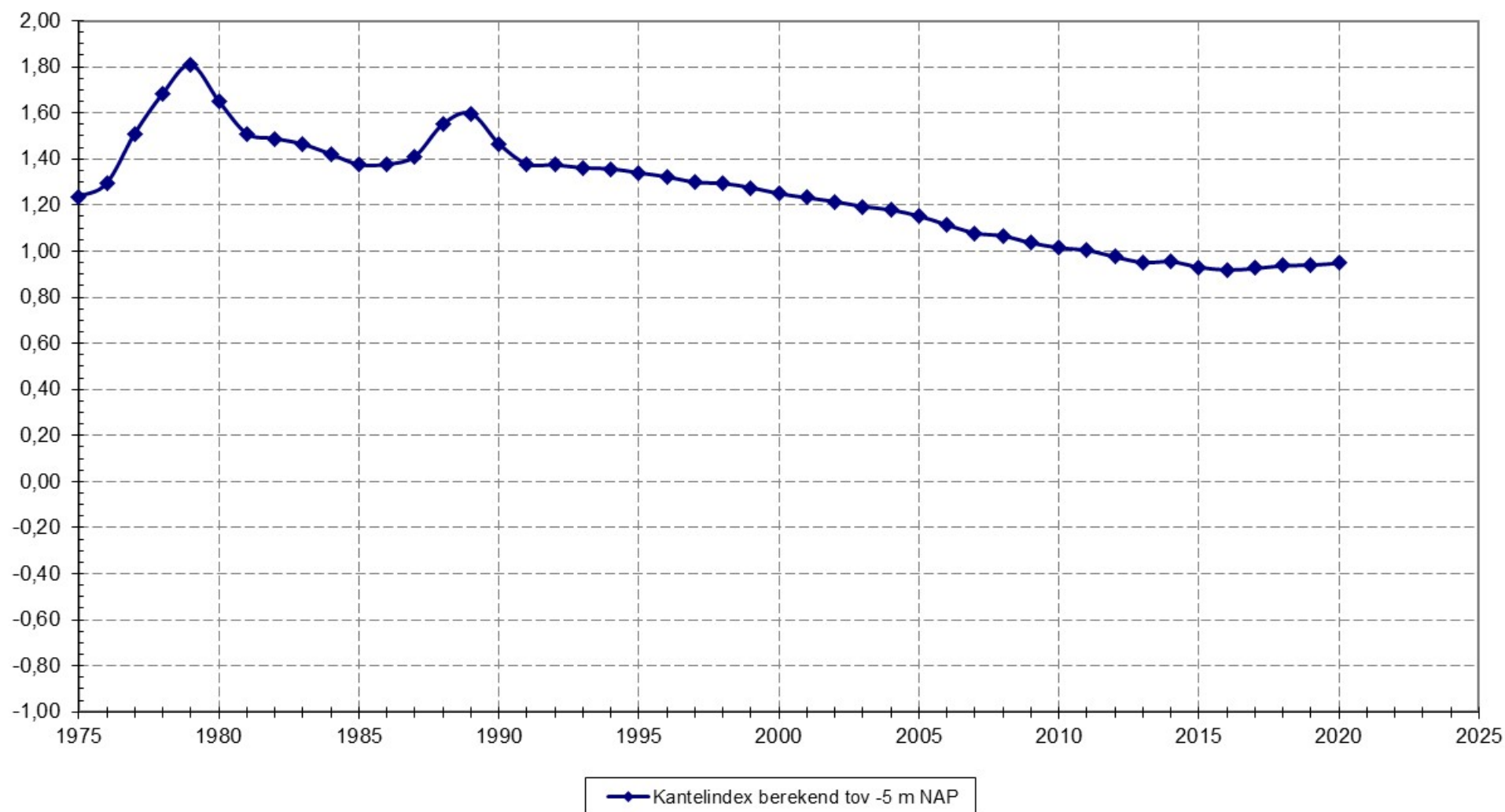
Macrocel 6 - Vloedschaar (nevengeul)



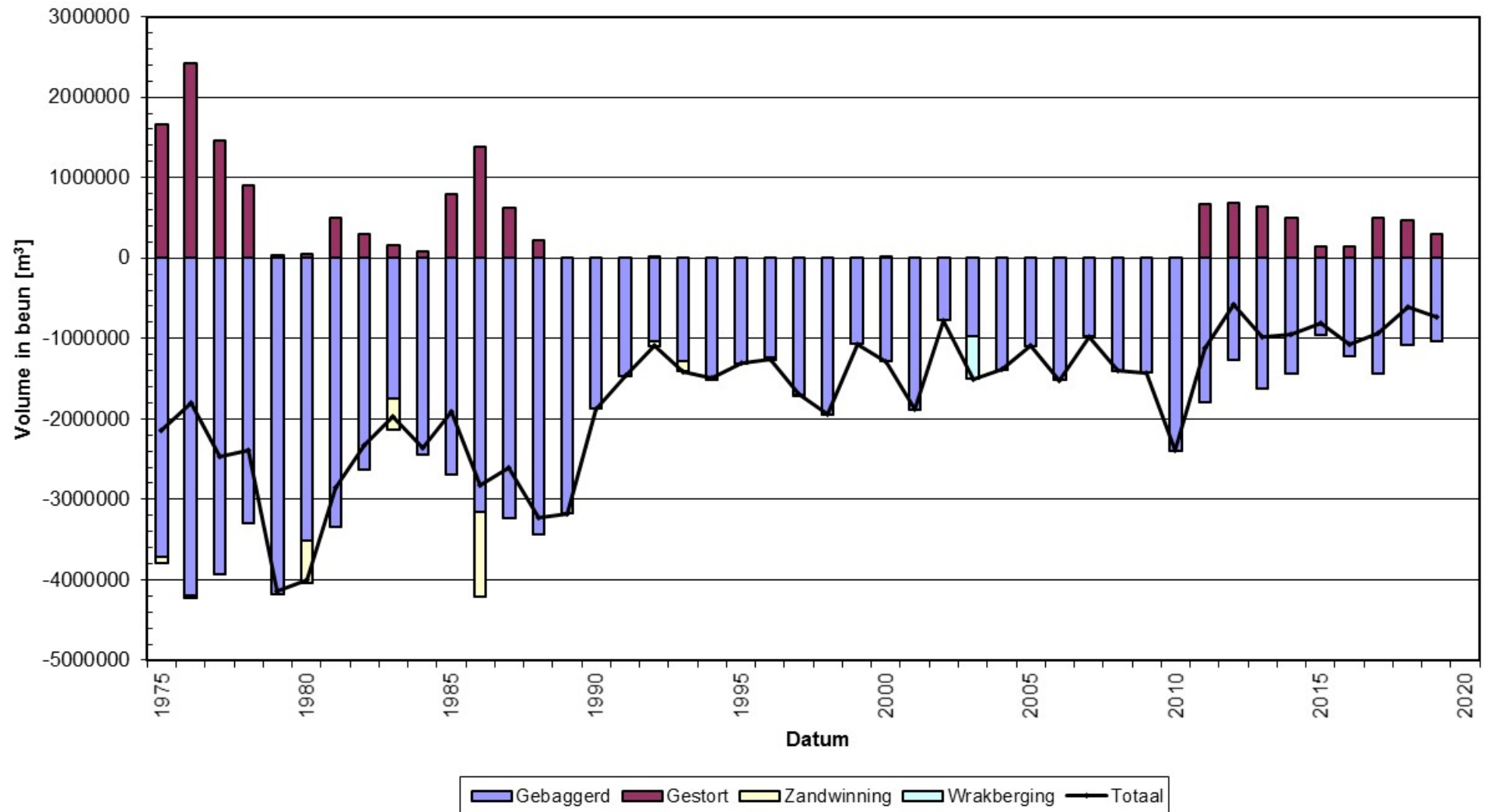
Macrocel 6 (Hoofdgeul)



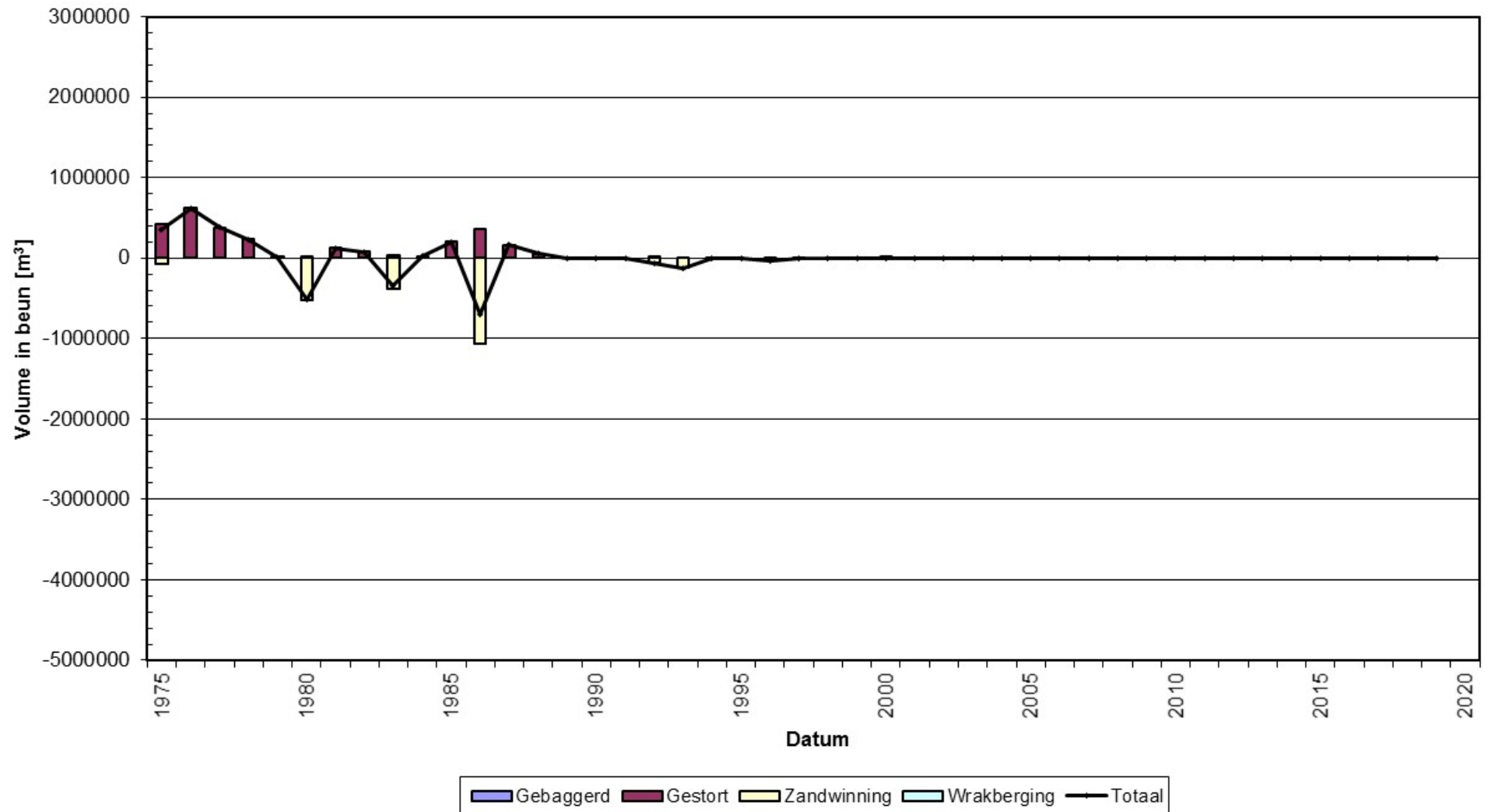
Macrocel 6 - Stabiliteit



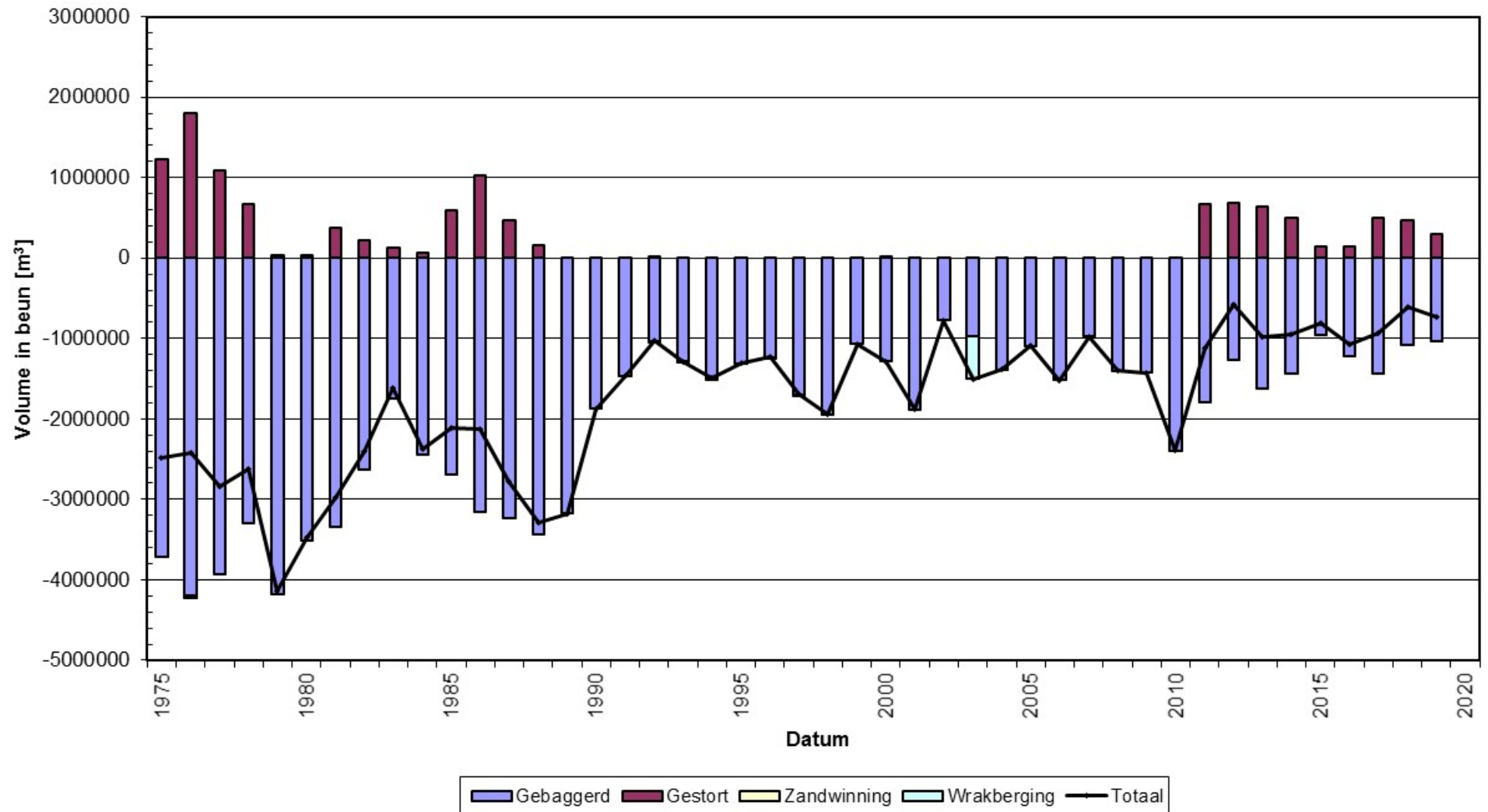
Ingreepgegevens macrocel 6

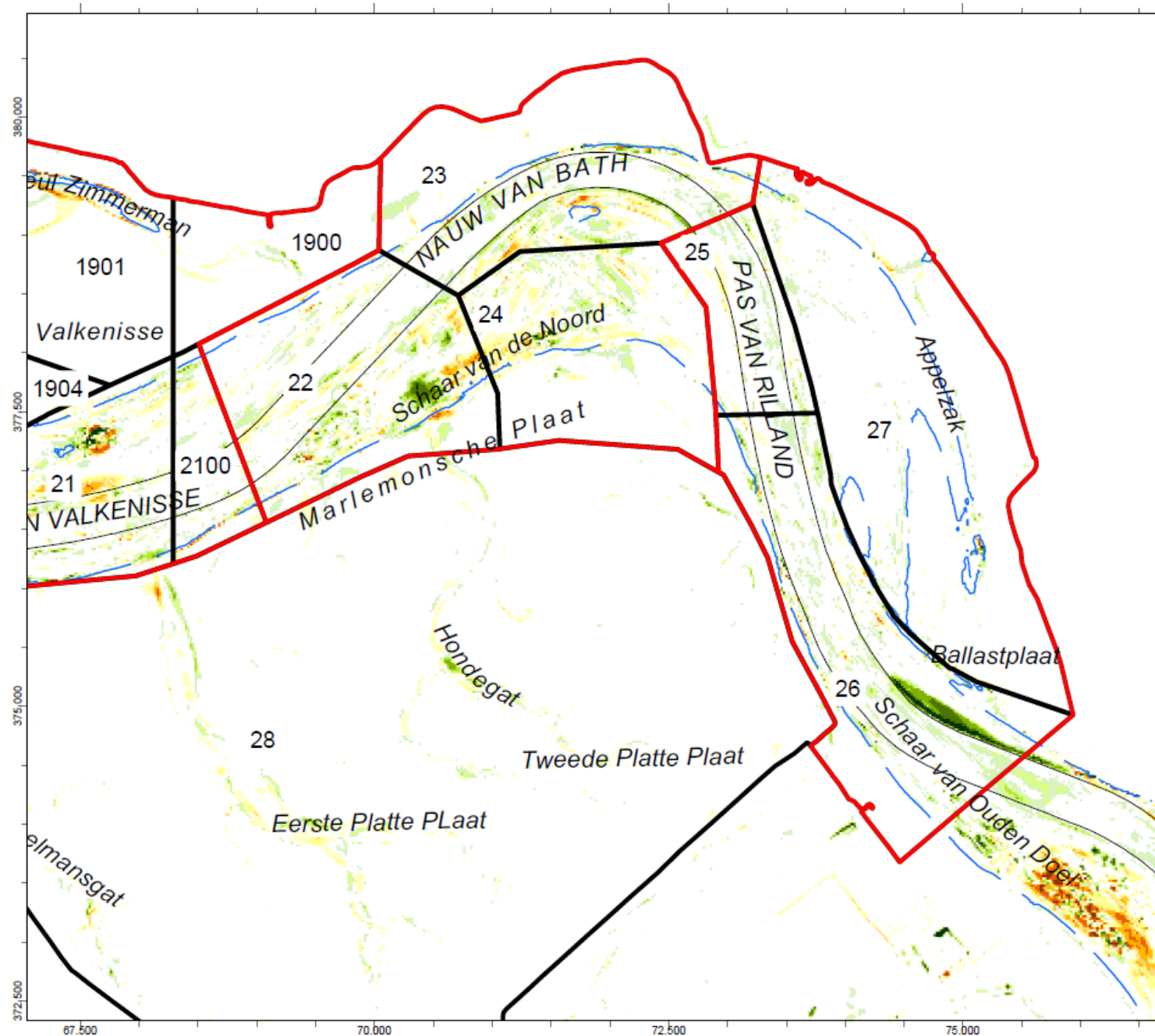


Ingreeppgegevens macrocel 6 vloodschaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 6 ebschaar (hoofdgeul)



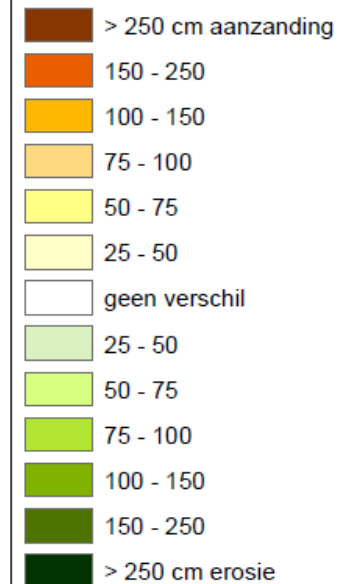


Macrocel 6&7 (2020 - 2019)

Legenda

— -500 cm NAP (2020)

Waarde

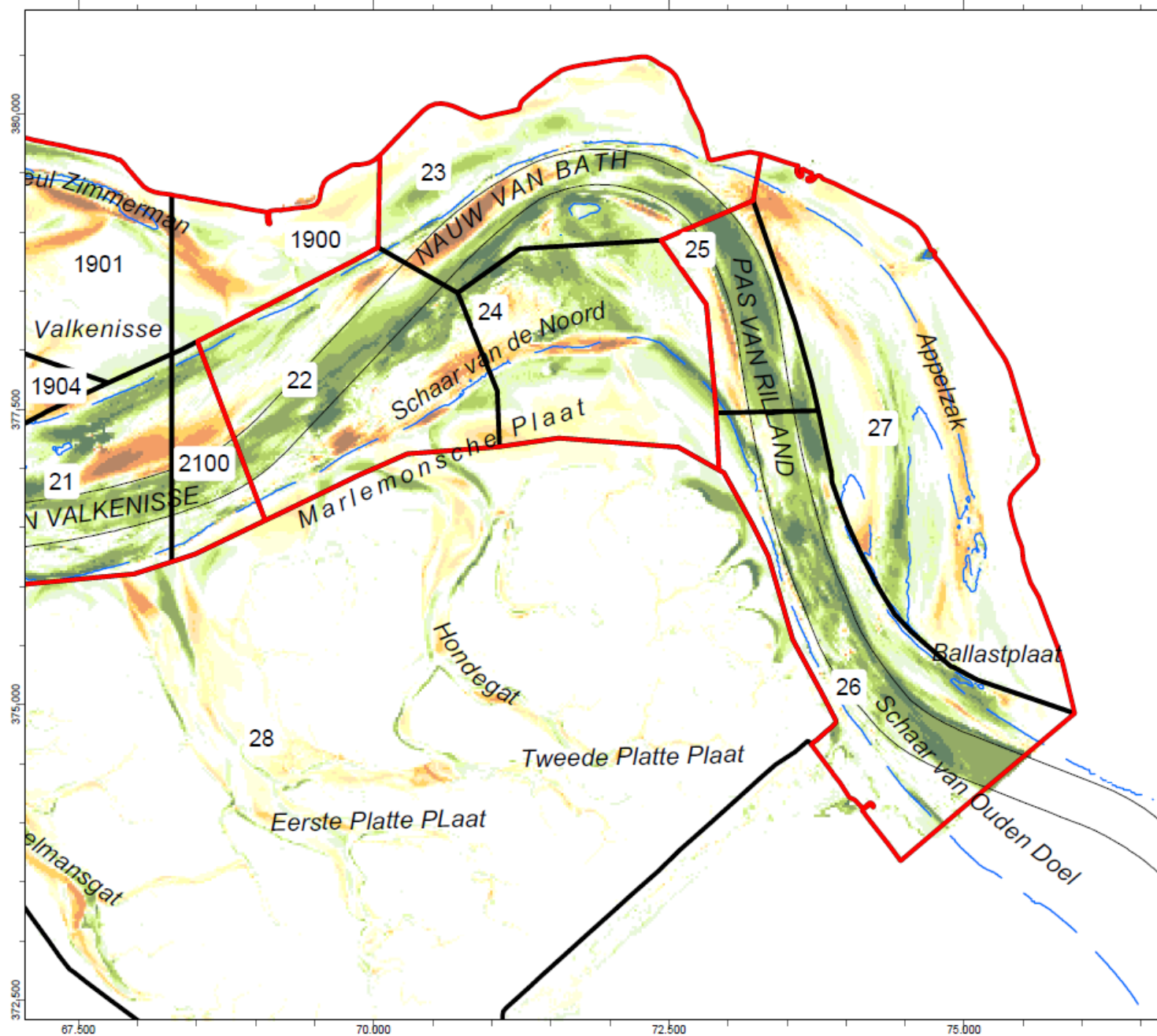


Auteur: M. Schrijver
Datum: 25-05-2021
Kaartnummer: 10

Schaal: 1:45.000
Bron:



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat
RWS Zee en Delta (NOVP)



Macrocel 6&7 (2020 - 2009)

Legenda

— -500 cm NAP (2020)

Waarde

- > 250 cm aanzanding
- 150 - 250
- 100 - 150
- 75 - 100
- 50 - 75
- 25 - 50
- geen verschil
- 25 - 50
- 50 - 75
- 75 - 100
- 100 - 150
- 150 - 250
- > 250 cm erosie

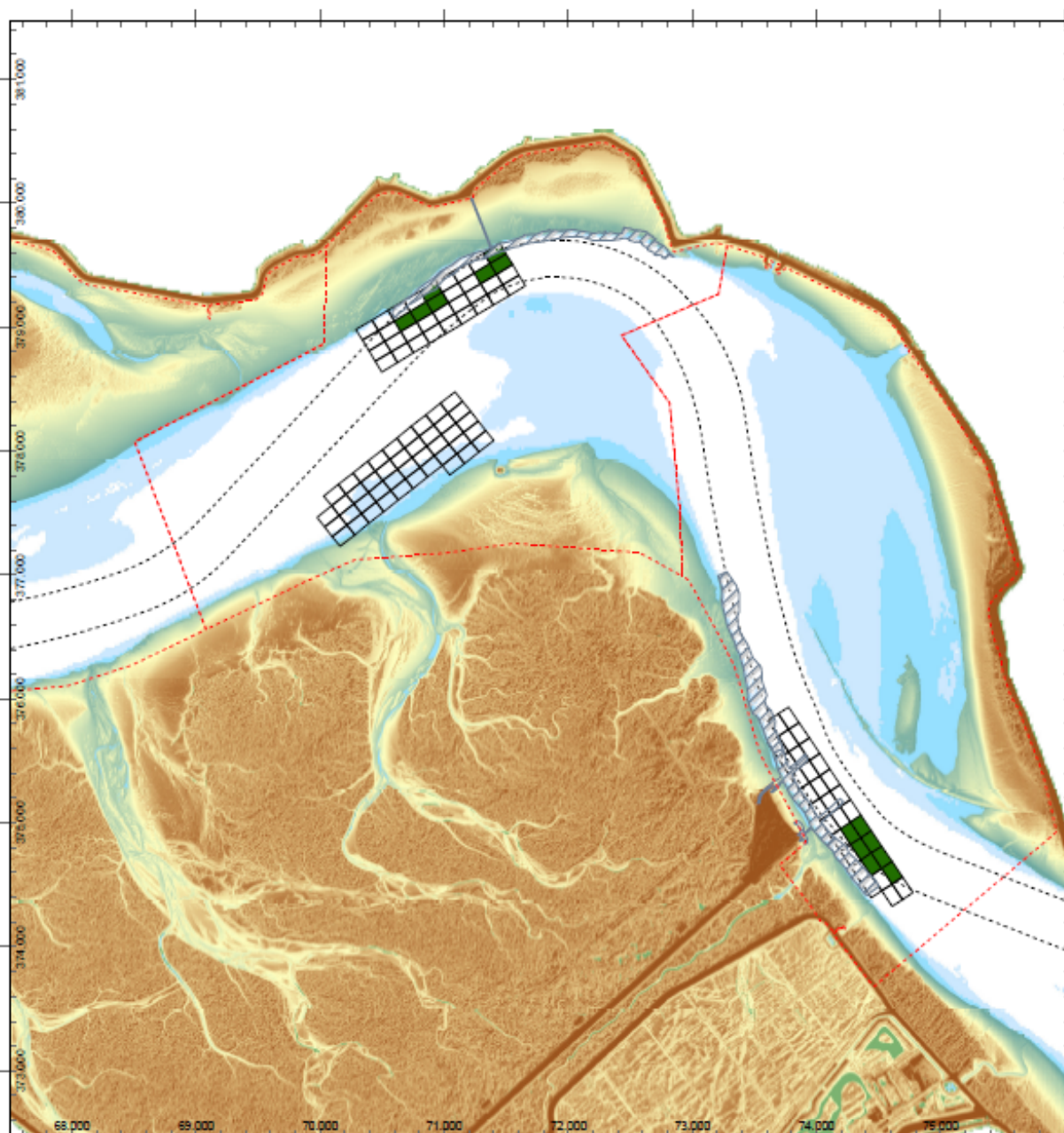
Auteur: M. Schrijver
Datum: 25-05-2021
Kaartnummer: 9

Schaal: 1:45.000
Bron:



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat
RWS Zee en Delta (NOVP)

Stortintensiteit macrocel 6&7 (2019)



Hoeveelheid gestorte specie (m^3 in situ)

1001 - 100000	700001 - 800000	1400001 - 1500000
100001 - 200000	800001 - 900000	1500001 - 1600000
200001 - 300000	900001 - 1000000	1600001 - 1700000
300001 - 400000	1000001 - 1100000	1700001 - 1800000
400001 - 500000	1100001 - 1200000	1800001 - 1900000
500001 - 600000	1200001 - 1300000	
600001 - 700000	1300001 - 1400000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

Schaal: 1:45.000

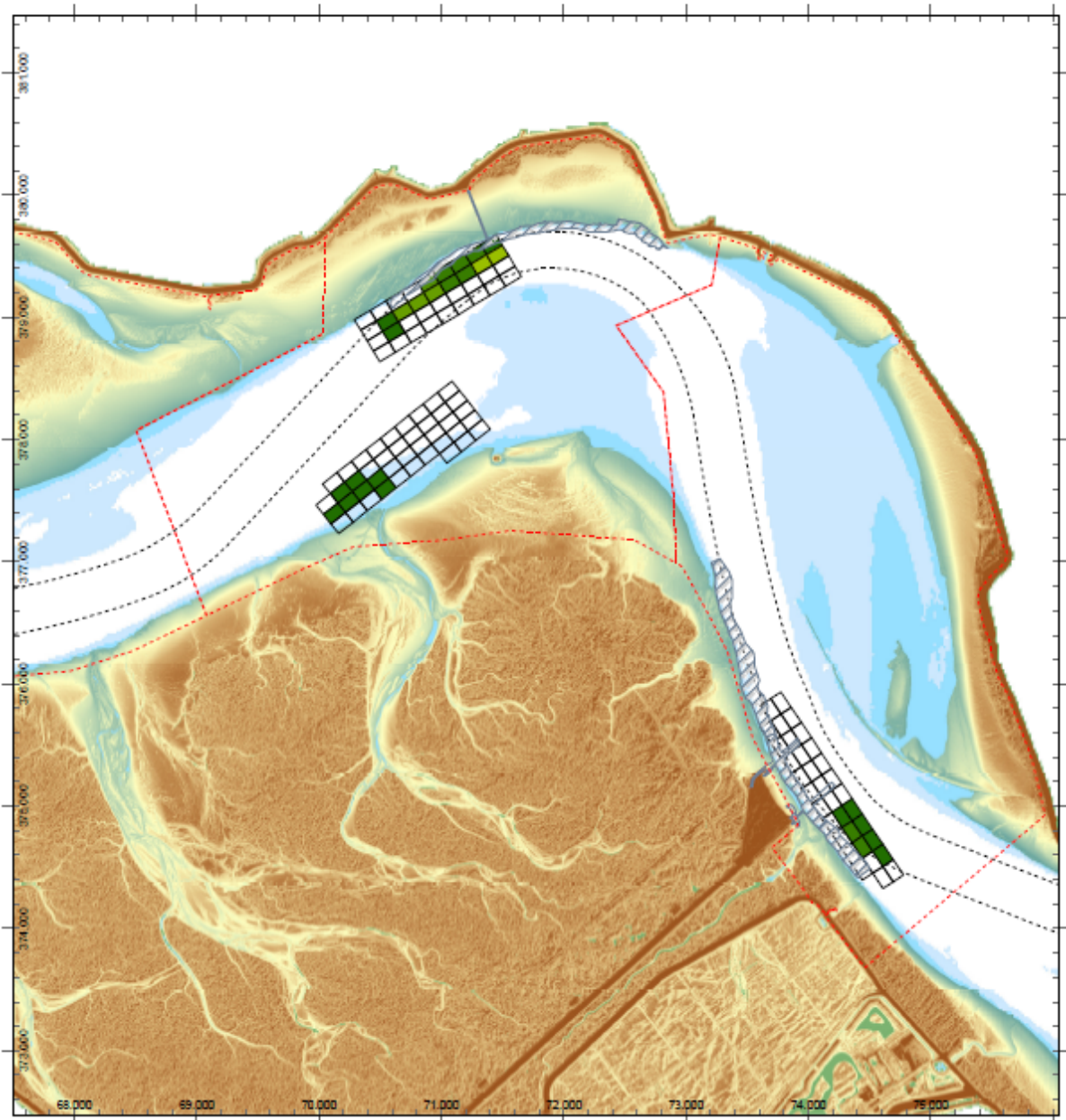
Bron:

0 220 440 660 880 1.100 1.320 1.540 1.760



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

Stortintensiteit macrocel 6&7 (2010 - 2019)



Hoeveelheid gestorte specie (m^3 in situ)

1001 - 100000	700001 - 800000	1400001 - 1500000
100001 - 200000	800001 - 900000	1500001 - 1600000
200001 - 300000	900001 - 1000000	1600001 - 1700000
300001 - 400000	1000001 - 1100000	1700001 - 1800000
400001 - 500000	1100001 - 1200000	1800001 - 1900000
500001 - 600000	1200001 - 1300000	
600001 - 700000	1300001 - 1400000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

Schaal: 1:45.000

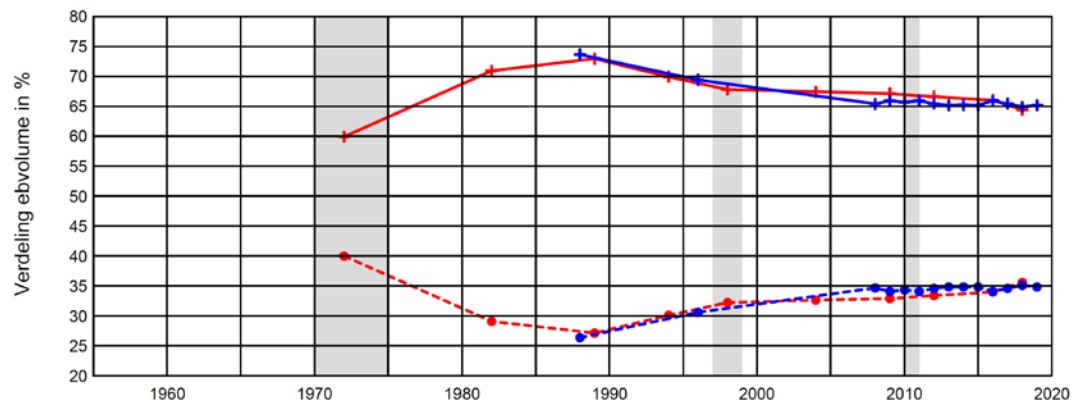
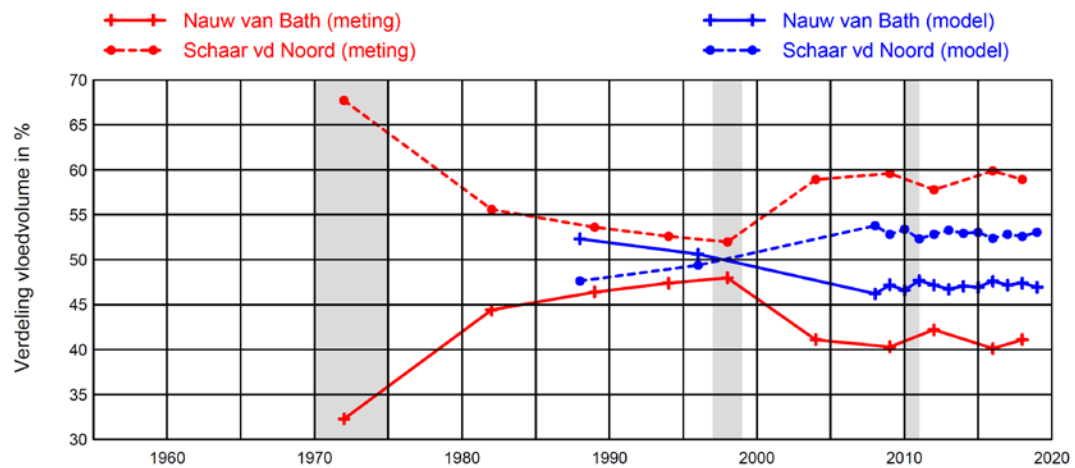
Bron:

0 220 440 660 880 1.100 1.320 1.540

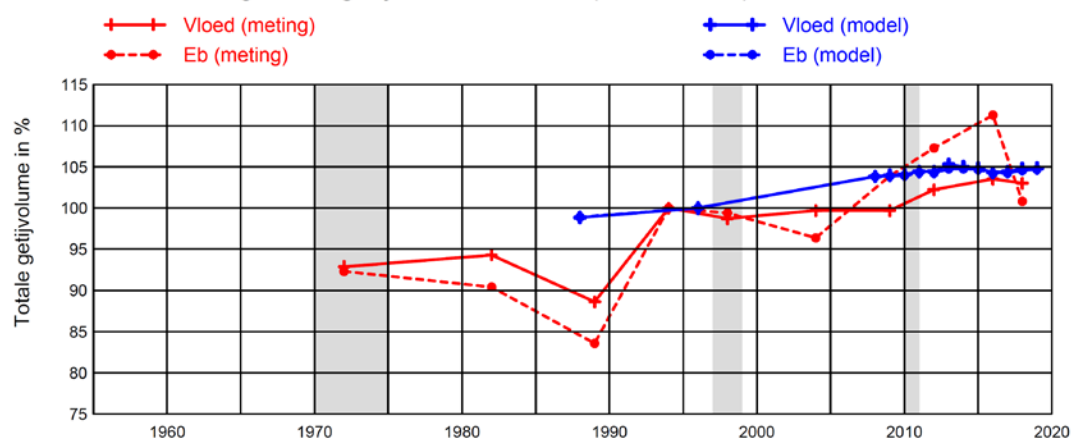


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

MACROCEL 6: Getijvolumeverdeling Raai 2: Nauw van Bath-Schaar vd Noord



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 2 (1996 = 100)



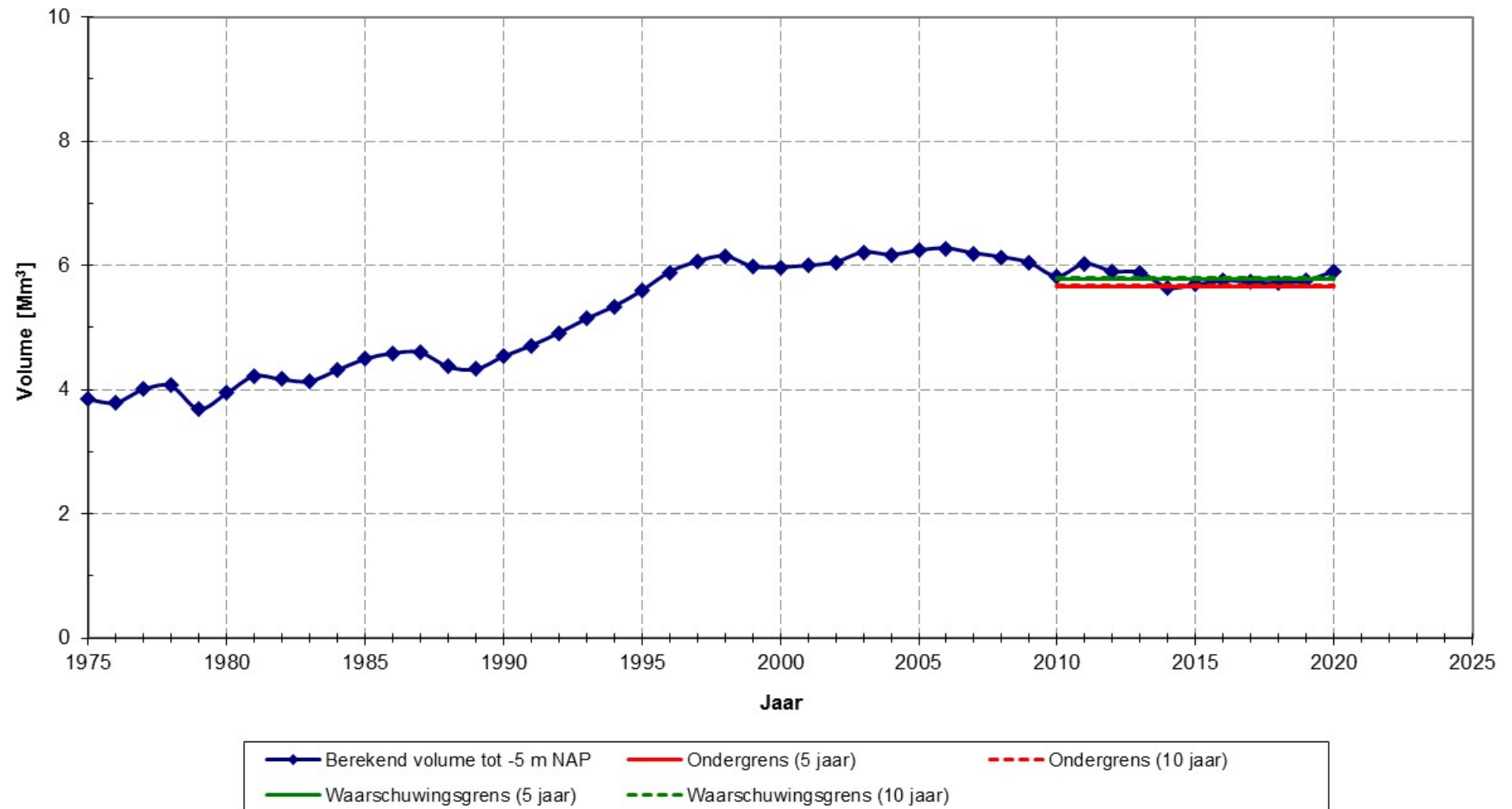
OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

11 May 2020
 Auteur: LD&MS
 RWS Zee en Delta

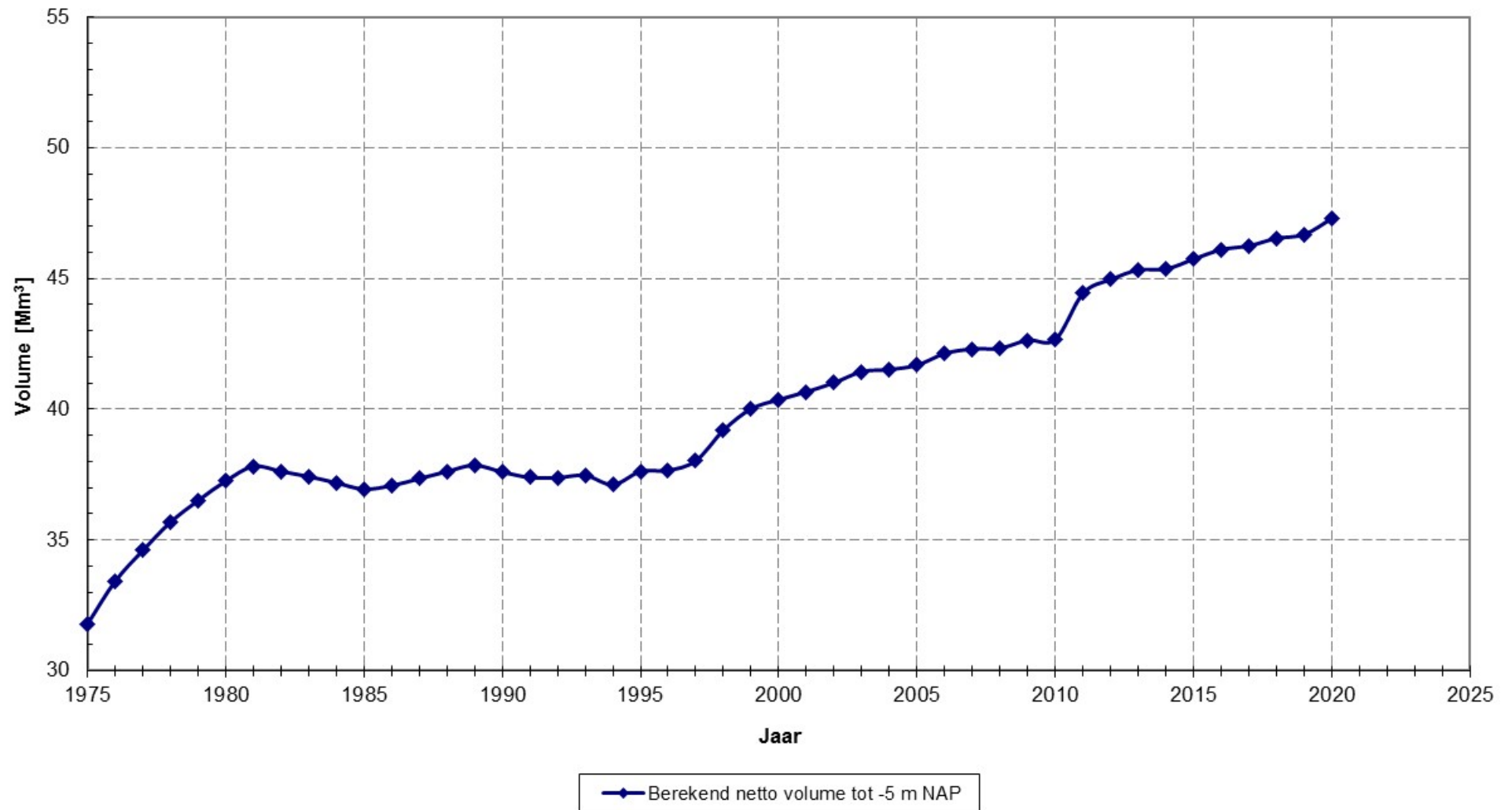
Bijlage H

MACROCEL 7

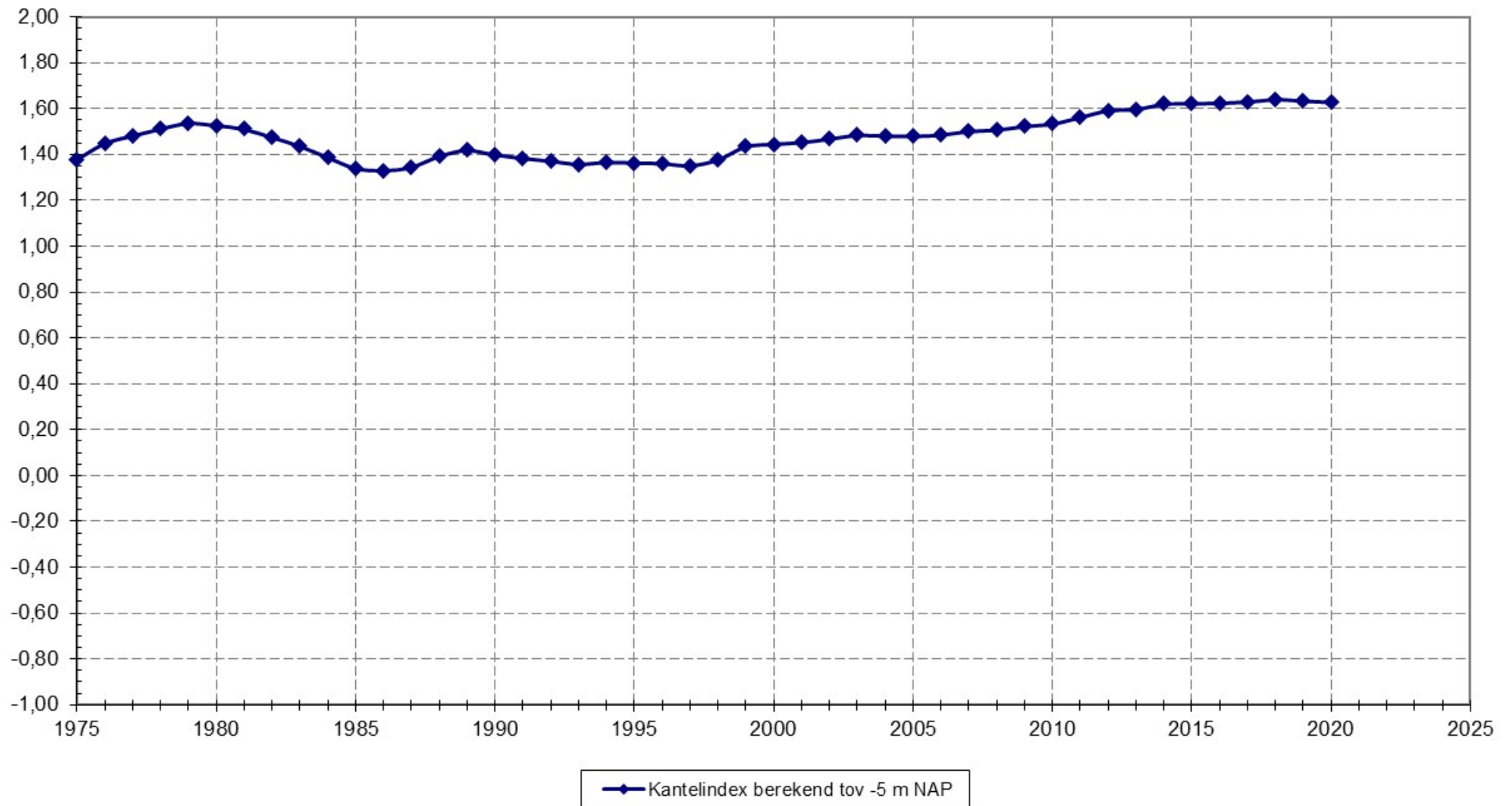
Macrocel 7 - Vloedschaar (nevengeul)



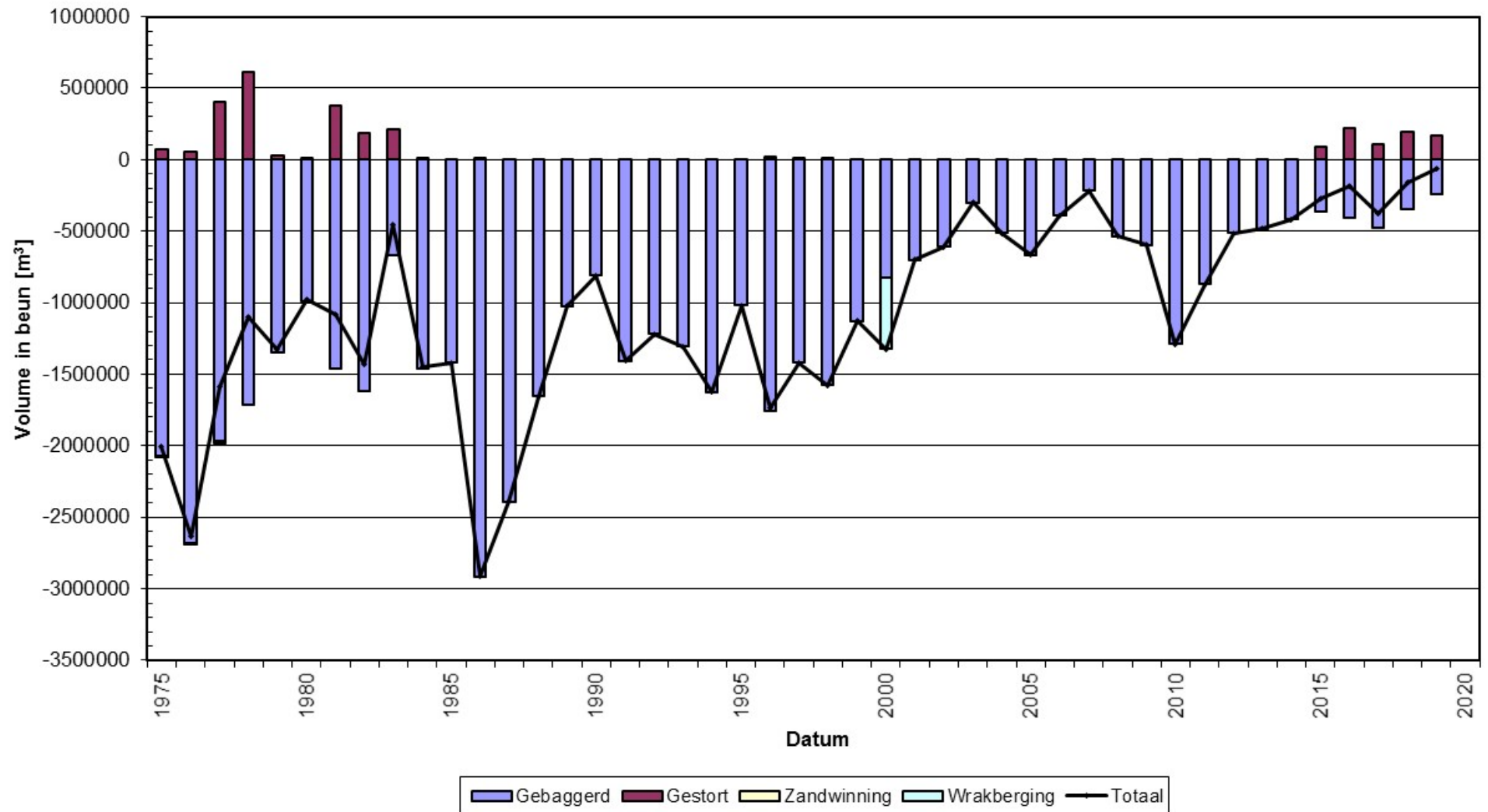
Macrocel 7 (Hoofdgeul)



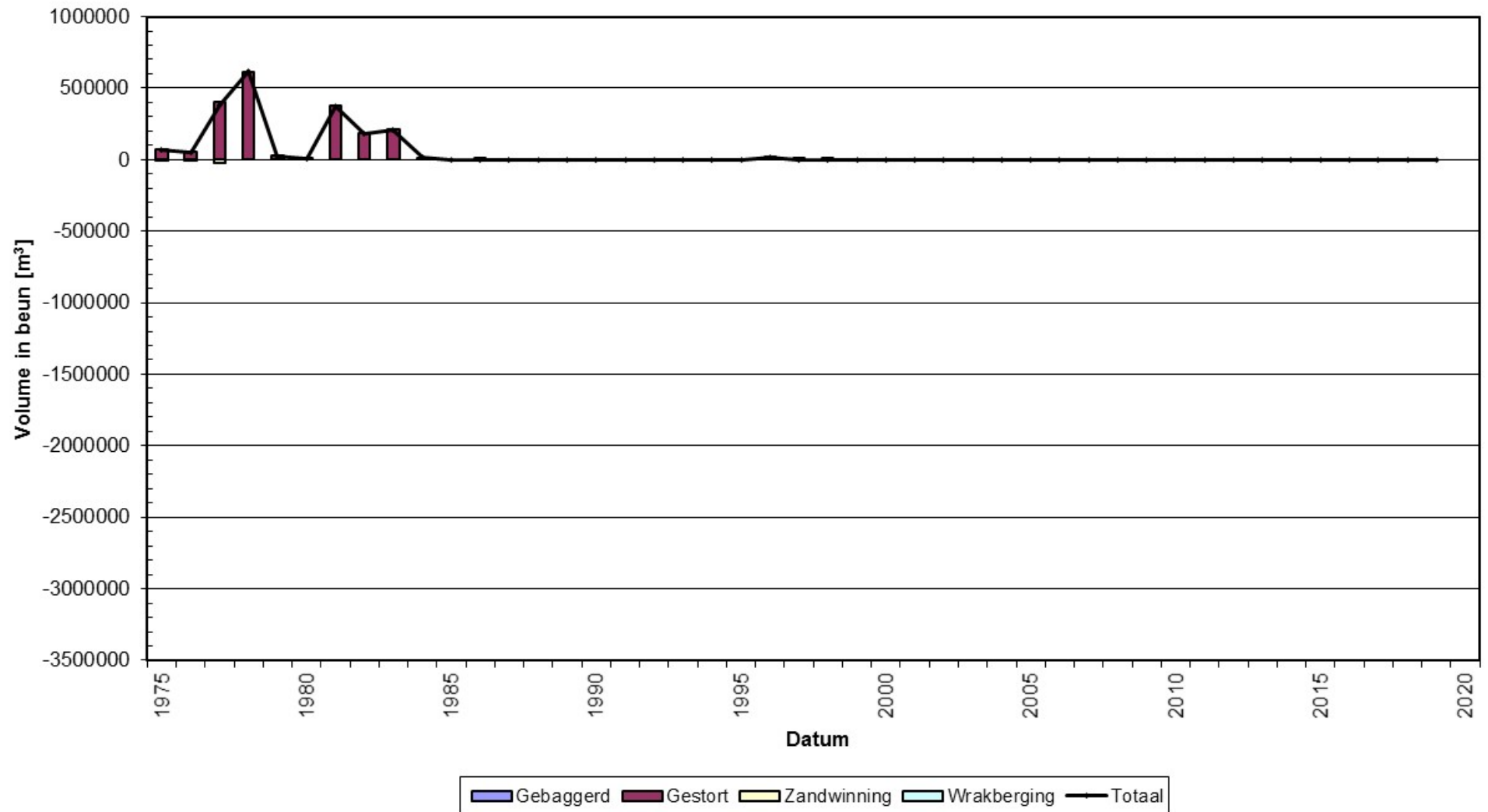
Macrocel 7 - Stabiliteit



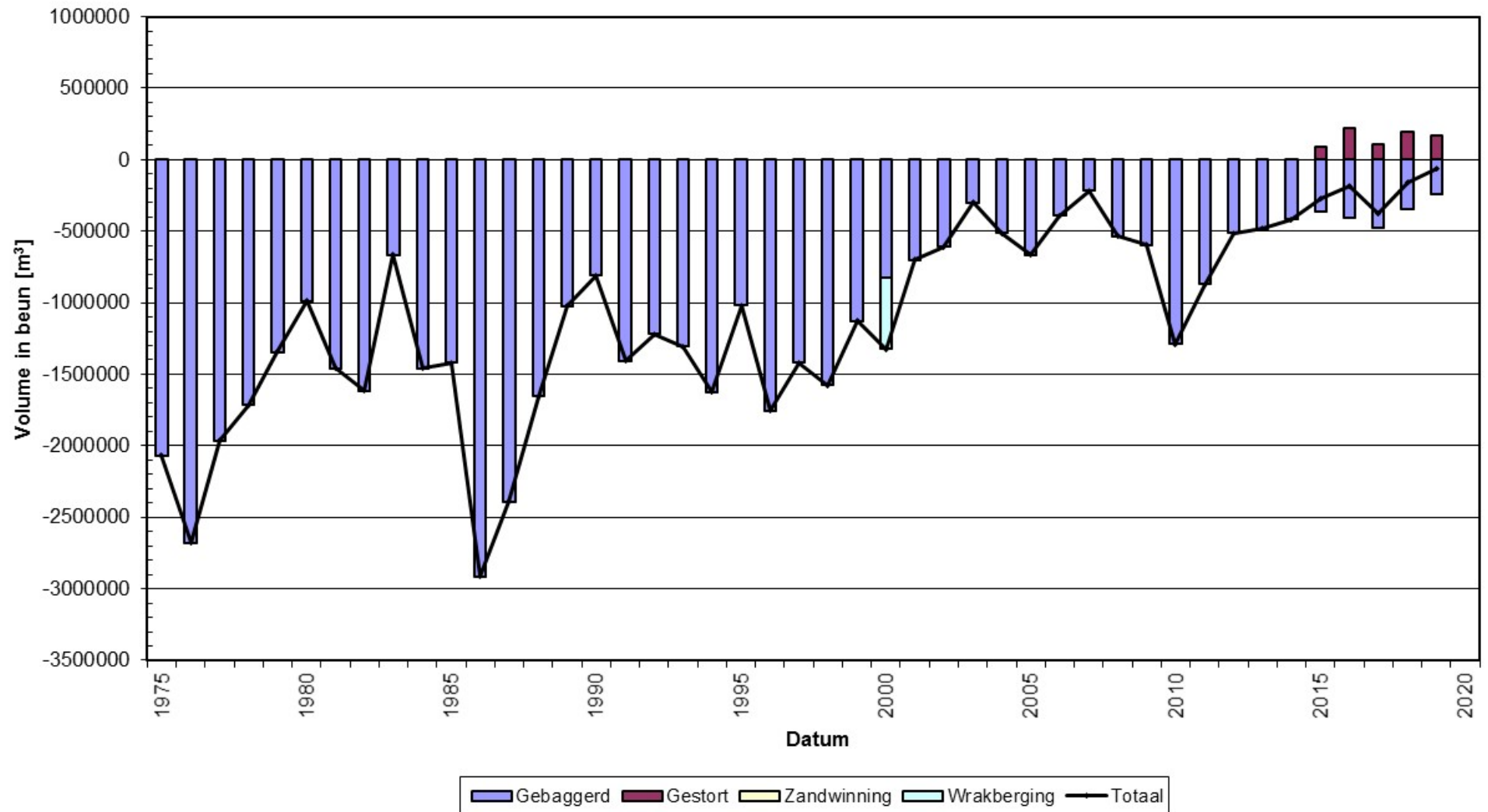
Ingreepgegevens macrocel 7

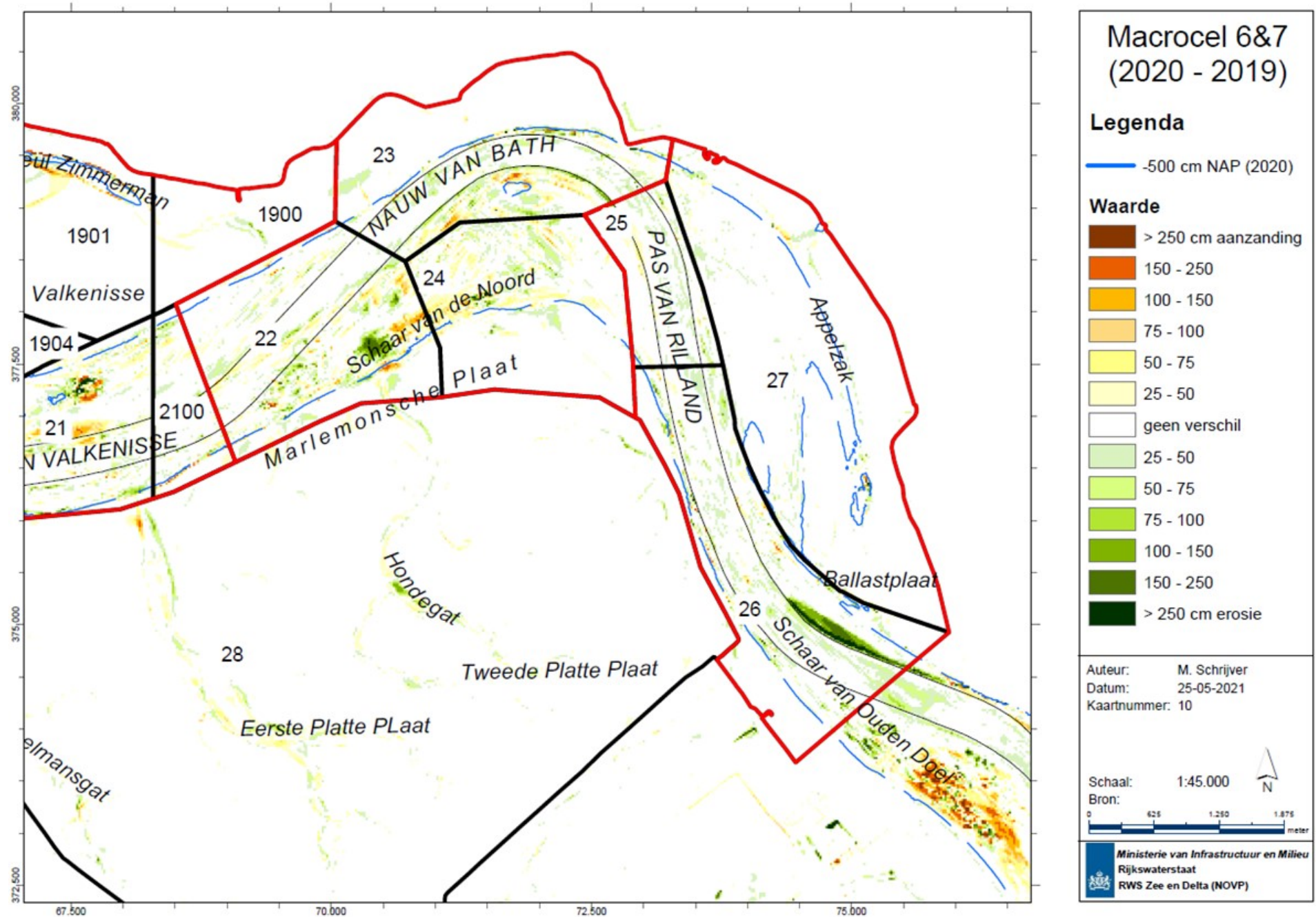


Ingreeppgegevens macrocel 7 vloodschaar (nevengeul)

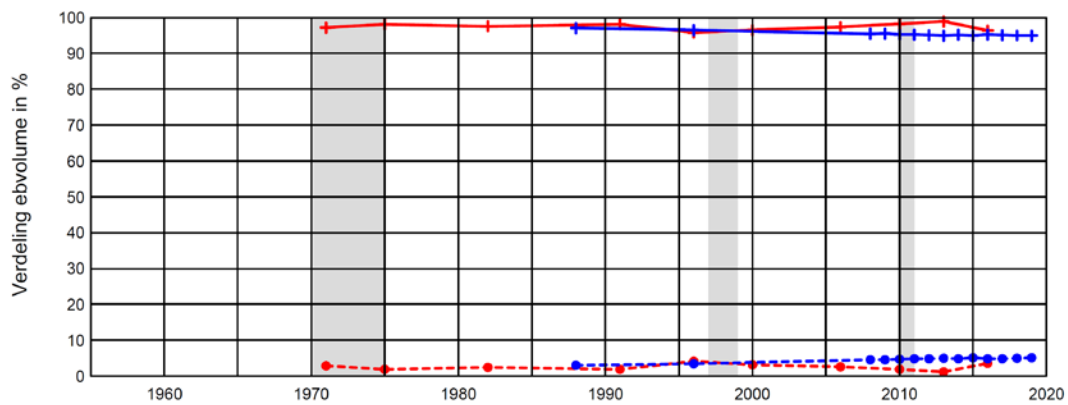
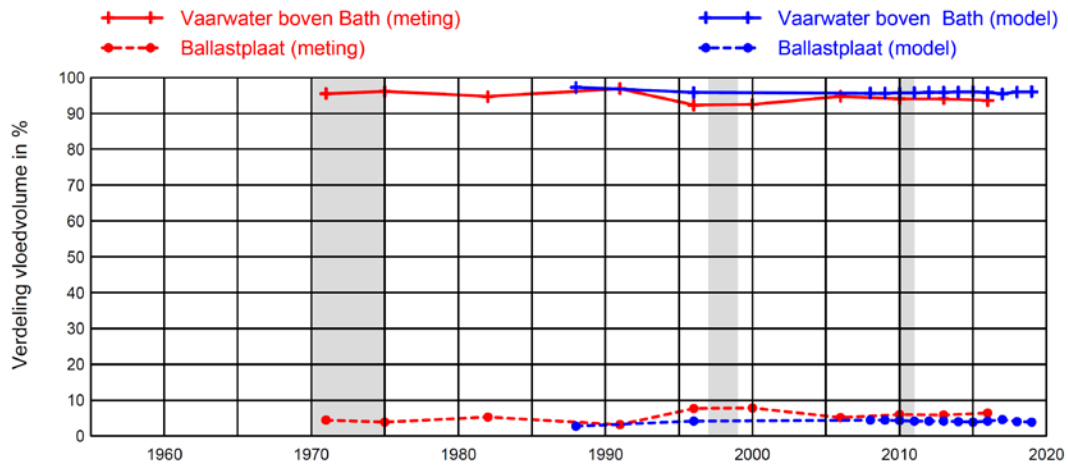


Ingreeppgegevens macrocel 7 ebschaar (hoofdgeul)

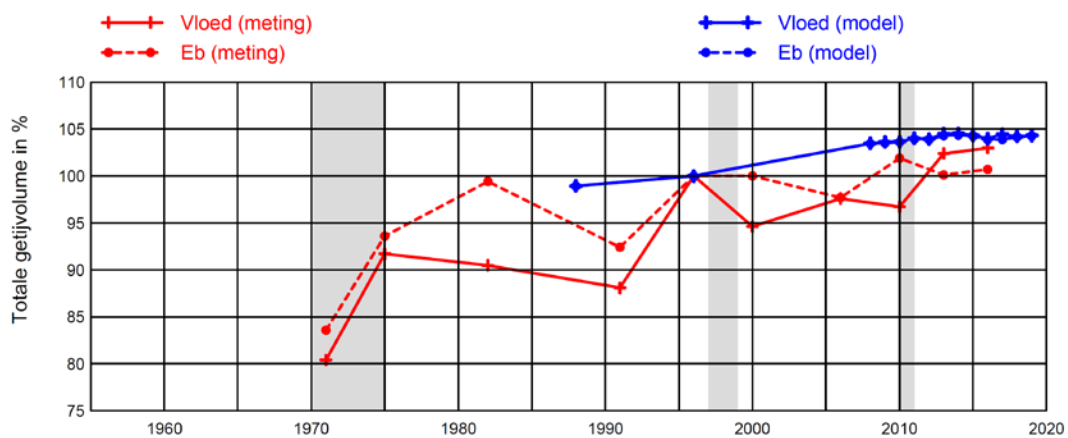




MACROCEL 7: Getijvolumeverdeling Raai 1: Vaarwater boven Bath en Ballastplaat



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 1 (1996 = 100)



OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING