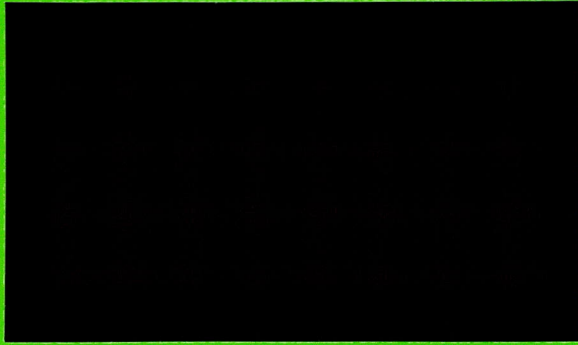


Nieuw op NP (EC) GHB



Expertisecentrum





## **Morfologische veranderingen in de Haringvlietmond:**

Een eerste langetermijn verkenning voor MV2-  
variant Budget-Groot

Juli 2000

Opdrachtgever **EC-PMR**

Titel **Morfologische veranderingen in de Haringvlietmond:**

## **Een eerste langetermijn verkenning voor MV2-variant Budget-Groot**

Samenvatting In dit rapport worden een aantal toekomstvisies gepresenteerd van de mogelijk toekomstige bodemliggingen van de Haringvlietmond. De toekomstvisies hebben betrekking op de situatie 20 jaar na aanleg van MV2-variant "Budget-Groot" en op de situatie waarin de morfologie zich goeddeels heeft aangepast (50 tot 100 jaar na aanleg).

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de situaties met het huidige lozingsregime voor de Haringvlietstuizen en een alternatief spuieregime (Getemd Getij). De rapportage is beknopt en sluit aan bij die van eerdere rapporten (Steijn, 1998, 1999). Er wordt niet gepretendeerd dat alle details van de in dit rapport geschetste toekomstbodems juiste voorspellingen zijn.

Referenties Opdrachtbon nummer MMLA309

Rev.	Auteur	Datum	Bijzonderh.	Gecontroleerd door	Goedgekeurd door
0	Steijn	9 juli '00		Van Overeem	Steijn
1	Steijn <i>RS</i>	18 juli '00		Van Overeem <i>OV</i>	Steijn <i>RS</i>

Document Specificaties	Inhoud	Status
Rapport nummer: A678R1r1 Sleutelwoorden: morfologie, natuurontwikkeling, Haringvliet, Maasvlakte-2 Project nummer: A678	tekst pagina's: 8 tabellen: 0 figuren: 4 appendices: 0	<input type="checkbox"/> voorlopig <input type="checkbox"/> concept <input checked="" type="checkbox"/> eindrapport



## Inhoud

1 Inleiding .....	1
2 Aanpak en overwegingen.....	2
3 Toekomstvisies .....	3
4 Tenslotte .....	7

Referenties  
Figuren

## Lijst van tabellen

In dit rapport zijn geen tabellen opgenomen

## Lijst van figuren

- 1 MV2-variant "Budget-Groot" met huidige dieptecontouren in de Haringvlietmond
- 2 Toekomstvisie 20 jaar na aanleg, spuiregime "Getemd Getij"
- 3 Toekomstvisie 50 tot 100 jaar na aanleg, spuiregime "Getemd Getij"
- 4 Toekomstvisie 50 tot 100 jaar na aanleg, huidig spuiregime (LPH'84)





# 1 Inleiding

In 1998 heeft Alkyon, in opdracht van SM2V, mogelijke langetermijn ontwikkelingen geschetst van de bodem van de Haringvlietmond (Steijn, 1998). Dit betrof de situaties met en zonder MV2 en met het huidige en een gewijzigd spuiregime voor de Haringvlietsluizen. De tijdhorizon van de voorspellingen bedroeg 20, 50 en 100 jaar.

Eind 1998 heeft SM2V een nieuwe set basisvarianten ontwikkeld voor MV2. Omdat deze varianten op enkele punten afweken van de varianten die in Steijn (1998) waren gebruikt, zijn in maart 1999 voor deze aangepaste varianten nieuwe toekomstvisies ontwikkeld (Steijn, 1999).

Eind 1999 is in het kader van het Project Mainportontwikkeling Rotterdam (PMR) het Expertise Centrum EC-PMR opgericht. Deze organisatie dient de opdrachtgeversrol van de overheid bij de reeds ingezette PKB+/MER procedure inhoud te geven.

Begin 2000 zijn een aantal referentie-ontwerpen ontwikkeld door EC-PMR, die wederom op een aantal belangrijke punten afwijken van de varianten die eerder in Steijn (1999) waren beschouwd. Eén van die varianten betreft "Budget-Groot", waarvan in figuur 1 een impressie wordt gegeven (de dieptecontouren zijn die volgens de lodingen anno 1995 / 1996).

EC-PMR heeft aan Alkyon gevraagd om voor de variant "Budget-Groot", mogelijke toekomstige bodemliggingen te schetsen van de Haringvlietmond (opdrachtbon nummer MMLA309). Dit betreft de volgende drie situaties:

- Circa 20 jaar na aanleg en uitgaande van het spuiregime "Getemd Getij";
- Circa 50 tot 100 jaar na aanleg en uitgaande van het spuiregime "Getemd Getij";
- Circa 50 tot 100 jaar na aanleg en uitgaande van het huidige spuiregime.

Ten aanzien van de voorspellingen op een termijn van 50 tot 100 jaar kan gesteld worden dat de morfologie zich op die termijn zal hebben aangepast aan de nieuwe situatie. Er is dan sprake van een (nieuw) dynamisch evenwicht.

In het voorliggende rapport worden voornoemde toekomstvisies gepresenteerd. Er wordt uitgegaan van een "instantane aanleg" van de beschouwde MV2-variant. Er is dus geen rekening gehouden met mogelijke bodemveranderingen tijdens de aanlegfase, of tijdens een mogelijke eerdere fase van MV2 (zoals bijvoorbeeld MV2-variant Budget-Klein).

## 2 Aanpak en overwegingen

De aanpak bij het schetsen van de toekomstige bodemliggingen is dezelfde als die in de eerdere studies (Steijn, 1998, 1999). Dat betekent dat ook nu geen modelberekeningen of langetermijn simulaties zijn uitgevoerd. Wel is gebruik gemaakt van de meest recente kennis met betrekking tot het morfologisch systeem van de Haringvlietmond en de resultaten van modelberekeningen voor variant Budget-Groot (Steijn, e.a., 2000).

De hoofdconclusies uit de eerdere langetermijn verkenningen waren:

- Het gebied vòòr de Brielsche Gatdam ontwikkelt zich vrijwel onafhankelijk van de ontwikkelingen in de rest van de Haringvlietmond. Het meest van belang daarbij is de hoeveelheid sediment (zand en slib) die dit gebied kan bereiken.
- Brede ondiepe toegangsgebieden naar een achterliggend nat gebied zijn niet waarschijnlijk. Vermoedelijk zal de waterbeweging zich concentreren in geulen, met daartussen ondiepe platen. De hoogte van deze platen hangt mede af van de hoogte van de golven; de oriëntatie van de richting van de inkomende golfenergie. Omdat bovenop platen de vloedstroom domineert hebben de platen de neiging om landwaarts te migreren. Dit wordt nog versterkt door golfasymmetrie-effecten en massatransport over de platen heen tijdens golfaanval.
- Platen die in de luwte liggen of komen te liggen, worden lager en doorsneden door meerdere kortsluitgeulen.
- De langetermijn morfologische ontwikkelingen in het zuidelijk deel van de Haringvlietmond zijn vrijwel onafhankelijk van de uitbouw van de Maasvlakte. Het opgelegde spuiregime voor de Haringvlietstuizen is daar meer van belang. Daarentegen is in het noordelijk deel van het studiegebied de invloed van het spuiregime weer minder en dat van een eventuele MV2 juist meer.

Deze hoofdconclusies zijn ook van toepassing voor de situatie met MV2-variant Budget-Groot (figuur 1). De huidige studie beperkt zich dan ook tot :

- Het identificeren van de contourverschillen tussen MV2-variant Budget-Groot en de eerder onderzochte MV2-varianten.
- Het toegankelijk maken van de meest recente inzichten uit het onderzoek van Steijn, e.a., (2000).





### 3 Toekomstvisies

#### MV2-variant Budget-Groot

In vergelijking met de "set van negen basisvarianten" die door SM2V eind 1998 zijn geformuleerd, lijkt MV2-variant Budget-Groot (figuur 1) nog het meest op variant "Noord - via MV1 - Open Zee". De contouren van de andere varianten uit de set van negen, wijken meer af. De belangrijkste verschillen en overeenkomsten tussen de contouren van beide MV2-varianten zijn:

- De harde gekromde dam vòòr de ZW-punt van MV2 is achterwege gelaten bij variant Budget-Groot. Tevens is de smalle zanddam die de verbinding vormde tussen de harde gekromde dam en de kustlijn van MV2 nu achterwege gelaten. Dit leidt ertoe dat de totale zeewaartse uitbouw van "Budget Groot" minder is dan bij "Noord - via MV1 - Open Zee". De afstand tussen de bestaande Slufterdam en het meest westelijke punt van de oude contourvariant bedroeg circa 6 km; bij variant Budget Groot is dit nog "maar" 4 km. Dit leidt tot relatief iets minder afscherming van golven uit de noord- tot noordwestelijke richtingssector. Tevens is de obstructie van de noordgaande getijstrooming hierdoor iets minder.
- De ZW-punt van MV2-variant Budget Groot is volledig zacht uitgevoerd, waardoor - in theorie - zanduitwisseling tussen de west- en zuidkust van MV2 mogelijk wordt.
- De oriëntaties van de zachte west- en zuidkust is nagenoeg gelijk. Ook het ontwerpprofiel is niet aangepast. Ook het punt waar de zuidkust aansluit op de bestaande Slufterdam is hetzelfde gebleven.

#### Nieuwe (model-)inzichten

Sinds de totstandkoming van de laatste toekomstvisies (Steijn, maart 1999) is voor wat betreft het morfologisch onderzoek alleen aandacht besteed aan het toekomstig kustonderhoud van de zachte zeewering van MV2, inclusief de te verwachten ontgrondingskuilen. Uit dat onderzoek komen een aantal relevante conclusies naar voren.

Zo blijkt dat langs de zuidkust van MV2 een langtransportcapaciteit "op gang komt" van circa 1 miljoen m<sup>3</sup>/j (Steijn, e.a., 2000). Eerder werd dit geschat op ongeveer de helft. Dit zandtransport leidt tot erosie in het westelijke deel van de zuidkust (daar waar het oostwaartse langtransport tot ontwikkeling komt). Langs de zuidkust treedt vrijwel geen westwaarts brandingstransport op.

Ter plaatse van de ZW-bocht van MV2 ontstaat een omvangrijk erosie- en ontgrondingsgebied (zandverlies in de orde van 1 tot 2 miljoen m<sup>3</sup>/j). Een vergelijkbare ontgroning werd gevonden in Den Heijer e.a. (1999). De ontgroning voorkomt de ontwikkeling van een ondiep platengebied, zoals dit bijvoorbeeld thans ten zuiden van de Slufterdam wel aanwezig is (de Hinderplaat). Het gevolg is dat de erosie van de MV2-zuidkust niet op een natuurlijke wijze kan worden aangevuld met zand afkomstig vanaf de MV2-westkust. Het zuidwaarts gerichte zandtransport langs de westkust wordt gedeponneerd in de ontgrondingskuil en wordt van daaruit weer in noordelijke richting getransporteerd.

Om de erosie van de zuidkust te compenseren (kustlijnhandhaving) zullen dus alle zandverliezen door middel van regelmatige suppleties moeten worden gecompenseerd.



Dit nu is relevant voor de huidige studie, omdat daarmee wordt bepaald hoe groot de zandvoeding van het verder naar het oosten toe gelegen deelgebied zal zijn. Uit Steijn e.a. (2000) komt naar voren dat de erosie het grootst is in de westelijke helft van de zuidkust, terwijl in het oostelijke deel van de zuidkust zelfs aanzanding optreedt. Eén van de mogelijkheden voor de vereiste suppleties is dan het lokaal "rondpompen" van zand (van de oostelijke helft terug naar de westelijke helft). De totale zandinhoud neemt dan niet toe en de dieptecontouren blijven langs de MV2-zuidkust min of meer op de plaats.

Een geheel andere situatie doet zich voor als de zandverliezen in het eroderende kustvak worden gecompenseerd met zand van buiten het studiegebied. De aanzappende kustvakken worden dan ongemoeid gelaten. Dit betekent dat jaarlijks ongeveer 1 miljoen m<sup>3</sup> zand aan het systeem wordt toegevoegd.

De zandsuppleties die nodig zullen zijn om de westkust van MV2 te handhaven (inclusief de ZW-bocht) leiden per saldo niet tot een toename van de zandinhoud van de Haringvlietmond. Dit komt omdat hier een overwegend noordwaarts zandtransport optreedt. Het belangrijkste afzettingsgebied is het zeegebied ten zuiden van de Maasgeul.

Langs de zuidkust van MV2 is de hoek tussen de inkomende jaarlijkse golfenergieflux en de normaal op de kustlijn, groter dan 45 graden. Dit kan aanleiding zijn tot het ontstaan van strandhaken. Een dergelijke strandhaak ontstaat als de aanvoer van zand (van uit het westen) groter is dan de lokale transportcapaciteit. De consequentie hiervan is een lokale ophoping van zand in de vorm van een strandhaak.

De erosie direct ten oosten van een dergelijke strandhaak zal groter zijn dan zonder de aanwezigheid van die strandhaak. Dit komt omdat de transportcapaciteit vrijwel niet zal zijn afgenomen (behoudens het gebied in de luwte van de strandhaak), maar de aanvoer van zand wel. Het zand wordt immers "afgevangen" door de strandhaak. Voor de totale erosie langs de zuidkust maakt dit allemaal weinig uit; er is slechts sprake van een andere herverdeling van het beschikbare zand. Maar voor het schetsen van de langetermijn bodems is het al dan niet ontstaan van een strandhaak wel een relevant gegeven. De strandhaak vormt immers een natuurlijke blokkade voor het verder naar het oosten toe door-transporteren van het zand. Het bepaald dus de plaats van het verondiepende gebied.

#### 20 jaar na aanleg, Getemd Getij

Figuur 4.3 uit Steijn (1999) geeft een toekomstvisie voor de morfologie van de Haringvlietmond bij variant "Noord - via MV1 - Open Zee" (20 jaar na aanleg met Getemd Getij). Deze figuur heeft als uitgangspunt gediend bij het schetsen van de toekomstige morfologie voor variant Budget Groot (met Getemd Getij). Het resultaat daarvan staat weergegeven in figuur 2. De overeenkomsten en verschillen tussen beide figuren zijn:

- Het gebied ten zuiden van een denkbeeldige lijn vanaf de Groene Punt op Voorne in westelijke richting, is niet aangepast. In dit gebied worden de toekomstige bodemontwikkelingen hoofdzakelijk door het gekozen spuiregime bepaald en veel minder door de aanwezigheid van MV2.
- Ter hoogte van de ZW-bocht ontstaat een ontgrondingsgebied zoals geschetst in figuur 2. Deze ontgroning is gebaseerd op DELFT2D-RAM berekeningen (Steijn e.a.,



2000). De maximale diepte in de kuil bedraagt na twintig jaar ruim 25 meter (Den Heijer, e.a., 1999 en Steijn e.a., 2000). Tevens zal de helling van het onderwaterprofiel ter hoogte van de ZW-punt bijzonder steil worden (circa 1:30 of steiler). De verwachting is dan ook dat er zich hier geen ondiep plaatareaal zal ontstaan (zoals bijvoorbeeld vergelijkbaar met de Hinderplaat ten zuiden van het Slufterdepot).

- In de westelijke helft van de MV2-zuidkust zal de kust onderhevig zijn aan erosie. Er kan hier een versteiling van de vooroever optreden als de fijnere korrelfracties worden uitgespoeld en relatief grover materiaal overblijft. In de oostelijke helft van de MV2-zuidkust wordt het geërodeerde materiaal afgezet. Hier kan een strandhaak (of meerdere) tot ontwikkeling komen. In figuur 2 is een dergelijke situatie geschetst.
- Het gebied ten zuiden van het bestaande Slufterdepot en vòòr de Brielsche Gatdam zal verondiepen. Vermoedelijk zal de geschetste ondiepte worden doorsneden door één of meerdere geultjes. Ten opzichte van de toekomstvisie voor variant "Noord - via MV1 - Open Zee" (figuur 4.3 in Steijn, 1999), zal er meer zand in dit noordoostelijke deel van het studiegebied komen. De nieuwe modelinzichten gaven aan dat er langs de zuidkust orde 1 miljoen m<sup>3</sup>/j zou moeten worden gesuppleerd. Dit zand wordt resulterend in oostwaartse richting verplaatst. We moeten nu een aantal aannamen doen. Stel dat het suppletiezand van buiten het studiegebied wordt gehaald, dan neemt de zandbalans in totaal toe met 20 miljoen m<sup>3</sup>. Stel dat de helft van deze zandhoeveelheid in de kustnabije zone blijft en dat de andere helft ten goede komt aan de vooroever van de Haringvlietmond (Nota bene: als gevolg van spuiregime Getemd Getij wil de vooroever verondiepen). Stel tenslotte dat het zand in de kustnabije zone wordt afgezet over een oppervlakte van circa 10 km<sup>2</sup>. De gemiddelde verondieping van dit gebied bedraagt dan in de komende 20 jaar circa 1 m. Ten aanzien van de ligging van de dieptelijnen betekent dit een verschuiving in zeewaartse richting van orde 100 tot 200 m (bij hellingen van 1:100, respectievelijk 1:50). Op de schaal van figuur 2 (1:100.000) is dit slechts 1 tot 2 mm.

#### 50 tot 100 jaar na aanleg, Getemd Getij

Op de nog langere termijn zullen de aanpassingsprocessen in snelheid afnemen en naar een nieuw dynamisch evenwicht tenderen. Dat in een dergelijke situatie geen sprake zal zijn van een statisch evenwicht zal duidelijk zijn. Er zullen altijd migraties van banken en geulen plaatsvinden onder invloed van wisselende meteocondities.

Figuur 3 geeft de toekomstvisie voor de lange termijn (hier aangeduid met 50 tot 100 jaar na aanleg), uitgaande van het Getemd Getij als spuiregime voor de Haringvlietluizen. Het zuidelijk deel van deze figuur is gelijk aan dat uit figuur 7.4 uit Steijn (1998). Daarin werd beargumenteerd dat de ontwikkelingen in het zuidelijk deel van de Haringvlietmond hoofdzakelijk worden bepaald door het gekozen spuiregime (in dit geval Getemd Getij). Het gegeven dat figuur 7.4 uit Steijn (1998) is bepaald voor een oude MV2-variant, namelijk "Zuid", maakt voor de huidige toekomstvisie (Budget-Groot) dus niet veel uit. In deze toekomstvisie is het Slijkgat als vloedgeul blijven bestaan en loopt deze geul dicht onder de kust van Goeree en dwars door de huidige Kwade hoek. Er bestaat ook een alternatieve toekomstvisie waarin deze geul een noordelijker ligging heeft en de Kwade Hoek min of meer in tact laat (figuur 7.3 in Steijn, 1998).

In het noordelijk deel van het studiegebied zijn wel enkele correcties aangebracht:

- Ter hoogte van de ZW-bocht (die ook nu verondersteld wordt met suppleties in stand te worden gehouden) is een omvangrijk en diep ontgrondingsgebied ontstaan.





Vijftig jaar na aanleg zal de ontgronding grotendeels zijn voltooid en zullen bodemveranderingen hier meer bepaald worden door natuurlijke jaarlijkse variaties.

- De strandhaak uit figuur 2 is nu achterwege gelaten, omdat het is "opgegaan" in een nog omvangrijker aanzandingsgebied.
- Het gebied langs het oostelijke deel van de zuidkust en ten zuiden van het bestaande Slufterdepot, is in figuur 3 verder verondiept. Daarbij zijn dezelfde aannamen gedaan als voor de situatie 20 jaar na aanleg (figuur 2). Dus na 75 jaar: circa 75 miljoen m<sup>3</sup> suppletiezand toegevoegd; hiervan komt ongeveer 36 miljoen m<sup>3</sup> terecht in de NO-hoek van de Haringvlietmond; ditmaal verdeeld over een iets groter gebied (zeg: 12 km<sup>2</sup>). De gemiddelde verondieping bedraagt dan 3 m. Dit lijkt wat veel, zodat vermoedelijk een groter percentage van het suppletiezand op de vooroever van de Haringvlietmond zal worden afgezet. Een gemiddelde verondieping van orde 2 m lijkt overigens wel reëel. Dit is beduidend meer dan de mogelijke zeespiegelstijging (bijvoorbeeld 0,5 m in de komende 75 jaar). Per saldo resteert er dan een gemiddelde verondieping van 1,5 m.

#### 50 tot 100 jaar na aanleg, Huidig spuiregime

Figuur 4 toont de toekomstvisie voor MV2-variant Budget Groot, op de zeer lange termijn en uitgaande van het huidige spuiregime. Deze bodem is samengesteld uit twee bronnen:

- In het noordelijk deel is de bodem gebruikt uit figuur 3. De motivatie hierachter is dat de toekomstige ontwikkelingen hier veel minder bepaald worden door het gehanteerde spuiregime. Overigens zijn er wel (kleine) verschillen in de getekende dieptecontouren. Dit is het gevolg van het "aansluiten" op de dieptelijnen in de zuidelijke helft van het studiegebied.
- In het zuidelijke deel is de bodem overgenomen zoals geschetst in figuur 5.4 uit Steijn (1998). Die bodem had betrekking op MV2-variant "Zuid" en ging uit van het huidige spuiregime. Omdat de bodemontwikkelingen hier minder bepaald worden door de aanwezigheid van MV2, heeft het contourverschil tussen beide varianten weinig effect.

De verschillen met Getemd Getij (figuur 3) manifesteren zich dus vooral in de zuidelijke helft van het studiegebied. In de situatie met Getemd Getij ontwikkelt zich een veel duidelijker geulenstelsel dan in de situatie met het huidige spuiregime. Voor een beschrijving van deze verschillen wordt verwezen naar Steijn (1998). Geconstateerd wordt dat MV2-variant Budget-Groot deze verschillen niet wezenlijk verandert.

#### Samenvattend

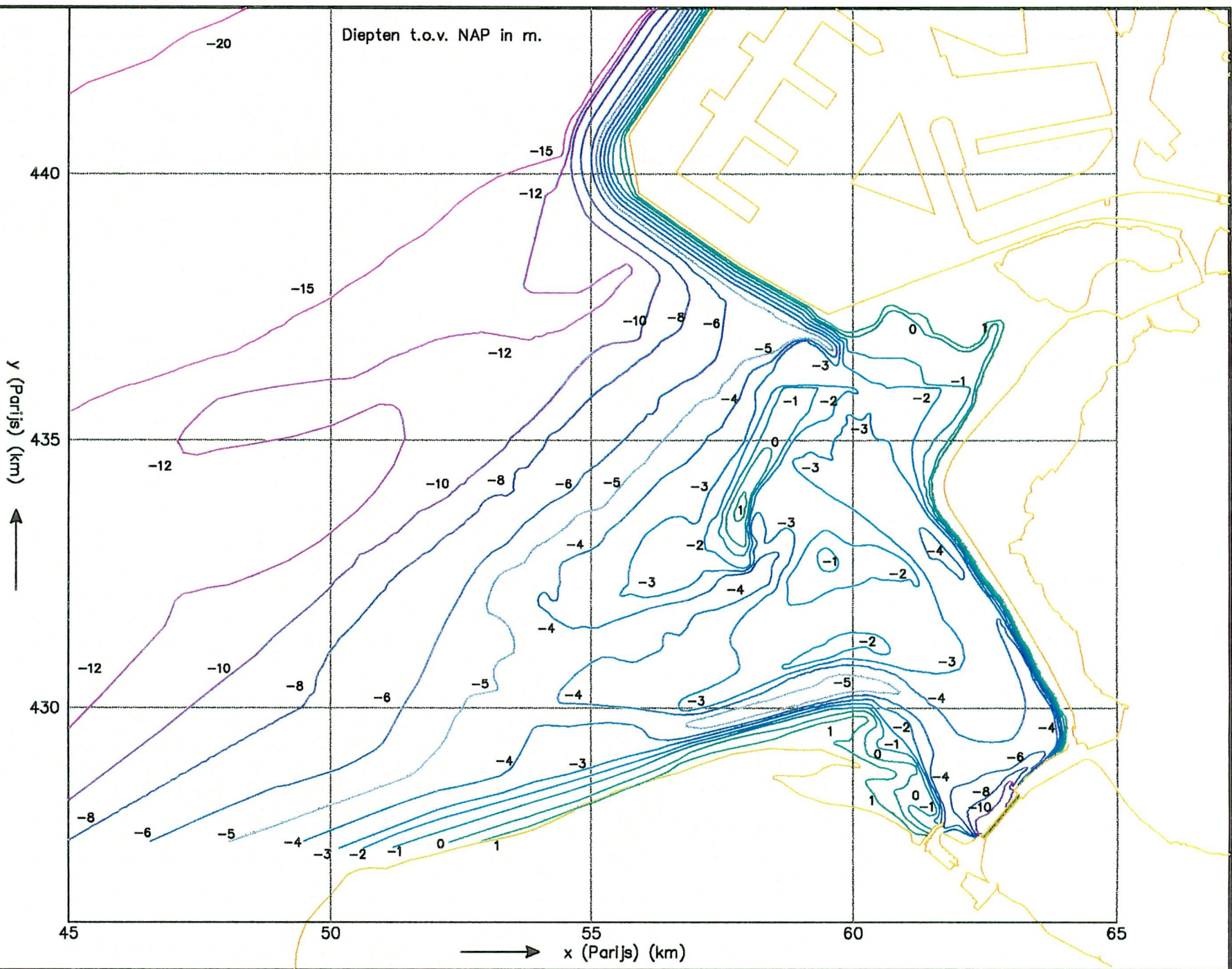
Samenvattend kan gesteld worden dat MV2-variant Budget Groot, ten opzichte van de eerder bestudeerde MV2-varianten (Steijn, 1998, 1999) slechts tot kleine aanpassingen van de toekomstvisies leidt. Deze aanpassingen concentreren zich vooral langs de oostelijke helft van de zuidkust en het gebied ten zuiden van het bestaande Slufterdepot.





## Referenties

- Den Heijer, F., G.J. Akkerman, K.J. Bos, J.A. Roelvink en J.H. De Vroeg, 1999  
Ontgrondingen en bodembescherming Maasvlakte-2. WL-rapport H3540, juli 1999
- Steijn, R.C., 1998 Morfologie Haringvlietmond - lange termijn voorspellingen, Alkyon  
rapport nummer A336, september 1998
- Steijn, R.C., 1999 Morfologische ontwikkeling "Estuarium-varianten" - enkele  
overwegingen. Alkyon-rapport nummer A431, maart 1999
- Steijn, R.C., G. van Holland, M. Onderwater en J.A. Roelvink, 2000 Morfologisch  
Onderzoek Maasvlakte-2: onderhoud zachte zeewering, grootschalige ontgroning  
en aanzanding Maasgeul. Samenwerkingsverband Alkyon / WL|Delft Hydraulics,  
Rapport nummer A579 / Z2861, juni 2000



MV2-variant Budget Groot  
Situatie direct na aanleg

LANGE TERMJN MORFOLOGISCHE ONTWIKKELINGEN

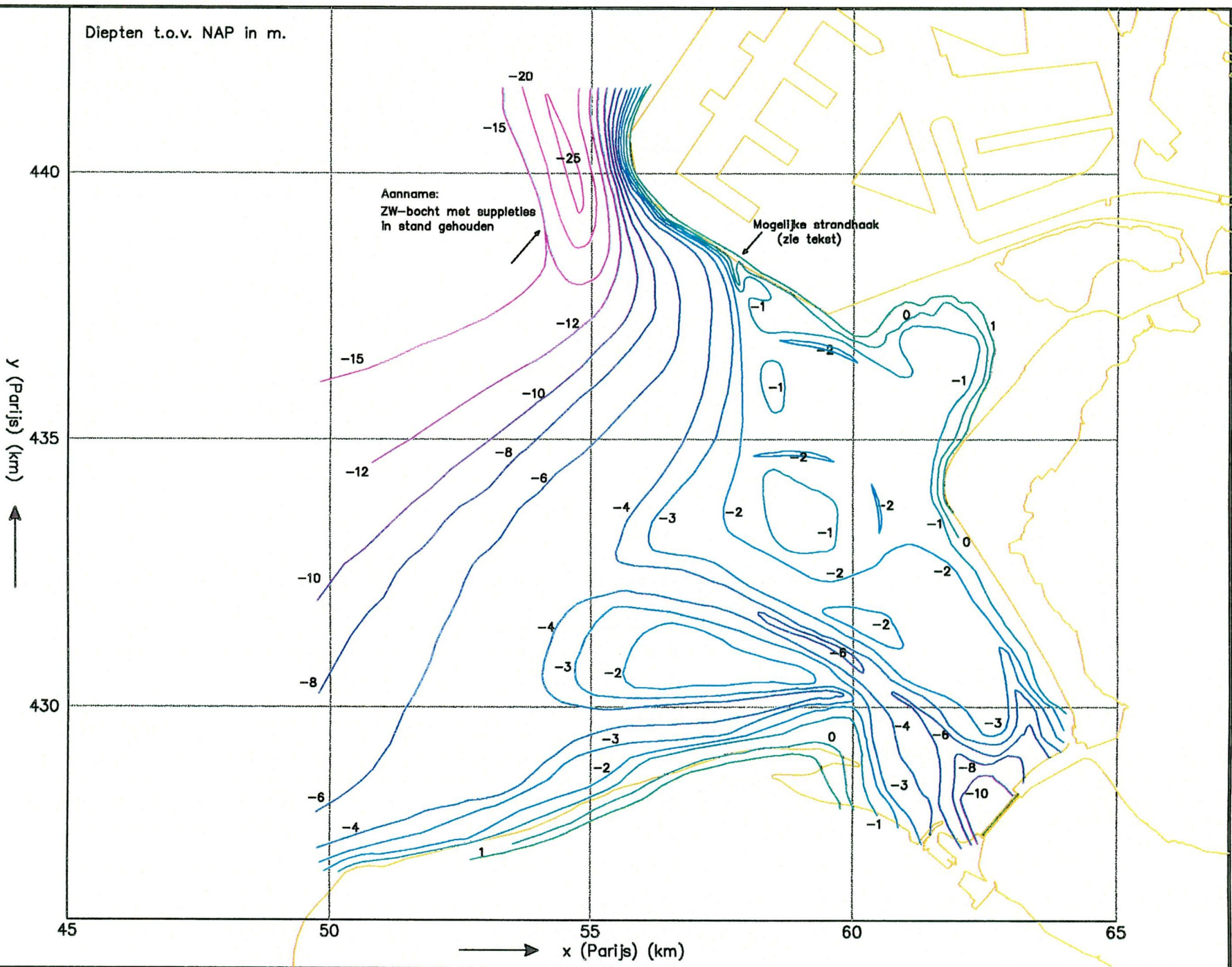
A 678

 Alkyon

FIG. 1

schaal 1:100.000





Verrege de onzekerheden in de voorspelling van de toekomstige morfologie dient deze figuur "ter indicatie". Het milieubeleids opstellen van de arealen wordt daarom afgeronden.

MV2-variant Budget Groot  
Toekomstvisie 20 jaar na aanleg  
Spuiregime: Getemd getij

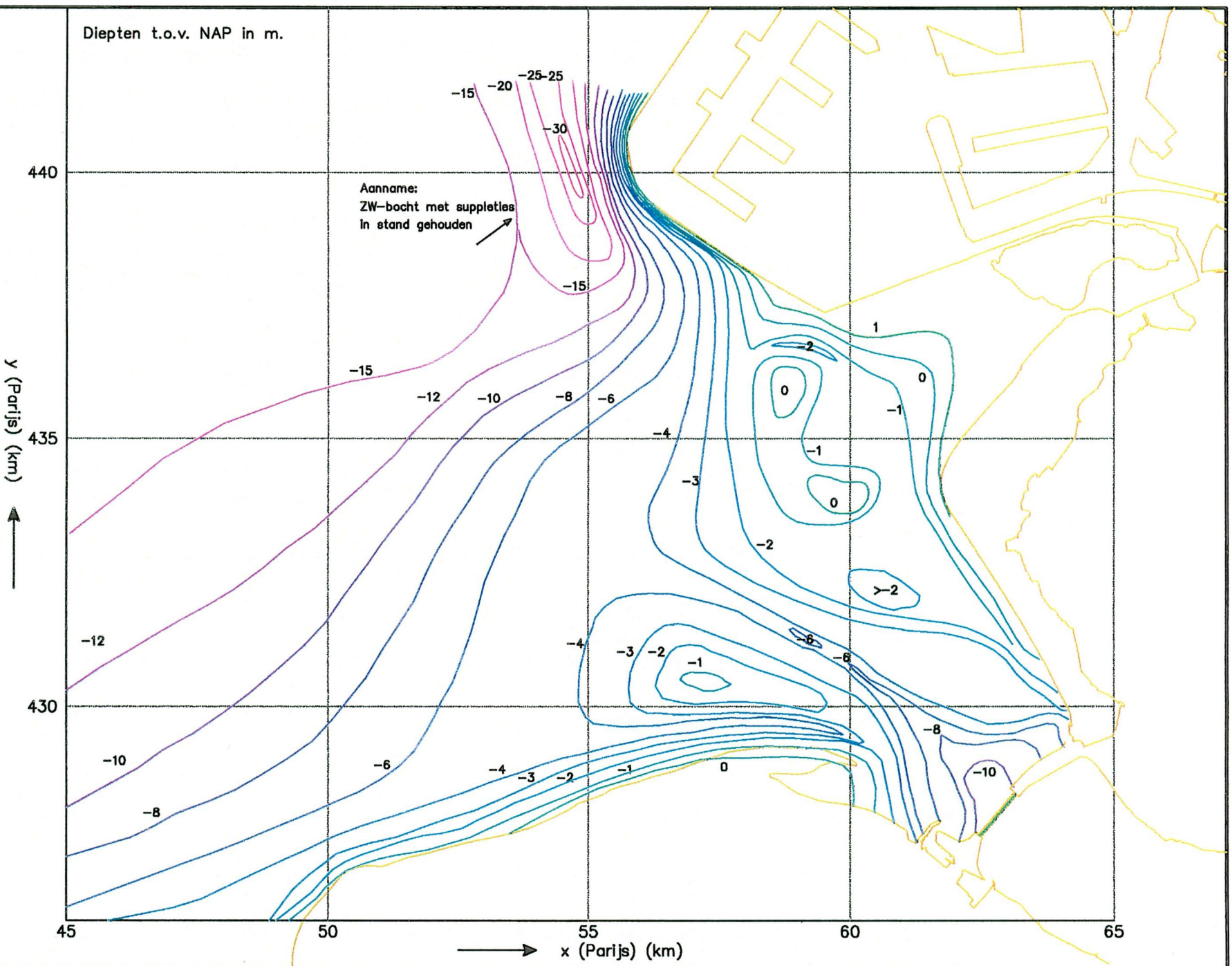
schaal 1:100.000

LANGE TERMIJN MORFOLOGISCHE ONTWIKKELINGEN

A 678



FIG. 2



Vanwege de onzekerheden in de voorspelling van de toekomstige morfologie dient deze figuur "ter indicatie". Het minutieus opmaken van de araden wordt daarom afgeraden.

MV2-variant Budget Groot  
Toekomstvisie 50-100 jaar na aanleg  
Spuiregime: Getemd getij

schaal 1:100.000

LANGE TERMIJN MORFOLOGISCHE ONTWIKKELINGEN

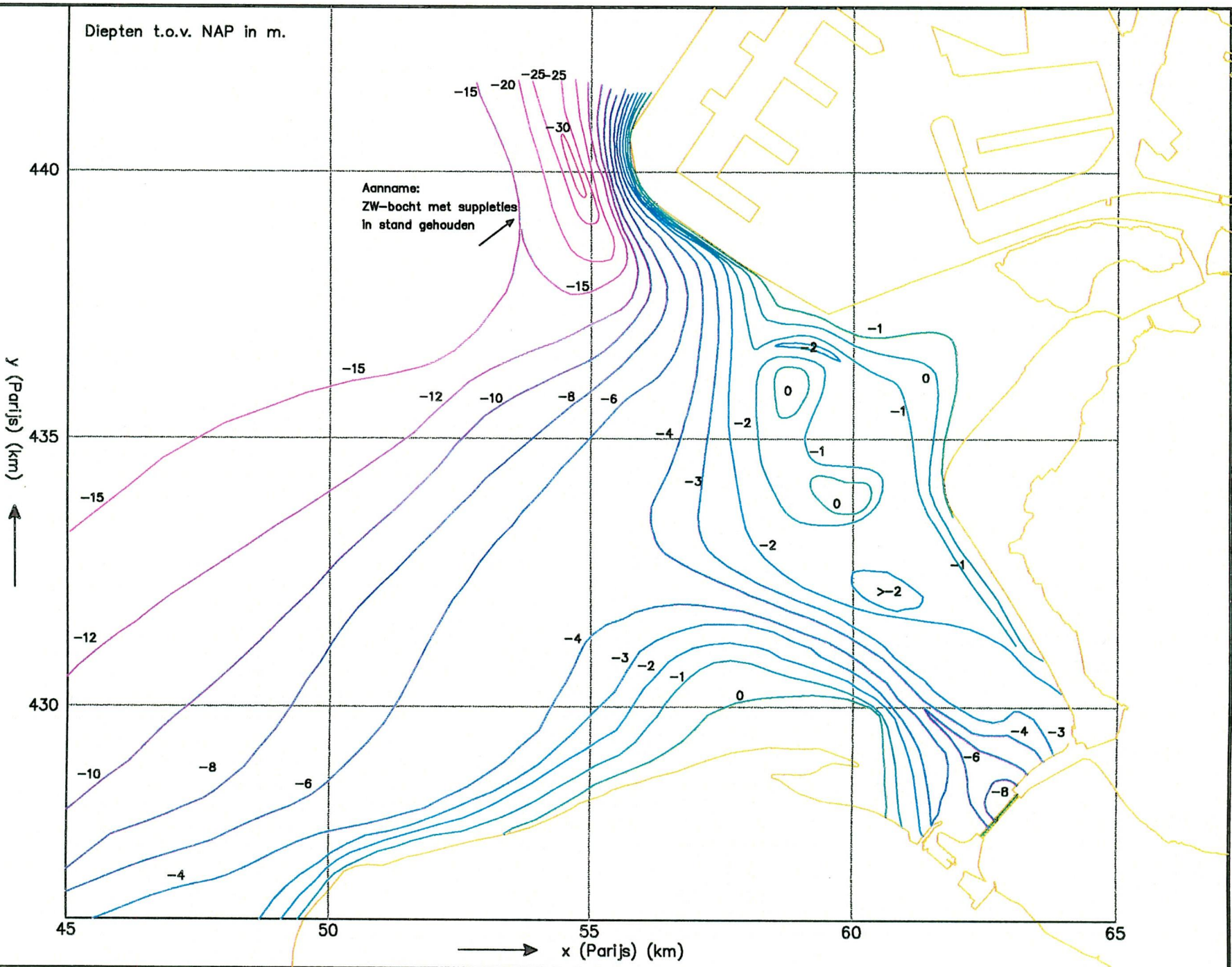
A 678



Alkyon

FIG. 3





Vanwege de onzekerheden in de voorspelling van de toekomstige morfologie dient deze figuur "ter indicatie". Het minutieus opnemen van de oorden wordt daarom afgeraden.

MV2-variant Budget Groot  
Toekomstvisie 50-100 jaar na aanleg  
Huidig spuiregime

schaal 1:100.000

LANGE TERMIJN MORFOLOGISCHE ONTWIKKELINGEN

A 678



FIG.

4



**Project Mainportontwikkeling Rotterdam**  
**Expertisecentrum**  
**Postbus 6622 - 3002 AP Rotterdam**  
**Westerlaan 10 - 3016 CK Rotterdam**  
**Telefoon 010-2771277 - Fax 010-2771250**