

riza

rijksinstituut
voor integraal zoetwaterbeheer
en afvalwaterbehandeling
tel. 026-3688911, fax. 026-3688678
doorkiesnummer 026-3688559

Bodemtransport metingen in de Grensmaas vanaf bruggen

Draaiboek



Werkdocument 2000.083X
auteur(s) H.D. Duizendstra
datum juli 2000

In dit werkdocument wordt de visie van de auteur(s) weergegeven, niet die van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

The views expressed in this document are the authors or author' own, not those of the Department of Transport, Public Works and Watermanagement.

1. Inleiding	4
2. Organisatie, diensten en bedrijven, contactpersonen	5
3. Bodem Transport Meter Arnhem - 2 (BTMA-2)	12
3.1 Afmetingen, gewicht en foto's	12
4. Meetlocaties en -programma	14
4.1 Inleiding	14
4.2 Noorderbrug	16
4.2.1 Inleiding	16
4.2.2 Meetsecties	17
4.2.3 Meetduur per meetsectie	19
4.2.4 Foto's	20
4.2.5 Diversen	22
4.3 Brug in de A76 nabij Stein/Elsloo km 29.45	24
4.3.1 Inleiding	24
4.3.2 Meetsecties	25
4.3.3 Meetduur per meetsectie	27
4.3.4 Foto's	28
4.3.5 Diversen	29
4.4 Brug in Maaseik (N296) km 52.4	30
4.4.1 Inleiding	30
4.4.2 Meetsecties	31
4.4.3 Meetduur per meetsectie	34
4.4.4 Foto's	35
4.4.5 Diversen	38
4.5 Verwerking gevangen bodemtransport	40

Inhoudsopgave (vervolg)

blz

5. Meetpc BTMA-2	41
5.1 Inleiding	41
5.2 Bediening Meetpc BTMA-2	42
5.3 Naamgeving bestanden Meetpc	44
6. Video apparatuur en Textwriter	46
6.1 Inleiding	46
6.2 Bediening Text Writer	47

Literatuur

1. Inleiding

Sinds 1994 (Duizendstra, et al. 1994) worden metingen van het bodemtransport uitgevoerd vanaf bruggen over de Grensmaas. Voor het organiseren en het uitvoeren van deze metingen dienen een aantal handelingen te worden uitgevoerd. In dit draaiboek wordt een overzicht van deze handelingen gegeven. Voor 3 bruggen, de Noorderbrug in Maastricht, de brug nabij Stein/Elsloo (A76) en de brug in Maaseik wordt een overzicht van de meetsecties gegeven. Aanbevelingen voor de toe te passen meet-duren als een functie van de afvoer. Deze aanbevelingen zijn gebaseerd op de resultaten van metingen vanaf de brug in Maaseik bij verschillende afvoeren. Foto's van de bruggen en de bedding ter plaatse en bijzonderheden complementeren het beeld van de drie meetlocaties. Voor de uitvoering van deze metingen wordt gebruik gemaakt van een vrachtwagen met lier.

Tenslotte volgen nog wat aanwijzingen en opmerkingen met betrekking tot het gebruik van de meetpc, de onderwatercamera en de textwriter. Voor een overzicht van de analyse mogelijkheden van het gevangen bodemtransport, de meetgegevens opgeslagen in de meetpc, en van de beelden van de onderwatercamera wordt verwezen naar rapporten (Duizendstra, 1999f).

2. Organisatie, diensten en bedrijven, contactpersonen

Organisatie meetcampagne:

Een meetcampagne wordt georganiseerd door het RIZA in overleg met Directie Limburg aan de hand van een voorspelling van de afvoer. De Directie Limburg draagt de kosten van de metingen en de verwerking van de meetresultaten. Bij de hieronder genoemde afvoeren wordt uitgegaan van de huidige situatie. In de toekomstige situatie (na uitvoering van de Maaswerken), waarin de aanwezige afpleisteringslaag wordt verbroken en (veel) meer erodeerbaar sediment aanwezig zal zijn, is het zinvol om ook bij lagere afvoeren metingen uit te voeren vanaf de brug in Maaseik.

Noorderbrug te Maastricht: Bodemtransportmetingen worden uitgevoerd vanaf een waterstand te Borgharen van 44.75 meter +NAP (afvoer van bijna 2000 m³/s).

Brug nabij Stein/Elsloo: Bodemtransportmetingen worden uitgevoerd vanaf een afvoer van 1000 m³/s met vooruitzicht op een verdere stijging van de afvoer.

Brug in Maaseik: Bodemtransportmetingen worden uitgevoerd vanaf een afvoer van 1000 m³/s met vooruitzicht op een verdere stijging van de afvoer.

Informatie afvoerverwachting:

DLB, Sander Bastings: 043-3294138 of 0800-0341

RIZA, Rolf van der Veen, 026 - 3688546

Reservering vrachtwagen met lier bij Recycling&Transport REVA B.V.

Adres: Industrieweg 1, 6114 KP Susteren.

Tel/fax: 046-4496300 / 046-4496305

Kenteken vrachtwagen: BZ - 48 -PF

Chauffeur en kraanmachinist: Renie Rasenberg

GSM: 06-22568632

Afspraak: Voor deze metingen wordt gebruik gemaakt van de diensten van dit bedrijf. De kraanmachinist Renie Rasenberg is vertrouwd met deze metingen, is deskundig en heeft ervaring met deze metingen. Binnen 1 à 2 dagen kunnen de metingen worden uitgevoerd. Vandaag bellen, vandaag of morgen ophalen van BTMA-2 meetcontainer bij de DON-ANIM, Rosande Polder te Arnhem en morgen of overmorgen meten.

Reserveren BTMA-2 instrumentarium bij Meetdienst Directie Oost-Nederland DON

Het BTMA-2 meetinstrumentarium is opgeslagen bij Directie Oost-Nederland , Afdeling ANIM (meetdienst), Rosande Polder, Slijpbeekweg 8, 6812 DP Arnhem. De reservering dient plaats te vinden bij: **Jan Tacke, 026-3530126**

Controle / klaarzetten BTMA-2 meetinstrumentarium met toebehoren

Het controleren, testen en klaarzetten van het instrumentarium vindt plaats door Leo van Hal (RIZA) (026-3688580) en Willem Scheers (DON) (026-3530140).

Generator: Een generator met jerrycan wordt geleend van de meetdienst DON

Contactpersoon: Willem Scheers, Jan Tacke

Transport BTMA-2 met toebehoren naar Grensmaas:

De BTMA-2, de meetcontainer, generator en watervaten worden in Arnhem afgehaald en opgeladen (Renie Rasenberg met vrachtwagen (BZ-48-PF) en opgeslagen op het bedrijfsterrein van REVA te Susteren.

Reserveren meetploeg binnen RIZA, DLB en DON

Op zeer korte termijn dient ook een meetploeg te worden samengesteld. De meetploeg dient te bestaan uit 3 personen. Tot op dit moment bestond de meetploeg altijd uit medewerkers van RIZA (2 à 3) en medewerkers van DLB (1 à 2). Het samenstellen van een meetploeg wordt moeilijker. Met name tijdens de laatste meetcampagne in 1998 bleek ondersteuning van DLB in medewerkers niet mogelijk.

Meetcoördinatie DLB:

Jan Tekstra, 043 - 3294336, 06-53203914;

Remi Simons, 043 - 3294277

Assistentie: Ger Coninx 06-52857684 en collegae.

Meetcoördinatie DON:

Jan Tacke, 026-3530126 / 111

Meetpc en Video:

Bij deze metingen wordt gebruik gemaakt van een meetpc en video opname apparatuur. Het werken met het data-acquisitiesysteem Windmill, dat draait op de meetpc is niet moeilijk en vereist weinig kennis van het data-acquisitie programma. Het Windmill programma draait binnen een schil, een beknopte programma-

beschrijving (Duizendstra, 1999a) is beschikbaar in de meetcontainer. Bij het optreden van grotere storingen in de meetpc is in bovengenoemd rapport beschreven hoe de meetpc weer kan worden hersteld. In het ergste geval dient de harde schijf opnieuw te worden geformatteerd en dient de benodigde programmatuur opnieuw te worden geïnstalleerd. Alle bijbehorende programmatuur is beschikbaar in de meetcontainer BTMA-2 (cd-rom's : BTMA-2 CD-ROM IMAGE en BTMA-2 CD-ROM WINDOWS en diskettes Box 1 en Box 2) en een draagbare CD-rom speler.

Aanbeveling: Iemand die nog nooit eerder met dit systeem heeft gewerkt dient er mee te oefenen.

Reserveren personenwagen (Arnhem):

Een personenwagen wordt gereserveerd bij:

AVIS, Boulevard Heuvelink 2b, Arnhem, tel: 026 - 4451245; fax: 026-4420640

Tijdelijke opslag BTMA-2 meetinstrumentarium bij Dienstkring Autosnelwegen

St. Joost / Uitvoering wegafzetting op brug nabij Stein/Elsloo (A76)

Adres: St. Joosterweg 5, 6051 HE Maasbracht, tel: 0475-464600

Contactpersoon: Hr. Prins

Rayonbeheerder: Hr. Hawinkels

Contactpersoon: Hr. Pascal Weerds

Hek om terrein opslag wordt gesloten om 16:00; sleutel kan worden geleend!

Deze dienst heeft eenmaal een wegafzetting op de brug nabij Stein/Elsloo (A76) laten plaatsen en gefinancierd. Aan de wegafzetting worden anno 1998 zware eisen

gesteld, er dienen 2 signaleringswagens te worden opgesteld en in de middenberm dient signalering te worden aangebracht. Het plaatsen van de wegafzetting is uitbesteed. De kosten hiervan zijn hoog (orde 5-10 kfl).

Vergunningen voor wegafzettingen brug Stein/Elsloo (A76)

Voor het gedeeltelijk blokkeren van de vluchtstrook op de brug Stein/Elsloo is een vergunning nodig. RIZA is in het bezit van 3 vergunningen Ontheffing / Vrijstelling WVR-RVV 1990. Deze ontheffing is geldig tot 1-4-2001.

Contactpersoon: Provincie Limburg, destijds Hr.Scherders, 043-3897586

Voor het gedeeltelijk blokkeren van de Pater Sangers brug in Maaseik (N296), het gedeeltelijk afzetten van één van de twee rijstroken) is geen vergunning nodig, daar het hier slechts om een provinciale weg gaat. Signaleringsborden **Werk in Uitvoering** en **50 km** worden aangebracht aan de Nederlandse zijde. De signalering van deze wegblokkade dient verbeterd en aangepast te worden, bv met stoplichten.

De meting dient uiterlijk 17:00 uur te worden beëindigd in verband met het grote verkeersaanbod en het vallen van de duisternis.

Ophalen en tijdelijke opslag monsters gevangen bodemtransport

Rijkswaterstaat Rayon Maasbracht,

Contactpersoon: Albert Nieskens, tel 0475 - 464101

De sediment monsters worden bij de meetlocatie opgehaald en tijdelijk opgeslagen op het terrein van het rayon.

Verwerking van sediment monsters in een grondmechanisch laboratorium:

De genomen monsters worden verwerkt in een grondmechanisch laboratorium. De korrelverdeling wordt bepaald (grind en zand) en digitale foto's van de monsters worden gemaakt.

Contactpersoon DLB: Albert Mulder, tel 043-3294261, fax 43260936. Albert regelt alle zaken inclusief de financiering. Goede resultaten zijn (meerdere keren) geleverd door Ingenieursburo FUGRO, Vlamoven 41, 6826 Arnhem.

Toestemming/informereren meting vanaf de brug in Maaseik (en Stein/Elsloo)

Toestemming België: **Hr. De laat; 003289716231**

Informereren België: **Hr. Heylen¹, 003225537743; coördinatie afvoermetingen brug**

Maaseik: **Politie Maaseik 0032-(0) 89567536**

Directie Limburg: **Jaap Goudriaan, 043 - 3294144**

Financiën:

De kosten van de uitvoering van deze meting en de verwerking van de sedimentmonsters komt voor rekening van de Directie Limburg. Tot nu toe is de organisatie van de uitvoering van de meting uitgevoerd door RIZA en zijn de kosten (huur vrachtwagen) voorgeschoten door RIZA en later gedeclareerd bij DLB. De organisatie van de verwerking van de monsters van het gevangen bodemtransport ligt bij DLB.

¹ De heer Heylen is per 1 november 1999 met pensioen gegaan

Reservering hotel:

Van der Valk hotel Stein/Urmond, Mauritslaan 65, 6129 EL Urmond, tel. 046-4338573;

Bastion hotel Geleen, Rijksweg-zuid 301, 6161 BN Geleen, tel. 046-4747517 / 4748933

3. Bodem Transport Meter Arnhem - 2 (BTMA-2)

3.1 Afmetingen, gewicht en foto's

In tabel 3.1 is informatie opgenomen over de afmetingen en het gewicht van de BTMA-2. Samen met de foto's (foto's 3.1-3.3) wordt een beeld geschetst van de meetcampagnes van bodemtransport vanaf bruggen en van de inzetmogelijkheden van dit meetinstrumentarium. In het Pannerdensch Kanaal is dit instrumentarium ingezet vanaf een meetvaartuig. Zowel aan de lier als aan het meetvaartuig worden door dit meetinstrumentarium zwaardere eisen gesteld.

Afmetingen Bodem Transport Meter Arnhem - 2 (BTMA-2)				
Breedte	Lengte	Hoogte	Gewicht	Maaswijdte Vangzak
m	m	m	kg	µm
0.60-0.90	2.00	0.60	343*	250, 500**
BTMA-2		Breedte	hoogte	Volume
		m	m	m ³
Afmetingen vangmond		0.30-0.34	0.30-0.32	
Volume vangzak				0.19

* het gewicht kan worden gereduceerd tot 189 kg door de loodstaven in de twee onderste framebuizen te verwijderen

** er zijn ook 250 µm zakken, die zijn voorzien van een venster in de bovenzijde van de vangzak, direct achter de vangmond

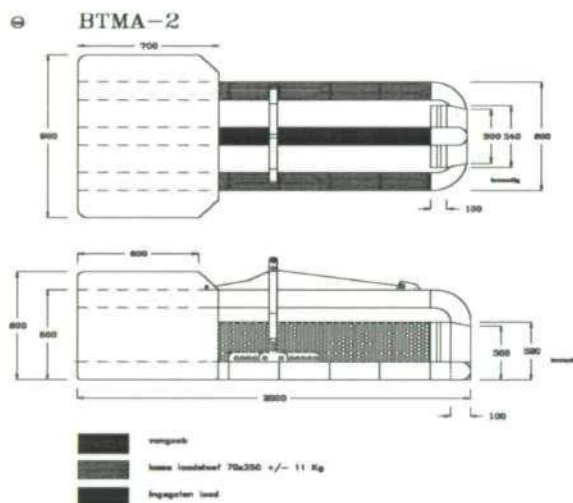
Tabel 3.1 Afmetingen en gewicht van de BTMA-2; maaswijdte en volume van de vangzak

In foto 3.1 is de vrachtwagen (een dieplader) met hydraulische kraan te zien. De meetcontainer BTMA-2 (zenuwcentrum van de meting) staat op de vrachtwagen met het aggregaat, de pomp, de watervaten en de standaard, waarin de BTMA-2 hangt, wordt gekanteld en het sediment uit de vangzak stroomt (Duizendstra, 1999b).



Foto 3.1 Meetcontainer BTMA-2 op dieplader met lier op brug Stein/Elsloo (A76)

De vrachtwagen met de meetcontainer BTMA-2 en een gedeelte van de kraan waarin het meetinstrument BTMA-2 hangt. Op deze foto staat de vrachtwagen op de vluchtstrook van de A76, ter hoogte van km 29.45.



Figuur 3.1 Boven- en zijaanzicht van de BTMA-2

Tussen de onderste framebuizen is een netwerk van geplastificeerd staaldraad gespannen ter ondersteuning van de vangzak. Het staartprofiel bestaat uit een boxprofiel met bewezen goede hydraulische eigenschappen. De scharnierende ophangbeugel is met staaldraden verbonden aan de voor- en achterzijde van het frame, waardoor het doorslaan van de BTMA-2 om het scharnierpunt wordt voorkomen.

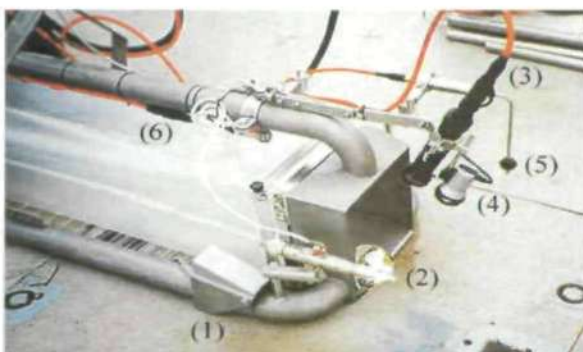


Foto 3.2 Detail vangmond BTMA-2

Vangmond BTMA-2 met bodemcontacten (1), een stroomsnelheidsmeter (Ott-molen) (2), een onderwatercamera (3) met onderwaterlamp (4), een electromagnetische stroomsnelheidsmeter (EMS) (5) en een drukopnemer (6)



Foto 3.3 Zijaanzicht BTMA-2

De BTMA-2 is uitgerust met snelheidsmeters, een drukmeter, bodemcontacten en een onderwatercamera.

4. Meetlocaties en -programma

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt voor de drie bruggen, de Noorderbrug in Maastricht bovenstrooms van de stuw Borgharen, de brug in de A76 nabij Stein/Elsloo en voor de brug in Maaseik een overzicht gegeven van de meetsecties op de brug. De meetsecties zijn genummerd aan de hand van de stijlen van de brugleuning. Verreweg de meeste metingen zijn uitgevoerd vanaf de brug in Maaseik. Dit betekent, dat deze meetlocatie voor toekomstige metingen, de belangrijkste meetlocatie is. De meetlocatie in de A76 dreigt te vervallen vanwege de extra moeite en kosten met betrekking tot het verkrijgen van Belgische en Nederlandse toestemming voor de metingen en vanwege de aanzienlijk verscherpte eisen, die worden gesteld aan de afsluiting van één van de twee rijstroken. Met foto's wordt een beeld gegeven van de bedding bij een lage afvoer ($50 \text{ m}^3/\text{s}$) en van de bruggen en de plaats van de pijlers. Tenslotte volgen per brug nog een aantal opmerkingen.

Aan de hand van meerdere metingen vanaf de brug in Maaseik bij afvoeren tussen de 300 en $2770 \text{ m}^3/\text{s}$ met de BTMA-2 zijn voor afvoeren vanaf $1000 \text{ m}^3/\text{s}$ richtlijnen gegeven voor de duur van de meting. Uitgangspunt bij deze richtlijnen is een zo lang mogelijke meetduur en het voorkomen van een vullingsgraad (orde 30%) van de vangzak van de BTMA-2, waarbij de meting sterk wordt beïnvloed door de toegenomen hydraulische weerstand in de vangzak. Tevens wordt gestreefd naar het uitvoeren van minimaal 2 metingen per meetsectie per meetdag. Bij de laagste afvoer ($1000 \text{ m}^3/\text{s}$) kunnen per meetdag bij alle meetsecties op een brug (6 meetsecties) twee metingen worden uitgevoerd.

Het bodemtransport bij de brug nabij Stein/Elsloo (A76) zal kleiner zijn dan bij de brug in Maaseik. Toch worden de richtlijnen voor de duur van de meetperiode niet gewijzigd. Afhankelijk van de vangsten per meetsectie kan de duur van de meetperiode eenvoudig worden gewijzigd.

Het bodemtransport bij de Noorderbrug in Maastricht zal veel kleiner zijn en de meetduur zal kunnen worden vergroot. Voorlopig wordt uitgegaan van een verdubbeling van de bij Maaseik gehanteerde meetduren bij verschillende afvoeren.

PS: Bij elke volgende meting moeten de stijlen van de meetsecties worden gecontroleerd en geteld en dienen (indien nodig) de markeringen met tape te worden vernieuwd.

4.2 Noorderbrug

4.2.1 Inleiding

De Noorderbrug is gelegen in Maastricht en is de laatste brug voor de stroomafwaarts gelegen stuw Borgharen, waarachter de Grensmaas begint. De brug overspant de Maas vrijwel geheel en steunt op 2 pijlers, die zijn gelegen in de nabijheid van de oevers. Teneinde het verkeer niet te belemmeren worden de bodemtransportmetingen niet uitgevoerd vanaf de stroomafwaartse zijde van de brug, maar vanaf de stroomopwaartse zijde van de brug. De vrachtwagen wordt op het fietspad geparkeerd, waardoor alleen voor de fietsers enige verkeershinder ontstaat.

Het uitvoeren van bodemtransportmetingen vanaf deze brug is van belang, omdat naar verwachting hiermee een beeld wordt verkregen van het inkomende bodemtransport vanuit België. Deze metingen worden in eerste instantie pas uitgevoerd vanaf een afvoer van $2000 \text{ m}^3/\text{s}$. Vanaf deze afvoer wordt het schepvaartverkeer stilgelegd. Het uitvoeren van de metingen zonder voorzorgsmaatregelen te treffen voor waarschuwing van het schepvaartverkeer is zeer gevaarlijk en wordt ten sterkste ontraden. Een schip, dat verstrikt raakt in de lierdraad trekt naar verwachting de vrachtwagen van de brug af.

4.2.2 Meetsecties

Langs de Noorderbrug aan de stroomopwaartse zijde zijn 5 meetsecties gemarkeerd aan de hand van de stijlen van de brugleuning en tevens omwikkeld met tape. De brugleuning bestaat uit hoofdstijlen, die bevestigd zijn aan de brug en tussenliggende stijlen in een frame. De stijlen, waarmee de meetsecties zijn gemarkeerd, zijn hoofdstijlen. Het nulpunt van de telling van de stijlen ligt ter hoogte van de trap vanaf de oever naar de brug aan de rechteroever van de rivier (4.2.4, foto 4.4). Analooq met de telling van de stijlen op de andere bruggen heeft de stijl aan de rechteroever het hoogste nummer gekregen.

Overzicht van stijlen en meetsecties:

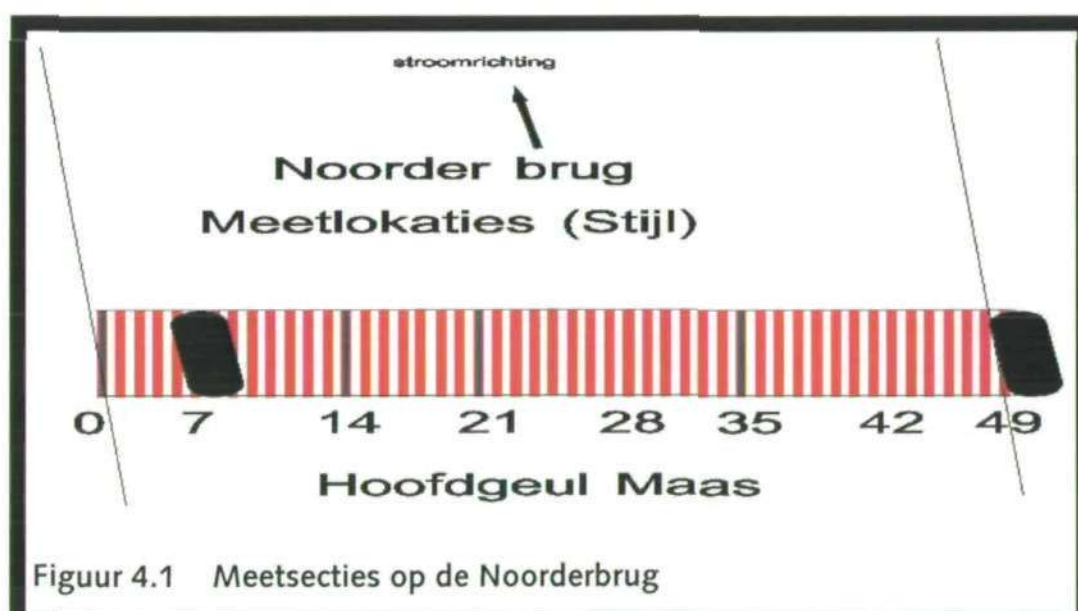
Linkeroever België:	stijl 0
pijler brug:	stijl 7
Meetsectie 1:	stijl 14
Meetsectie 2:	stijl 21
Meetsectie 3:	stijl 28
Meetsectie 4:	stijl 35
Meetsectie 5:	stijl 42
Rechteroever Nederland	stijl 49:
Brugpijler	
Nulpunt stijlen thv trap van rechteroever naar brug	

h.o.h. afstand (hoofd)stijl 48-49:	1.85 meter
h.o.h afstand overige (hoofd)stijlen:	2.75 meter

Plaats:	Noorderbrug (km 14.2)							
Datum:	14 juni 2000							
Bed load sampler:	BTMA-2							
Measurement number:	0 (page 1 of 2)							
Stijl nummer	0	7	14	21	28	35	42	49
Beschrijving	LO	pijler	BNO1	BNO2	BNO3	BNO4	BNO5	RO Trap
Afstand tov stijl 0 (LO)	0	19.25	38.50	57.75	77.00	96.25	115.5	133.85
Representatieve breedte (m)			28.88	19.25	19.25	19.25	27.98	

Tabel 4.1 Stijlnummering van meetsecties en afstand tov stijl 0 aan linkeroever LO

In figuur 4.1 zijn de meetsecties op de Noorderbrug grafisch weergegeven.



Figuur 4.1 Meetsecties op de Noorderbrug

4.2.3 Meetduur per meetsectie

De in tabel 4.2 gegeven richttijden zijn voorzichtige schattingen op basis van de vangsten op de verschillende meetsecties bij de brug in Maaseik bij verschillende afvoeren. Deze meetduren dienen als richttijd te worden gebruikt en te worden aangepast aan de hand van toekomstige metingen bij voorkomende afvoeren.

NB: de bodemtransportmetingen worden pas uitgevoerd bij een afvoer hoger of gelijk aan 2000 m³/s . Bij deze afvoer wordt het scheepvaartverkeer stilgelegd.

Meetduur (minuten)	Afvoer in m ³ /s	
Meetsecties in brugstijlen	2000 m ³ /s	2600 m ³ /s en hoger
Stijl 14	20	10
Stijl 21	20	10
stijl 28	20	10
stijl 35	20	10
stijl 42	20	10

Tabel 4.2 Meetduur per meetsectie in minuten

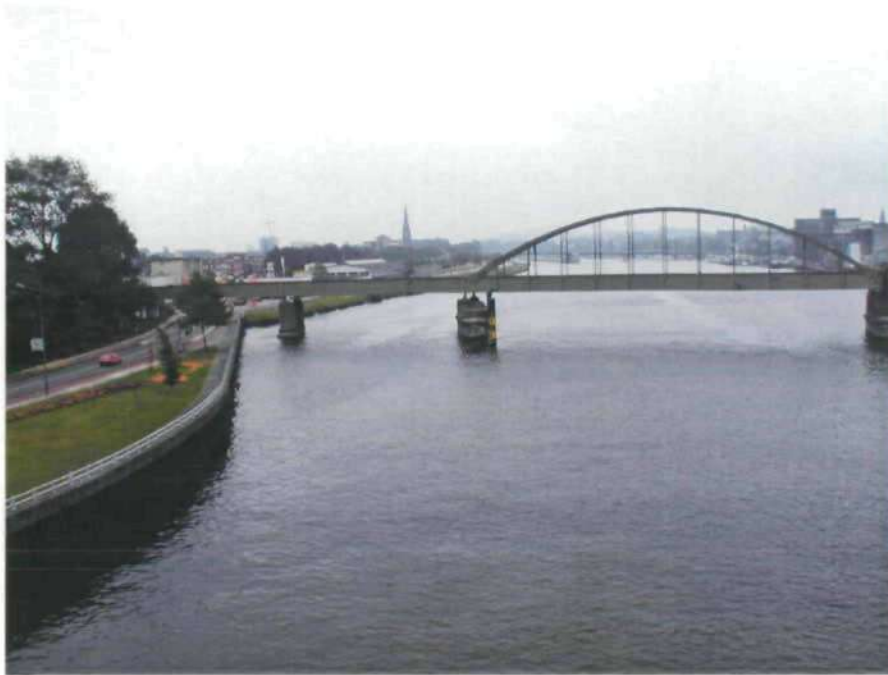


Foto 4.1 Spoorbrug met daarachter St. Servaas brug stroomopwaarts van de Noorderbrug in Maastricht



Foto 4.2 Julianakanaal (rechts) en stuw Borgharen (links) stroomafwaarts van de Noorderbrug (onderkant brugdek boven)



Foto 4.3 De Noorderbrug in Maastricht met rechterpijler in de oever en de linkerpijler in het zomerbed, ongeveer 19 meter uit de oever. Het water stroomt van west naar oost



Foto 4.4 Het nulpunt van de telling van de stijlen (stijl 49) ligt bij de hoekstijl van de trap ter hoogte van de collega op de brug.

4.2.5 Diversen

Vanaf de Noorderbrug zijn nog niet eerder metingen uitgevoerd. De brug is bezocht, een vijftal meetsecties zijn gemarkeerd en beschreven. Deze meetlokatie is van belang, daar bodemtransportmetingen op deze meetlokatie een beeld kunnen geven van het inkomende bodemtransport uit België bij hoge afvoeren.

Toch kleven aan deze meetlokatie ook een aantal bezwaren, zoals het drukke scheepvaartverkeer ter hoogte van de brug. Door de metingen uit te voeren bij afvoeren hoger dan 2000 m³/s, waarbij het scheepvaartverkeer wordt stilgelegd kunnen deze metingen worden uitgevoerd zonder scheepvaartbegeleiding. Bij lagere afvoeren dient scheepvaartbegeleiding aanwezig te zijn.

Een ander bezwaar is het meten vanaf de stroomopwaartse zijde van de brug. Dit betekent, dat de BTMA-2 onder de brug verdwijnt en er dus minder tot geen zicht meer is op het instrument. Ernstiger is, dat het mogelijk is dat de lierdraad de onderzijde van de brug gaat raken. Dit moet worden voorkomen, daar dit zal leiden tot slijtage en breuk van de lierdraad en mogelijk verlies van de BTMA-2. Met name ter hoogte van de meetsecties gelegen aan de oever zal dit gevaar toenemen, daar de dikte van de brugconstructie, zie foto 4.3 (4.2.4) hier groter is.

Eerste metingen zullen moeten uitwijzen of en bij welke meetsecties, de lierdraad de onderzijde van de brug zal raken. In ieder geval moet worden voorkomen, dat de BTMA-2 te veel afdrijft in de stroomrichting. Dit kan worden voorkomen door de BTMA-2 zeer snel op de bodem te laten zakken en door de giek van de kraan zo ver mogelijk van de brug en zo laag mogelijk onder het brugdek uit te zetten. Dit betekent, dat de kraan over de brugleuning naar beneden moet hellen.

Op foto 4.4 (4.2.4) is te zien, dat de rechterpijler van de brug niet samenvalt met de rechteroever, maar dat de pijler een paar meter uit de oever, in het zomerbed is geplaatst. Op foto 4.4 is echter ook te zien, dat de rechteroeverlijn (railing) dicht bij de brug naar rechts buigt. Het gedeelte van het dwarsprofiel tussen de rechteroever en de brugpijler bevindt zich in de luwte van de hoofdstroming en doet vrijwel niet mee aan de afvoer. In het vervolg wordt dan ook aangenomen, dat de de brugpijler en de oeverlijn samenvallen.

NB: Het meten van bodemtransport in het gedeelte tussen de rechteroever en de pijler vanaf de brug is niet mogelijk, daar de trap in de weg staat.

4.3 Brug in de A76 nabij Stein/Elsloo km 29.45

4.3.1 Inleiding

De brug in de A76 nabij Stein/Elsloo is deel van een snelweg en bestaat uit 2 maal 2 rijstroken. De brug overbruggt de Grensmaas ter hoogte van km 29.45 en ligt daarmee ongeveer 13 km stroomafwaarts van de stuw Borgharen. De brug steunt op landhoofden en pijlers, de pijler gelegen aan de Nederlandse zijde ligt buiten het zomerbed en de pijler gelegen aan de Belgische zijde ligt in het zomerbed nabij de oever.

De bodemtransportmetingen worden uitgevoerd vanaf de stroomafwaartse zijde van de brug. Naast de 2 rijstroken ligt de vluchtstrook en een fietspad. De vrachtauto kan niet op het fietspad, maar moet op de vluchtstrook worden geparkeerd. In 1994 was de plaatsing van een aantal pylonnen voldoende, maar met ingang van 1997 dient een rijstrook (lokaal) te worden afgesloten. Het verkeer op het fietspad wordt enigszins gehinderd.

Vanaf deze brug zijn slechts op 4 dagen metingen uitgevoerd tegen 18 meetdagen vanaf de brug in Maaseik (Duizendstra en van Hal, 1999). De reden daarvoor is dat het organiseren van een wegafzetting op de brug Stein/Elsloo (veel) lastiger is geworden en langer van tevoren moet worden voorbereid. Een tweede reden is de grotere afstand tussen wegdek en waterspiegel, waardoor metingen met de lichte Helley-Smith bij hogere afvoeren niet meer konden worden uitgevoerd. De Helley-Smith bereikte de bodem niet meer, maar bleef ergens (vlak) boven de bodem zweven. Met het vernieuwde (vergrote en verzwaarde) meetinstrumentarium BTMA-2 kan op deze meetlocatie bodemtransport worden gemeten.

4.3.2 Meetsecties

Langs de brug Stein/Elsloo zijn aan de stroomafwaartse zijde 6 meetsecties gemarkeerd en beschreven aan de hand van de stijlen van de brugleuning.

Het nulpunt van de telling van de stijlen ligt aan de Belgische zijde van de brug nabij het bord België en is de eerste brugstijl (stijl 0).

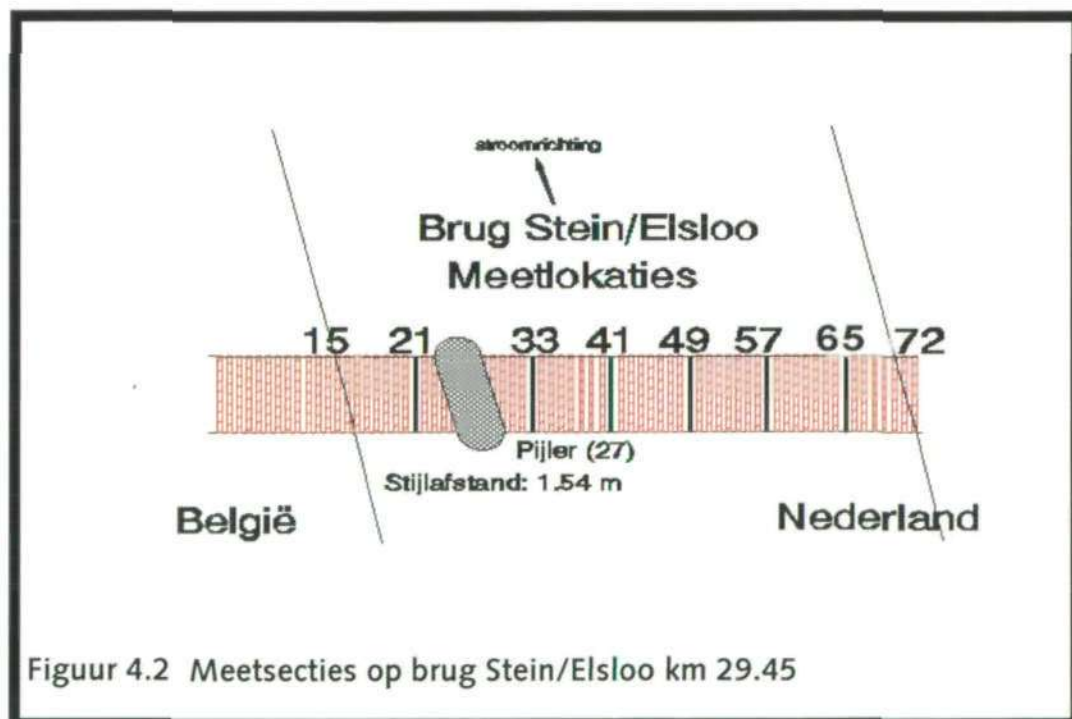
Overzicht van stijlen en meetsecties:

Nulpunt stijl (Bord België)	stijl 0
Linkeroever België:	stijl 15
Meetsectie 1:	stijl 21
pijler brug:	stijl 27
Meetsectie 2:	stijl 33
Meetsectie 3:	stijl 41
Meetsectie 4:	stijl 49
Meetsectie 5:	stijl 57
Meetsectie 6:	stijl 65
Rechteroever Nederland	stijl 72
h.o.h. afstand stijl:	1.54 meter

Plaats:	Brug Stein/Elsloo (A76) km 29.45								
Datum:	14 juni 2000								
Meetinstrument:	BTMA-2								
Meting nummer:	0 (page 1 of 2)								
Stijl nummer	15	21	27	33	41	49	57	65	72
Beschrijving	LO	BSE1	pijler	BSE2	BSE3	BSE4	BSE5	BSE6	RO
Afstand tov stijl 0 (LO)	23.10	32.34	41.58	50.82	63.14	74.56	87.78	100.10	110.88
Represent. breedte (m)		18.48		15.4	12.32	12.32	12.32	16.94	

Tabel 4.3 Stijlnummering van meetsecties en afstand tov stijl 0 aan linkeroever LO

In figuur 4.2 zijn de meetsecties op de Noorderbrug grafisch weergegeven.



Figuur 4.2 Meetsecties op brug Stein/Elsloo km 29.45

4.3.3 Meetduur per meetsectie

De in tabel 4.4 gegeven richttijden zijn voorzichtige schattingen op basis van de vangsten bij de verschillende meetsecties bij de brug in Maaseik bij verschillende afvoeren. Deze meetduren dienen als richttijd te worden gebruikt en te worden aangepast aan de hand van toekomstige metingen bij voorkomende afvoeren.

Meetduur (minuten)	Afvoer in m ³ /s			
Meetsecties in brugstijlen	1000 m ³ /s	1300 m ³ /s	1800 m ³ /s	2600 m ³ /s en hoger
Stijl 21	20	20	15	5
Stijl 33	20	20	15	5
stijl 41	20	20	15	5
stijl 49	20	20	15	
stijl 57	20	20	15	5
stijl 65	20	20	15	5

Tabel 4.4 Meetduur per meetsectie in minuten als een functie van de afvoer te Borgharen



Foto 4.5 Bodemtransportmeting vanaf brug Stein/Elsloo (A76) met Julianakanaal (bovenaan) en Grensmaas. Rechts zicht op fietspad en vrachtauto op de vluchtstrook



Foto 4.6 BTMA-2 hangend in de lierdraad in de standaard. De lierdraad wordt gevierd, de BTMA-2 kantelt en het sediment rolt in een opvangbak. Sinds 1995 wordt deze vrachtwagen gebruikt.

4.3.5 Diversen

Gedurende 2 dagen in 1994 en 1 dag in 1997 zijn metingen uitgevoerd vanaf de brug Stein/Elsloo. Verreweg de meeste metingen zijn uitgevoerd vanaf de brug in Maaseik. Op deze meetlokatie is dus een veel grotere en interessantere meetreeks beschikbaar. Dit heeft er ook toe geleid, dat in de hieropvolgende analyse en publicaties de nadruk heeft gelegen op de metingen vanaf de brug in Maaseik.

Samen met de extra moeilijkheden (verkrijgen van toestemming van Belgische en Nederlandse overheid, de hoge kosten van een wegafzetting) wordt zelfs overwogen om deze meetlokatie te schrappen uit het meetprogramma van bodemtransportmetingen in de Grensmaas. Natuurlijk is beschikbaar budget altijd een zware randvoorwaarde en is misschien wel genoeg informatie bekend, als in ieder geval de metingen vanaf de brug in Maaseik plaatsvinden, aangevuld met metingen vanaf de Noorderbrug in Maastricht. Toch dient men te bedenken, dat 2 meetlokaties in de Grensmaas en 1 meetlokatie bovenstrooms van de Grensmaas absoluut geen luxe is. Daarbij zijn ook de kosten van deze metingen relatief laag.

Voor het nemen van het besluit in de toekomst geen metingen vanaf de brug nabij Stein/Elsloo uit te voeren, dienen de beschikbare meetgegevens nader te worden geanalyseerd en te worden vergeleken met de meetresultaten vanaf de brug in Maaseik. Ook dienen deze resultaten te worden vergeleken de bodemtransporten, die zijn berekend aan de hand van lodingen van de bedding in verschillende jaren (Wilbers, 1996, Duizendstra, 1999f). In ieder geval is het technisch gezien goed mogelijk bodemtransportmetingen uit te voeren vanaf deze brug.

4.4 Brug in Maaseik (N296) km 52.4

4.4.1 Inleiding

De brug in Maaseik is deel van de provinciale weg N296 en bestaat uit 2 maal 1 rijstrook. De brug overbrugt de Grensmaas ter hoogte van km 52.4 en ligt daarmee dicht bij het einde van de Grensmaas (Maasbracht, km 62) waar de Grensmaas en het Julianakanaal samenvloeien en verder stromen als Zandmaas. De brug ligt ongeveer 40 km stroomafwaarts van de stuw Borgharen. De brug overspant de Grensmaas en steunt de op landhoofden en een pijler, die in het zomerbed staat. Het bodemtransport wordt door de pijler beïnvloed. Beelden van de onderwatercamera, die gemonteerd is op de vangmond laten zien, dat bij hoge afvoeren, de invloed van de pijler op het bodemtransport gering is en dat deze invloed bij lage afvoeren (300 - 800 m³/s) groter is. In dit afvoerbereik wordt de richting van de stroming sterk beïnvloed door de aanwezigheid van de pijler en ontstaan verschillende neerpatronen. De richting van het bodemtransport wordt dan ook gewijzigd.

Vanaf deze brug zijn gedurende 18 dagen, dagelijks 6 tot 12 metingen van het bodemtransport uitgevoerd bij afvoeren, die variëren van 50 - 2770 m³/s. Deze meetreeks dekt reeds een groot gedeelte van het afvoerbereik en moet in de toekomst worden verfijnd. Voortzetting van deze meetreeks vanaf de brug in Maaseik heeft de grootste prioriteit.

4.4.2 Meetsecties

Langs de brug in Maaseik zijn aan de stroomafwaartse zijde 6 meetsecties gemarkeerd en beschreven aan de hand van de stijlen van de brugleuning. Het nulpunt van de telling van de stijlen ligt aan de Belgische zijde van de brug nabij het bord België en is de eerste brugstijl (stijl 0).

Sinds 1994 zijn deze metingen uitgevoerd en is het inzicht in het bodemtransport op deze meetlocatie toegenomen. Dit heeft ertoe geleid, dat het aantal meetsecties aan de Belgische zijde van de pijler is gereduceerd van 3 tot 1. Aan de Nederlandse zijde van de pijler zijn 2 meetsecties in de hoofdgeul en 3 meetsecties in de uiterwaard toegevoegd.

Overzicht van stijlen en meetsecties:

Nulpunt stijl (Bord België)	stijl 0	
Linkeroever België:	stijl 5	
Meetsectie 1:	stijl 11	(vervallen)
Meetsectie 2:	stijl 18	
Meetsectie 3:	stijl 25	(vervallen)
pijler brug:	stijl 31	
Meetsectie 4:	stijl 39	
Meetsectie 5:	stijl 44	(toegevoegd)
Meetsectie 6:	stijl 48	
Meetsectie 7:	stijl 52	(toegevoegd)
Meetsectie 8:	stijl 57	

Rechteroever Nederland stijl 66

Meetsectie 9: stijl 73 (toegevoegd)

Meetsectie 10: stijl 80

Meetsectie 11: stijl 88 (toegevoegd)

Grens uiterwaard (thv brug) stijl 96

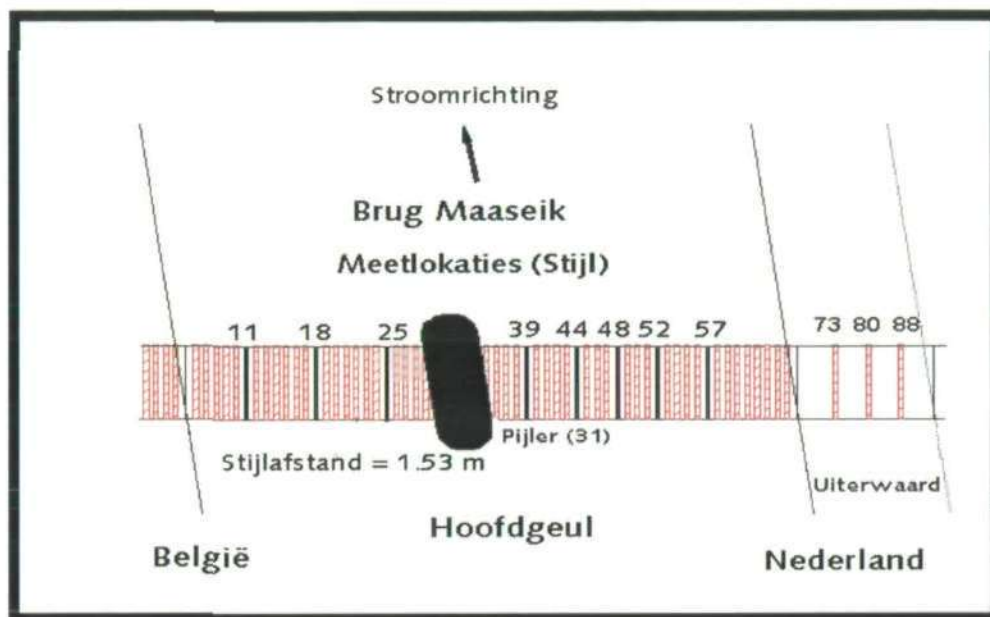
h.o.h. afstand stijl: 1.53 meter

NB: Tot dusverre zijn alleen tijdens de afvoer van 2770 m³/s (30 januari 1995) bodemtransportmetingen uitgevoerd in de uiterwaard. De gemeten bodemtransporten waren veel kleiner dan in de hoofdgeul.

Plaats:	Brug in Maasek (N296) km 52.4								
Datum:	14 juni 2000								
Meetinstrument:	BTMA-2								
Meting nummer:	0 (page 1 of 2)								
Stijl nummer	5	11	18	25	31	39	44	48	
Beschrijving	LO	BMA1	BMA2	BMA3	pijler	BMA4	BMA4A	BMA5	
Afstand tov stijl 5 (LO)	0	9.18	19.89	30.60	39.78	52.02	59.67	65.79	
Represent. breedte (m)		14.54	10.71	14.54		16.07	6.89	6.12	
Stijl nummer			52	57	66	73	80	88	96
Beschrijving			BMA1	BMA2	BMA3	pijler	BMA4	BMA4A	BF
Afstand tov stijl 0 (LO)			71.91	79.56	93.33	104.04	114.75	126.99	139.23
Represent. breedte (m)			6.89	17.60		16.07	11.48	18.36	

Tabel 4.5 Stijlnummering van meetsecties en afstand tov stijl 0 aan linkeroever LO

In figuur 4.3 zijn de meetsecties op de brug in Maaseik grafisch weergegeven.



Figuur 4.3 Meetsecties op de brug in Maaseik km 52.40

4.4.3 Meetduur per meetsectie

De in tabel 4.6 gegeven richttijden zijn gebaseerd op de vangsten bij de verschillende meetsecties op de brug in Maaseik bij verschillende afvoeren. In de loop der jaren zijn op basis van metingen kleine wijzigingen doorgevoerd. De meetduren dienen als richttijd te worden gebruikt en verder te worden aangepast aan de hand van toekomstige metingen bij voorkomende afvoeren.

In tabel 4.6 zijn ook de meetsecties in de uiterwaard meegenomen. De uiterwaard begint vol te stromen bij een afvoer hoger dan 2000 m³/s. Het bodemtransport in de uiterwaard is kleiner dan in de hoofdgeul.

Meetduur (minuten)	Afvoer in m ³ /s			
Meetsecties in brugstijlen	1000	1300	1800	2600 en hoger
Stijl 18	20	20	15	10
Stijl 39	20	20	15	5
stijl 44	20	20	15	5
stijl 48	20	20	15	
stijl 52	20	20	15	5
stijl 57	20	20	15	5
stijl 73				20
stijl 80				20
stijl 88				20

Tabel 4.6 Meetduren per meetsectie in minuten als een functie van de afvoer Borgharen



Foto 4.7 Kromming van de Grensmaas bovenstrooms van de Pater Sangersbrug in Maaseik



Foto 4.8 Kromming van de Grensmaas benedenstrooms van de Pater Sangersbrug in Maaseik



Foto 4.9 De brug in Maaseik met pijler en eiland benedenstrooms van de pijler. Het water stroomt van noord-oost naar zuid-west.



Foto 4.10 Detail van het eiland achter de brug in Maaseik. Het water stroomt van zuid naar noord.



Foto 4.11 Detail van brugpijler, bodemverdediging rond pijler en begroeiing



Foto 4.12 Detail oeeververdediging pijler aan Nederlandse zijde

4.4.5 Diversen

Verreweg de meeste bodemtransportmetingen zijn uitgevoerd vanaf de brug in Maaseik. De afstand tussen brugdek en wateroppervlak is hier kleiner dan bij de brug Stein/Elsloo, waardoor met de lichtere Helley-Smith ook bij hoge afvoeren (2770 m³/s, 1995) metingen konden worden uitgevoerd.

Over het hele afvoerbereik (300-2770 m³/s) zijn voor de meeste meetsecties bij verschillende afvoeren meerdere metingen beschikbaar. In de toekomst zal de nadruk komen te liggen op verhoging van de nauwkeurigheid door de uitvoering van meerdere metingen op de verschillende meetsecties. Aan de hand van de metingen in de periode 1994-1997 zijn Q-S relaties berekend. Voor de aanpassing van deze relaties met nieuwe metingen is het noodzakelijk een uitspraak te doen over de conditie van de afpleisteringslaag aan de hand van de afvoergeschiedenis (Duizendstra, 1999f).

In de nabije toekomst zullen de Q-S relaties ter hoogte van Maaseik veranderen als een gevolg van de uitvoering van de Maaswerken. Op korte termijn is een toename in het bodemtransport te verwachten, doordat de geroerde bedding opnieuw zal afpleisteren, hetgeen gepaard zal gaan met erosie. Ook zal ter hoogte van de flessenhalzen op korte termijn (hevige) erosie plaatsvinden, waardoor het bodemtransport zal toenemen. Na verloop van jaren, wanneer de bedding van de Grensmaas zich zal hebben aangepast aan de uitgevoerde Maaswerken, zal het bodemtransport afnemen. Door de Maaswerken wordt de morfologische activiteit (potentiële transportcapaciteit van sediment) van de Grensmaas gereduceerd.

Door regelmatige bemonsteringen van het bodemtransport kunnen de morfologische effecten van de uitvoering van de Maaswerken en de veranderingen in het bodemtransport worden gevolgd.

4.5 Verwerking gevangen bodemtransport

Het gevangen bodemtransport wordt verzameld in 1 of meer plastic zakken, die worden voorzien van een unieke naam. Deze naam is identiek aan de naam van de meetbestanden op de meetpc. De naamgeving van deze bestanden wordt besproken in paragraaf 5.3. (zie 5.3). Bij meerdere monsterzakken wordt op de plastic zak het nummer van de zak bijgeschreven.

De monsterzakken worden verwerkt bij een grondmechanisch laboratorium. Daar worden de monsters gedroogd. Vervolgens wordt het drooggewicht en de korrelverdeling bepaald en worden digitale foto's van de monsters genomen.

5. Meetpc BTMA-2

5.1 *Inleiding*

De BTMA-2 is voorzien van 2 stroomsnelheidsmeters, een drukdoos en 2 bodemcontacten en een onderwatercamera (foto 3.2, blz 14). De signalen van de stroomsnelheidsmeters, de drukdoos en de bodemcontacten worden via een signaalkabel naar de Meetcontainer BTMA-2 gevoerd en ingevoerd in de Meetpc BTMA-2. Het data-acquisitieprogramma WINDMILL bemonstert de signalen en slaat deze op.

5.2 Bediening Meetpc BTMA-2

Enige informatie over de bediening van de Meetpc en het werken met het data-acquisitiepakket Windmill is nodig. Het data-acquisitie programma WINDMILL draait binnen een schil, die wordt gestart bij het aanzetten van de Meetpc.

Per meting moet de naam van het bestand worden opgegeven, waarin de gegevens moeten worden opgeslagen. De naam van dit bestand is dezelfde als de naam op het etiket van de emmers waarin de vangsten worden opgeslagen en bestaat uit maximaal 8 karakters voor de decimale punt en 3 karakters achter de decimale punt (extentie). Na de invoering van deze naam wordt het programma gestart door de **START** knop aan te klikken. Na afloop van deze meting stopt het programma door de **STOP** knop aan te klikken.

Het programma wordt **gestart** direct **voordat de BTMA-2 in het water komt** en wordt weer **gestopt** direct **nadat de BTMA-2 weer uit het water komt**. Bij elke meetsectie wordt een indruk verkregen van het snelheidsprofiel door de BTMA-2 ongeveer 20 seconden op één verticale positie te houden. **Per meetsectie minimaal één keer de stroomsnelheid aan de oppervlakte bepalen**, waarbij de BTMA-2 net onder water moet liggen.

Per meetlocatie (Noorderbrug, brug Stein/Elsloo of brug Maaseik) dient minimaal één keer de drukmeter en de EMS snelheidsmeter te worden gecalibreerd. Dit gebeurt door het icoon (onderaan het scherm) **CALIBRA** aan te klikken en te starten. Na afloop op de **KLAAR** knop klikken.

De EMS snelheidsmeter lijkt niet goed bruikbaar op de brug bij Maaseik vanwege storingen. Voor het ijken dient de EMS in een bekeerglas met water gezet te worden.

Aan het einde van een meetdag dienen alle openstaande schermen te worden afgesloten door op de **X** knop te drukken.

In het geval van een grotere calamiteit met de Meetpc zijn voldoende middelen aanwezig in de Meetcontainer BTMA-2 om de Meetpc opnieuw te formatteren en te voorzien van de benodigde programma's en bestanden. Deze middelen, een verzameling CD-roms, een draagbare CD-rom speler, diskettes en een handleiding dienen elke meting te worden meegenomen. De in de handleiding (Duizendstra, 1999a) beschreven handelingen zijn meerdere malen getest en blijken te voldoen.

5.3 Naamgeving bestanden Meetpc

De meetpc BTMA-2 is onderdeel van het BTMA-2 meetinstrumentarium en bevat een data-acquisitieprogramma. Dit programma bemonstert de volgende signalen en slaat deze op in een per meetsectie te benoemen bestand:

- Druk in mwk (waterdiepte tov bedding);
- Stroomsnelheid in stroomrichting (EMS-x)
(* tijdelijk niet meer beschikbaar)
- Stroomsnelheid in richting loodrecht op stroomrichting
in horizontaal vlak (EMS-y)
(* tijdelijk niet meer beschikbaar)
- Stroomsnelheid in stroomrichting (Ott-molen)
- Bodemcontact rechts (vrij/bodem)
- Bodemcontact links (vrij/bodem)

De naamgeving van deze bestanden wordt getoond aan de hand van 3 voorbeelden. Een eerste fictieve meting vanaf de Noorderbrug in Maastricht op 21 juni 2000 ter hoogte van stijl 35 wordt opgeslagen in het bestand met de naam **NO210600.135**. Een tweede voorbeeld betreft de tweede meting vanaf de brug nabij Stein/Elsloo op 3 november 1999 ter hoogte van stijl 41. Deze meetgegevens worden opgeslagen in het bestand met de naam **SE031199.241**. Het derde voorbeeld betreft de derde meting vanaf de brug in Maaseik op 4 november 1999 ter hoogte van stijl 52. Deze meting wordt opgeslagen in het bestand met de naam **MA041199.352**. Deze namen worden ook gebruikt voor de monsterzakken, waarin het gevangen bodemtransport wordt meegenomen. Bij meerdere zakken bij één meetsectie wordt een (extra) volgnummer op de monsterzak gezet (1, 2, 3, ...).

Ter illustratie volgt hieronder een voorbeeld:

N0140600.221 (2)	NO	Noorderbrug
	Datum:	14 juni 2000
	Meting nr:	2
	Meetsectie:	Stijl 21
	(2)	Monsterzak nr 2

De naamgeving van de monsterzakken (etiket aan binnenkant vangzak) met opschrift van het nummer van de zak op de buitenzijde, is bijna identiek aan de naamgeving van de bestanden op de meetpc. Alleen het nummer van de monsterzak ontbreekt hier.

Het data-acquisitiepakket in de Meetpc BTMA-2, dat zorgt voor de inwinning en opslag van meetgegevens van de bodemcontacten, de drukmeter en de 2 snelheidsmeters kan alleen met bestandsnamen werken van maximaal 8 characters voor de decimale punt en een extentie van 3 karakters. Dit heeft tot gevolg, dat alleen de laatste 2 cijfers van het jaar in de bestandsnaam kunnen worden opgenomen. In de bestanden zelf is de volledige datum wel opgenomen.

6. Video apparatuur en Textwriter

6.1 Inleiding

De BTMA-2 is naast de verschillende meetinstrumenten ook voorzien van een onderwatercamera, waarmee beelden worden verkregen van het sediment, dat de vangmond van de BTMA-2 instroomt. Daarbij wordt ook een beeld verkregen van een klein gedeelte van de bedding voor de vangmond. Naar schatting gaat het hier om een oppervlak van ongeveer 30 bij 10 cm.

De beelden van de onderwatercamera worden met een aparte signaalkabel naar de Meetcontainer BTMA-2 gevoerd en ingevoerd in de verwerkingsunit van de onderwatercamera. Het signaal wordt vervolgens ingevoerd in een VCE (Video Contrast Enhancer) unit, waarmee een duidelijker en scherper beeld wordt verkregen. Dit beeld wordt vervolgens in een Text Writer unit gevoerd, waarmee tekst in het beeld kan worden geschreven en in een video recorder gevoerd en opgeslagen op een videotape. Gelijktijdig wordt het opgenomen beeld afgespeeld op een videorecorder. Dit ter controle van de opname en juiste (opname) instelling van de videorecorder. De Text Writer, waarmee bv de datum van de meting en de meetsectie kan worden bijgeschreven in de op te nemen beelden, is een vrij kritisch en lastig te bedienen apparaat met veel mogelijkheden. Een onjuiste bediening van dit instrument kan als gevolg hebben, dat geen beelden meer worden weergegeven op de video-recorder.

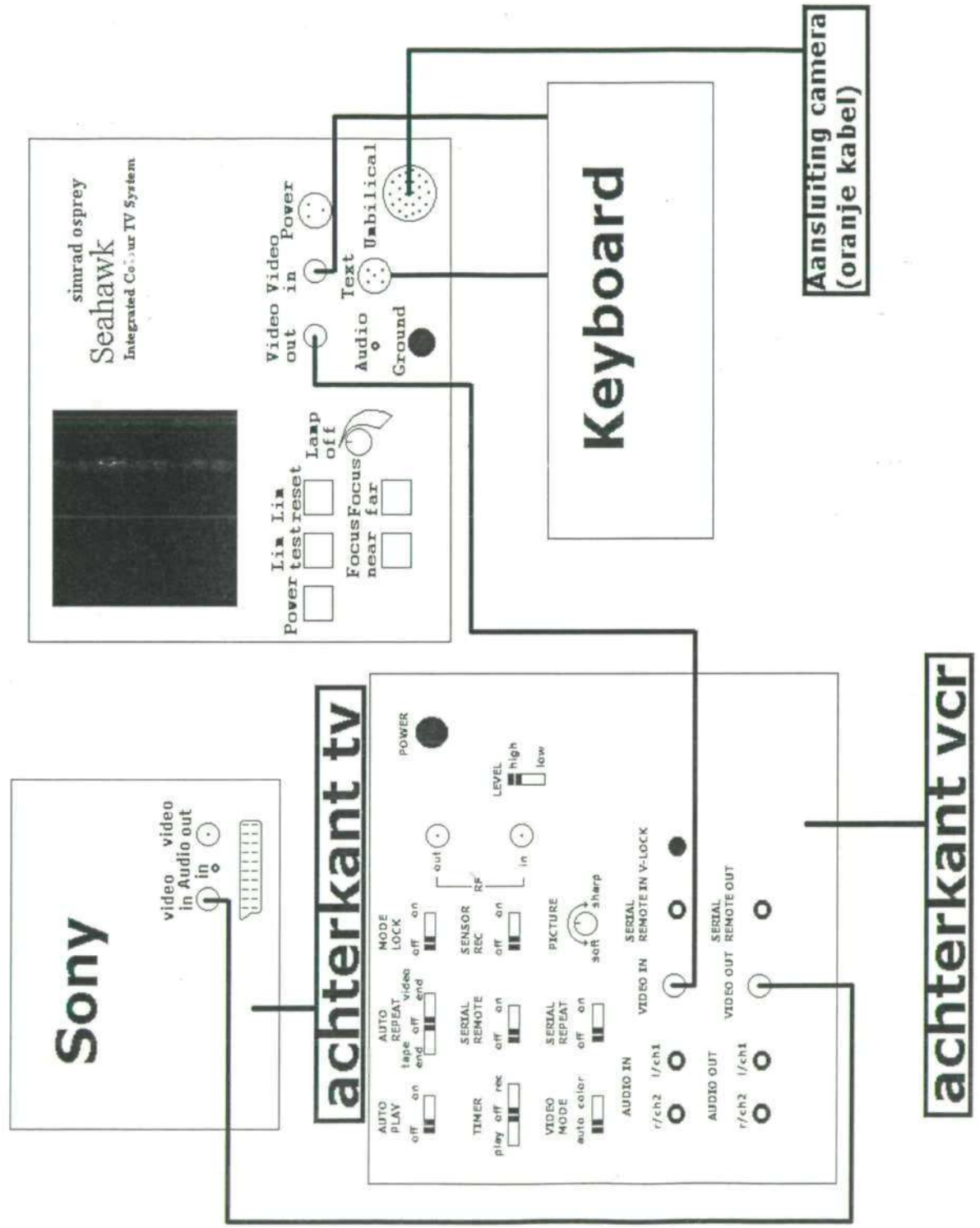
6.2 Bediening Text Writer

De bediening van de Text Writer is niet eenvoudig. Het wordt ten sterkste aanbevolen te oefenen met de Text Writer, de Meetpc en het data-acquisitie programma Windmill, de video-opname apparatuur en de verwerkingsunit van de onderwater-camera en -lamp. Deze lamp mag alleen branden onder water met het oog op afkoeling van de lamp. Als de lamp boven water is blijven branden (tijdens het ophalen en ledigen van de BTMA-2) en vervolgens weer in het water komt, dan springt de lamp uit elkaar en kunnen geen beelden van het bodemtransport worden verkregen.

Onderstaand zijn de volgende kopieën bijgesloten:

- aansluitschema van de monitor (TV), de video recorder (VCR), de onderwater camera unit (SEAHAWK), de Text-Writer (KEYBOARD) en de onderwatercamera (oranje kabel). De VCE unit ontbreekt in deze tekening. Deze heeft slechts 1 in- en 1 uitgang en wordt geplaatst tussen de SEAHAWK en de VCR. De kabel (SEAHAWK Video Out) wordt gevoerd in de ingang van de VCE en de kabel uit de uitgang van de VCE loopt naar de Video In van de VCR (1 pagina).
- een beschrijving van de bediening van de Text Writer (KEYBOARD) met een aantal belangrijke commando's (2 pagina's).
- een beschrijving van de functietoetsen van het toetsenbord van de Text Writer (KEYBOARD) (2 pagina's).
- een verkorte handleiding van de Text Writer (TitleMaker 3000N, NOTRA) (8 pagina's).

aansluit schema onderwater camera



Gebruiksaanwijzing voor het keyboard behorende bij de onderwatercamera

Starten (of bij een stroomstoring)

- Sluit eerst alle kabels aan (zie aansluitschema)

**Power
demo**

- Druk in:
- Druk in:

Locatie instellen

- Druk in:

**page
index**


- Er verschijnt nu een heel menu, er kan gekozen worden voor meting 1 tot en met 30. Bij meting 1 staat een knipperende cursor voor het woord "Lokatie". Met pijltjestoetsen kan nu naar het einde van het woord "Lokatie" gegaan worden, er kan ook gekozen worden voor een andere meting (pijl omhoog/pijl omlaag). Als de locatie is ingetikt kan er verder gegaan worden.
- Druk in:

Play

- Op het beeldscherm van de TV verschijnt nu hetgeen wat de videorecorder opneemt.

Tijd instellen

- Druk in:

CMD + **z** 

- Druk in:

CMD + **z** 

- Tik nu de tijd in =>uren:minuten:seconden
- Druk in:

Play

Nieuwe meting invoeren

- Als er nieuwe metingen bij moeten komen dan moet er een pagina bij worden gemaakt.
- Druk in:

new page

- Voer nu alle gegevens in.



Gebruiksaanwijzing voor het keyboard behorende bij de onderwatercamera

Gegevens kopiëren

- Als men veel dezelfde informatie moet kopiëren naar verschillende plaatsen kan men gebruik maken van de optie om de gegevens te kopiëren.
- Breng de cursor naar het begin van de tekst die geselecteerd moet worden.
- Druk in:

**mark
start**

- Breng de cursor naar het einde van de tekst die geselecteerd moet worden.
- Druk in:

**mark
end**

- Ga nu met de cursor naar de plaats waar de geselecteerde tekst moet komen te staan.
- Druk in:

copy

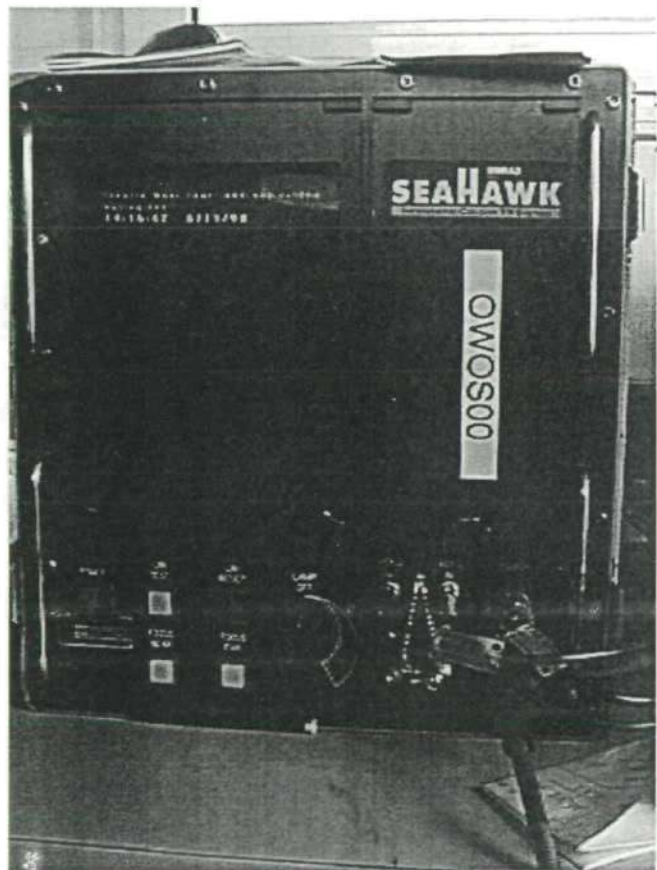
- n.b. op deze manier is het ook mogelijk om tekst

copy

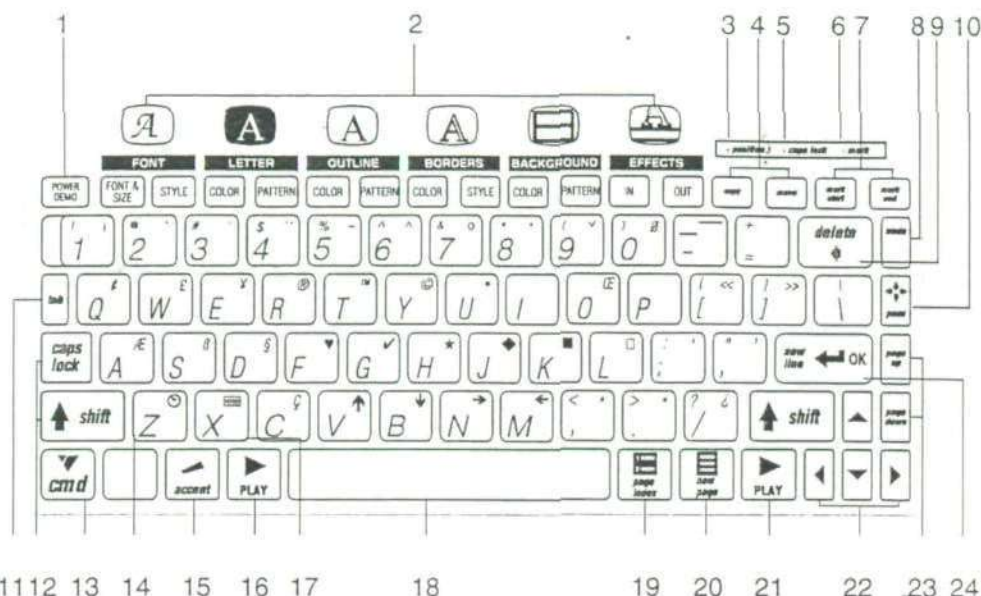
te verplaatsen maar dan moet in plaats van deze knop:

Deze knop worden ingedrukt:

move



Toetsenbord



1. **POWER**-toets voor het in- en uitschakelen van het toetsenbord als de POWER SWITCH (aan de achterkant) op ON staat. Alle gemaakte titels en instellingen blijven bewaard in het geheugen wanneer het apparaat is uitgeschakeld. *Let wel: om te voorkomen dat er titels verloren gaan, dient u het apparaat altijd uit te schakelen voordat u de stekker uit het stopcontact haalt.* Zie hiervoor ook hoofdstuk 1.
DEMO. Laat mogelijkheden van TM-3000 zien. U kunt de demo kopiëren naar het werkscherm en vervolgens veranderingen aanbrengen of bekijken hoe de effecten van de demo zijn bereikt.
2. **MENU**-toetsen. Met de menu's bepaalt u de vormgeving van de titels. U opent sub-menu's door op MARK START te drukken, maakt uw keuze m.b.v. de pijltoets en bevestigt deze met NEW LINE/OK of PLAY. Wilt u niets veranderen en het menu verlaten, druk dan op UNDO. (Zie hoofdstuk 9 t/m 14).
3. **POSITION INDICATIE-LAMPJE.** Wordt gebruikt samen met de position-toets (10). Geeft aan dat de tekst gepositioneerd kan worden.
4. **COPY en MOVE** gebruikt u om tekst te kopiëren of verplaatsen. Markeer de betreffende tekst m.b.v. MARK START en MARK END, plaats de cursor waar u de tekst wilt hebben en druk op COPY of MOVE.
5. **CAPS LOCK INDICATIE-LAMPJE.** Brandt als de caps lock (12) is geactiveerd. Alles wat wordt ingetikt, verschijnt dan in hoofdletters.
6. **MARK(ERING) INDICATIE-LAMPJE.** Geeft aan dat de markeerfunctie aan staat en dat ergens tekst gemarkeerd is. U kunt ook aan de cursor zien of er tekst gemarkeerd is. Een 'dikke' cursor en een brandend indicatie-lampje geven aan dat tekst is gemarkeerd; als geen tekst is gemarkeerd is de cursor normaal en brandt het lampje niet.
7. **MARK START en MARK END.** Met deze toetsen kunt u tekst markeren teneinde deze te veranderen, verwijderen, kopiëren of verplaatsen. Hiertoe plaatst u de cursor voor het eerste karakter van de tekst die u wilt markeren en drukt u op MARK START. Vervolgens plaatst u de cursor direct achter het laatste karakter van de tekst die u wilt markeren en drukt u op MARK END. De cursor verandert van vorm om aan te geven dat ergens tekst gemarkeerd is. Wilt u de markeerhaken verwijderen, druk dan op UNDO. Houdt u SHIFT ingedrukt terwijl u op MARK START/END drukt, dan markeert u het begin/eind van een pagina. Houdt u COMMAND ingedrukt terwijl u op MARK START/END drukt, dan markeert u het begin/eind van een project.

8. **UNDO.** Als u per ongeluk iets hebt verwijderd met DELETE, kunt u dit ongedaan maken door op UNDO te drukken.
9. **DELETE.** Door op DELETE te drukken, verwijdt u datgene wat gemarkeerd is. Is er niets gemarkeerd, dan verwijdt u met DELETE datgene wat direct voor de cursor staat.
10. **POSN (POSITION).** Door kort op deze toets te drukken en vervolgens op pijl-omhoog/omlaag, kunt u de tekst boven- of onderaan of in het midden van het scherm plaatsen. Door na POSITION op pijl-links/rechts te drukken, kunt u de tekst uitlijnen tegen de linker- of rechterkant of in het midden van het scherm.
11. **TAB.** Met de TAB-toets kunt u woorden (getallen, enz.) uitlijnen met de bovenstaande regel, bijvoorbeeld om kolommen te maken.
12. **SHIFT en CAPS LOCK.** Houd SHIFT ingedrukt wanneer u hoofdletters wilt typen. Drukt u op CAPS LOCK, dan verschijnt alles wat u typt in hoofdletters. Let wel: sommige lettertypen hebben alleen hoofdletters. Met SHIFT kunt u ook de functie van andere toetsen veranderen. (Zie hoofdstuk 4)
13. **COMMAND** Geeft toetsen een andere functie. Geeft toegang tot menu's indien gebruikt met andere toetsen. CMD (command) + Z = klok-menu; CMD + X = datum-menu.
14. **Z (klok).** CMD (command) + Z geeft het klok-menu. Wordt gebruikt om de huidige tijd en de interne timer in te stellen (hoofdstuk 15).
15. **ACCENT.** Om de speciale symbolen te typen die in blauw op de toetsen zijn gedrukt, dient u de ACCENT-toets ingedrukt te houden terwijl u op de gewenste toets drukt. Voor een pijl drukt u tegelijkertijd op ACCENT en de pijltoets. Voor letters met accenten houdt u de ACCENT-toets ingedrukt terwijl u eerst op het accent drukt en vervolgens op de letter.
16. **PLAY.** Nadat u via het werkscherm titels hebt gemaakt, kunt u ze afspelen - om op te nemen of te vertonen - door op PLAY te drukken. Door op COMMAND + PLAY te drukken, begint het afspelen bij de eerste pagina van het project waarmee u op dat moment bezig bent. Door alleen op PLAY te drukken, worden alle gemarkeerde pagina's afgespeeld. Zijn er geen pagina's gemarkeerd, dan begint het afspelen bij de pagina waarin de cursor zich bevindt. U kunt het afspelen van een pagina onderbreken en direct de volgende pagina afspelen door opnieuw op PLAY te drukken. Door tegelijkertijd op SHIFT + PLAY te drukken, worden de pagina's in omgekeerde volgorde afgespeeld. Met de pijltoets kunt u onder het afspelen handmatig voor- en achteruit 'spoelen'. Met NEW LINE/OK beëindigt u het afspelen en keert u terug naar het werkscherm. (Hoofdstuk 17).
17. **X (Datum)** CMD (command) + X geeft het datum-menu (hoofdstuk 15)
18. **SPATIEBALK** voor het typen van spaties. Pauzeert de pagina die wordt afgespeeld.
19. **PAGE INDEX** laat een inhoudsopgave zien, waarin elke pagina één regel inneemt. Het zoeken naar - en vinden van - een bepaalde pagina wordt hierdoor sterk vereenvoudigd. U creëert en benoemt projecten via de PAGE INDEX.
20. **NEW PAGE** Begint een nieuwe pagina. Wanneer u op COMMAND + NEW PAGE drukt terwijl de page index op het scherm staat, wordt een nieuw project geopend. (Hoofdstuk 5 en 6).
21. **PLAY.** Gelijk aan toets 16.
22. **PIJL-TOETSEN.** Met deze toetsen beweegt u de cursor over het werkscherm. Houdt u tegelijkertijd SHIFT ingedrukt, dan verplaatst u de cursor in één keer een hele pagina. Houdt u tegelijkertijd COMMAND en pijl-omhoog/omlaag ingedrukt, dan verplaatst u de cursor in één keer naar het begin/eind van het project. Met COMMAND + SHIFT + pijl-omhoog/omlaag verplaatst u de cursor naar een ander project. Met de PIJL-TOETSEN maakt u tevens uw keuze uit de menu's. Daarnaast kunt u met deze toetsen onder het afspelen voor- en achteruit 'spoelen'. (Hoofdstuk 4, 9 en 18)



TitleMaker 3000 N

Verkorte handleiding



notra

Hoofdstuk 1

Voorbereiding

Het aansluiten.....	1
In en uitschakelen.....	1
<i><u>éénmalige instellingen:</u></i>	
1 Uitlijnen van de video output.....	2
2 Klok en datum.....	2
3 Background en standaard lettertype.	2

Hoofdstuk 2

Maken van titels

werkscherm en cursor.....	5
preview.....	5
Realtime invoeren van titels.....	5
Aansluitschema.....	6

Vorbereiding

Het aansluiten

Installeer de SeaHawk zoals gebruikelijk.

Test het geheel ook even om er zeker van te zijn dat het systeem goed werkt;

Dit om latere misverstanden te voorkomen.

Het is absoluut noodzakelijk dat alle apparatuur weer uitstaat alvorens de TitleMaker aan te sluiten.

Verbind de kabel van de TitleMaker (standaard aansluiting) met de TEXT ingang van de SeaHawk.

Voor meer geavanceerd gebruik (S-VHS, Preview, etc.) verwijzen wij naar de originele handleiding van de TM-3000.

In en uitschakelen.

Na alles aangesloten te hebben moet de SeaHawk als eerste aangezet worden. Daarna het toetsenbord. (**power / demo** toets linksboven).

Na afloop eerst het toetsenbord daarna de SeaHawk uitzetten.

deze volgorde is beslist noodzakelijk.

De ingebouwde lithiumbatterij zorgt er voor dat de titels in het geheugen worden opgeslagen wanneer het apparaat wordt uitgeschakeld.

Ook als het apparaat niet is aangesloten, blijven de titels inclusief vormgeving in het geheugen.

Op het moment dat de TM-3000 uitschakelt, wordt het geheugen gereorganiseerd, zodat de beschikbare ruimte zo efficiënt mogelijk wordt gebruikt.

De kans bestaat dus dat als deze volgorde niet wordt aangehouden er gegevens verloren kunnen gaan.

*N.B. Als er alleen aan het begin van de video-opname gebruik wordt gemaakt van de TitleMaker kan deze uitgezet worden d.m.v. de **power / Demo--toets** . Het signaal van de camera wordt nu zonder toevoeging van titels gewoon doorgegeven.*

Hoofdstuk 1

Vorbereiding

éénmalige instellingen:

1 Uitlijnen van de video output

Als het systeem voor de eerste keer op een SeaHawk gebruikt wordt, kan het voorkomen dat de titels niet geheel in het midden verschijnen. Dit is een normaal verschijnsel dat bij iedere tv, monitor, of videorecorder voor komt. Gewoonlijk is dit niet waarneembaar, maar bij het vertonen van titels valt zoiets al snel op. Met de TitleMaker kan dit gecorrigeerd worden:

- Druk op **SHIFT + POSN**
- De rechthoek die nu verschijnt kan met behulp van de pijltjestoetsen in het midden worden gezet.
- Wanneer dit het geval is toets **NEW LINE / OK**

Deze positionering wordt in het geheugen opgeslagen en blijft dus ook behouden als de stekker uit de SeaHawk wordt gehaald.

2 Klok en datum

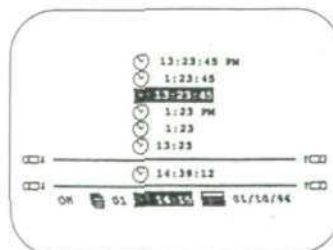
Het veranderen van klok en datum kan alleen in het werkscherm.

Klok in beeld:

accent + z

Klok gelijk zetten:

cmd+ z



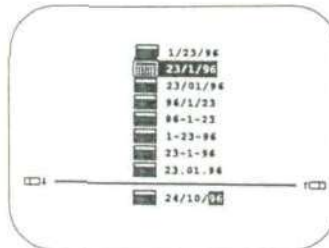
Vorbereitung

Datum in beeld:

accent + x

Datum veranderen:

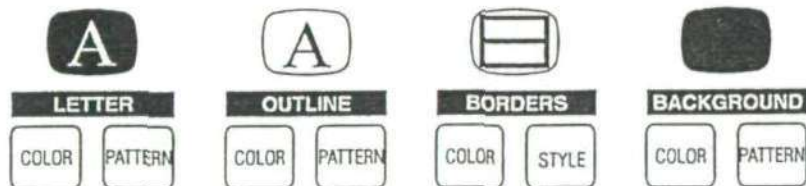
cmd + x



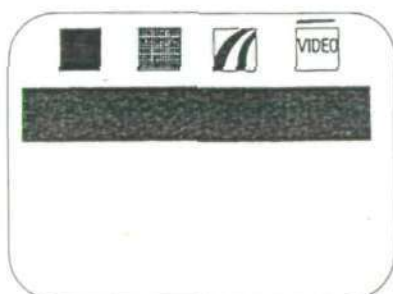
3 Background en standaard lettertype

Om titels over het videobeeld te laten zien moet als achtergrond het videobeeld worden gekozen.

De bovenste rij toetsen op het toetsenbord zijn voor de verschillende effecten, zo ook voor de achtergrond.



Achtergrond veranderen:



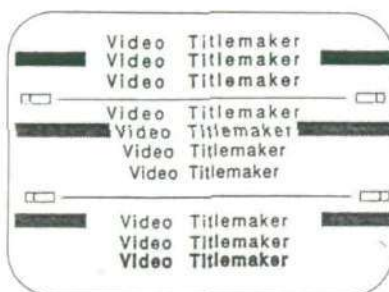
- Toets **Background Pattern**
- Kies m.b.v. de pijltjestoetsen voor video
- Toets **NEW LINE / OK** Om het geheel op te slaan

Hoofdstuk 1

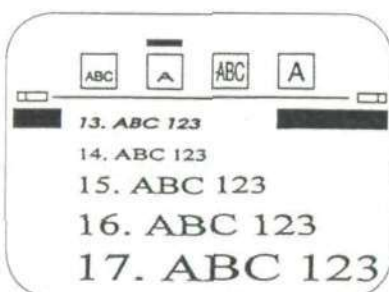
Voorbereiding

Standaard lettertype selecteren:

Lettertype 12 / style 2 is een duidelijk en standaard lettertype.



- Toets **Font & Size**
- Kies voor lettertype 12
- Toets **NEWLINE / OK**



- Toets **style**
- Kies voor style 2
- Toets **NEWLINE / OK**

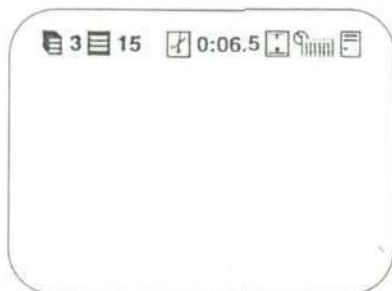
Hoofdstuk 2

Maken van titels

Werkscherm en cursor

Zodra het systeem aangezet wordt zal de TitleMaker automatisch in het werkscherm terecht komen.

Dit scherm is te herkennen aan de symbolen boven in beeld:



Met dit scherm worden van te voren de titels met de gewenste effecten ingevoerd. Zodra de pagina's klaar zijn kan het geheel "afgespeeld" worden over het videobeeld.

preview

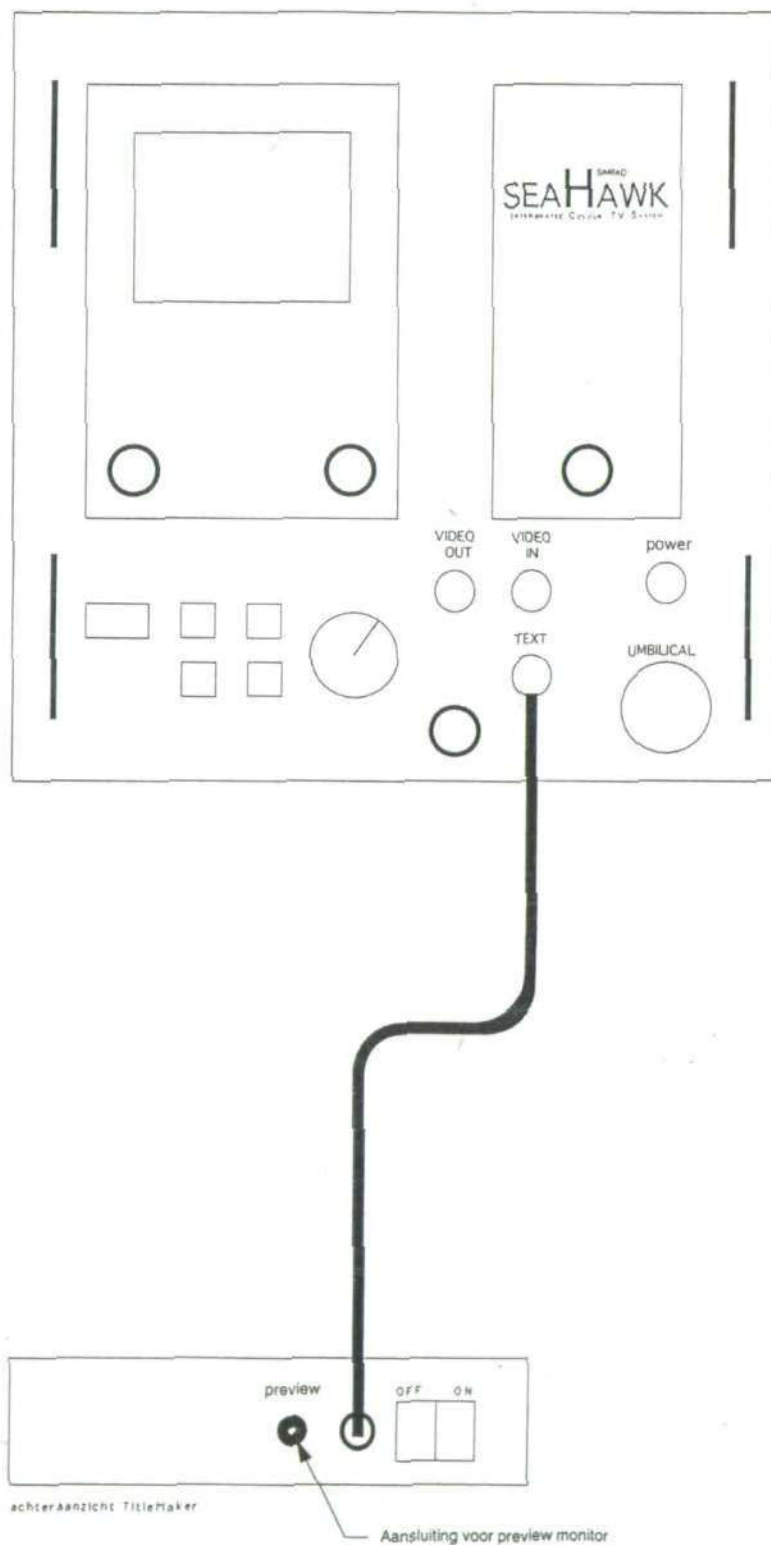
Het verdient de aanbeveling om gebruik te maken van een preview monitor. Het geheel is dan te vergelijken met een tekstverwerker en een printer. Met de tekstverwerker kunnen tikfouten worden gemaakt en aanpassingen aan standaard pagina's eenvoudig uitgevoerd worden. Zodra de desbetreffende pagina klaar is kan hij m.b.v. het "**print**" commando op papier afgedrukt worden.

Zo werkt het ook met de preview monitor. Hierop zal het werkscherm te zien zijn. Zodra er een pagina gekozen is of er is een lege pagina opgebouwd, dan wordt deze m.b.v. het "**play**" commando met het juiste effect op de SeaHawk en de VCR "afgedrukt."

Realtime invoeren van titels

Wanneer het niet mogelijk om een preview monitor aan te sluiten en het is niet van te voren bekend wat voor titels er gebruikt gaan worden, dan zal het werkscherm gebruikt moeten worden. Het geheel is nu te vergelijken met een typemachine; elke toets die aangeraakt wordt zal op de videoband verschijnen. Om niet de symbolen van het werkscherm in beeld te krijgen moet net zolang op "**newline/OK**" gedrukt worden totdat deze verdwenen zijn. De tekst verschijnt nu onderin beeld.

Bijlage aansluitschema



Aangezien het een speciaal aangepaste versie van de TM 3000 betreft, is het niet mogelijk om de andere aansluitingen te gebruiken !

Literatuur

- Duizendstra, H.D., 1995. Videoband "Bodemtransportmetingen in de Grensmaas vanaf bruggen", (beelden van bedding en bodemtransport met onderwater-camera) vertoond tijdens Workshop Gravel Bed Rivers (GBR-IV), 20-26 augustus 1995, Gold Bar, USA.
- Duizendstra, H.D. 1999a, Installatie Meetpc BTMA-2, Rijkswaterstaat RIZA, Werkdocument 99.009X.
- Duizendstra, H.D. 1999b, Folder Bed load measurements with the BTMA-2 from the bridge in Maaseik.
- Duizendstra, H.D. 1999c. Videoband "Bed load transport measurements in the Grensmaas, an armoured gravel bed river in the Netherlands from bridges with the BTMA-2.
- Duizendstra, H.D. 1999d. Measuring, observation and pattern recognition of sediment transport in an armoured river. European Geophysical Society XXIV General Assembly, The Hague, The Netherlands.
- Duizendstra, H.D. 1999e. Determination of bed load transport in an armoured gravel bed river. International conference on drainage basin dynamics and morphology, Jeruzalem, Israël.
- Duizendstra, H.D. 1999f. Sedimenttransport in de Grensmaas, Transportcapaciteit en aanbod van sediment, werkdocument 99.158X, Rijkswaterstaat RIZA.
- Duizendstra, H.D. en L.W.J. van Hal, 1999. Bodemtransportmetingen in de Grensmaas vanaf bruggen, Data-rapportage metingen 1998. Werkdocument 99.143X.
- Duizendstra, H.D., Kos, T.J.M., van Hal, L.W.J., 1994. Bodemtransportmetingen in de Grensmaas vanaf bruggen: eerste testmetingen, Rijkswaterstaat, RIZA, Werkdocument 94.059X.
- Duizendstra, H.D., Scheers, W.H., 1995. Ontwerp van een aangepaste Helley-Smith voor de Grensmaas, Rijkswaterstaat RIZA en Directie Oost-Nederland, Werkdocument 95.143X.
- Wilbers, A., 1996. De Grensmaas over de jaren. Een onderzoek naar de morfologische veranderingen in de bedding van de Grensmaas over de periode 1978 tot en met 1995. Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen, Vakgroep Fysische Geografie, Universiteit Utrecht.