

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Directie Zeeland

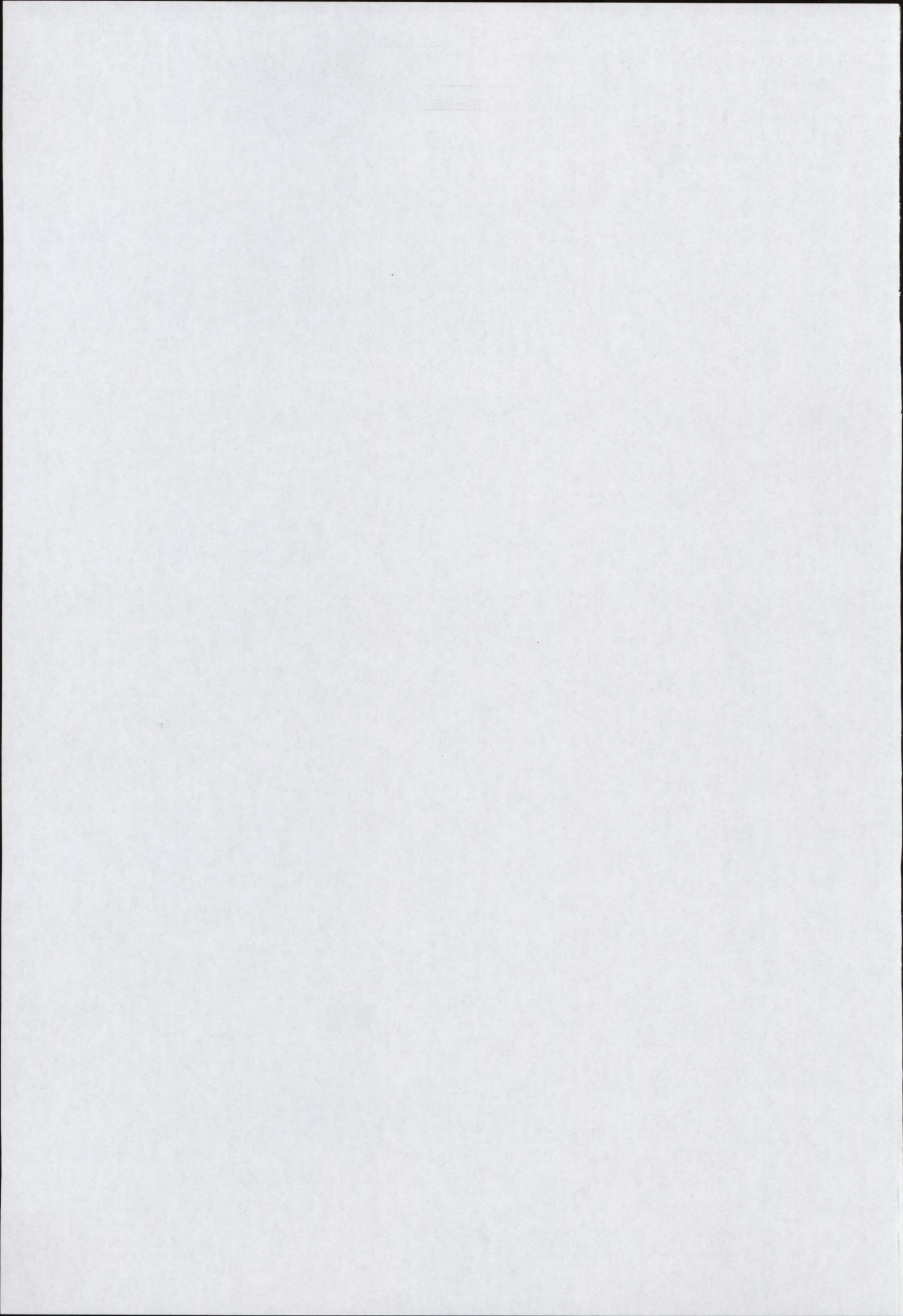
Nummer:

K1059



Bibliotheek, Koestr. 30, tel: 0118-586362,  
postbus 5014, 4330 KA Middelburg

DI, 134405







directie zeeland

notitie nr.: NXL - SW.86.031

aan : datum : oktober 1986

van : NXL (ing. D. de Looff)

inzake : Stroomsituatie uitloop Zimmermangeul d.d. 8 september 1986.

bijlagen : tekeningen A3-86.350 t/m A3-86.355 en A3-0002

afschrift aan :

1. Aanleiding metingen.

In de uitloop van de Zimmermangeul en in het aansluitende deel van het Nauw van Bath (drempel van Valkenisse) vindt reeds sinds een aantal jaren een zekere controle van het ter plaatse optredende vloedstroombeeld plaats. Een eerste aanleiding hiervoor was destijds een ernstig scheepsongeval ter plaatse van het bewuste gebied in het begin van 1963. Naderhand werden aldaar in dat jaar dwarsstromingen met maximum snelheden tot 3,3 m/s vastgesteld. Na afneming van deze snelheden tot ong. 2 m/s bleken in het begin van 1980 weer dwarsstromingen tot maximaal 2,5 m/s op te treden. Bij de in februari 1985 verrichte metingen werden dwarsstromingen met maximum snelheden < 2 m/s bepaald.

Over deze metingen is in nota WWKZ-85.V004 gerapporteerd. In die nota wordt geconcludeerd, dat ondanks een zekere afneming van de invloed van de vloedstroom uit de uitloop van de Zimmermangeul op het stroombeeld, in het aangrenzende Nauw van Bath, een blijvende controle op de ontwikkelingen aldaar noodzakelijk moet worden geacht. Dit met name, doordat de invloed van menselijk ingrijpen door baggeren en storten in het bovenstroomse deel van de Westerschelde de laatste jaren sterk is toegenomen.



DI: 13802



behoort bij: notitie NXL - SW.86.031

datum: oktober 1986

bladnr: 2

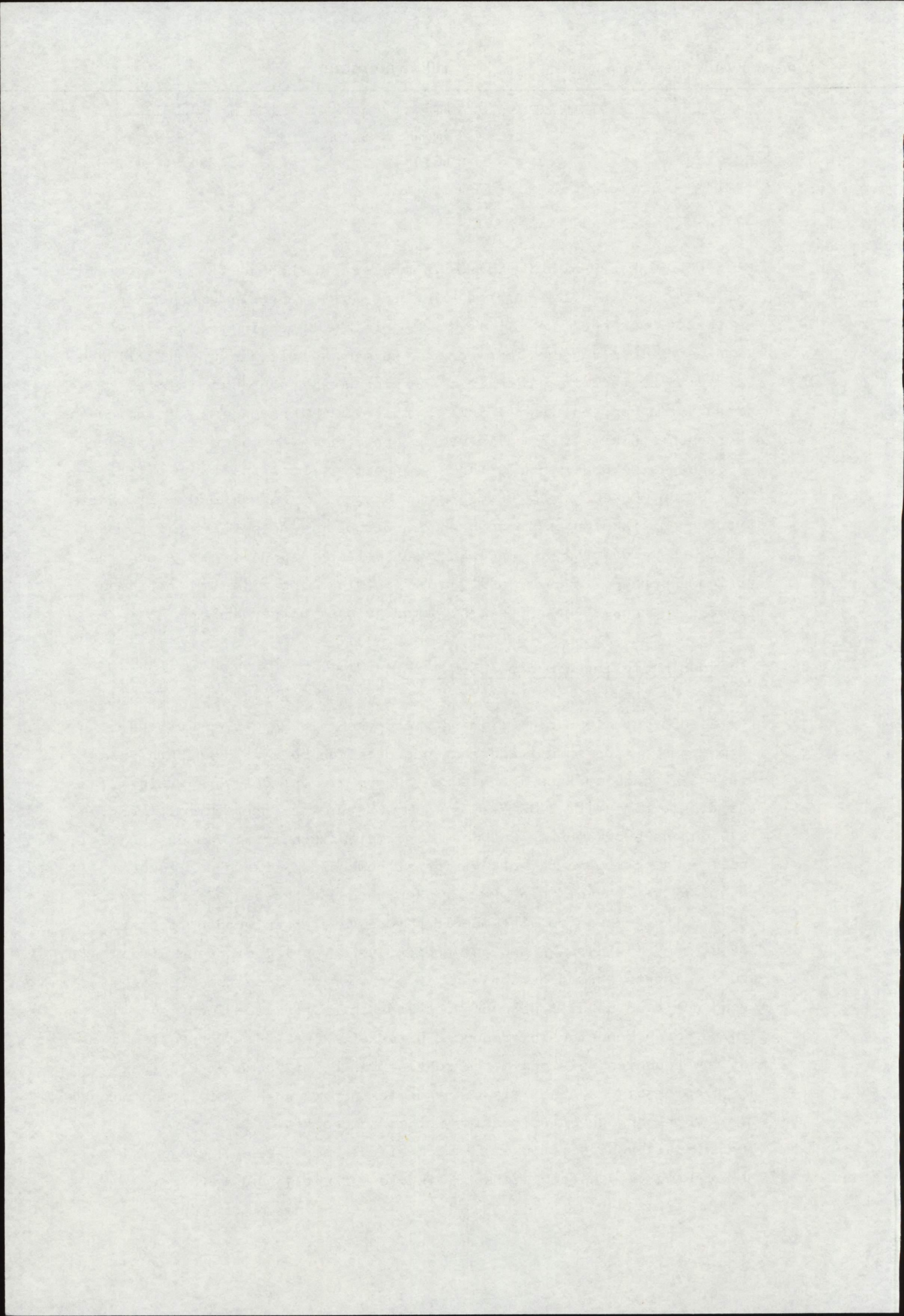
Bij mogelijke verdieping van de drempels in de komende jaren (programma 48'-43') kan in dit kader nog een verder toenemende invloed worden verwacht. Als eerste controle op de ontwikkelingen in de omgeving van de uitloop van de Zimmermangeul kunnen de halfjaarlijkse peilingen ter plaatse van dit gebied in aanmerking worden gebracht. Over de resultaten van een tweetal in 1986 uitgevoerde opnemingen kan inmiddels worden beschikt. De op basis van de opnemingen van maart en september 1986 bepaalde bodemveranderingen zijn achtereenvolgens in de notities NXL-RW.86.003 en NXL-RW.86.029 nader beschouwd. Na een zekere stagnatie van de ontwikkelingen in de bewuste uitloop bij de peilingen van maart 1986, was aldaar bij de opneming van september 1986 van enige achteruitgang sprake. In deze fase van geulontwikkeling zijn op 8 september 1986 de hierna te beschouwen stroomdrijvingen uitgevoerd.

## 2. Uitvoering metingen 8 september 1986.

Op 8 september 1986 zijn tijdens vloedstroom in de uitloop van de Zimmermangeul en in het aangrenzende deel van het Nauw van Bath, een zestal stroomsituaties met behulp van een viertal drijvers vastgelegd. Hierbij is de getijfase van ong. 4 uur voor hoogwater tot ong. 1/2 uur na hoogwater te Bath bemeten. Met uitzondering van de stroombeelden 4 en 5 werd bij de overige stroombeelden steeds een zekere overlap verkregen. Deze overlap kon worden verkregen, doordat voor het vastleggen van de stroombeelden twee vaartuigen werden ingezet. De stroomdrijvingen werden met boeidrijvers van 1 m diepgang uitgevoerd. Voorts werden de drijvers in een voor de vloedstroom maatgevend deel van de uitloop geprojecteerde inwerpraai, zo goed mogelijk in te voren bepaalde inwerppunten uitgezet. Zowel de inwerpraai met de inwerppunten, als ook de begrenzing van het te bemeten drijfvak zijn op de bij deze notitie gevoegde tekeningen A3-86.350 tot en met A3-86.355 aangegeven (situaties met stroombeelden).

Evenals bij vorige metingen, is ook bij de onderhavige metingen naar uitvoering tijdens een sterk ontwikkeld springtij gestreefd.







behoort bij: notitie NXL - SW.86.031

datum: oktober 1986

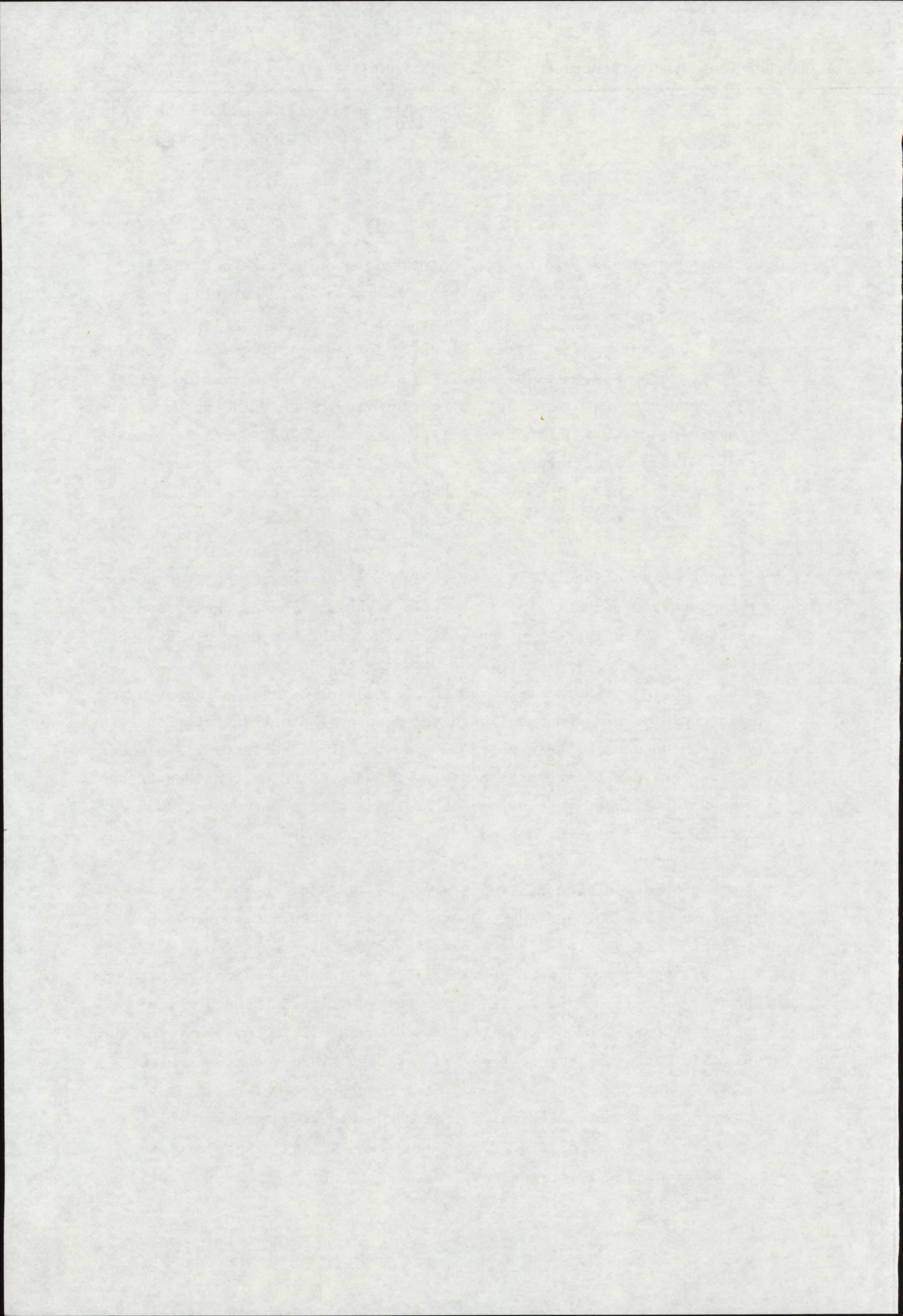
bladnr: 3

Door een wat minder sterke getijontwikkeling op 8 september 1986 is aan dit streven niet geheel voldaan. Naar blijkt kan de getijrijzing van het vloedtij tijdens de uitvoering van de onderhavige metingen op 5,17 m worden gesteld, terwijl de getijrijzing bij gemiddeld springtij te Bath op 5,31 m is bepaald. Tijdens de uitvoering van de vorige, op 7 februari 1985 uitgevoerde stroomdrijvingen was (tijdens een sterk ontwikkeld springtij) van een getijrijzing van 5,76 m sprake. Dit betekent, dat bij vergelijking van de meetresultaten van 8 september 1986 met die van 7 februari 1985, de thans bepaalde stroomsnelheden met 8 à 9% dienen te worden verhoogd.

Blijkens gegevens van het K.N.M.I. was op 8 september 1986, omstreeks de aanvang van de metingen in de uitloop van de Zimmermangeul, aan het meetstation Vlissingen van een matige westenwind van ong. 6 m/s (4 bft) sprake. Tijdens de metingen is de windrichting in noordelijke richting geruimd en in snelheid afgenomen. Korte tijd na het beëindigen van de metingen in de Zimmermangeul werd ter plaatse van het meetstation Vlissingen (19.00 uur) bij een noord-noordoostelijke windrichting een windsnelheid van 2,5 m/s (2 à 3 bft) bepaald. Te verwachten valt dat de tijdens de bewuste metingen vastgelegde stroombanen niet noemenswaard door de opgetreden wind zijn beïnvloed.

Naast stroomdrijvingen zijn op 8 september 1986 tevens verticaalmetingen in het op de tekeningen A3-86.350 tot en met A3-86.355 aangegeven meetpunt 1 uitgevoerd. Dit meetpunt is op een diepte van ong. N.A.P. - 10 m, langs de rechteroever van de drempel van Valkenisse, ten hoogte van de vloeduitloop van de Zimmermangeul gesitueerd. Een overzicht van het verloop van de stroom tijdens de tussen 13.50 uur en 18.07 uur verrichte puntmetingen geeft de bij deze notitie gevoegde tekening A3.0002. Naast het verloop van de stroom wordt met betrekking tot de uitgevoerde puntmeting tevens over stroomverticalen beschikt. Deze niet bij deze notitie gevoegde gegevens kunnen desgewenst aan belanghebbenden worden verstrekt.







behoort bij: notitie NXL - SW.86.031

datum: oktober 1986

bladnr: 4

### 3 Resultaten metingen 8 september 1986.

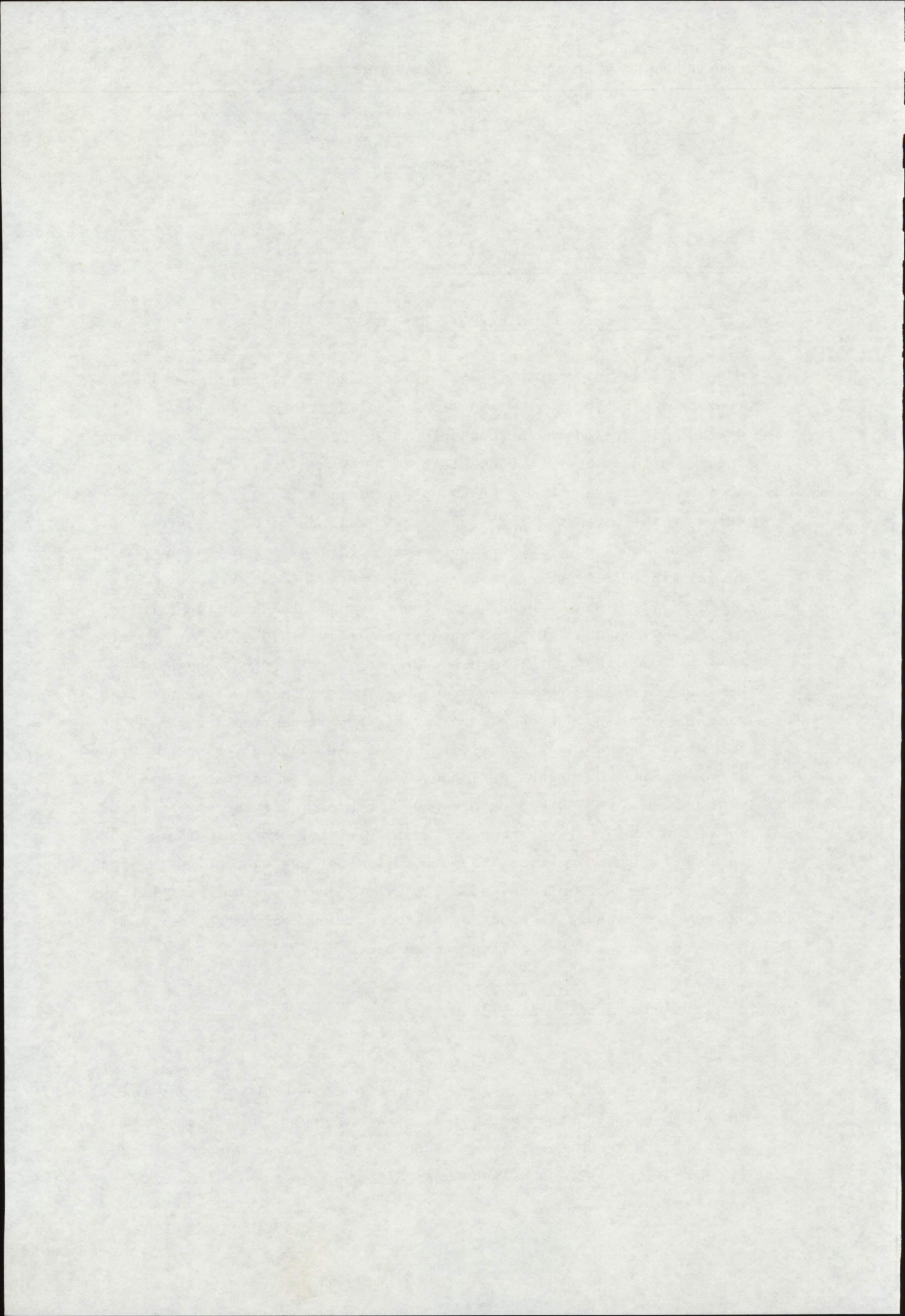
#### 3.1. Uitgevoerde verticaalmetingen (meetpunt 1).

Naar uit tekening A3-0002 blijkt in de stroomkentering in meetpunt 1 omstreeks het hoogwatertijdstip te Bath (17.56 uur) opgetreden. De maximale gemiddelde stroomsnelheid in de verticaal werd omstreeks 1 uur voor hoogwater vastgesteld op 0,62 m/s; hierbij bleek op slechts geringe afstand beneden het wateroppervlak een maximum stroomsnelheid van 0,87 m/s aanwezig. Gedurende de periode van 4 uur tot 2 uur voor hoogwater werden in meetpunt 1 stroomsnelheden (gemiddeld in de verticaal) variërend van 0,30 tot 0,50 m/s vastgesteld. Tijdens de metingen in meetpunt 1 variëerde de stroomrichting tussen N50° en N80°. Bij een stroomrichting van N70 à 80° - die met name gedurende de laatste 2 uur voor hoogwater werd vastgesteld - kan langs de rechteroever van een enigzins schuin op de vaarrichting gerichte stroming worden gesproken. Bij een stroomrichting van N50 à 60° is van een vrijwel evenwijdig met de geulligging verlopende vloedstroom sprake. Gedurende een groot deel van de in meetpunt 1 gemeten vloedperiode, werden bij de diverse stroomverticalen de maximumstroomsnelheden nabij het wateroppervlak vastgesteld. Dit was met name ook in de periode van maximum vloedstroom (ong. 1 uur voor hoogwater) het geval. Bij enkele stroomverticalen werd - zoals ook uit het verloop van de stroom nabij de bodem op tekening A3-0002 blijkt de maximum stroomsnelheid in de omgeving van de bodem bepaald.

#### 3.2. Uitgevoerde stroomdrijvingen.

De resultaten van de op 8 september 1986 uitgevoerde stroomdrijvingen zijn op de in par. 2 reeds genoemde, bij deze notitie gevoegde tekeningen A3-86.350 tot en met A3-86.355 weergegeven. Bij de stroombanen zijn op deze tekeningen, naast de begin- en eindtijd van de meetperiode (in M.E.T.), de stroomsnelheden per afzonderlijk-gemeten traject, in m/s vermeld.







behoort bij: notitie NXL - SW.86.031

datum: oktober 1986

bladnr: 5

Op elke tekening is voorts het grafisch verloop van het op 8 september 1986 aan het meetstation Bath geregistreeerde getij, met een aanduiding van de gemeten getijfase weergegeven. Voorts zijn op de betreffende tekeningen in tabelvorm nog een aantal aanvullende getijgegevens vermeld.

#### Getijfase 1 (tekening A3-86.350).

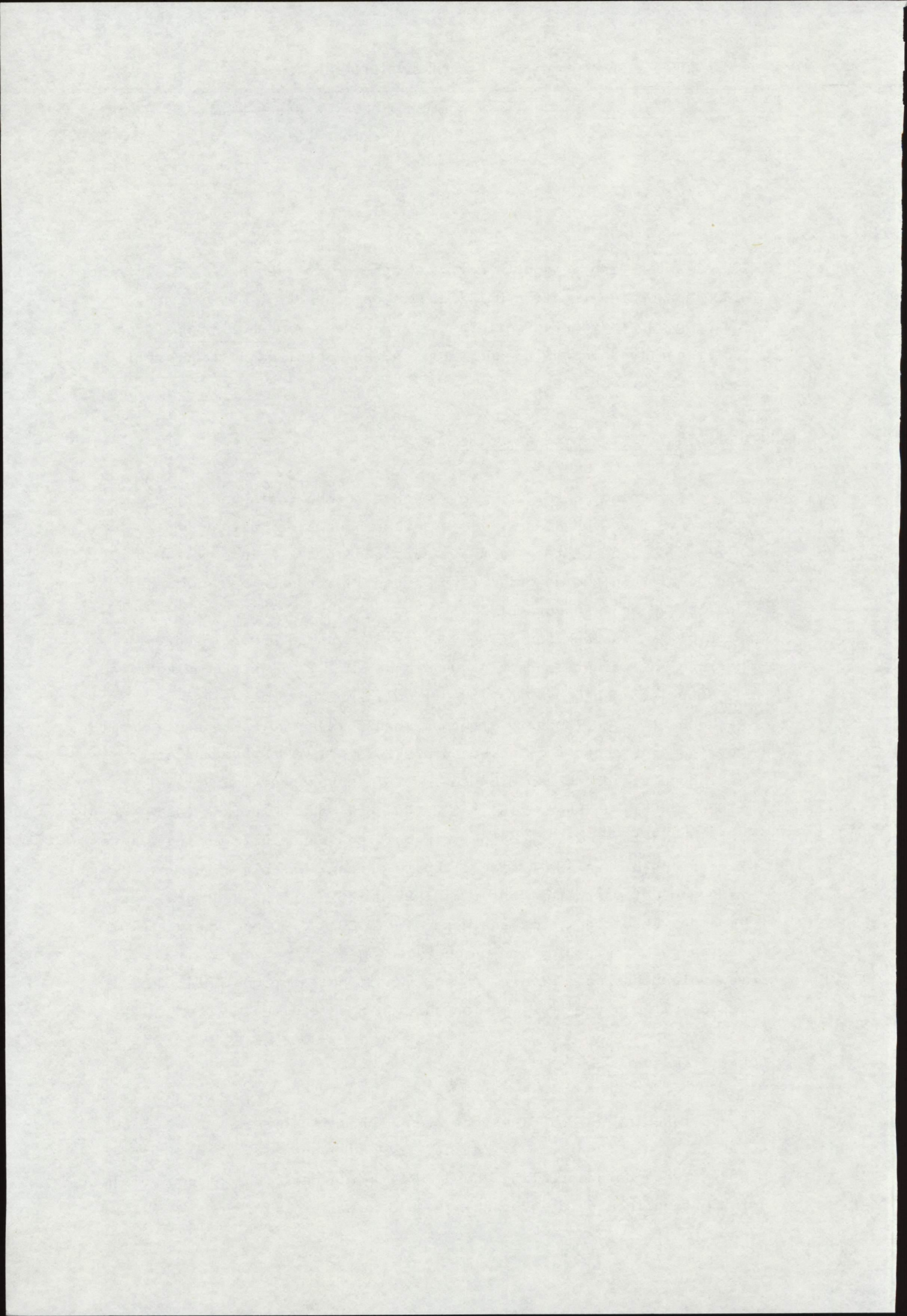
Het op tekening A3-86.350 weergegeven stroombeeld is van 13.58 uur tot 14.56 uur (van 4 uur tot 3 uur voor hoogwater) uitgevoerd. Met het oog op een nog te geringe waterdiepte in het zuidwestelijk deel van de uitloop, is de drijver nr. 4 destijds tussen de voorziene posities 3 en 4 ingebracht.

Naar blijkt was ook aan de noordoostzijde van de drempel een vrij geringe waterdiepte aanwezig. De drijver nr. 1 blijkt reeds kort na de start te zijn "gestrand". Voorts blijken ter plaatse van de feitelijke uitloop, de hoogste stroomsnelheden in het diepste geulgedeelte te zijn opgetreden (drijverbanen nrs 3 en 4). Aldaar werden stroomsnelheden variërend van 0,54 tot 0,76 m/s vastgesteld. Vrijwel onmiddellijk bij de begrenzing met de drempel van Valkenisse (Nauw van Bath) blijkt een vrij scherpe terugbuiging van de uitstroming uit de Zimmermangeul naar de hoofdgeul op te treden. Hierbij werd langs de rand van het vaarwater een vrijwel evenwijdig met de hoofdgeul verloopende vloedstroom, met snelheden tot 0,60 à 0,70 m/s vastgesteld. Van enige beïnvloeding van de hoofdstroom ter plaatse van de drempel van Valkenisse door de uitstroming vanuit het noordoostelijk deel van de uitloop van de Zimmermangeul is in deze situatie geen sprake.

#### Getijfase 2 (tekening A3-86.351).

De op tekening A3-86.351 weergegeven stroomsituatie is van 14.35 uur tot 15.31 uur (van ruim 3 1/4 tot 2 1/2 uur voor hoogwater) vastgesteld. Voor de beoordeling van de afstroming naar de hoofdgeul blijken in feite alleen de drijverbanen 2 en 3 belangrijk.







behoort bij: notitie NXL - SW.86.031

datum: oktober 1986

bladnr: 6

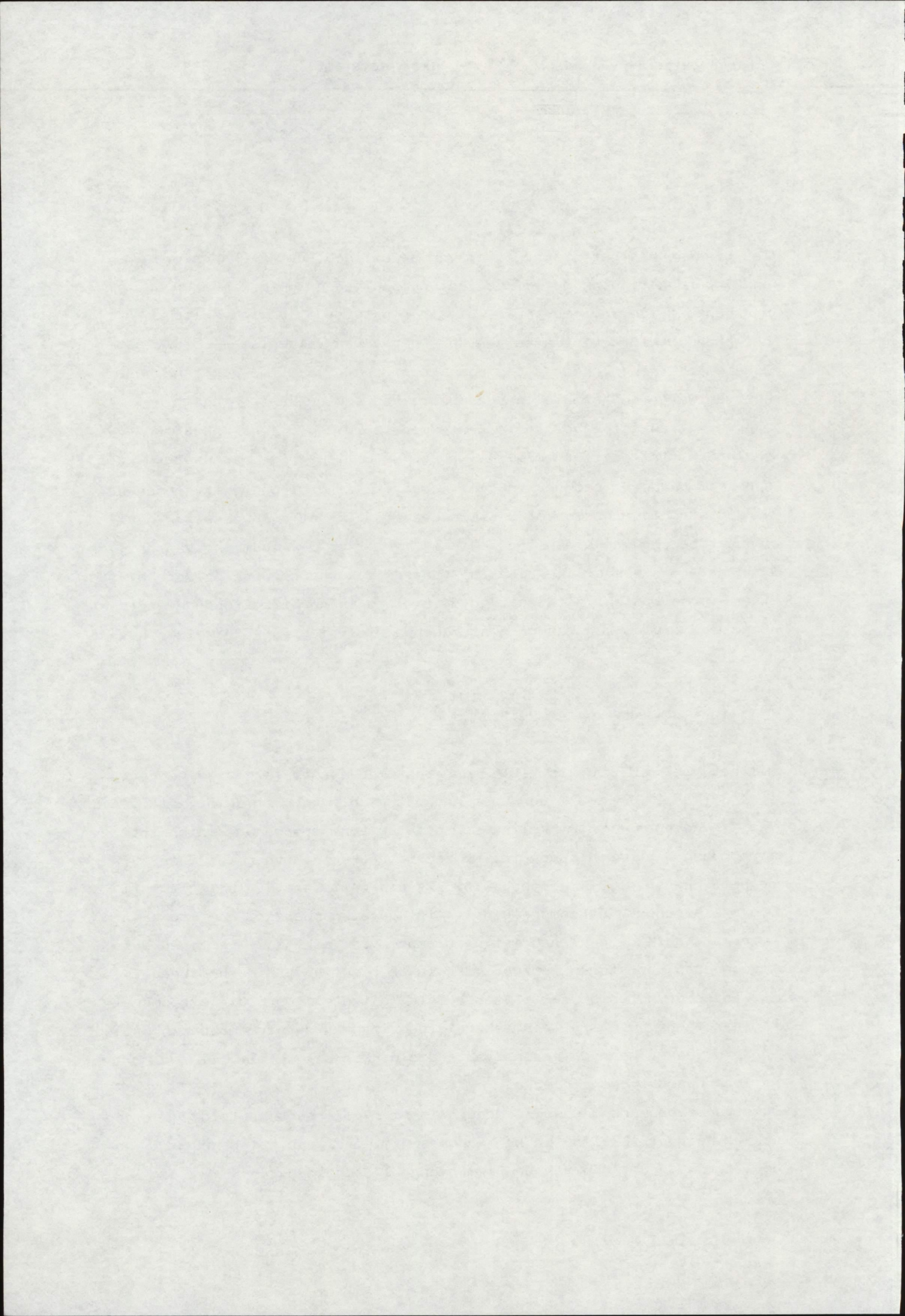
Ter plaatse van het diepere deel van de uitloop (drijverbanen nrs 2 en 3) werden tijdens getijfase 2 stroomsnelheden tot maximaal 0,60 m/s bepaald. De invloed van de uitstroming uit dit geulgedeelte op het stroombeeld ter plaatse van de drempel van Valkenisse, is uit een zekere afbuiging van de stroombanen nrs 3 en 4 vanaf de geulrand naar het vaarwater enigermate waarneembaar. Van een dwarsstroming in het vaarwater van enige betekenis kan - mede gelet op de geringe stroomsnelheden (tot ong. 0,5 m/s) - in deze situatie echter niet worden gesproken. Langs de rechter (noord) zijde van de uitloop (drijverbaan nr. 1) werden stroomsnelheden tot 0,5 m/s bepaald. In het zuidwestelijk deel van het beschouwde drempelgedeelte is, gelet op de afbuiging van drijverbaan nr. 4 in westelijke richting van een zekere neerwerking sprake. Mede hierdoor dient dit deel van de uitloop in de betreffende getijfase voor de doorvoer van water in stroomopwaartse richting van weinig belang te worden geacht.

#### Getijfase 3 (tekening A3-86.352).

Uit het van 15.15 uur tot 16.52 uur bepaalde stroombeeld tijdens getijfase 3 (van 2 3/4 tot 1 uur voor hoogwater) blijkt, dat de bij getijfase 2 waar te nemen neerontwikkeling ter plaatse van stroombaan 4 zich tot stroombaan 3 heeft uitgebreid. De rechtstreekse doorvoer van water via de uitloop van de Zimmermangeul blijkt bij getijfase 3 - bij tot ruim 0,5 m/s afgenomen stroomsnelheden - tot de stroombanen 1 en 2 te zijn beperkt. Nabij de geulrand met de drempel van Valkenisse vertonen deze stroombanen een sterke terugbuiging in de richting van de hoofdgeul. Eerst verder stroomopwaarts (ter hoogte Westketel) werd bij stroomsnelheden tot ong. 0,5 m/s, een zekere afbuiging van de stroombanen nrs 1 en 2 vanaf de oever naar de geulas vastgesteld. Hierbij is van een overigens geringe dwarsstroming sprake.

De stroombanen nrs 3 en 4 worden zoals hiervoor reeds gesteld, door een zekere neerontwikkeling in het zuidwestelijk deel van het beschouwde gedeelte van de uitloop van de Zimmermangeul beïnvloed.







behoort bij: notitie NXL - SW.86.031

datum: oktober 1986

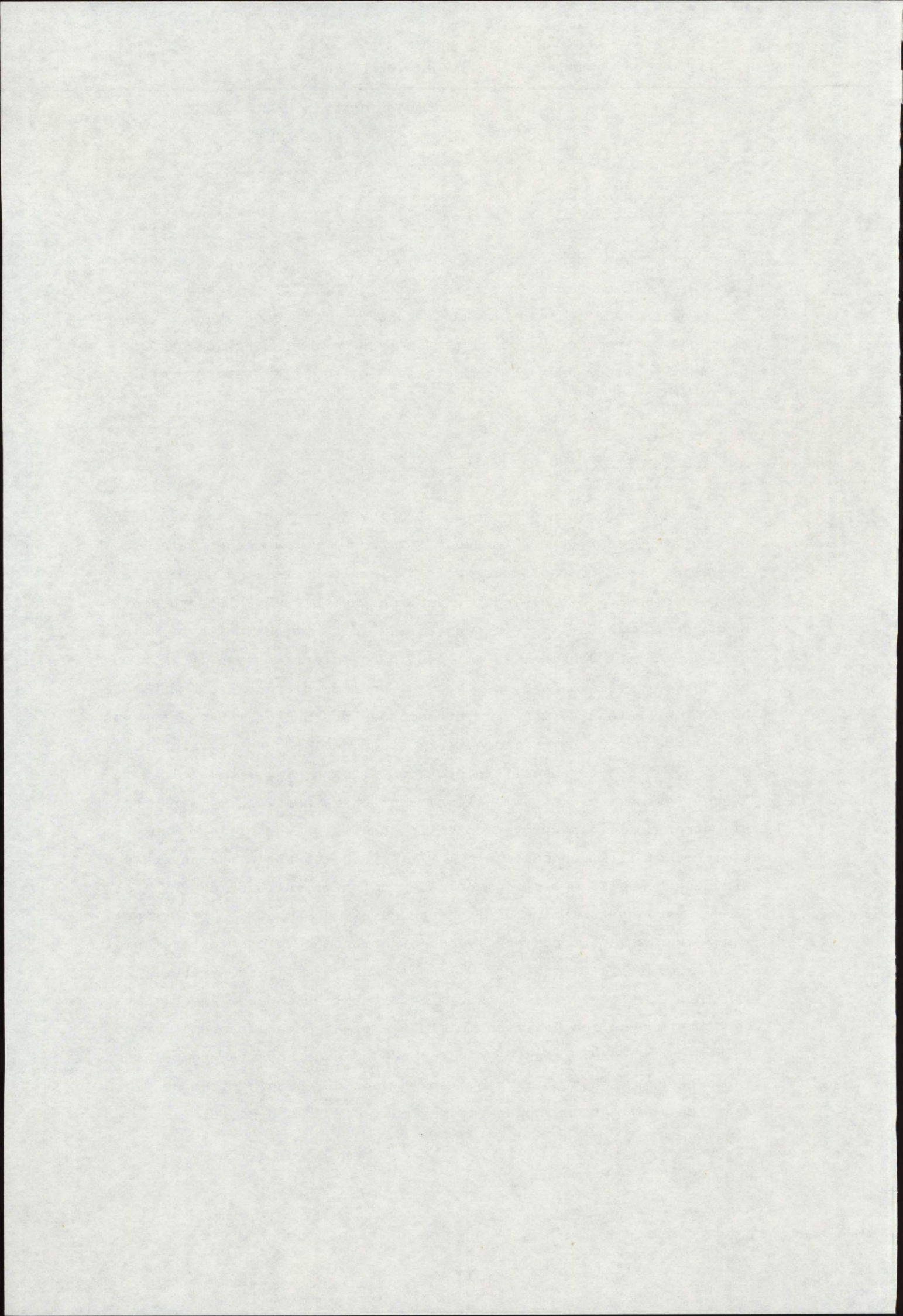
bladnr: 7

Naar blijkt vertonen de stroombanen nrs 3 en 4 - na een aanvankelijke afbuiging via de bewuste meer in westelijke richting - een vanaf de linkeroever naar de rechteroever van de drempel van Valkenisse afbuigende afstroming. Bij deze met een zekere dwarsstroming gepaard gaande situatie werden stroomsnelheden tot maximaal ruim 0,9 m/s bepaald.

#### Getijfase 4 (tekening A3-86.353.)

Het tijdens getijfase 4 bepaalde stroombeeld is vastgelegd van 15.51 uur tot 17.00 uur (van ruim 2 uur tot krap 1 uur voor hoogwater). Hoewel de opname van stroombeeld 4 slechts korte tijd na de opname van stroombeeld 3 is beëindigd, vertoont het stroomverloop tussen beide beelden onderling een aanzienlijk verschil. De belangrijkste oorzaak van dit verschil is gelegen in de latere aanvang (ruim ½ uur) van de vastlegging van stroombeeld 4. Door de hiermee gepaard gaande hogere waterstand vertonen de stroombanen nrs 3 en 4 ter plaatse van de uitloop van de Zimmermangeul bij stroombeeld 4 een doorgaande afstroming. Dit integenstelling, tot de situatie bij stroombeeld 3 toen aldaar (evenals bij stroombeeld 2) een zekere neerwerking werd bepaald. Bij stroombeeld 4 werd over de volle breedte van de uitloop van de Zimmermangeul (stroombanen nrs 1 t/m 4) een zuidoostelijk gerichte afstroming bepaald, met stroomsnelheden tot maximaal 0,55 à 0,60 m/s. Op de overgang tussen de uitloop van de Zimmermangeul en de drempel van Valkenisse vertonen de diverse stroombanen een sterke terugbuiging in noordoostelijke richting. Hierdoor is bij getijfase 4 nauwelijks van enige invloed van de uitstroming uit het beschouwde gedeelte van de Zimmermangeul op het stroombeeld ter plaatse van de drempel van Valkenisse sprake. Langs de rechteroever van de bewuste drempel werd in de beschouwde situatie een sterk geconcentreerde afstroming (in de geulrichting) met snelheden tot maximaal 0,90 m/s bepaald.







behoort bij: notitie NXL - SW.86.031

datum: oktober 1986

bladnr: 8

Getijfase 5 (tekening A3-86.354.)

Het stroombeeld van getijfase 5 is van 17.08 uur tot 18.05 uur vastgelegd (van 3/4 uur voor tot ong. 10 minuten na hoogwater te Bath).

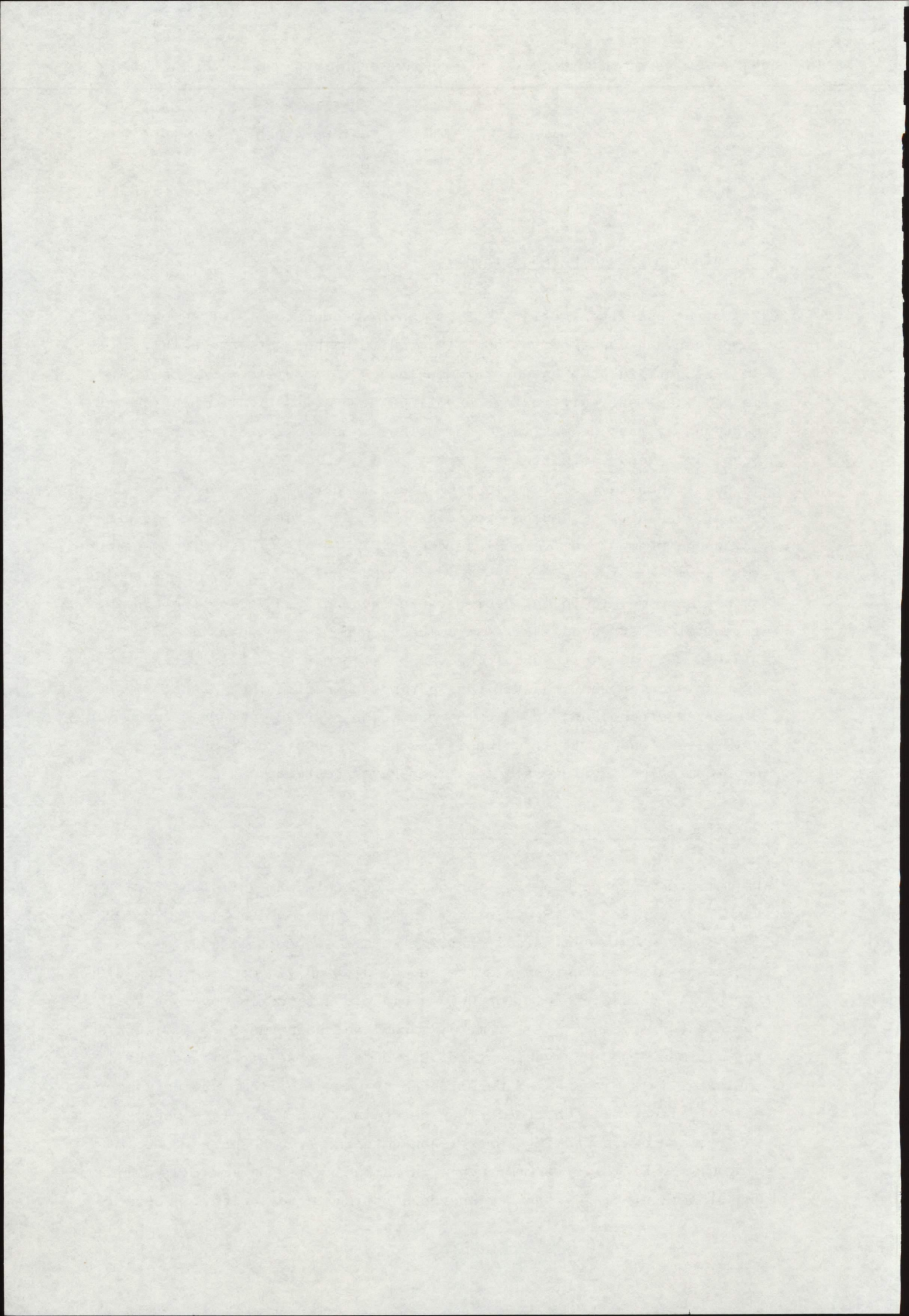
In deze getijfase waren de stroomsnelheden in de uitloop van de Zimmermangeul maximaal. Dit in tegenstelling tot de situatie ter plaatse van meetpunt 1, waar de maximumstroomsnelheid omstreeks 1 uur voor hoogwater (par. 3.1) werd vastgesteld.

In de uitloop van de Zimmermangeul bleek in getijfase 5 over de volle breedte van het beschouwde drempelgedeelte een afstroming naar de aangrenzende drempel van Valkenisse aanwezig. Hierbij werden stroomsnelheden tot maximaal ruim 1,25 m/s vastgesteld. De invloed van deze uitstroming op het stroombeeld in het gebied van de drempel van Valkenisse bleef in feite tot de stroomopwaartse stroombanen nrs 0 en 1 beperkt. Aldaar was bij een vrij sterke terugbuiging van de stroom in de geulrichting langs de rechteroever van een overigens geringe dwarsstroming sprake. Bij de afwaartse stroombanen nrs 2 en 3 werd op de overgang met de drempel van Valkenisse (respectievelijk nabij meetpunt 1 en bij boei 66) een zekere neervorming met geringe stroomsnelheden vastgesteld.

Getijfase 6 (tekening A3-86.355).

De metingen voor de bepaling van het stroombeeld bij getijfase 6 zijn van 17.22 uur tot 18.15 uur uitgevoerd (van 1/2 uur voor tot 1/2 uur na hoogwater te Bath). Ten opzichte van het stroombeeld bij getijfase 5 was duidelijk van een afnemende uitstroming ter plaatse van de uitloop van de Zimmermangeul sprake. In de bewuste uitloop werden bij een uitstroming over de volle breedte (stroombanen nrs 1 t/m 4), stroomsnelheden van 0,70 à 0,80 m/s tot maximaal 1,05 m/s vastgesteld. Bij de opwaartse stroombanen nrs 1 en 2 was, in samenhang met de uitstroming uit de uitloop van de Zimmermangeul, langs de rechteroever van de drempel van Valkenisse nog van een geringe dwarsstroming sprake. Aan het einde van de betreffende metingen werd bij alle stroombanen - in samenhang met de inmiddels ingetreden stroomkentering - een beginnende stroming in de ebrichting bepaald.







behoort bij: notitie NXL - SW.86.031

datum: oktober 1986

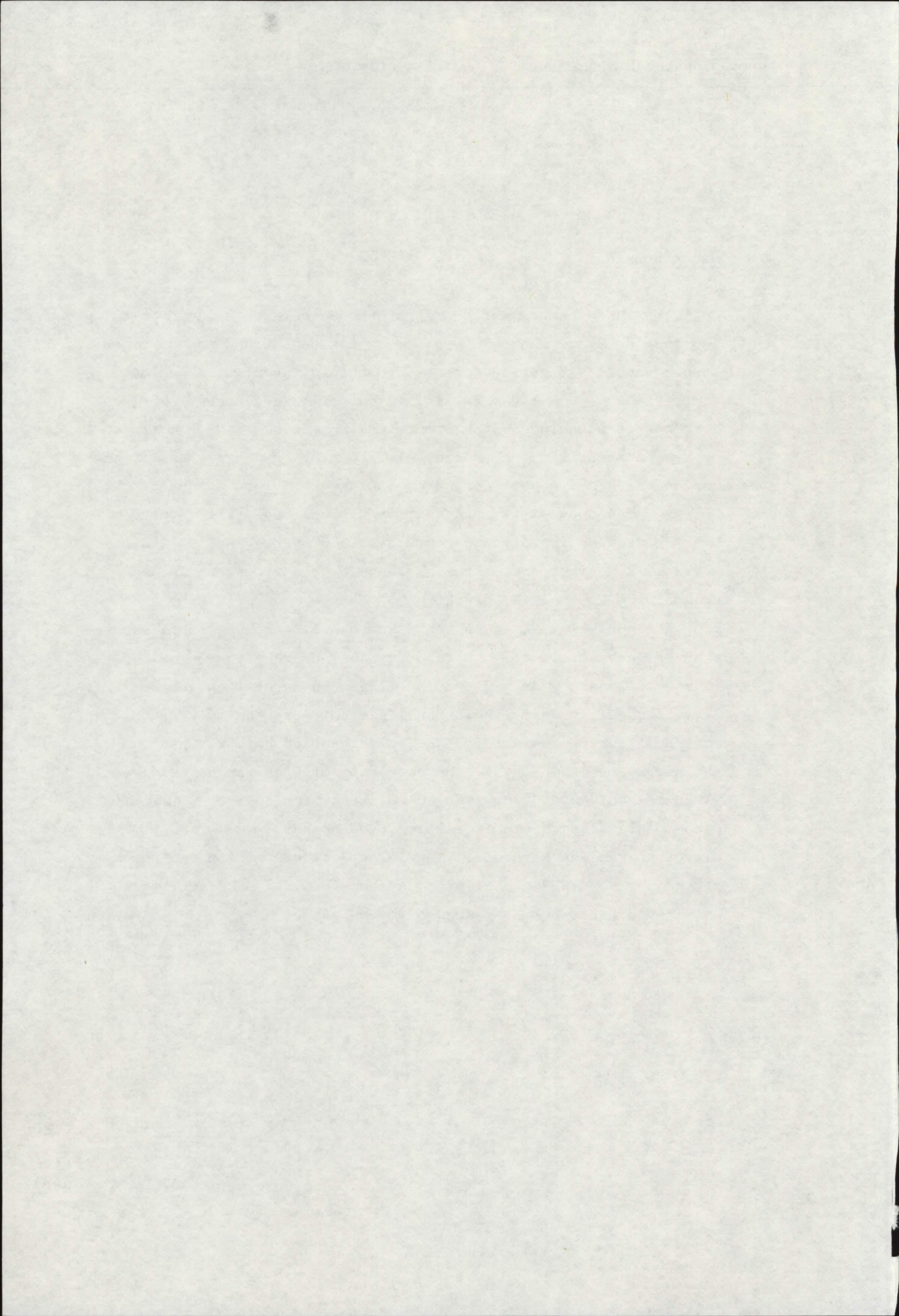
bladnr: 9

#### 4. Nabeschouwing.

Wellicht in samenhang met de wat afnemende betekenis van de uitloop van de Zimmermangeul (par. 1) is ook de invloed van de vloedstroom vanuit dit gebied op het stroombeeld ter plaatse van de aangrenzende drempel van Valkenisse duidelijk afgenomen. Overigens moet ook de wat minder sterke ontwikkeling van het bij de metingen op 8 september 1986 opgetreden getij (par.2) op de gemeten stroomsnelheden en het opgetreden stroombeeld van invloed worden geacht. De invloed van de uitstroming uit de uitloop van de Zimmermangeul bleef bij de metingen van 8 september 1986 overwegend tot een betrekkelijk geringe dwarsstroming langs de rechteroever van de drempel van Valkenisse beperkt.

Voor het opnieuw vastleggen van de stroomsituatie in het thans beschouwde gebied dienen - op grond van de gegevens van de halfjaarlijkse peilingen - de geulontwikkelingen in de uitloop van de Zimmermangeul in feite te worden afgewacht. Bij een te verwachten achteruitgang van de huidige 4e drempelgeul en het ontstaan van een nieuwe 5e drempelgeul (ebschaar) ter plaatse van de huidige vloeditloop van de Zimmermangeul, is een zich opnieuw wijzigend stroombeeld zeker niet uitgesloten. Voorshands zou met het opnieuw uitvoeren van een stroomdrijving in het bewuste gebied omstreeks het najaar van 1987 of het voorjaar van 1988, tijdens een sterk ontwikkeld getij rekening kunnen worden gehouden.





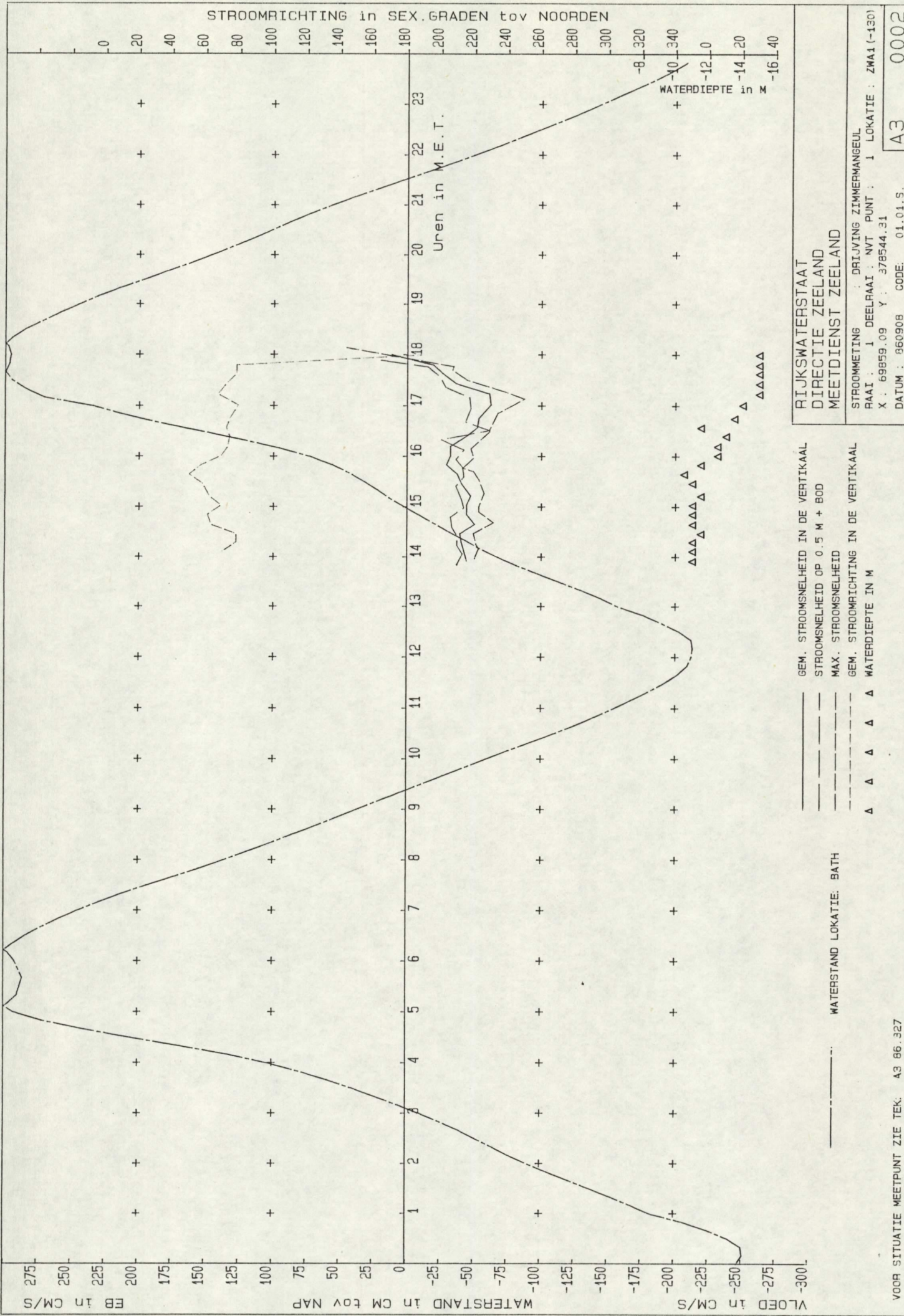


STROOMRICHTING in SEX. GRADEN tov NOORDEN

0 -20 -40 -60 -80 -100 -120 -140 -160 -180 -200 -220 -240 -260 -280 -300 -320 -340 -360 -380

WATERDIEPTE in M

Uren in M.E.T.



——— WATERSTAND LOKATIE: BATH  
 ——— GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL  
 ——— STROOMSNELHEID OP 0.5 M + BOD  
 ——— MAX. STROOMSNELHEID  
 ——— GEM. STROOMRICHTING IN DE VERTIKAAL  
 Δ Δ Δ Δ Δ WATERDIEPTE IN M

RIJKSWATERSTAAT  
 DIRECTIE ZEELAND  
 MEETDIENST ZEELAND

STROOMMETING : DRIJVING ZIMMERMANGEL  
 RAAI : 1 DEELRAAI : NVT PUNT : 1 LOKATIE : ZMA1(-130)  
 X : 69859.09 Y : 378544.31  
 DATUM : 860908 CODE: 01.01.S.