

G. Stolk
niet in bib

DE MAXIMALE SCHEEPSAFMETINGEN
OP HET JULIANAKANAAL TUSSEN
STEIN EN MAASTRICHT

Notitie S 84.120

koncept

Rijkswaterstaat
Dienst Verkeerkeerskunde
Hoofdafdeling Scheepvaart

Dordrecht
september 1985

INHOUD

| | <u>Blz.</u> |
|--|-------------|
| 1. INLEIDING. | 1 |
| 2. DE VAARWEGSITUATIE | 1 |
| 3. DE VERKEERSAFWIKKELING | 2 |
| 4. DE MEETVAARTEN | 3 |
| 4.1 Algemeen | 3 |
| 4.2 De duweenheid | 3 |
| 4.3 De meetresultaten. | 4 |
| 4.4 De vaarsnelheid | 5 |
| 4.5 De windsnelheid | 5 |
| 5. HET VERKEERSAANBOD | 6 |
| 6. DE VAARWEG TEN ZUIDEN VAN HET MEETTRAJEKT | 6 |
| 7. SCHEEPSONGEVALLen | 8 |
| 8. SAMENVATTING VAN DE MEETRESULTATEN | 8 |
| 9. KONKLUSIES | 8 |

FIGUREN

1. Overzicht situering meettrajekt.
2. Overzicht padbreedte van de geladen eenheid
3. Overzicht padbreedte van de ongeladen eenheid met en zonder gebruik boegschroef.
4. Overzicht breedtebeslag voor beide vaarrichtingen samen, zowel leeg als geladen.
5. Gemiddelde vaarsnelheid op het meettrajekt.
6. Dwarsprofielen op het zuidelijk deel van het Julianakanaal.

TABELLEN

Tabel 1: Laadvermogenklasseverdeling op het Julianakanaal.

Tabel 2: Intensiteitsverdeling van de scheepvaart over de uren van de dag.

Bijlage: Geplotte meetposities duwstel.

FIGUREN Bijlage 1

1. Overzicht trajekt Julianakanaal km 9,5 - 11,0
2. Overzicht trajekt Julianakanaal km 11,1 - 12,6
3. Vaarbaanplots geladen meetvaart zuidgaand, trajekt km 9,5 - 11,0
4. Vaarbaanplots geladen meetvaart noordgaand, trajekt km 9,5 - 11,0
5. Vaarbaanplots geladen meetvaart noordgaand, trajekt km 11,0 - 12,5
6. Vaarbaanplots ongeladen meetvaart zuidgaand, zonder gebruik van boegschroef, trajekt km 11,0 - 12,5
7. Vaarbaanplots ongeladen meetvaart noordgaand, met gebruik van boegschroef, trajekt km 9,5 - 11,0
8. Vaarbaanplots ongeladen meetvaart noordgaand, met gebruik van boegschroef, trajekt km 11,0 - 12,5

1. INLEIDING

Door de direktie Limburg is aan de dienst Verkeerskunde Hoofdafdeling Scheepvaart verzocht na te gaan of op het Julianakanaal tussen Stein en Limmel duwstellen tot een lengte van ca. 135 m kunnen worden toegelaten. In feite gaat het daarbij vooral om het gedeelte tussen km 9,3 en km 12,5. In dat traject ligt de bocht van Elsloo (km 10,2 - 11,2) met een bochtstraal van ca. 600 m. Eén en ander vindt zijn oorzaak in een vergunningsaanvraag (door één firma) om tussen Stein en Limmel met een duwstel met een lengte van ca. 133 m te mogen varen. Thans worden op het genoemde traject schepen met afmetingen van 110 x 12 x 2,80 m zonder meer toegelaten. Op het traject Stein - Maasbracht wordt vergunning verleend voor eenheden tot 140 m na voorafgaande keuring. *certificaat? veldoude?*

In februari 1985 zijn door de dienst Verkeerskunde op het traject tussen km 9,5 en km 12,5 praktijkmetingen uitgevoerd. Daarbij is gebruik gemaakt van een door de firma Dekker beschikbaar gestelde duwboot met duwbak. In de voorliggende notitie zijn de voorlopige resultaten van deze metingen beschreven.

2. DE VAARWEGSITUATIE

Het zuidelijk deel van het Julianakanaal heeft een aanzienlijk kleinere bevaarbare breedte dan het noordelijk deel van deze vaarweg. Tussen Limmel en Stein (km 0,0 - km 13,0) bedraagt de minste breedte slechts 31 m op een diepte van 2,80 m. Het betreft hier een traject met een lengte van ca. 6 km tussen km 2,8 - 8,8 en een traject met een lengte van ca. 700 m tussen km 11,1 en 11,8 waar de breedte varieert tussen 31 m en 33 m. De breedte in het overige gedeelte bedraagt 37 m of meer. Ten noorden van Stein is de bevaarbare breedte m.u.v. een klein gedeelte tussen km 17,2 - 18,2 overal meer dan 40 m. Tussen km 9,3 en km 12,7 bevinden zich drie bochten in de vaarweg.

A. km 9,4 - 9,9 R = 980 m minste breedte ($T_m = 2,80$ m) 37 m

B. km 10,2 - 11,2 R = 600 m minste breedte ($T_m = 2,80$ m) 37 m*

C. km 11,9 - 12,7 R = 600 m minste breedte ($T_m = 2,80$ m) 60 m

* Tussen km 11,1 en 11,2 versmalt de vaarweg van 37 m tot 33 m. Tussen km 11,2 en 11,8 bedraagt de minste breedte 31 m.

Uit de voorgaande gegevens kan worden afgeleid dat het vaarwegvak tussen km 10,2 en 11,2 maatgevend is voor de bevaarbaarheid voor grote schepen. In de verdere beschouwingen zal dan ook steeds van dit vaarwegvak worden uitgegaan voor de beoordeling van de bevaarbaarheid.

Ter hoogte van km 10,4 resp. 11,4 bevinden zich twee vaste bruggen over de vaarweg. De pijlers van deze bruggen bevinden zich op de oevers zodat ter plaatse het kanaalprofiel ongewijzigd blijft. Met name het traject tussen km 10,2 - km 11,2 wordt aan beide zijden begrensd door hoge oevers. Daardoor zal daar in het algemeen minder windhinder optreden dan op de overige gedeelten van het kanaal. Het uitzicht is in de bocht echter wel beperkt. In het traject bevindt zich tussen de bochten B en C een rechtstand met een lengte van ca. 700 m (zie fig. 1). Hoewel in dit gedeelte de vaarweg plaatselijk versmalt tot ca. 31 m is het van minder belang voor de beoordeling van de bevaarbaarheid dan de bovengenoemde bocht.

3. DE VERKEERSAFWIKKELING

Op grond van de beperkte breedte van het kanaal ten zuiden van Stein zullen oploop- en ontmoetingsmanoeuvres, met name tussen grote schepen, met de nodige voorzichtigheid plaatsvinden. Voorzover bekend worden in de praktijk ontmoetingen in de bocht van Elsloo door grote schepen in het algemeen niet vermeden. Wel is het gebruikelijk dat schepen die de bocht van Elsloo naderen zich via de marifoon melden zodat het vaargedrag aan een eventueel te verwachten ontmoeting kan worden aangepast. Dat laatste heeft vooral betrekking op de vaarsnelheid. Bij een ontmoeting tussen grote schepen moet de vaarsnelheid laag zijn omdat anders a.g.v. de krappe breedtemarges tijdens de passage een te sterke waterbeweging optreedt. Dat geldt zowel voor de oeverzuiging als ook voor de waterbeweging die de schepen onderling beïnvloedt. Bij ontmoetingen tussen grote schepen bedragen de dwarsafstanden tussen de schepen onderling en tussen de schepen en de oever, soms slechts enkele meters. Het is dan ook duidelijk dat tijdens zo'n ontmoeting zeer omzichtig wordt gemanoeuvreed. Een aspekt dat mede een rol speelt is het beperkte uitzicht ter plaatse van de bocht waardoor noch visueel noch m.b.v. radar kan worden overzien of zich scheepvaart aan de andere zijde van de bocht bevindt. Goede informatie via de marifoon is voor een veilige verkeersafwikkeling waarbij grote schepen zijn betrokken in dit vaarwegvak dus uiterst belangrijk. Het komt thans in de praktijk wel voor dat schepen niet reageren op

een marifoonmelding, of zich niet zelf melden. Het is echter niet bekend of zich daardoor weleens problemen voordoen bij ontmoetingen in de bocht.

4. DE MEETVAARTEN

4.1 Algemeen

In februari 1985 zijn een aantal meetvaarten uitgevoerd met een éénbaks-duwstel op het traject km 9,5 - 12,5. Er zijn in totaal 14 meetruns uitgevoerd waarvan 4 met een ongeladen duwbak. Bij de geladen vaarten is geen gebruik gemaakt van de boegschroef. Bij twee ongeladen vaarten is wel de boegschroef ingeschakeld bij het doorvaren van de bochten. Op twee plaatsen langs het traject stond plaatsbepalingsapparatuur opgesteld. Het meettraject is daarom gesplitst in twee sekties, één van km 9,5 tot 11,0 en één van km 11,0 tot 12,5. Als gevolg van storing in één van de apparaten is voor een deel van de meetruns de positieregistratie weggevallen op het gedeelte van het traject tussen km 12,5 - 11,0. Meer informatie m.b.t. de uitvoering van de metingen is vastgelegd in een meetverslag. Met behulp van de scheepvaartdienst van de direktie Limburg zijn de meetruns zodanig ingepast in het overig verkeer dat in het vaarwegvak tussen km 10,2 en 11,2 geen ontmoetingen konden plaatsvinden. Dat gebeurde door of een meetrun zonodig uit te stellen of naderende schepen te verzoeken zonodig even kalm aan te doen als een meetrun reeds gestart was. Informatie over de invloed van wind tijdens de meetvaarten is verkregen m.b.v. de windgegevens die op het vliegveld van Beek zijn geregistreerd. Uit de verstrekte gegevens blijkt dat tijdens de geladen meetvaarten op 11 en 12 februari de gemiddelde windsnelheid aldaar op 10 m hoogte ca. 6 m/s bedroeg (Bft 4). Tijdens de meetvaarten met een ongeladen duwstel op 13 februari bedroeg de gemiddelde windsnelheid te Beek minder dan 2 m/s. De windrichting was oost. Er was tijdens de metingen geen merkbare stroming in het kanaalpand.

4.2 De duweenheid

Het duwstel waarmee de metingen zijn uitgevoerd bestond uit één duwbak met de duwboot "Pursang". De afmetingen van de duwbak zijn 110 x 11,40 m. De geladen diepgang bedroeg 2,80 m. Met een lengte van de duwboot van bijna 23 m bedraagt de totale afmeting van het duwstel ca. 133 x 11,40 m. De duwboot is in feite een sleepboot die d.m.v. een duwsteven geschikt is gemaakt om als duwboot te fungeren. De Pursang is uitgerust met twee schroeven. Opvallend is

dat de twee motoren een totaal verschillend toerental en vermogen hebben. De BB motor heeft een vermogen van 240 pk, de SB motor van 370 pk. De schroef-astoterentallen zijn resp. 150 en 300 omw./min. De duwbak is uitgerust met een boegschroef met een vermogen van 350 pk.

4.3 De meetresultaten

Met behulp van de opgestelde plaatsbepalingsapparatuur zijn o.a. positie en koers van het duwstel tijdens de meetruns vastgelegd. Met deze gegevens kan voor elke meetvaart de vaarbaan in de vaarwegsituering worden geplot. Daarmee kan ook inzicht worden verkregen in de gerealiseerde padbreedte. Met name in de bochten is het breedtebeslag bepalend voor de beoordeling van het vaargedrag van de eenheid. In fig. 2 en 3 is een eerste overzicht gegeven van de padbreedte gesplitst per vaarrichting. Bij het bepalen van de padbreedte is hier nog geen rekening gehouden met de benodigde vrije ruimte t.o.v. de oever. In fig. 2 zijn zowel de gemiddelde als de max. padbreedte bij de geladen vaarten uitgezet. In fig. 3 zijn de padbreedtes van de ongeladen meetvaarten aangegeven. Duidelijk is het verschil in breedtebeslag zichtbaar bij de vaarten met en zonder gebruik van de boegschroef. In fig. 4 is de gemiddelde padbreedte voor beide vaarrichtingen samengevat. In het algemeen blijkt, op een enkele uitzondering na, het breedtebeslag bij de afzonderlijke meetruns slechts in beperkte mate te verschillen.

Fig. 4 (A) geeft de gemiddelde padbreedte voor de geladen eenheid. Het gemiddelde breedtebeslag in de bocht van Elsloo (km.10,2 - 11,2) bedraagt toch altijd nog ca. 20 m. Het verschil tussen deze gemiddelde padbreedte en vaarwegbreedte varieert in de bocht tussen 18 en 19 m. Als naast de veiligheidsstroken van ca. 3 m t.o.v. de oevers ook t.o.v. de overige vaart een veiligheidsstrook van ca. 3 m wordt aangehouden blijft dus gemiddeld ca. 12 m beschikbaar voor ontmoetende schepen. Verder moet worden bedacht dat ook ontmoetende schepen een groter ruimtebeslag vergen in verband met het varen in de bocht. Het is duidelijk dat ontmoetingen met grote schepen in dit gedeelte zeker niet veilig mogelijk zijn.

In fig. 4 (B) is de gemiddelde padbreedte aangegeven voor de ongeladen eenheid. In verband met de kleinere diepgang van de ongeladen eenheid is als kiellijndiepte voor één oever $T_m = 1,50$ m aangehouden. Globaal betekent dat een verbreding van ca. 2 m t.o.v. $T_m = 2,80$ m. Zoals hiervoor reeds aangegeven blijkt er een aanzienlijk verschil in breedtebeslag tussen de vaarten met en zonder gebruik van de boegschroef. Bij de vaarten zonder gebruik van

de boegschroef is het breedtebeslag in de bocht plaatselijk meer dan 30 m. De resterende breedte in de hele bocht ligt tussen 6 en 11 m. Dat houdt in dat in dat geval ontmoetingen hier niet mogelijk zijn. Bij de vaarten met gebruik van de boegschroef is het breedtebeslag aanzienlijk kleiner en bedraagt in de bocht max. 23 m. De resterende breedte varieerde langs de bocht tussen 16 en 20 m. Rekening houdend met de te verwachten spreiding tussen individuele vaarten en de veiligheidsstroken tussen schepen onderling en tussen schip en oevers betekent één en ander dat ook dan een ontmoeting met een minder groot schip in het beschouwde vaarwegvak nauwelijks veilig mogelijk is. Daarbij moet worden opgemerkt dat met behulp van de boegschroef de eenheid zonodig kan afstoppen en dicht onder de oever kan gaande houden.

4.4 De vaarsnelheid

Uit de eerder vermelde positie-informatie (§ 4.3) kunnen tevens gegevens worden verkregen m.b.t. de gerealiseerde vaarsnelheden op het meettraject. In het algemeen is met een vrijwel konstant toerental het traject doorgevaren. De vaarsnelheden blijken wel aan kleine schommelingen onderhevig o.a. als gevolg van de ingestelde drifthoek in de bochten. In fig. 5 zijn de vaarsnelheden in het meettraject uitgezet. De gemiddelde vaarsnelheid voor de geladen eenheid bedraagt ca. 2,0 m/s. Voor de ongeladen eenheid geldt een vaarsnelheid van globaal 3 m/s.

De geladen eenheid heeft dus ruim 8 min. nodig om de bocht van Elsloo te passeren. Voor een ongeladen eenheid geldt een doorlooptijd van bijna 6 min. Wordt voor en na de bocht een overgangszone van bijv. 500 m aangehouden dan bedragen de doorlooptijden resp. ca. 17 min. en ca. 11 min.

Zoals in par. 3 is aangegeven zullen ontmoetingen tussen grote schepen in het algemeen met lage snelheid plaatsvinden. Dat houdt in dat in dat geval de verblijfsduur in de bocht aanzienlijk kan toenemen.

4.5 De windinvloed

Tijdens de meetvaarten met de ongeladen eenheid is aan boord de relatieve windkracht en richting geregistreerd. De gemeten relatieve windsnelheid bedroeg maximaal ca. 3 m/s. Daar de snelheid van de ongeladen schepen ca. 3 m/s bedroeg was de absolute windsnelheid dus uitermate gering. De gemiddelde windsnelheid op het vliegveld Beek was tijdens de meetreizen krap 2 m/s (zie §4.1).

Met name in het gedeelte van de bocht van Elsloo is door de hoge oevers een goede windbeschutting aanwezig. Aangenomen mag worden dat in het maat-

gevende deel van het meettrajekt km 10,2 - 11,2 in het algemeen weinig hinder van dwarswind zal optreden. De tijdens de meetvaarten geregistreeerde windgegevens zijn dan ook, mede in verband met de geringe windsnelheid, niet verder uitgewerkt.

5. HET VERKEERSAANBOD

De schutgegevens van het sluizencomplex te Born zijn voor de periode 1-8-1981 t/m 31-7-1982 (1 jaar) in een computerbestand opgeslagen. Met behulp van deze informatie is enig inzicht verkregen in de intensiteit op het vaarwegvak ten zuiden van Stein. Daarbij zijn de schepen met herkomst en bestemming Stein en Urmond weggelaten. Uit de genoemde gegevens kan worden afgeleid dat ruim 30.000 schepen per jaar het beschouwde trajekt passeren. In tabel 1 is de verdeling van de vloot in een aantal laadvermogenklassen gegeven. Het blijkt dat ca. 80% van de vloot een laadvermogen heeft van minder dan 1050 ton. Minder dan 2% van de vloot heeft een laadvermogen groter dan 1800 ton. Tabel 2 geeft een overzicht van het aantal gepasseerde schepen over de uren van de dag. Gemakshalve is hier aangenomen dat deze verdeling ook geldt voor het beschouwde vaarwegtrajekt. Tussen 06.00 uur en 20.00 uur passeert gemiddeld per uur 6% of meer van het dagtotaal. Tussen 14.00 uur en 18.00 uur passeert 7,5% van het dagtotaal. Uitgaande van 300 effectieve dagen per jaar zouden dan ca. 100 schepen per dag passeren. In een maatgevend uur (7,5%) passeren dan 7 à 8 schepen.

6. DE VAARWEG TEN ZUIDEN VAN HET MEETTRAJEKT

Zoals reeds in par. 2 is beschreven heeft het trajekt ten zuiden van km 9,5 ook een kleine vaarwegbreedte. In dat trajekt bevinden zich echter geen krappe bochten. Bij de toelating van grote schepen (L = 135 m) zullen zich i.h.a. geen problemen voordoen zolang de schepen vrijwel gestrekt in de vaarweg blijven. Anders wordt het echter wanneer bijvoorbeeld onder invloed van wind met een drifthoek gevaren moet worden. Bij flinke dwarswind zijn drift-hoeken van 5° of meer geen uitzondering. Het is duidelijk dat naarmate de eenheid langer is, het breedtebeslag in verhouding toeneemt. Bij een drift-hoek van bijvoorbeeld 5° zou het breedtebeslag bij een lengte van 135 m met 3 m toenemen ten opzichte van een eenheid met een lengte van 110 m. Overigens zullen ook kleinere schepen zonder gebruik van boegschroef of -roer bij

sterke dwarswind als gevolg van de beperkte beschikbare breedte een groot deel van de vaarweg in beslag nemen. Daarom is het zonder meer noodzakelijk dat bij toelating van grotere eenheden, ook op grond van een veilige verkeersafwikkeling op dit traject, een goede boegbesturing tot de uitrusting behoort.

Geladen eenheden hebben i.v.m. de taludvorm van de kanaaloevers een iets kleinere bevaarbare breedte ter beschikking. Ontmoetingen zullen dan ook met de nodige voorzichtigheid en met lage vaarsnelheid moeten plaatsvinden. Hoewel minder frequent voorkomend geldt dat ook voor oploopmanoeuvres.

Geladen eenheden hebben in het algemeen voldoende koersstabiliteit. Uit de beschikbare informatie blijkt dat boegschroeven door geladen eenheden in het algemeen niet, of bij uitzondering, worden gebruikt bij het afwikkelen van een verkeerssituatie.

Overigens moet m.b.t. het gebruik van boegschroeven worden opgemerkt dat hierdoor wellicht een versterkte erosie van de oevers kan ontstaan. Hierop wordt in deze notitie verder niet ingegaan.

Ten aanzien van de situatie nabij de aansluiting van het Julianakanaal aan de Maas bij Limmel dient het volgende te worden opgemerkt.

Bij hoge afvoeren van de Maas dienen met name geladen afvarende schepen in verband met de bestuurbaarheid en de dwarsstroom ter plaatse met grotere snelheid de monding van het Julianakanaal in te varen. De afstand van de monding tot de sluis bedraagt ca. 500 m bij een bevaarbare breedte van ca. 40 m (diepte 2,80 m). Als bij hoge afvoeren de sluis wordt gesloten en moet worden gesloten kan het voorkomen dat zich wachtende schepen in de voorhaven ophouden. Uit de praktijk is bekend dat grote geladen afvarende schepen onder die omstandigheden soms een translatiegolf kunnen veroorzaken die zeer hinderlijk is voor afgemeerde schepen. Ook de beschikbare uitlooptengete in de voorhaven is in dat geval gelet op de vaarsnelheid en de beschikbare lengte voor grote schepen aan de krappe kant. Dit laatste is uiteraard wel afhankelijk van het vermogen van het betreffende schip.

Het is niet uitgesloten dat zich bij hoge afvoeren voor geladen afvarende eenheden, groter dan thans worden toegelaten, problemen kunnen voordoen bij de aansluiting aan het Julianakanaal. Dit aspect is echter in het onderhavige onderzoek niet verder uitgewerkt.

7. SCHEEPSONGEVALLEN

Uit de beschikbare gegevens blijkt dat op het Julianakanaal tussen Born en Limmel (20 km) in de periode 1-4-1977 t/m 31-12-1983 (dus bijna 7 jaar) 34 ongevallen werden geregistreerd. 27 van deze ongevallen (ca. 80%) hebben betrekking op het (smalle) gedeelte ten zuiden van Stein (13 km). In het bochtige traject bij Elsloo (tussen km 9,5 - 12,5) werden 4 ongevallen geregistreerd, op het 6 km lange smalle rechte traject tussen km 2,8 en 8,8 waren dat er 9. Nabij de sluis en voorhaven van de sluis Limmel vonden 10 ongevallen plaats.

8. SAMENVATTING VAN DE MEETRESULTATEN

De bevaarbare breedte in de bocht van Elsloo bedraagt ca. 37 m op een kiellijndiepte van 2,80 m. Uit de gegevens blijkt dat het breedtebeslag van de bij het onderzoek betrokken duweenheid in de bocht van Elsloo aanzienlijk is. Het gemiddelde breedtebeslag van de geladen eenheid bedraagt ca. 20 m. Het breedtebeslag van de ongeladen eenheid zonder gebruik van de boegschroef bedraagt in de bocht 25 à 30 m. Voor een ongeladen eenheid met gebruik van een boegschroef geldt een breedtebeslag van ca. 22 m. In verband met de kleinere diepgang van de ongeladen eenheid heeft die echter enkele meters meer vaarwegbreedte beschikbaar. Tijdens de metingen met de ongeladen eenheid was er nauwelijks sprake van windinvloed.

9. KONKLUSIES

- Op grond van het breedtebeslag van de geladen eenheid in de bocht van Elsloo en de beschikbare breedte in deze bocht moeten ontmoetingen met zeer grote eenheden (135 m) op dit vaarwegvak (km 10,2 - 11,2) worden vermeden.
- Voor de ongeladen eenheid moet ter beperking van het breedtebeslag tenminste een boegschroef van voldoende vermogen als eis worden gesteld. Het gebruik daarvan heeft wellicht gevolgen voor de oeverbescherming.
- Een ontmoetingsregeling op basis van vrijwillige afspraken zou met behulp van de marifoon kunnen worden gerealiseerd. Het is thans ook reeds gebruikelijk dat schepen zich melden bij nadering van de bocht van Elsloo. Daarbij blijkt echter dat in de praktijk thans niet alle schepen worden bereikt. Ontmoetingen met kleine schepen in de bocht blijken alléén daarmee niet uit te sluiten.

- Een betere mogelijkheid is een incidentele verkeersbegeleiding door de betreffende scheepvaartdienst. Het is echter de vraag of een dergelijke opzet uitvoerbaar is.
- In het krappe deel van het gehele traject tussen Stein en Limmel zullen verkeerssituaties met voorzichtigheid moeten worden afgewikkeld. Ook hier is voor ongeladen eenheden, maar ook voor geladen eenheden, een boegschroef gewenst om zonodig te grote koersafwijkingen te voorkomen.
- Het is niet bekend of bij hoge Maasafvoeren de situatie nabij de voorhaven van het Julianakanaal problemen kan opleveren voor grote geladen duwstellen in afvaart. Met name geldt dat als door de sluis te Limmel moet worden geschut en de ruimte in de voorhaven wordt beperkt als gevolg van wachtende schepen voor de sluis. Eén en ander in verband met de mogelijk beperkte beschikbare ruimte in de voorhaven en de hinder voor afgemeerde schepen die optreedt als gevolg van translatiegolven.

| Aantal schepen per l.v.m. klasse | | | | | |
|----------------------------------|--------|------|------|-------|------|
| laadvermogen klasse-indeling | aantal | | cum. | cum. | cum. |
| | abs | % | % | abs | % |
| 0 - 49 | 684 | 2,3 | 2,3 | 30069 | 100 |
| 50 - 249 | 1581 | 5,3 | 7,6 | 29385 | 97,7 |
| 250 - 449 | 7700 | 25,6 | 33,2 | 27804 | 92,5 |
| 450 - 649 | 6490 | 21,6 | 54,9 | 20104 | 66,9 |
| 650 - 849 | 3313 | 11,0 | 65,8 | 13614 | 45,3 |
| 850 - 1049 | 4417 | 14,7 | 80,5 | 10301 | 34,3 |
| 1050 - 1249 | 1830 | 6,1 | 86,6 | 5884 | 19,6 |
| 1250 - 1799 | 3519 | 11,2 | 97,8 | 4054 | 13,5 |
| 1800 - 3199 | 523 | 1,7 | 99,5 | 535 | 1,8 |
| 3200 - 6500 | 11 | 0,0 | | 12 | 0,03 |
| > 6500 | 1 | 0,0 | | 1 | - |
| Totaal | 30069 | | 100 | 0 | |

(Bron: Sluisgegevens Born)

Periode 1-8-1981 t/m 31-7-1982

Aantal schepen over de daguren. Telpunt sluis Born

| uren | 4/5 | 5/6 | 6/7 | 7/8 | 8/9 | 9/10 | 10/11 | 11/12 | 12/13 | 13/14 | 14/15 | 15/16 | 16/17 | 17/18 | 18/19 | 19/20 | 20/21 | 21/22 | 22/23 | Totaal |
|------|-----|-----|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| abs. | 736 | 571 | 1089 | 1066 | 1515 | 1981 | 2161 | 2126 | 2063 | 2016 | 2155 | 2243 | 2155 | 2184 | 2002 | 1799 | 1406 | 800 | 1 | 30069 p/jr. |
| % | 2,4 | 1,9 | 3,6 | 3,5 | 5,0 | 6,6 | 7,2 | 7,1 | 6,9 | 6,7 | 7,2 | 7,5 | 7,2 | 7,3 | 6,7 | 6,0 | 4,7 | 2,7 | - | |
| cum. | 2,4 | 4,3 | 7,9 | 11,4 | 16,4 | 23,0 | 30,2 | 37,3 | 44,2 | 50,9 | 58,1 | 65,6 | 72,8 | 80,1 | 86,8 | 92,8 | 97,5 | 100 | | |

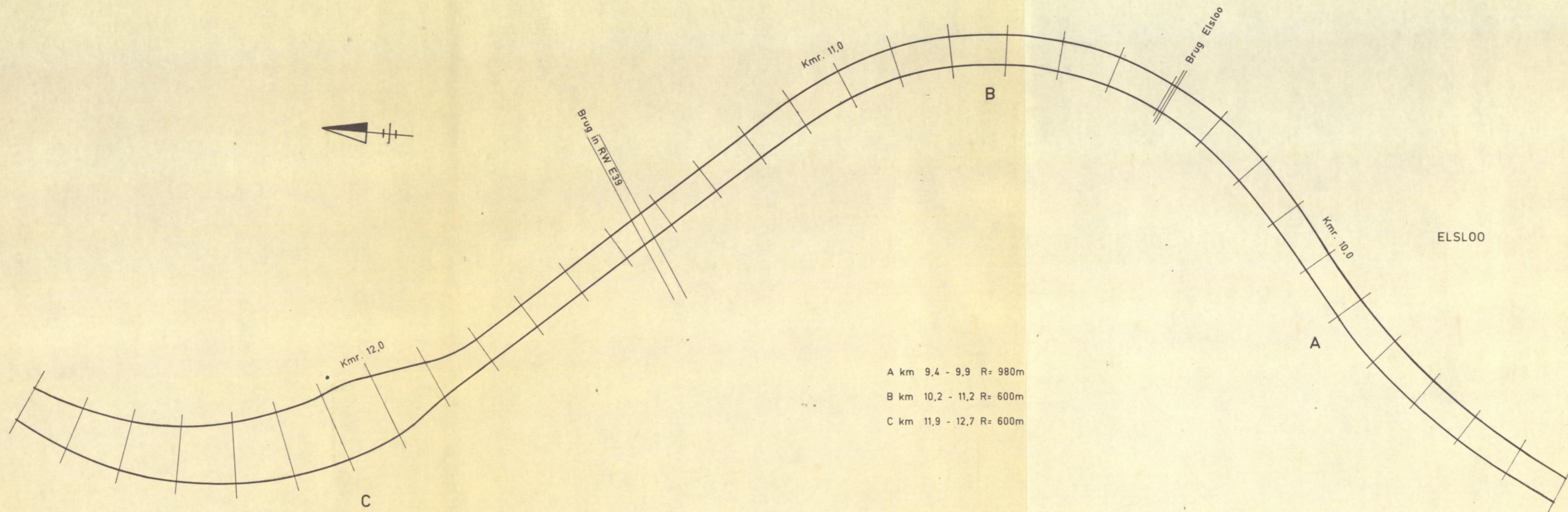
(300 dagen per jaar) ca. 100 schepen per dag.

Stel maatgevende uren van de dag >6% p/u tussen 09.00 uur en 20.00 uur.

In een maatgevend uur passeren ca. 7 schepen.

Tussen 09.00 uur en 20.00 uur passeert 76,4% van het dagtotaal.

(Bron: Sluisgegevens Born)



OVERZICHT MEETTRAJECT JULIANAKANAAL

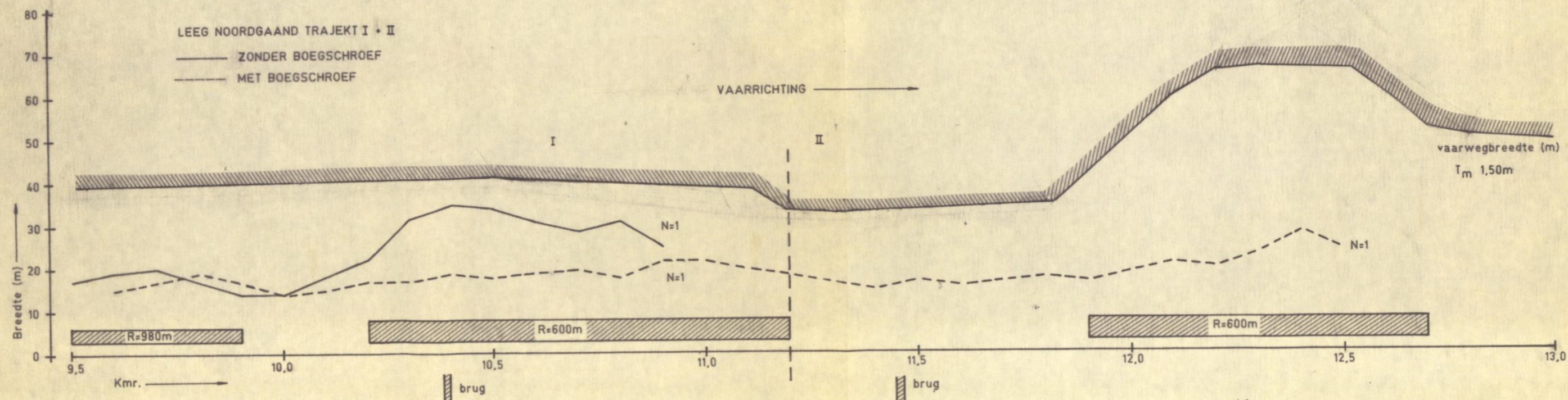
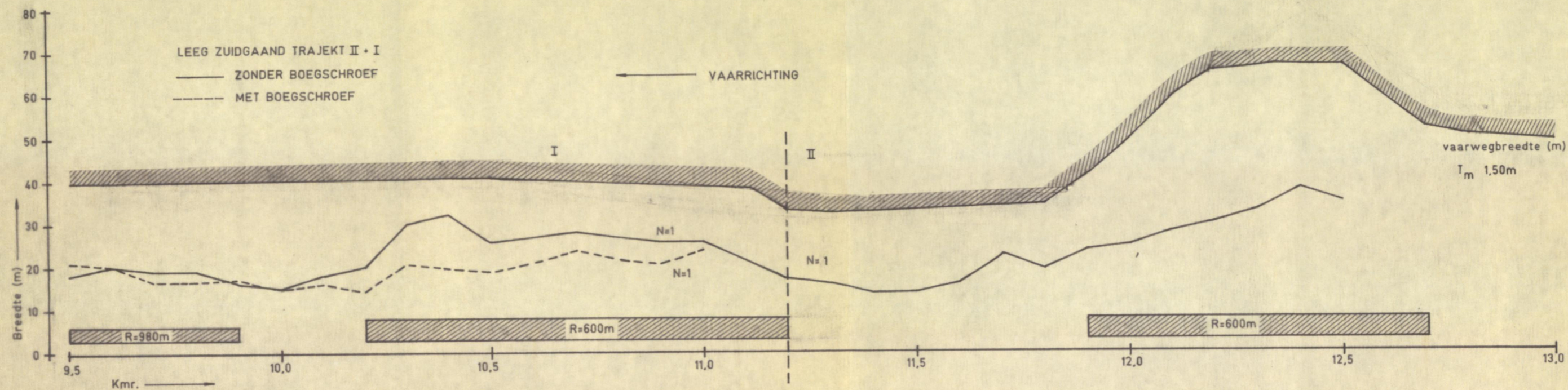
Fig. 1

SCHAAL:

RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE
HOOFDAFDELING SCHEEPVAART

| | |
|---------|------|
| get. | gez. |
| 23.8.85 | |
| H.K. | |

Nr. S 84.120



OVERZICHT PADBREEDTE ONGELADEN EENHEID PER VAARRICHTING

RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE
HOOFDAFDELING SCHEEPVAART

SCHAAL:

get.

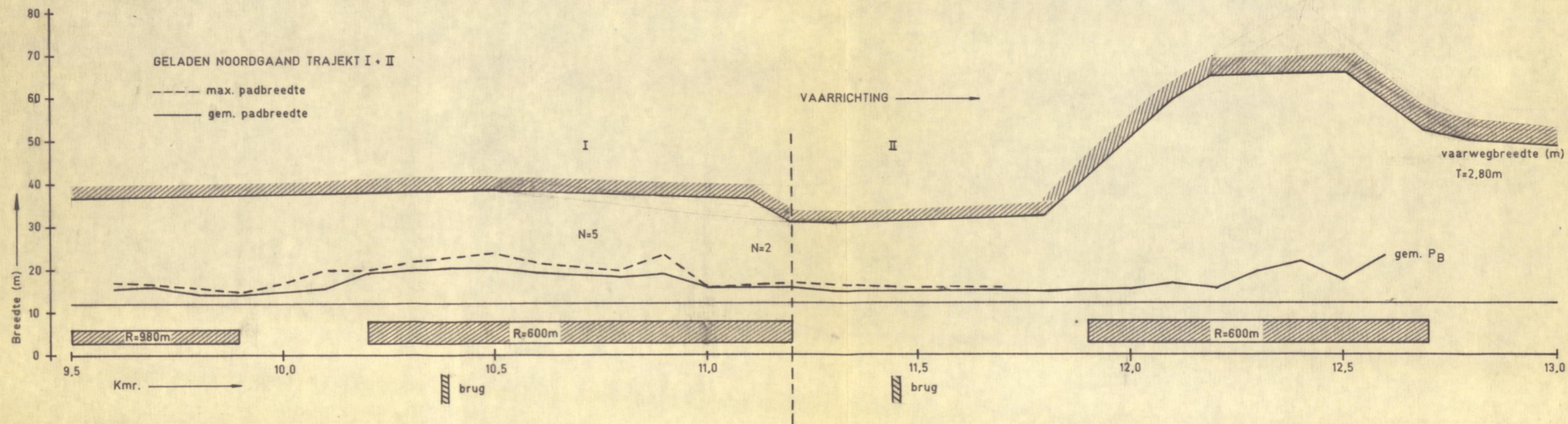
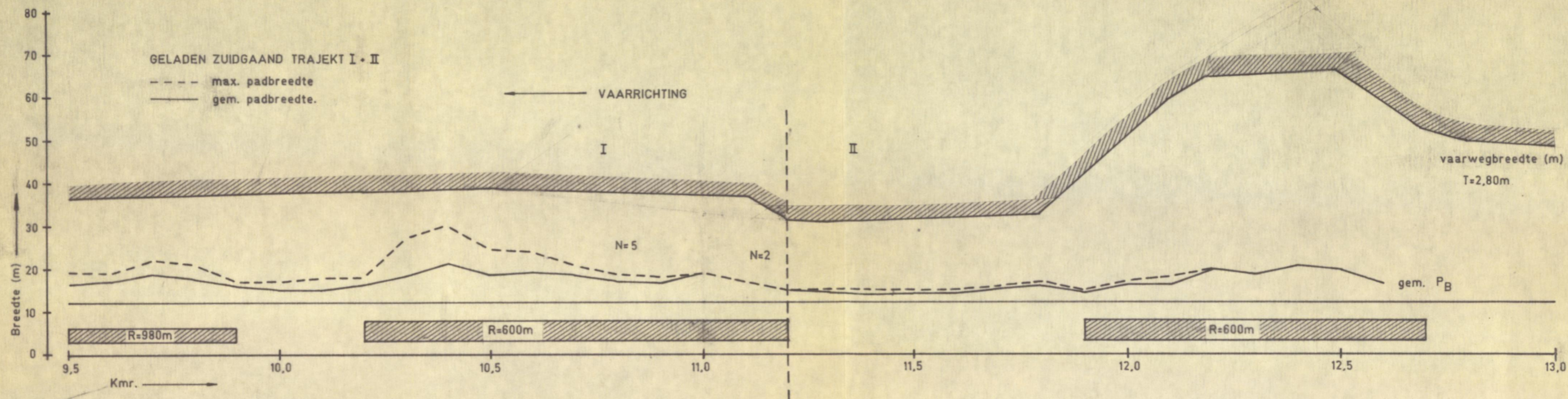
27.8.'85

H.K.

gez.

Nr. S 84.120

Fig. 3



OVERZICHT PADBREEDTE GELADEN EENHEID PER VAARRICHTING

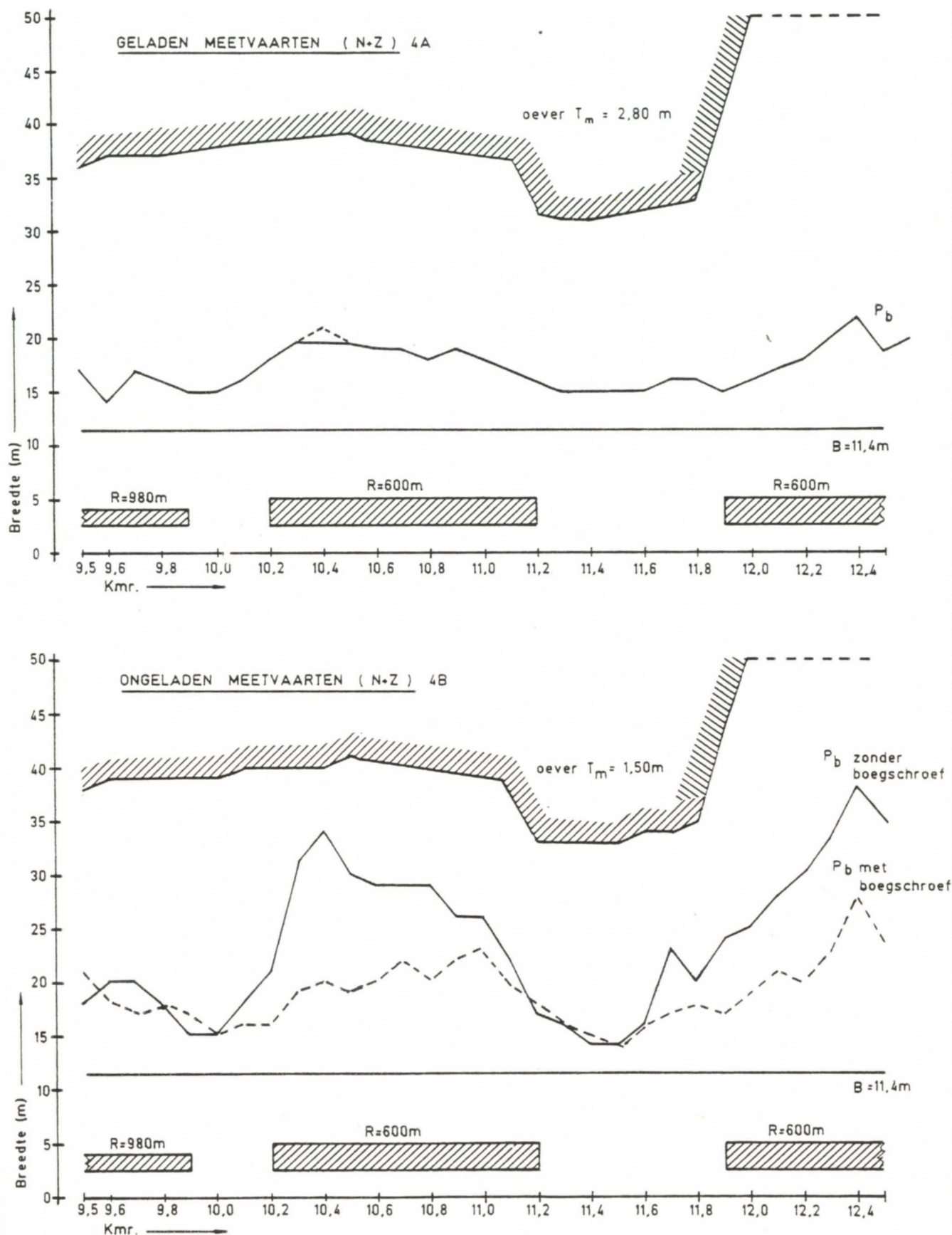
Fig. 2

SCHAAL:

get. gez.
27.8.'85
H.K.

Nr. S84.120

RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE
HOOFDAFDELING SCHEEPVAART



GEMIDDELTE BREEDTEBESLAG IN DE BOCHT VAN
ELSLOO VOOR BEIDE VAARRICHTINGEN SAMEN

RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE
HOOFDAFDELING SCHEEPVAART

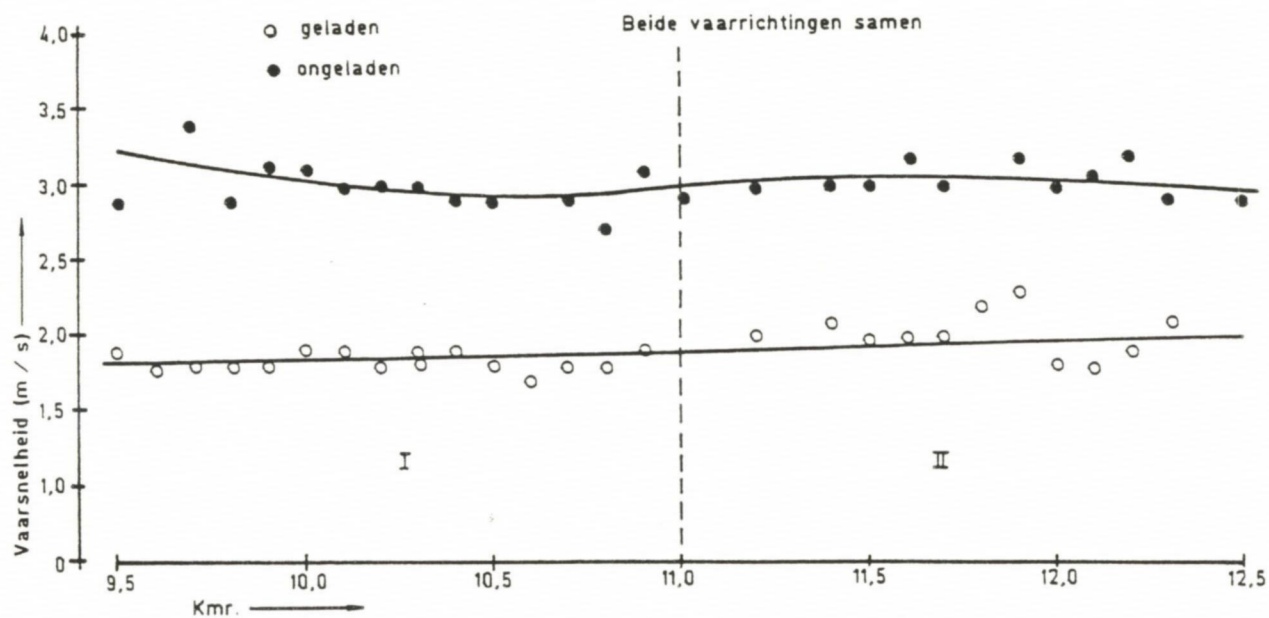
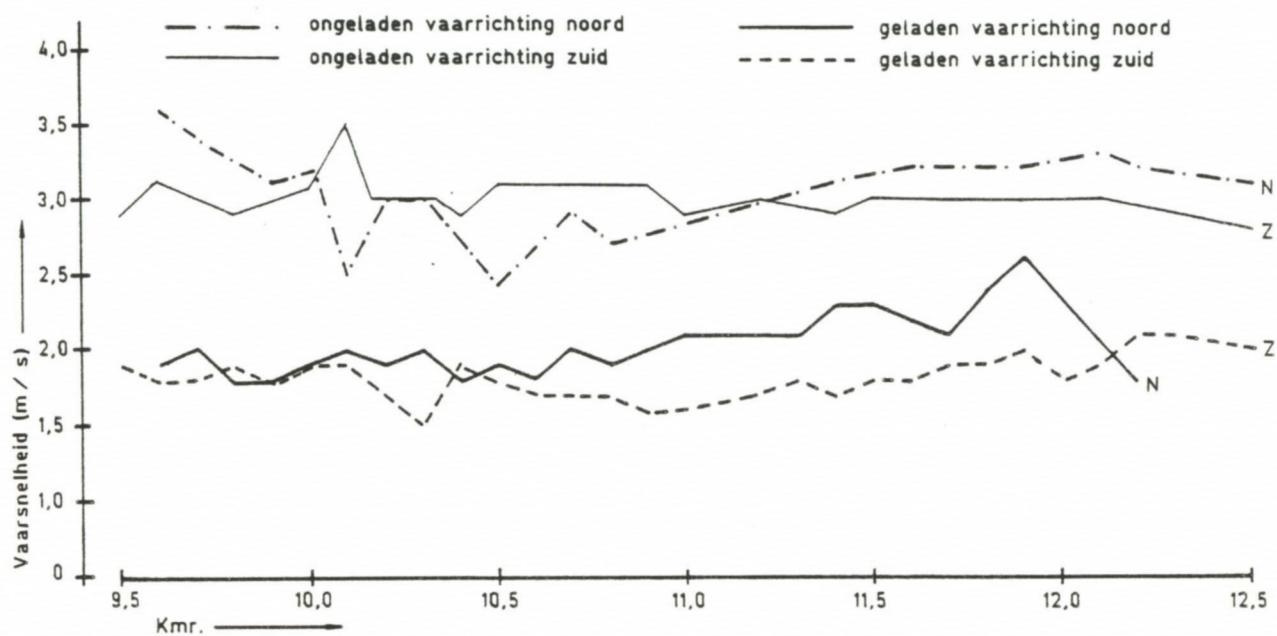
Fig. 4A - 4B

SCHAAL:

| | |
|---------|------|
| get. | gez. |
| 17.6.85 | |
| H.K. | |

Nr. S 84.120

VAARRICHTING



GEMIDDELDE VAARSNELHEID OP HET MEETTRAJECT

RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE
HOOFDADFELING SCHEEPVAART

Fig. 5

SCHAAL:

get.

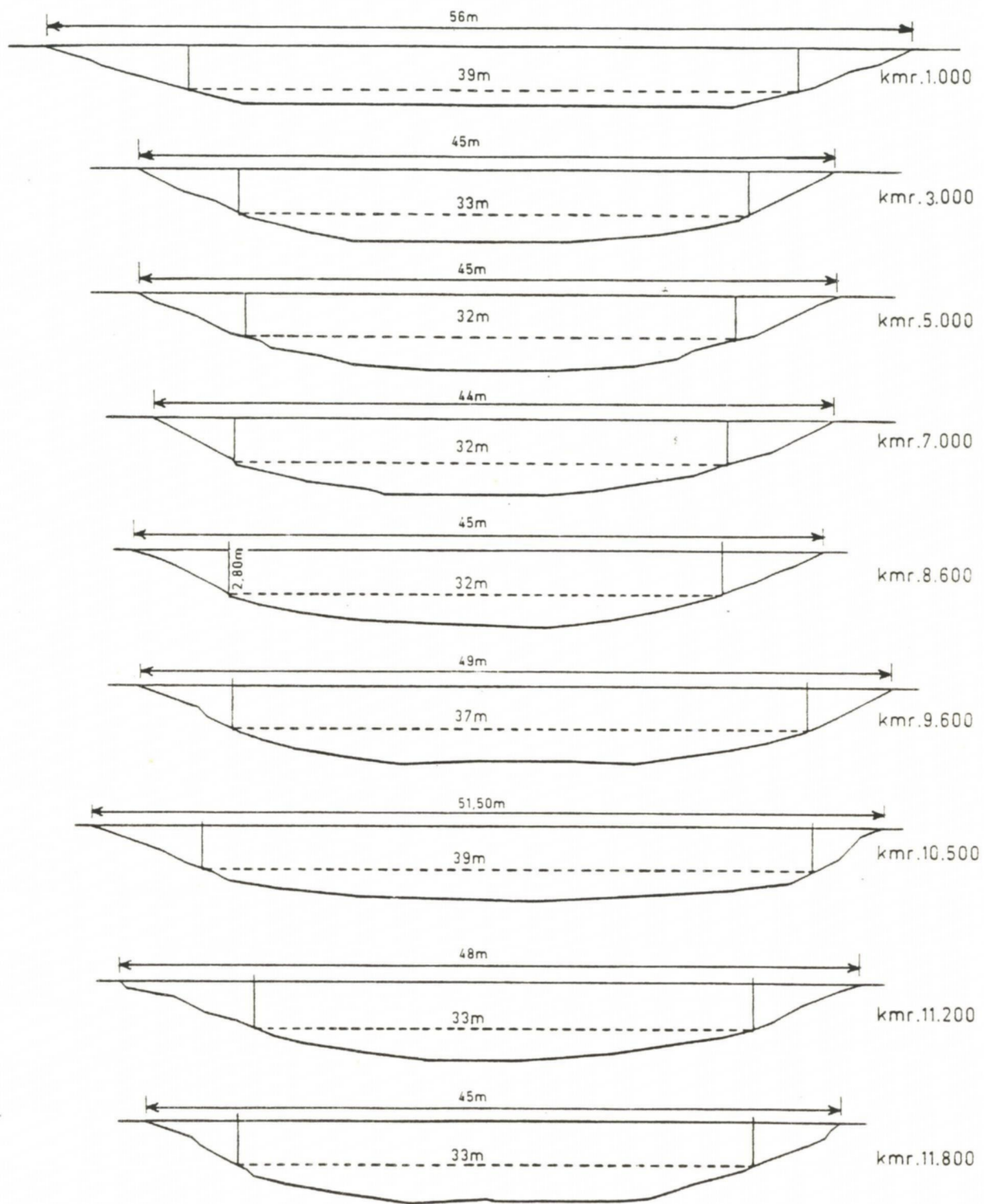
gez.

17.6.85

H.K.

Nr. S 84.120

JULIANAKANAAL



DWARSPROFIELEN JULIANAKANAAL

RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE
HOOFDAFDELING SCHEEPVAART

Fig. 6

SCHAAL:

| | |
|---------|------|
| get. | gez. |
| 18.6.85 | |
| H.K. | |

Nr. S 84.120



OVERZICHT TRAJECT JULIANAKANAAL km 9,5 - 11,0

RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE
HOOFDAFDELING SCHEEPVAART

BIJLAGE 1

Fig. 1

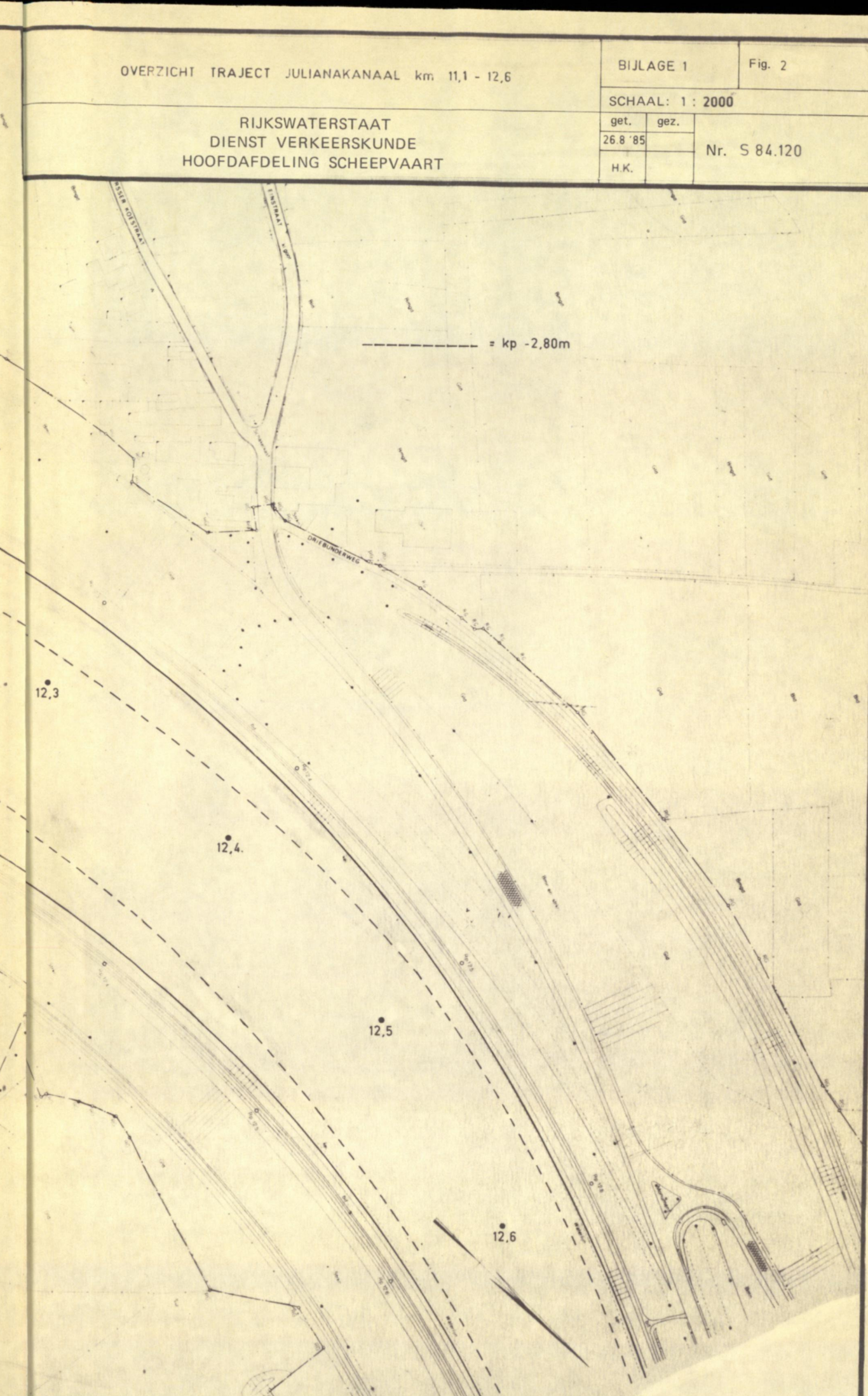
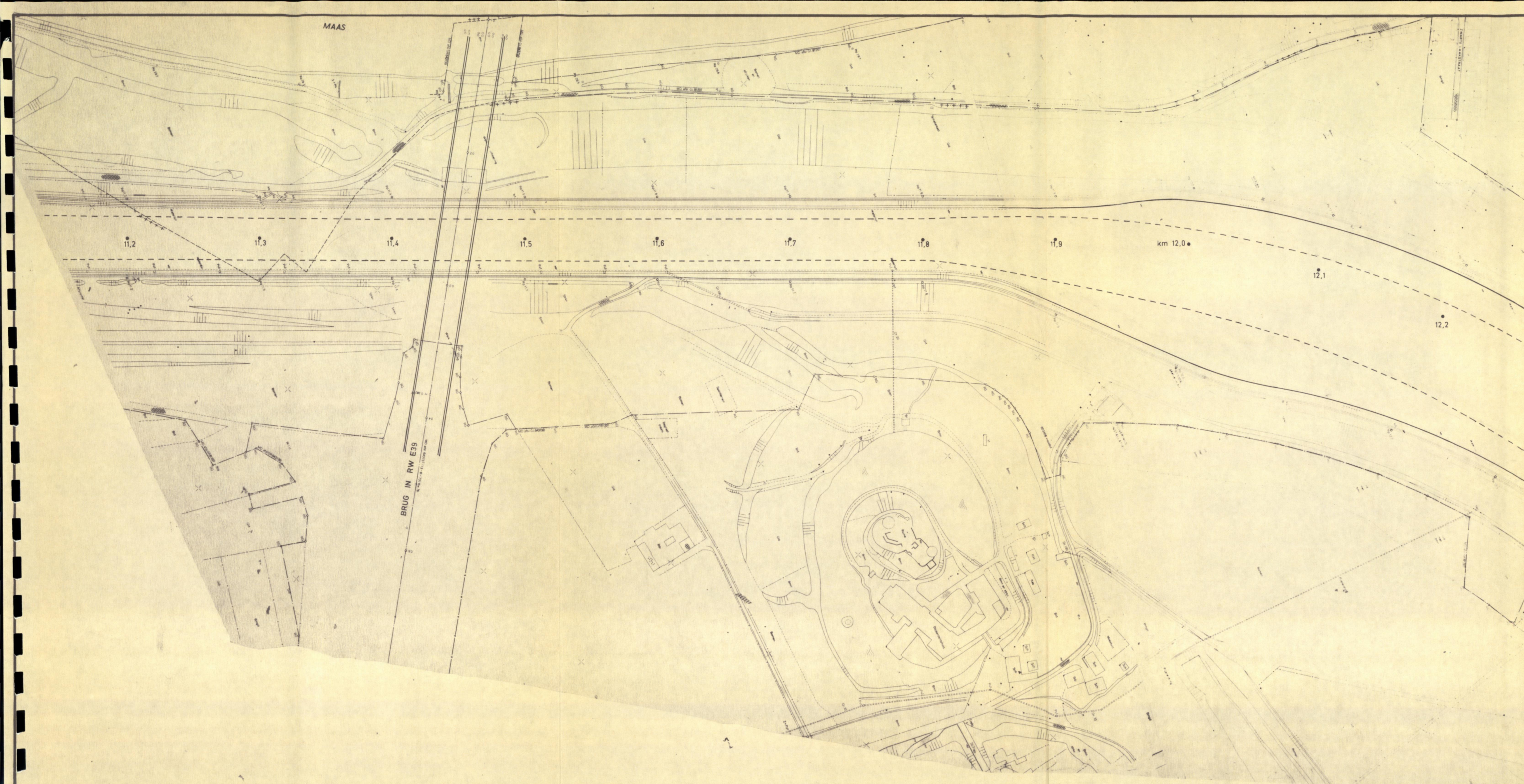
SCHAAL: 1 : 2000

get. gez.

23.8.85

H.K.

Nr. S 84.120



OVERZICHT TRAJECT JULIANAKANAAL km 11,1 - 12,6

BIJLAGE 1 Fig. 2

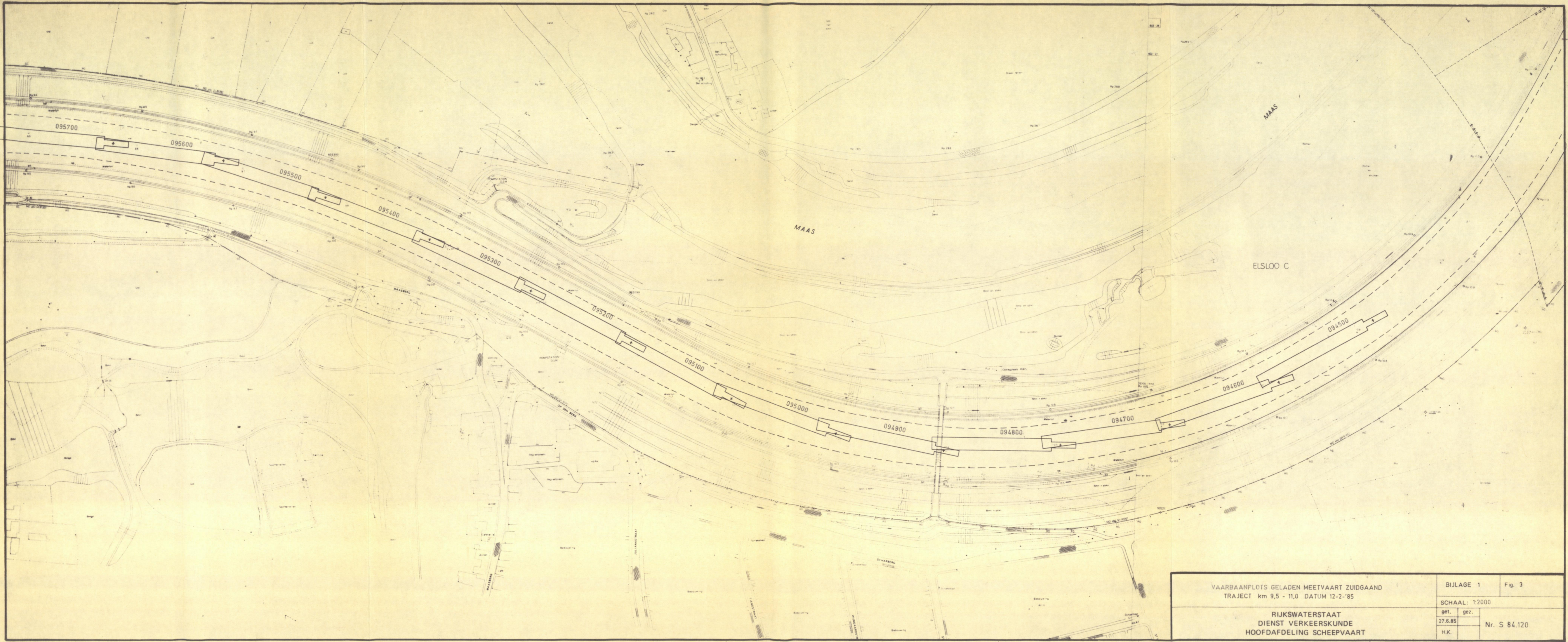
SCHAAL: 1 : 2000

RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE
HOOFD AFDELING SCHEEPVAART

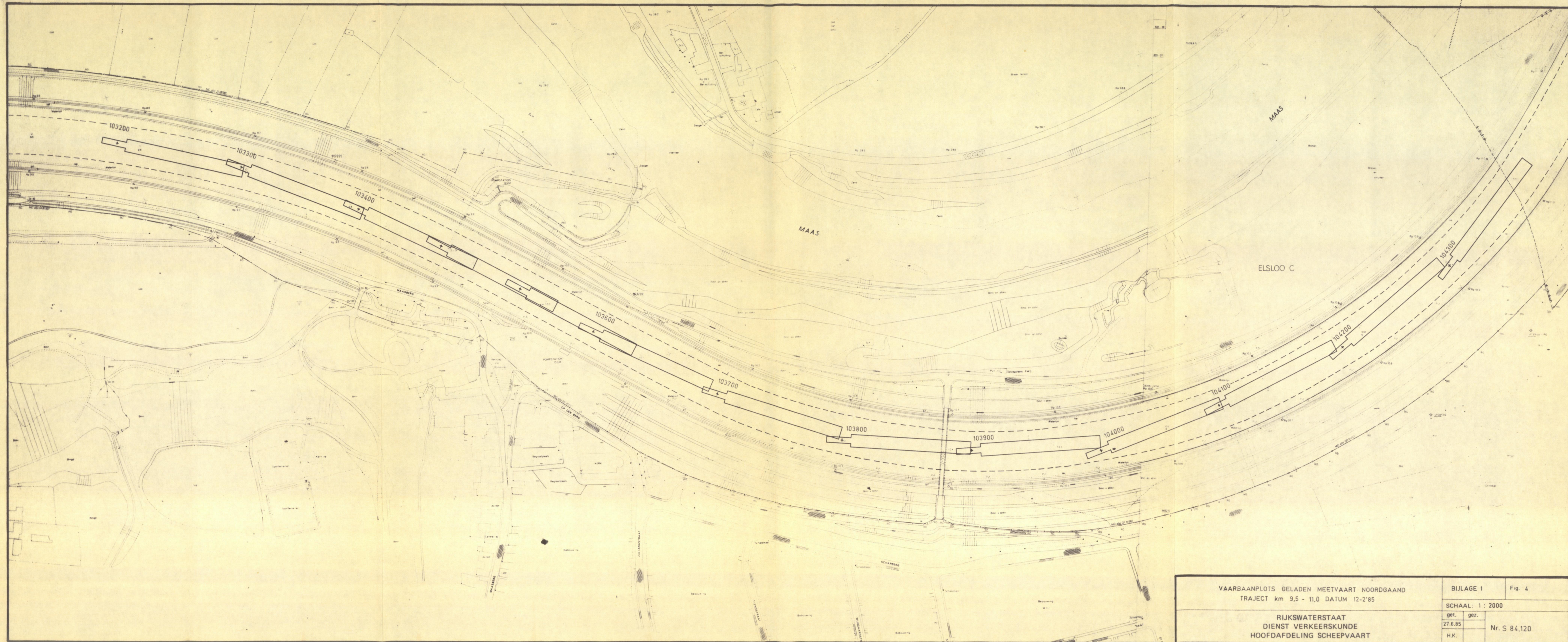
| | |
|----------|------|
| get. | gez. |
| 26.8 '85 | |
| H.K. | |

Nr. S 84.120

----- = kp -2,80m



| | | | |
|---|--|----------------|--------------|
| VAARBAANPLOTS GELADEN MEETVAART ZUIDGAAND TRAJECT km 9,5 - 11,0 DATUM 12-2-'85 | | BIJLAGE 1 | Fig. 3 |
| RIJKSWATERSTAAT DIENST VERKEERSKUNDE HOOFDAFDELING SCHEEPVAART | | SCHAAL: 1:2000 | |
| | | get. | gez. |
| | | 27.6.85 | Nr. S 84.120 |
| | | H.K. | |



MAAS

VAARBAANPLOTS GELADEN MEETVAART NOORDGAAND
TRAJECT km 11,0 - 12,5 DATUM 13-2-'85

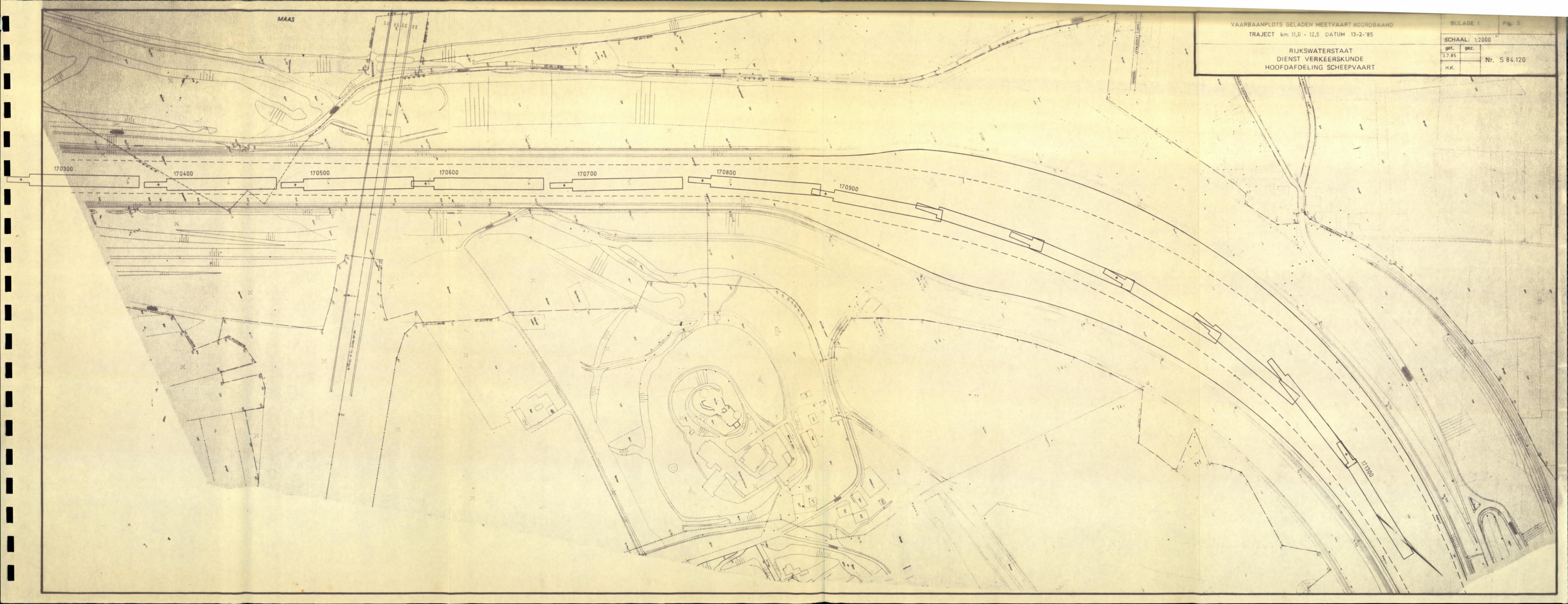
BIJLAGE 1 Fig. 5

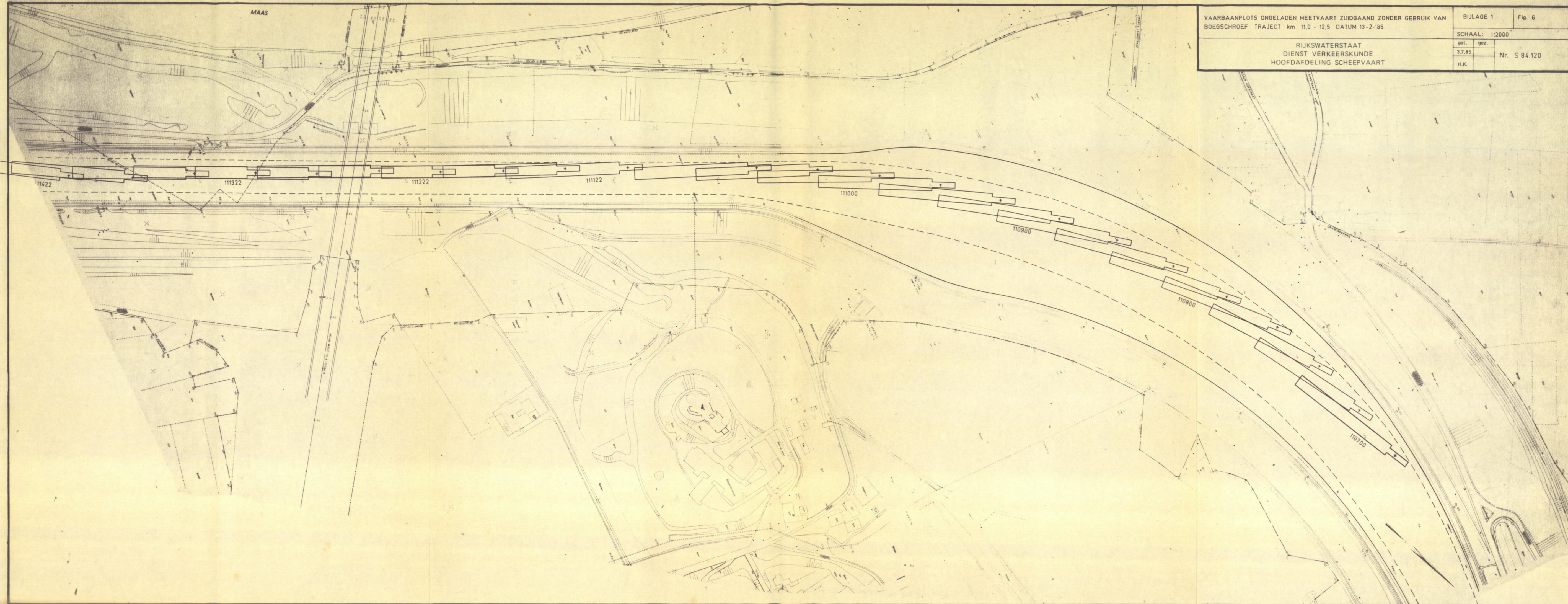
SCHAAL: 1:2000

RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE
HOOFDADFELING SCHEEPVAART

| | |
|--------|------|
| get. | gez. |
| 3.7.85 | |
| H.K. | |

Nr. S 84.120





VAARBAANPLOTS ONGELADEN MEETVAART ZUIDGAAND ZONDER GEBRUIK VAN
BOEGSCHROEF TRAJECT km 11,0 - 12,5 DATUM 13-2-'85

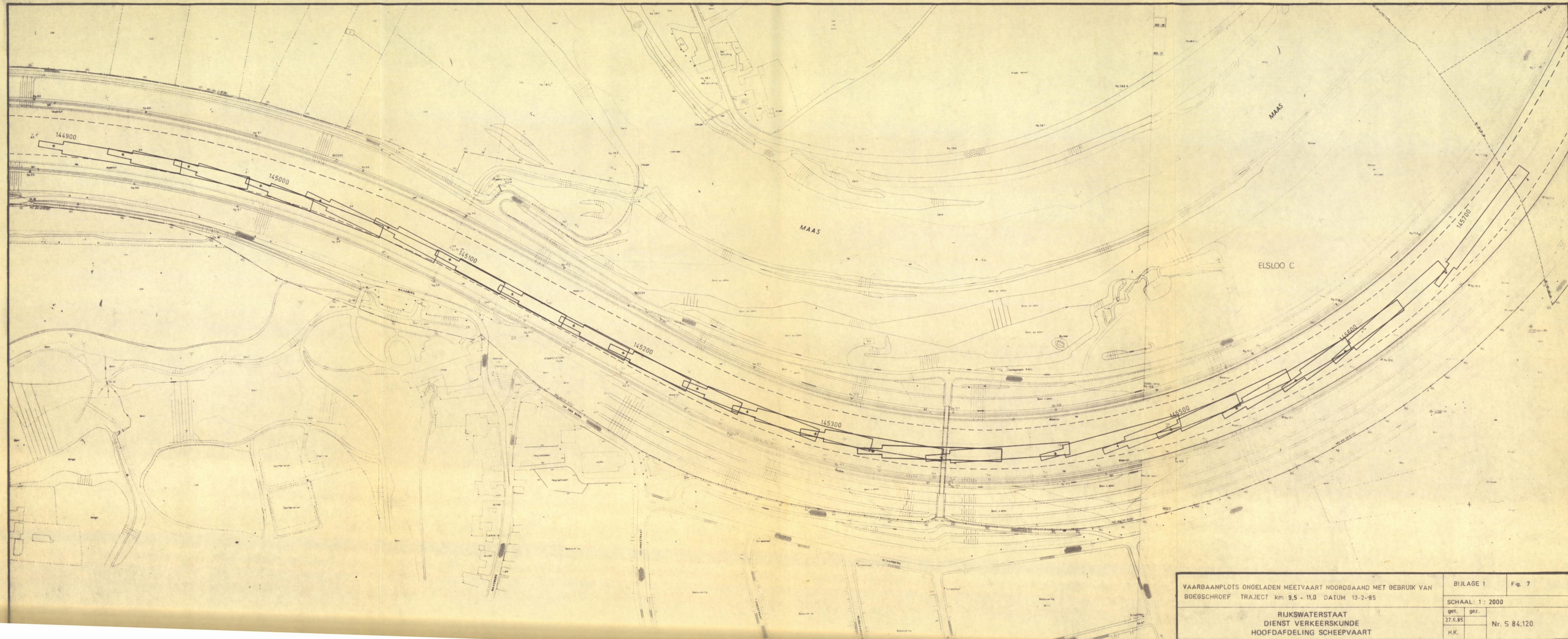
BIJLAGE 1 Fig. 6

SCHAAL: 1:2000

RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE
HOOFDAFDELING SCHEEPVAART

| get. | gez. |
|--------|------|
| 3.7.85 | |
| H.K. | |

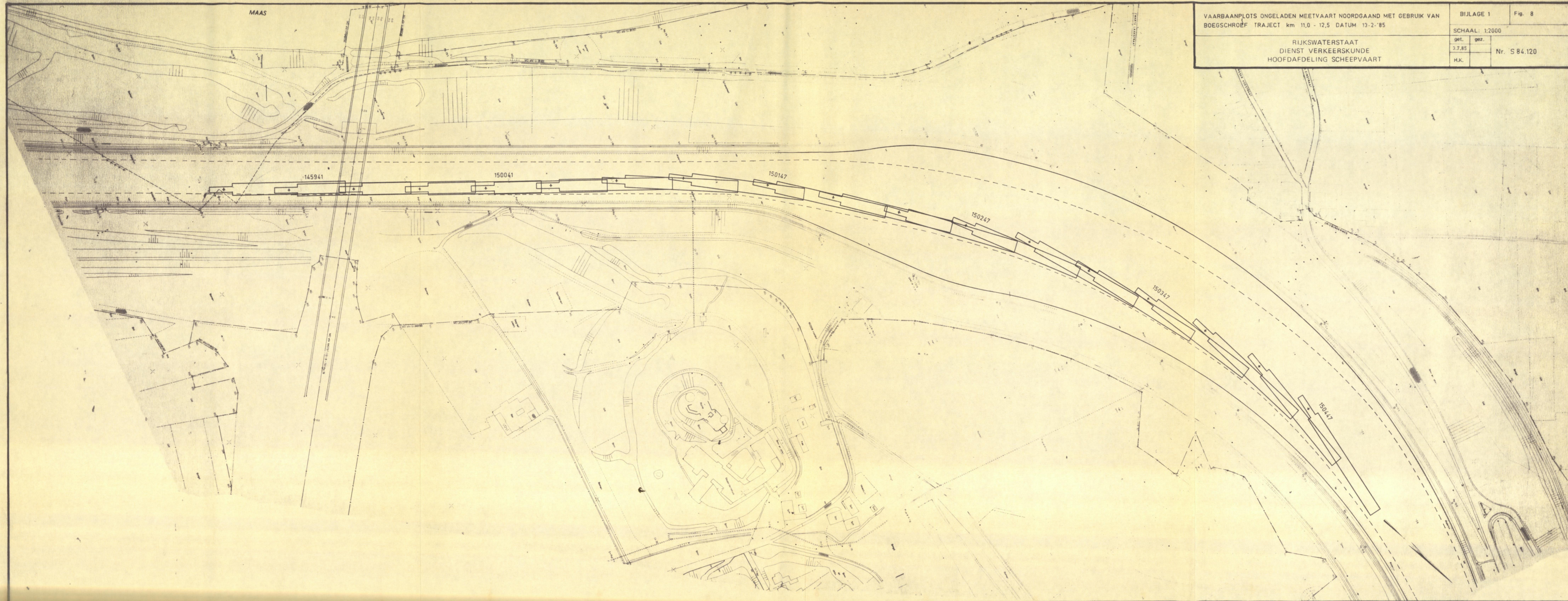
Nr. S 84.120



VAARBAANPLOTS ONGELADEN MEETVAART NOORDGAAND MET GEBRUIK VAN
BOEGSCHROEF TRAJECT km 9,5 - 11,0 DATUM 13-2-'85

RIJKSWATERSTAAT
DIENST VERKEERSKUNDE
HOOFDAFDELING SCHEEPVAART

| | | |
|------------------|------|--------------|
| BIJLAGE 1 | | Fig. 7 |
| SCHAAL: 1 : 2000 | | |
| get. | gez. | |
| 27.6.85 | | Nr. S 84.120 |
| H.K. | | |



Datum 27-7-1985

Tijd. 09.35

Verkeerssituatie Julianakanaal
bocht Elstloo, Bursen km 10,5 - 11,0

Meersomsstandigheden: Regenbuien en harde wind

1. Eenbaksduwstel Parelion (+ Nostra 2 (afm. 70x9,5 1580T
geladen noordgaand
2. ms Tijl Schoten (B) afm. 80x9,50m 1500 T.
geladen noordgaand.
3. ms Monrea Minden Id. afm. 80x8,20m 1120T
geladen zuidgaand

Eenheid 2 bevond zich ca 300 meter achter de eenheid 1.
De ontmoeting Bursen ms Monrea en Parelion resp.
ms. Tijl vond plaats op positie vler t_1 en t_2
situatie op t_1 geschat, niet zichtbaar ^{vanuit} waarneming op t_2

De RP66 liep de Tijl op het hoofd van de buy Elstloo
zie figuur. Op het moment dat de RP66 zich ongeveer
duurs van het achterschip van ms Tijl bevond werd
wol gas gegeven om voorbij te lopen. Naar later
bleek r.v.m. de tegenligger ms Monrea. Er werd
doorly roerel vermogen gebruikt dat ms Tijl bijna
uit het roer liep en m.b.v. Roerenstoot en roeren
duurs moest corrigeren.

Konklusie: RP66 wist niet dat er tegenligger naderde
husterd wel uit op kan. 10. Als er marifooncontact was
geveest zou de RP66 hetzij niet zijn opgelopen dan

wel had men in een eerder stadium de oploop-
manoeuvre bespoedigd. De RP66 sloofde er
overigens maar vernauwernood in om ~~de~~ voor
de ontmoeting met de Monca ~~de~~ ms Tyl
te passeren.

Bij telefonische navraag ~~op~~ bij de RP te water
op wo 12-8-87 bleek de bemanning van de RP66
sich geen details van de situatie meer te
kunnen herinneren.

Opm. Hoewel de RP mensen menen dat een derge-
lijke situatie, gezien ~~de~~ manoeuvreermogelijkheid
van hun boot geen enkel probleem is, ben ik
van mening dat e.e.a. ~~nautisch gezien~~ niet
bepaald blijkt geeft van een goed nautisch inzicht

A km 9.4 - 9.9 R. 980m
 B km 10.2 - 11.2 R. 600m
 C km 11.9 - 12.7 R. 600m

