

Toelichting bij de Geomorfologische kartering van de

# Westerschelde 2001

Op basis van false colour-luchtfoto's 1:10.000

P.M. Loomans

januari 2002

MD-GAE – 2002-20

In opdracht van:  
Rijkswaterstaat  
Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ)  
Middelburg

---

## COLOFON

Opdrachtgever:	RWS - Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), Middelburg
Contactpersoon:	ing. D.C. van Maldegem RIKZ, Middelburg drs. D.J. de Jong
Projectleiding:	RWS - Meetkundige Dienst , Afdeling GAE, Delft A.G. Knotters
Projectnummer:	18727
Luchtfotografie:	Aerodata, Deurne (België)
Luchtfoto-interpretatie:	P.M. Loomans
Opbouw digitaal bestand:	W.F.M. Eijkelhof
Advies Geometrische correctie:	Ir E.M.J. Vaessen
Kaartvervaardiging:	A.G. Knotters
Topografie:	Top50vector-bestand; Topografische Dienst, Emmen
Auteur:	P.M. Loomans
Ontwerp voorpagina:	A. H. Groeneweg
Druk:	RWS - Meetkundige Dienst, Afdeling IBM
Uitgave:	RWS - Meetkundige Dienst, Afdeling GAE Postbus 5023, 2600 GA, Delft tel: 015-691 111 fax: 015-2618 962 Email:a.g.knotters@mdi.rws.minvenw.nl

---

# Inhoudsopgave

---

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>4</b>
1.1	Algemeen	4
1.2	Doel	4
1.3	Methode	4
<b>2</b>	<b>WERKWIJZE</b>	<b>5</b>
2.1	Algemeen	5
2.2	Luchtfoto-interpretatie	5
2.3	Veldwerk	5
2.4	Digitaliseren	5
<b>3</b>	<b>BESCHRIJVING GEOMORFOLOGISCHE EENHEDEN</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>LITERATUUR</b>	<b>8</b>

## Bijlagen

<b>I</b>	<b>Standaardlegenda geomorfologische kartering van intergetijden gebieden</b>
<b>II</b>	<b>Lijst met strook- en fotonummers van de luchtfoto's</b>
<b>III</b>	<b>Lijst met geomorfologische eenheden en hun oppervlakte</b>
<b>IV</b>	<b>Lijst met geomorfologische lijnelementen en hun lengte</b>

---

# 1 INLEIDING

## 1.1 Algemeen

In opdracht van RWS, Rijksinstituut voor Kust en Zee is door de Meetkundige Dienst een geomorfologische kartering uitgevoerd van de Westerschelde. De inhoudelijke advisering binnen het project is uitgevoerd door Drs D.J. de Jong van het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ). Het te karteren gebied loopt van de lijn Vlissingen - Breskens stroomopwaarts tot de Nederlands - Belgische grens. Het betreft het intergetijdengebied, d.w.z. alle platen, slikken en schorren van dijkvoet tot dijkvoet.

De geomorfologische kartering is gebaseerd op interpretatie van false colour-luchtfoto's, schaal 1:10.000.. Bijlage 2 geeft een overzicht van gebruikte diapositieven.

De digitale bestanden zijn opgebouwd in ARC/INFO als vlak- en lijncoverage en afgeleverd als ARC/INFO-exportfiles.

## 1.2 Doel

Deze geomorfologische kartering dient als basisinformatie voor monitoring van de effecten voortvloeiend uit de baggerwerkzaamheden t.b.v. de verdieping van de vaargeul in de Westerschelde.

## 1.3 Methode

Voor de toegepaste algemene interpretatiemethodiek kan verwezen worden naar hoofdstuk 2, Procedure en methodiek voor de vegetatiekartering (E.H. Kloosterman, 1988; uitgave RWS Meetkundige Dienst, afd. GAT).

Voor de meer specifieke geomorfologische interpretatie en legenda is gebruik gemaakt van Handleiding Geomorfologische interpretatie van luchtfoto's van het intergetijdegebied (Paul Veerkamp, conceptversie 1, 1996; uitgave RWS Meetkundige Dienst, afd. GAT).

De digitale bestandsopbouw is uitgevoerd, zoals beschreven in Handleiding voor het vervaardigen van digitale kaarten met behulp van scanner, digitizer en Arc/Info (Anonymus, versie 1.0, 1994; uitgave RWS Meetkundige Dienst, afd. GAT).

---

## 2 WERKWIJZE

### 2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zal in het kort de gevolgde werkwijze worden aangegeven en waar nodig worden ingegaan op een afwijkende handelwijze. Dit laatste betreft o.a. de gehanteerde legenda en de koppeling aan het RD-stelsel.

### 2.2 Luchtfoto-interpretatie

De luchtfoto-interpretatie vormt de eerste fase van het karteringsproces. De luchtfoto's zijn uit 2001. Een lijst met gebruikte strook- en fotonummers is te vinden in bijlage 2.

Bij de stereoscopische analyse is gebruik gemaakt van diapositieven in combinatie met een spiegelstereoscoop en lichtbak. Het aantal belijnde foto's en diapositieven bedraagt 105.

Het totaal aantal onderscheiden eenheden volgens de legenda (zie bijlage 1) bedraagt 38, waarvan 32 vlakelementen en 6 lijnelementen. De interpretatie is vastgelegd op overlays op fotoschaal.

Het uitgangspunt bij de interpretatie was om in principe te werken met de vaste legenda, zoals beschreven in Handleiding Geomorfologische interpretatie van luchtfoto's van het intergetijdegebied (Paul Veerkamp, conceptversie 1, 1996; uitgave RWS Meetkundige Dienst, afd. GAT). Uit praktisch oogpunt is gewerkt met een aangepaste versie d.d. 29 januari 1997. Het resultaat heeft geleid tot een duidelijke en goed hanteerbare legenda, welke is bijgevoegd als bijlage 1.

### 2.3 Veldwerk

Voor deze kartering is geen veldwerk uitgevoerd.

Voor de onderverdeling op basis van sedimentklassen (zand, slibrijk zand en zeer slibrijk) is gebruik gemaakt van door het RIKZ verzamelde veldgegevens uit het jaar 2000.

### 2.4 Digitaliseren

Bij de voor soortgelijke karteringen gestandaardiseerde methode wordt het analoge materiaal met behulp van een scanner omgezet naar een digitaal bestand. De gedigitaliseerde lijnen worden geometrisch gecorrigeerd.

Voor de geometrische correctie van deze kartering is de volgende, nieuwe methode gehanteerd:

---

De vliegmaatschappij Aerodata heeft tijdens de fotovlucht, met een zgn. Applanix-systeem (zie [www.applanix.com](http://www.applanix.com)), de positie van de fotocamera vastgelegd. Hierbij wordt per foto, zowel de exacte positie van de camera alsook de actuele hellings- en draaiingshoeken van het vliegtuig op het opnamemoment geregistreerd.

Met behulp van deze gegevens zijn per foto de RD-coördinaten van de op de dia aanwezige randmerken berekend. Door deze randmerken tevens op de overlay met de interpretatielijnen aan te geven was het mogelijk ze als transformatiepunten te gebruiken en het lijnenwerk geometrisch te corrigeren. Bij deze transformatie is een projectieve transformatie toegepast.

Het grote voordeel van deze methode is dat men niet afhankelijk is van de beschikbaarheid van (topografische) inpasspunten. Juist in een gebied als de Westerschelde is dit een belangrijk winstpunt. Vooral voor gebiedsdelen die verder van de dijk (of andere topografische referentie) liggen is de geometrisch betrouwbaarheid daarom verbeterd.

Het resultaat van de kartering is als vlakken- en lijnenbestand afgeleverd onder de namen vws01gma resp. lws01gma.

---

## 3 BESCHRIJVING GEOMORFOLOGISCHE EENHEDEN

Voor de beschrijving van de geomorfologische eenheden, die ten grondslag liggen aan de gebruikte legenda, is als uitgangspunt gehanteerd de Handleiding Geomorfologische interpretatie van luchtfoto's van het intergetijdegebied (Paul Veerkamp, conceptversie 1, 1996; uitgave RWS Meetkundige Dienst, afd. GAT).

Bij aanvang van het project is gestart met een aanpassing hierop. Dit heeft geleid tot een verkorte beschrijving van geomorfologische eenheden, samen met een hierop aangepaste legenda (zie: Uniforme legenda t.b.v. geomorfologische karteringen van intergetijden gebieden van Drs D.J. de Jong, RIKZ, Middelburg, dd 5 juni 1996).

---

## 4 LITERATUUR

Anonymus, 1994; Handleiding voor het vervaardigen van digitale kaarten met behulp van scanner, digitizer en Arc/Info. RWS Meetkundige Dienst, Delft; versie 1.0.

Kloosterman, E.H., 1988; bijlage 1 Methode, Procedure en methodiek voor de vegetatiekartering. RWS Meetkundige Dienst, Delft.

Veerkamp, P., 1996; Handleiding Geomorfologische interpretatie van luchtfoto's van het intergetijdegebied; RWS Meetkundige Dienst, Delft; conceptversie 1.

Loomans, P.M., 1997; Toelichting bij de Geomorfologische kartering van de Westerschelde 1996, op basis van false colour-luchtfoto's 1:10.000. RWS Meetkundige Dienst, Delft; MDGAT-97.52.

Loomans, P.M., 2000; Toelichting bij de Geomorfologische kartering van de Oosterschelde 1999-2000, op basis van false colour-luchtfoto's 1:10.000. RWS Meetkundige Dienst, Delft; MDGAE-2000.57.



---

**Bijlage I Standaardlegenda geomorfologische kartering van  
intergetijden gebieden**

Bijlage I Standaardlegenda geomorfologische kaarten van intergetijden gebieden (versie 29 jan. 1997)

niveau 1	niveau 2	niveau 3	niveau 4
S Schor/kwelder	1 gesloten vegetatie (> 50 % bedekking)	a natuurlijke schorren b kwelderwerken c open plekken (< 25% bedekking)	
	2 open vegetatie (< 50% bedekking)	a primair schor (10% < B < 50%) b pollen (B < 10%, > 10 pollen/ha)	
	3 onbegroeide kreek (indifferent)		
P Plaat/slik	1 laag energetisch	a vlak b mosselbank c kwelderwerk, kaal	1 zand 2 slibrijk zand 3 zeer slibrijk
	2 hoog energetisch	a gegolfd (H < 0,25m, L > 10m) b megaribbels (H > 0,25m) c vlak	1 2-dimensionaal 2 3-dimensionaal
	3 ruggen	a zandruggen b schelpenruggen	
	4 water (bodem onzichtbaar)		
K Kreek	1 laag energetisch	a vlak	1 zand 2 slibrijk zand 3 zeer slibrijk
	2 hoog energetisch	a gegolfd (H < 0,25m, L > 10m) b megaribbels (H > 0,25m) c vlak	1 2-dimensionaal 2 3-dimensionaal
	3 ruggen	a zandruggen b schelpenruggen	
	4 water (bodem onzichtbaar)		
H Hardsubstraat	1 natuurlijk (veen-/kleibanken)	a < 25% zandbedekking b > 25%, maar < 90% zandbedekking	* antropogeen
	2 cultureel (glooiing/krib)		
D Duinen	1 natuurlijk		
	2 cultureel		
O Overig	1 Zanddam		
	2 Plateau		
	3 Wegen/paden		
	4 Getijdenhaven		
	5 Waterberging		

Lijnelementen

Schorrand: - recht klif (verticaal)  
- getrapt klif (eroderend)  
- vlak (geen klif zichtbaar)

Kamlijn: wanneer de rug te smal is om als vlak te karteren (indien doorsneden door prielen, kamlijn toch doortekenen)

Geul/priel: van geulen op het slik wordt alleen de stroomdraad getekent (enkele streeplijn)

---

## Bijlage II Lijst met strook- en fotonummers van de luchtfoto's

Ten behoeve van interpretatie en kartering zijn de volgende foto's gebruikt:

**soort foto's:** false colour  
**schaal:** 1:10.000  
**opnamedatum:** 24 mei 2001

Strook	foto's
1	8602, 8604
2	8606, 8608, 8610, 8612
3	8613, 8615
4	8687, 8689, 8691, 8693
5	86976, 8704
7	8715, 8717
8	8720, 8722, 8724, 8726
9	8729, 8731, 8733, 8735
10	8739, 8741, 8743
11	8747, 8749
12	8751, 8753, 8755, 8757, 8759
13	8858, 8860, 8863, 8865, 8867, 8869
14	8845, 8847
15	8851, 8853, 8855
16	8618, 8620, 8622, 8624, 8626, 8628, 8630, 8632, 8634, 8636
17	8641, 8643, 8645, 8649, 8651, 8653, 8655, 8657, 8659
18	8661, 8663, 8665, 8667, 8669, 8671, 8673
19	8681, 8683, 8685
20	8676, 8678
21	8705, 8707, 8709, 8711, 8713
23	8765, 8767, 8769, 8771
24	8776, 8778, 8780, 8782
25	8785, 8787, 8789, 8791, 8793, 8795, 8797
26	8801, 8803, 8805, 8807, 8809
33	8830, 8832, 8834
34	8840

---

### Bijlage III Lijst met geomorfologische eenheden en hun oppervlakte

Bestandsnaam: VWS01GMA

Itemnaam: GEOCODE

<u>legenda-eenheid</u>	<u>aantal</u>	<u>oppervlakte</u>
D1	29	21.92 ha
D2	6	23.06 ha
H1a	28	93.78 ha
H1b	9	39.85 ha
H2	181	138.96 ha
K1a	2	11.35 ha
K1a1	48	128.23 ha
K1a2	53	200.85 ha
K2b1	14	30.16 ha
K2c	51	129.84 ha
K3a	2	0.65 ha
K4	72	23.39 ha
O1	12	20.67 ha
O2	8	4.81 ha
O3	4	4.57 ha
O4	5	3.49 ha
O5	2	2.05 ha
P1a1	204	1266.93 ha
P1a2	169	898.06 ha
P1a3	113	1985.52 ha
P2a	39	373.89 ha
P2b1	101	946.07 ha
P2b2	74	578.31 ha
P2c	161	1287.76 ha
P3a	33	29.49 ha
P3b	7	1.64 ha
P4	43	19387.66 ha
S1a	105	2325.57 ha
S1c	94	9.61 ha
S2a	65	54.70 ha
S2b	73	159.34 ha
S3	273	82.93 ha

Totale oppervlakte 30265.1 hectare

---

## **Bijlage IV**    Lijst met geomorfologische lijnelementen en hun lengte

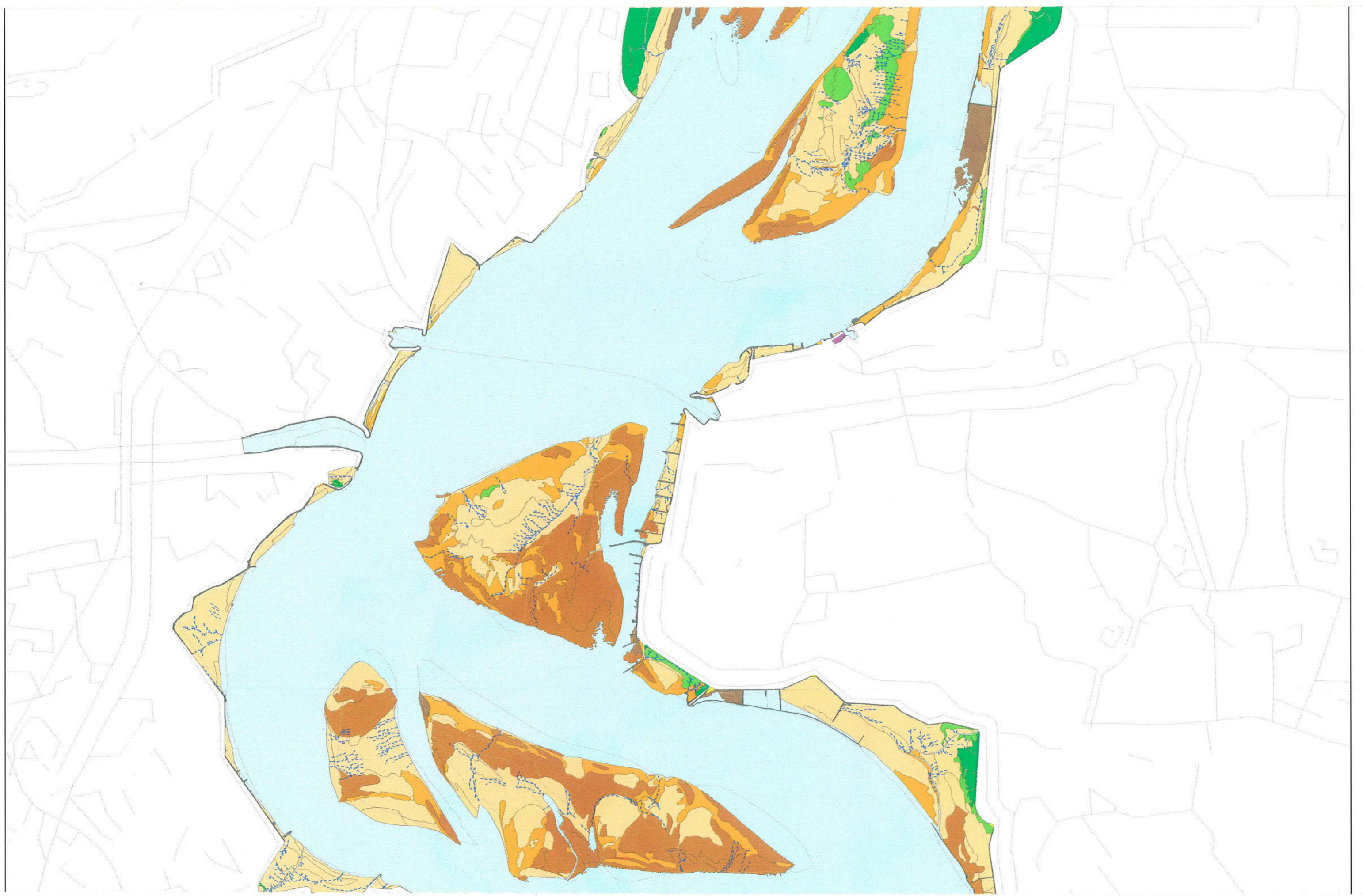
Bestandsnaam: LWS01GMA

Itemnaam: GEOCODE

<u>lijnelement</u>	<u>aantal</u>	<u>lengte</u>
priel	1979	222911 mtr
vlak klif	99	20656 mtr
getrapt klif	18	4063 mtr
recht klif	33	6791 mtr
kamlijn	19	3612 mtr

Totale lengte 258033 meter





# GEOMORFOLOGIE

Op basis van luchtfoto's 2001



## WESTERSCHELDE

Schaal 1 : 45000





