

Rapportage van de  
Verkenning, Selectie en Organisatie  
van de Locaties  
binnen het HF-Radar Project

In opdracht van: Rijkswaterstaat  
Rijksinstituut voor Kust  
en Zee

Datum: juni 1995

RAPPORTAGE VAN DE  
VERKENNING, SELECTIE EN ORGANISATIE  
VAN DE MEETLOCATIES  
IN HET HF-RADAR PROJECT

In opdracht van:      Rijkswaterstaat  
                                  Rijksinstituut voor Kust en Zee

Door:                      the Oceanographic Company of the Netherlands  
                                  ing. P.Y. van den Berg

## Inhoudsopgave

|     |                                                                             |    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | Introductie .....                                                           | 1  |
| 2.  | Selectie van de opstelplaatsen .....                                        | 3  |
| 2.1 | Criteria .....                                                              | 3  |
| 2.2 | Beschouwde opstelplaatsen .....                                             | 4  |
| 2.3 | Beoordeling van de opstellocaties .....                                     | 6  |
| 2.4 | Selectie opstellocaties .....                                               | 10 |
| 2.5 | Coördinaten van de geselecteerde locaties .....                             | 13 |
| 3.  | Algemene opzet en uitvoering van het HF-Radar systeem op locatie .....      | 14 |
| 3.1 | Het HF-Radar systeem .....                                                  | 14 |
| 3.2 | Componenten van het HF-Radar systeem .....                                  | 14 |
| 3.3 | Noodzakelijke voorzieningen .....                                           | 17 |
| 4.  | Technische en logistieke opzet voor de inrichting van de meetlocaties ..... | 21 |
| 4.1 | Basisplan .....                                                             | 21 |
| 4.2 | Inrichting van de opstelplaatsen voor iedere pilot .....                    | 24 |
| 5.  | Terneuzen .....                                                             | 25 |
| 5.1 | Vergunningen .....                                                          | 25 |
| 5.2 | Aanleggen elektriciteit .....                                               | 26 |
| 5.3 | Telefoonvoorziening .....                                                   | 26 |
| 5.4 | Plaatsen meetcontainer .....                                                | 26 |
| 5.5 | Opstellen HF-Radar systeem .....                                            | 27 |
| 5.6 | Aanbrengen afrastering .....                                                | 27 |
| 6.  | Hansweert .....                                                             | 31 |
| 6.1 | Vergunningen .....                                                          | 31 |
| 6.2 | Aanleggen elektriciteit .....                                               | 32 |
| 6.3 | Telefoonvoorziening .....                                                   | 33 |
| 6.4 | Plaatsen meetcontainer .....                                                | 33 |
| 6.5 | Opstellen HF-Radar systeem .....                                            | 33 |
| 6.6 | Aanbrengen afrastering .....                                                | 33 |



---

Verkennen, selecteren en organiseren van de locaties

---

|     |                            |    |
|-----|----------------------------|----|
| 7.  | Hoek van Holland           | 37 |
| 7.1 | Vergunningen               | 37 |
| 7.2 | Aanleggen elektriciteit    | 38 |
| 7.3 | Telefoonvoorziening        | 38 |
| 7.4 | Plaatsen meetcontainer     | 39 |
| 7.5 | Opstellen HF-Radar systeem | 39 |
| 7.6 | Aanbrengen afrastering     | 39 |
| 8.  | Terschelling               | 43 |
| 8.1 | Vergunningen               | 43 |
| 8.2 | Aanleggen elektriciteit    | 43 |
| 8.3 | Telefoonvoorziening        | 44 |
| 8.4 | Plaatsen meetcontainer     | 44 |
| 8.5 | Opstellen HF-Radar systeem | 44 |
| 8.6 | Aanbrengen afrastering     | 45 |



## 1.     **Introductie**

Binnen Rijkswaterstaat worden zowel ten behoeve van onderzoeks- als beheersactiviteiten regelmatig stroommetingen verricht. Meestal is het noodzakelijk om niet alleen stroominformatie aan het zee-oppervlak maar ook van het verticale snelheidsprofiel te kennen. Een dergelijk ruimtelijk stromingspatroon kan verkregen worden door het toepassen van HF-Radar in combinatie met een operationeel stromingsmodel. Onderzoek heeft aangetoond dat met een dergelijk geïntegreerd systeem een ruimtelijk stroombeeld met een nauwkeurigheid van 10 cm/s bepaald kan worden. De technische ontwikkelingen en operationele ervaringen met betrekking tot de HF-Radar stroommeettechniek hebben de Rijkswaterstaat doen besluiten de praktische invoering en het reguliere gebruik van deze techniek bij stroommetingen te stimuleren en een serie pilot projecten uit te voeren in het kader van het project "Introductie HF-Radar stroommeetsysteem".

Het realiseren en opereren van het totale systeem zal worden uitgevoerd door een consortium bestaande uit het Waterloopkundig Laboratorium, Delta Consult, OCN b.v. en INA b.v./Marconi Ltd. Deze dienstverlening wordt aangeboden afgestemd op de wensen van de diverse gebruikers van Rijkswaterstaat, te weten Directie Zeeland, Directie Noord Nederland en Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam samen met Directie Noordzee.

Door de Directie Zeeland wordt in samenwerking met RIKZ uitgebreid onderzoek gedaan naar de stromingspatronen gedurende eb en vloed in de Westerschelde en hun invloed op de morfologie. Voor een verantwoorde verdieping enerzijds en een juist beheer van de Westerschelde als natuurlijk element in de Delta anderzijds, is een goed inzicht in de morfologische verschijnselen vereist.

Op kritische trajecten bij onder andere Terneuzen en Hansweert wordt onderzoek verricht naar de zandtransportmechanismen waarbij kennis van de stromingspatronen tijdens eb en vloed van groot belang is.

Directie Noord Nederland is o.a. verantwoordelijk voor het waterstaatkundig beheer van het Waddengebied. De morfologische processen in de zeegaten tussen de Waddeneilanden spelen hierbij een belangrijke rol. Deze gebieden zijn ook vanuit de scheepvaartproblematiek van belang. De behoefte aan stroominformatie bij de Directie Noord Nederland komt, evenals bij de Directie Zeeland, voort uit de noodzaak tot scheepvaartbegeleiding enerzijds en het onderzoek naar zandtransportverschijnselen anderzijds. Voor het pilot project geniet het Schuitengat tussen Terschelling en Vlieland de voorkeur omdat dit gebied zowel vanuit morfologisch oogpunt als vanuit scheepvaart oogpunt van belang is. Het verkeersbegeleidingscentrum in de Brandaris op Terschelling kan goed als operationeel centrum dienen.

Voor de veilige scheepvaart vanuit het Kanaal naar Rotterdam is informatie van waterstand, golven en stroming noodzakelijk. Stroominformatie speelde tot voor kort een minder belangrijke rol.

Geleidelijk is echter het besef gegroeid dat voor een veilige vaart in het laatste traject van de aanloop naar Rotterdam real time stroominformatie een vereiste is. Inmiddels is een uitgebreid stroommeetprogramma met behulp van schepen en vaste meetopstellingen met zelfregistrerende apparatuur uitgevoerd. Momenteel wordt een vast stroommeetpunt ten zuiden van de Maasgeul ingericht.

In het zeegebied rond Hoek van Holland vinden reeds lange tijd allerlei onderzoeken plaats, die verband houden met de slibproblematiek. Ook voor dit type onderzoek kan de stroominformatie, die beschikbaar komt tijdens het pilot project, van groot belang zijn. Met name het vastleggen van de stromingspatronen onder stormcondities kan tot een belangrijke verbetering van het inzicht leiden.

Hoewel het accent in het zeegebied rond Hoek van Holland sterk op scheepvaart-begeleiding ligt speelt ook hier stroominformatie ten behoeve van het sedimenttransport een rol. Dit betekent dat zowel in de Zeeuwse delta, in het Waddengebied als in het zeegebied bij Hoek van Holland behoefte bestaat aan stroominformatie ten behoeve van deze beide aspecten. Hoewel er duidelijke verschillen per gebied zijn, biedt dit toch de mogelijkheid om een algemene systeemopzet te realiseren die goed inspeelt op de behoefte aan informatie en presentatie van de verschillende gebruikers.

Bij de serie pilots zal een geïntegreerd systeem worden toegepast. Dit betekent dat het systeem naast de HF-Radar zal bestaan uit een operationeel model, een module voor de invoer van in situ metingen van waterstand en wind, een database, een communicatie- en een presentatiemodule.

De testlocaties voor het systeem in Zeeland, bij Hoek van Holland en op Terschelling zijn verkend met het oog op de meest optimale opstelling van de zend- en ontvangst-antennes van het HF-Radar systeem en de daaraan verbonden logistieke aspecten. Hierbij is rekening gehouden met de positie van de antennes ten opzichte van het meetgebied, geschiktheid van de opstelplaats met het oog op beschikbare ruimte, ondergrond, beschikbare aansluitingen (elektriciteit en telefoon), toegankelijkheid en afscherming tegen het publiek.



## **2. Selectie van de opstelplaatsen**

Bij de keuze van de meest geschikte locaties voor het opstellen van de HF-Radar zend- en ontvangstantennes met bijbehorende installatie spelen een aantal aspecten een rol. Hieronder worden de relevante aspecten per punt besproken.

### **2.1 Criteria**

#### **2.1.1 Oriëntatie van de antennes ten opzichte van het meetgebied**

De oriëntatie van de antennes en de twee gekozen opstelposities bepalen in sterke mate in hoeverre en op welke wijze het te bemeten gebied gedekt wordt. Een opstelling waarbij beide bundels van de ontvangstantennes een hoek van ongeveer 90° met elkaar maken in het meest belangrijke deel van het meetgebied verdient hierbij de voorkeur. Op deze wijze wordt een optimale snijding van de beide radarpatronen in het meetgebied verkregen.

Op bijgevoegde kaartjes is voor de gekozen locaties het relevante meetgebied aangegeven. Bruikbare informatie wordt verkregen uit het gebied waar de radarpatronen een hoek met elkaar maken van 30 tot 150°. Daarnaast wordt het gebied begrensd door het maximale bereik van het radarsignaal vanaf de opstelposities.

#### **2.1.2 Afstand van de locatie ten opzichte van het meetgebied**

Gezien het bereik, de vorm en snijding van de beide radarpatronen bevindt het optimale meetgebied zich ca. twee tot acht km vanaf ieder station. Dit betekent dat de stations niet te ver weg maar ook niet te dicht bij het meetgebied moeten liggen.

#### **2.1.3 Faciliteiten ter plekke**

Locaties waarbij een elektriciteitsaansluiting, een telefoonaansluiting en behuizing aanwezig zijn verdienen duidelijk de voorkeur. Door een vaste elektrische aansluiting wordt de energievoorziening gegarandeerd en zal de kans op storingen afnemen. Wanneer telefoonaansluiting beschikbaar is zal deze zowel gebruikt kunnen worden als verbinding tussen de master en de slave als voor de overdracht van meetdata naar het presentatiestation.

#### **2.1.4 Voldoende opstelruimte in de gewenste richting**

Voor de ontvangstantenne is een gebied van 5 x 90 meter vereist. Tezamen met de optimale oriëntatie betekent dit dat een ruim opstelvlak noodzakelijk is. De verschillen in hoogte binnen dit gebied dienen niet te groot te zijn.



### **2.1.5 Toestemming van de beheerder van het terrein**

De terreinen kunnen in beheer zijn van Rijkswaterstaat, gemeentes, waterschappen en bedrijven. Terrein van Rijkswaterstaat verdient de voorkeur omdat het gehele project op verzoek van Rijkswaterstaat en het Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam wordt uitgevoerd, zodat toestemming eenvoudig te verkrijgen is.

### **2.1.6 Toezicht en het risico van schade door publiek of vee**

Terreinen die niet vrij toegankelijk zijn verdienen de voorkeur gezien de kwetsbaarheid van het HF-Radar systeem. Ook afgelegen terreinen verdienen de voorkeur boven terreinen in de directe omgeving van de bebouwde kom of recreatie voorzieningen. Op de meeste dijken graast 's zomers vee. Afscherming om schade door vee te voorkomen is dan een vereiste.

### **2.1.7 Nat voorland**

Voor een goede propagatie van het radarsignaal is een wateroppervlak of een nat landgedeelte vereist. Wanneer het voorland droog is zal een verzwakking van het radarsignaal optreden waardoor het bereik afneemt.

### **2.1.8 Geschikte ondergrond**

Bij het opstellen van antennes en het leggen van de aardmatten verdient grasland als ondergrond de voorkeur. Ook de bekabeling kan hierin over het algemeen gemakkelijk aangelegd worden.

Bij verhard terrein is het noodzakelijk speciale voorzieningen te treffen om de verschillende antennes goed op te stellen. Dammen bekleed met basaltblokken of betonblokken zullen speciale voorzieningen vereisen.

## **2.2 Beschouwde opstelplaatsen**

Gezien de interesse van de Directie Zeeland zal het systeem op twee verschillende locaties worden toegepast in de Westerschelde. Daarnaast wordt het systeem toegepast bij Hoek van Holland en op Terschelling. Kaartjes van de locaties zijn bijgevoegd.

### **2.2.1 Zeeland**

In Zeeland betreft het het gebied ten zuiden van Hansweert en het gebied ten noorden van Terneuzen, te weten het Straatje van Willem en de Westzijde van het Middelgat. Voor de locatie Terneuzen zijn op Zeeuws-Vlaanderen de volgende posities onderzocht:

9. Gemaal Campen
10. Lichtopstand Eendracht

11. Gemaal Othene
12. Verkeerspost Terneuzen
13. Landtong West Sluizen Terneuzen

Op Zuid-Beveland zijn voor meetgebied Terneuzen drie posities bekeken:

14. Radartoren Bakendorp
15. Scheldeoord
16. Ellewoud Jachthaven

Voor de locatie Hansweert zijn op Zuid-Beveland de volgende plaatsen onderzocht:

1. Radartoren Waarde
2. Gemaal Waarde
3. Landtong Waarde
4. Strekdam Verkeerspost Hansweert
5. Landtong West Sluizen Hansweert

Op Zeeuws-Vlaanderen zijn voor meetgebied Hansweert de volgende locaties bekeken:

6. Oude Hoofd Walsoorden
7. Walsoorden
8. Landtong West Veerhaven Perkpolder

### **2.2.2 Terschelling**

Op Terschelling kwamen drie posities in aanmerking. Dat zijn de volgende locaties:

1. Eerste Stuifdijk
2. Zuidwestelijke Blokkendam
3. Kleidijk

### **2.2.3 Hoek van Holland**

Bij Hoek van Holland zijn aan de zuidzijde van de Maasgeul de volgende locaties bekeken:

1. Slag Hinderplaat
2. Slag Vuurtoren

Aan de noordzijde van de Maasgeul de volgende locaties onderzocht:

3. Arendsduin
4. HMR

### 2.3 Beoordeling van de opstellocaties

Voor iedere locatie wordt hieronder een korte beoordeling gegeven waarbij de aspecten genoemd in paragraaf 2.1 aan de orde komen voor zover zij sterk in positieve of negatieve zin afwijken van het gemiddelde.

#### 2.3.1 Zeeland

##### 1. Radartoren Waarde

De Radartoren die binnendijs is gelegen biedt elektrische aansluiting en telefoonvoorziening. Aan de buitenzijde van de dijk is een landtong van voldoende afmeting beschikbaar. De radarantenne kan hier opgesteld worden over een lengte van meer dan 90 meter. De ligging ten opzicht van het meetgebied is zeer gunstig.

De afstand tussen de landtong en de radartoren is in de orde van enkele honderden meters. Wanneer aangesloten wordt op de voorzieningen in de toren zullen kabels aangelegd moeten worden over de dijk. Deze locatie voldoet goed aan alle genoemde acht criteria.

##### 2. Gemaal Waarde

Ook hier is elektriciteit en telefoon voor handen bij het gemaal. De landtong buitendijs heeft echter onvoldoende afmetingen voor een optimale opstelling van het HF-Radar systeem, zodat deze optie vervalst.

##### 3. Landtong Waarde

Deze positie biedt geen faciliteiten of mogelijkheden om eenvoudig in deze faciliteiten te voorzien en voldoet daarom slecht.

Bovengenoemde drie posities zijn buitendijs gelegen, dus vanaf de weg aan de binnenzijde niet direct zichtbaar. Bovendien loopt er een hek langs de teen van de dijk. Op geen van de posities is toezicht aanwezig, maar de locaties zijn relatief rustig, zodat de kans op schade door het publiek gering geacht wordt. In de zomer zullen echter voorzieningen getroffen moeten worden om vee van de apparatuur weg te houden.

##### 4. Strekdam Verkeerspost Hansweert

De verkeerspost is gelegen aan de oostzijde van de toegang tot de sluisen bij Hansweert. De verkeerspost staat op de wortel van de strekdam die zich in de Westerschelde uitstrekt. De Strekdam is bekleed met betonblokken. De ruimtes tussen de blokken zijn opgevuld met grove stenen. Deze locatie scoort bijzonder hoog met betrekking tot de punten oriëntatie, faciliteiten, opstelruimte, toezicht en nat voorland.



5. Landtong West Sluizen Hansweert

Deze locatie is beter wat betreft de ondergrond dan de Strekdam verkeerspost Hansweert. Met betrekking tot de aspecten: faciliteiten ter plekke, toezicht en het risico op schade door het publiek wint locatie nummer 4 het van deze positie.

6. Oude Hoofd Walsoorden

De locatie voldoet goed aan de criteria oriëntatie, afstand tot het meetgebied, opstelruimte, toestemming van de beheerder, nat voorland en ondergrond. Negatieve punten zijn de faciliteiten ter plekke, het toezicht en het risico van schade door het publiek. De oriëntatie en dekking van het interessegebied is zeer goed.

7. Walsoorden

Hoewel op deze positie elektriciteit en telefoon aanwezig lijken te zijn is de oriëntatie ten opzichte van het meetgebied en de ruimte om de antennes op te stellen onvoldoende, zodat deze optie vervalst.

8. Landtong West Veerhaven Perkpolder

Ook op deze positie is onvoldoende ruimte aanwezig om het antennesysteem met de juiste oriëntatie op te stellen. Bovendien is de opstelling goed zichtbaar vanaf de veerboot met alle risico's op ongewenste belangstellenden vandien.

9. Gemaal Campen

Elektrische voeding en telefoon zijn aanwezig. Het Gemaal is soms bemand, maar bevindt zich aan de binnenzijde van de dijk waardoor direct zicht op de radaropstelling ontbreekt. Minder goed scoort de locatie met het oog op het aspect nat voorland, omdat een groot deel van de Westerschelde buitendijks droog is of droog valt.

10. Lichtopstand Eendracht

Ten opzichte van het beoogde meetgebied in de Westerschelde bij Terneuzen voldoet deze positie goed met betrekking tot de aspecten oriëntatie, afstand tot het meetgebied, opstelruimte, toestemming van de beheerder, nat voorland en geschikte ondergrond. Minder goed zijn de aspecten: faciliteiten ter plekke en toezicht. Elektrische voeding is aanwezig in de vorm van een lichtopstand. Een telefoonlijn ontbreekt.

11. Gemaal Othene

Deze positie is zeer goed met het oog op de oriëntatie van de antennes ten opzichte van het meetgebied, de afstand t.o.v. het meetgebied, faciliteiten ter plaatse en opstelling in de gewenste richting. Ook de toestemming van de beheerder zal geen probleem zijn. Eigenlijk scoort de locatie op alle aspecten goed met uitzondering van het aspect 6: toezicht en risico voor schade door het publiek.

De dijk is zeer dicht bij de bebouwde kom gelegen en de kans op schade door het publiek lijkt onevenredig groot, waardoor deze locatie afvalt.

12. Verkeerspost Terneuzen

Deze locatie is qua aspecten vergelijkbaar met de locatie 4 bij de verkeerspost Hansweert. Op één punt voldoet de locatie echter aanzienlijk minder, namelijk de oriëntatie van de antennes t.o.v. het meetgebied in combinatie met voldoende opstelruimte in de gewenste richting, waardoor de locatie ongeschikt is voor het opstellen van het systeem.

13. Landtong West Sluizen Terneuzen

Deze positie geniet duidelijk de voorkeur. Elektrische voeding is beschikbaar bij de lichtopstand. Het terrein is groot en vlak. Dit biedt de mogelijkheid om de antenne optimaal uit te richten ten opzichte van het meetgebied. Hoewel het terrein niet druk bezocht is, is het wel vrij toegankelijk voor het publiek. Positief is in dit opzicht dat de verkeerspost Terneuzen aan de overzijde van de toegang tot de sluizen ligt en zicht op het terrein heeft.

14. Radartoren Bakendorp

Ook op deze positie is elektrische voeding vanaf de Radartoren voor handen. Negatief wordt de locatie echter beoordeeld met het oog op de oriëntatie van de ontvangst antenne ten opzichte van het meetgebied en de dekking die hier van het gevolg is.

15. Scheldeoord

Voldoende opstelruimte met een juiste oriëntatie is hier beschikbaar. Ook liggen op dit punt geen grote droogvallende platen voor het dijklichaam, zoals dat meer naar het westen wel het geval is. Negatief wordt beoordeeld dat achter de dijk een bungalowpark ligt. Langs de dijk zijn banken geplaatst. Dit betekent dat veel publiek gemakkelijk bij de meetopstelling kan komen. Het publiek bestaat ook uit vakantiegangers met alle risico's op schade van dien.

16. Ellewoud Jachthaven

De ligging van deze opstelplaats ten opzichte van het meetgebied is goed. Ook is elektrische voeding voor handen. Ongunstig is het vele publiek rond de jachthaven, hoewel dit gedeeltelijk opgevangen kan worden door de toezichthoudende mensen van de watersportvereniging ter plaatse. De ruimte die beschikbaar is voor het opstellen van de ontvangstantenne in de juiste oriëntatie is zeer beperkt. Daarnaast is de lage ligging van het terrein (waardoor het makkelijk onderwater kan lopen tijdens het springtij) een punt van zorg. Deze locatie is dan ook niet geschikt.



### 2.3.2 Hoek van Holland

#### 1. Slag Hinderplaat

Slag Hinderplaat ligt aan het eind van de weg langs de Slufter op de Maasvlakte. De oriëntatie, de opstelruimte en de afstand tot het meetgebied zijn zeer goed.

Ook nat voorland en een geschikte ondergrond zijn aanwezig.

Gezien het aantal windmolens en lichtopstanden moet een elektriciteitsaansluiting eenvoudig te realiseren zijn.

Vanaf het strand is het terrein wel toegankelijk voor publiek, maar gezien de ligging mag het risico op schade klein geacht worden.

#### 2. Slag Vuurtoren

Ook deze locatie scoort goed op de punten oriëntatie, afstand tot het meetgebied, nat voorland en geschikte ondergrond. De variatie in hoogte van het gehele terrein is echter (te) groot en de opstelruimte beperkt.

Naast het op deze locatie aanwezige uitzichtpunt ligt een zweefvlieg- en delta-vliegterrein. Verwacht kan worden dat het terrein gedurende de meetperiode druk bezocht is en er is geen toezicht. Bovendien zijn geen faciliteiten aanwezig. Deze locatie vervalt.

#### 3. Arendsduin

Deze locatie is enkele jaren geleden reeds eerder door Rijkswaterstaat gebruikt voor metingen met een HF-Radar systeem. Op dit terrein, dat niet vrij toegankelijk is en beheerd wordt door Hoogheemraadschap Delfland, staat een kantoor van Delfland. Deze locatie voldoet zeer goed aan bijna alle criteria. Het nadeel, en tevens reden waarom deze optie vervalt, is dat de afstand tot het meetgebied te groot is.

#### 4. HMR

Het terrein ten noorden van het HMR wordt beheerd door Hoogheemraadschap Delfland en is grotendeels niet vrij toegankelijk voor publiek. Het terrein ten zuiden van het HMR is in beheer bij de regionale directie Domeinen West. Deze locatie scoort goed op de punten faciliteiten, opstelruimte, toestemming van de beheerder en toezicht. Het is niet zeker of de afstand vanaf het HMR terrein tot aan zee te groot is, met het oog op nat voorland.

Er is voldoende ruimte om de antennes goed uit te richten en ook een geschikte ondergrond is aanwezig.

### 2.3.3 Terschelling

#### 1. Eerste Stuifdijk

Deze stuifdijk is een begroeide zandrug die te allen tijde droog blijft. Met het oog op de punten oriëntatie, afstand tot het meetgebied, opstelruimte en geschikte ondergrond voldoet deze locatie zeer goed.



Hoewel faciliteiten niet ter plaatse aanwezig zijn, zijn diverse mogelijkheden aanwezig om hierin te voorzien. De stuifdijk is toegankelijk voor publiek, maar vanaf de Brandaris kan in zekere mate toezicht worden gehouden.

### 2. Zuidwestelijke Blokkendam

De blokkendam voldoet goed aan de criteria oriëntatie, afstand tot het meetgebied en toestemming van de beheerder. Het terrein is van Rijkswaterstaat. Een nadeel is dat de dam druk bezocht is door publiek, hoewel dat in de winterperiode waarschijnlijk meevalt. Faciliteiten zijn niet direct aanwezig, maar zeer eenvoudig aan te leggen (bebouwde kom of Brandaris).

De ondergrond zou een probleem kunnen vormen, aangezien in de dam niet te veel werkzaamheden mogen worden uitgevoerd. Gedacht kan worden aan een opstelling op palen.

### 3. Kleidijk

De kleidam ligt iets hoger dan de blokkendam en geldt als primaire waterkering. Omdat de dijk beheerd wordt door een Waterschap zal toestemming van de beheerder moeilijker te verkrijgen zijn dan voor de blokkendam.

Faciliteiten zijn aanwezig. In de dijk loopt een elektriciteitskabel.

Een groot nadeel van deze locatie is echter dat er geen onbelemmerd zicht op het meetgebied is. Bovendien is de afstand tot het meetgebied (te) groot. Hierdoor vervalt voorlopig deze optie.

Hieronder is een verkort overzicht gegeven van hoe elke locatie scoort op de verschillende aspecten.

## **2.4 Selectie opstellocaties**

Aan de hand van de hierboven gegeven discussie is een (voorlopige) selectie gemaakt van de meest ideale locaties. Indien tijdens de organisatie en/of inrichting van deze locaties onoverkomelijke problemen ontstaan kan van deze keuze worden afgeweken.

Voor de opstelling in het gebied rond Hansweert is gekozen voor de locaties 1 en 6, resp. Radartoren Waarde en Oude Hoofd Walsoorden. Mocht locatie 6 problemen met zich mee brengen dan wordt gekozen voor locatie 4, Strekdam Verkeerspost Hansweert. Locatie 6 geeft echter een betere dekking van het meetgebied.

Het terrein van locatie 1 is in beheer bij waterschap "Noord- en Zuid-Beveland" en dat van locatie 6 bij waterschap "Hulsterambacht". De radartoren zelf is in beheer bij Rijkswaterstaat evenals lichtopstanden.

Voor de opstelling bij Terneuzen zijn de locaties 10 en 13, resp. Lichtopstand Eendracht en Landtong West Sluizen Terneuzen, gekozen. De voorkeur voor locatie 13 blijkt duidelijk uit het overzicht. Locatie 10 heeft logistiek gezien ten opzichte van locatie 15, Scheldeoord, het voordeel dat hij aan dezelfde oever ligt als locatie 13.

Daarnaast voldoet 10 beter dan 15 beter qua oriëntatie en opstelruimte. Locatie 10 is in beheer bij waterschap "De Drie Ambachten", locatie 13 bij Rijkswaterstaat.

Het aantal mogelijkheden voor opstelling op Terschelling is beperkt. Locatie 1 en 2, resp. Eerste Stuifdijk en Zuidwestelijke Blokkendam, geven een goede dekking van het gewenste meetgebied. De combinatie van locatie 1 en 3 zou een veel mindere dekking geven, zodat deze locatie afvalt.

Om een goede dekking van het meetgebied bij de Maasvlakte te krijgen moet locatie 1 of 2 met locatie 3 of 4 gecombineerd worden. Locatie 1, Slag Hinderplaat, geniet de voorkeur boven locatie 2, Uitzichtpunt Maasvlakte.

Arendsduin (locatie 3) zou een geschikte tegenlocatie zijn, ware het niet dat de afstand tot het meetgebied te groot is. Daarom wordt voorlopig voor locatie 4 gekozen.

---

Verkennen, selecteren en organiseren van de locaties

---

| Locaties                            | Criteria |    |    |    |    |    |   |   |        |
|-------------------------------------|----------|----|----|----|----|----|---|---|--------|
|                                     | 1        | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7 | 8 | totaal |
| <b>Zeeland</b>                      |          |    |    |    |    |    |   |   |        |
| 1. Radartoren Waarde                | ++       | +  | ++ |    | ++ | +  |   |   | ++     |
| 2. Gemaal Waarde                    |          |    | ++ | -- |    |    |   |   | -      |
| 3. Landtong Waarde                  |          |    | -  |    |    |    |   |   | -      |
| 4. Stredam Verkeerspost Hansweert   | ++       |    | +  |    | ++ | +  |   | - | ++     |
| 5. Landtong West Sluizen Hansweert  |          |    | +  |    |    |    |   |   | +      |
| 6. Oude Hoofd Walsoorden            | ++       | +  | -  |    | +  | -  |   |   | +      |
| 7. Walsoorden                       |          |    | +  | -- |    |    |   |   | -      |
| 8. Landtong West Veerh. Perkpolder  |          |    |    | -- |    | -- |   |   | --     |
| 9. Gemaal Campen                    |          | -- | +  |    |    |    | - |   | -      |
| 10. Lichtopstand Eendracht          | ++       | +  | -  |    | +  | -  |   |   | +      |
| 11. Gemaal Othene                   | ++       | +  | +  |    | +  | -- |   |   | -      |
| 12. Verkeerspost Terneuzen          | -        |    | ++ | -- | +  | ++ |   | - | -      |
| 13. Landtong West Sluizen Terneuzen | +        | +  | +  |    | +  | ++ |   |   | ++     |
| 14. Radartoren Bakendorp            | -        |    | +  |    |    |    |   |   | -      |
| 15. Scheldeoord                     | +        |    |    |    |    | -- |   |   | -      |
| 16. Ellewoud Jachthaven             | +        | +  | +  | -- |    |    |   |   | -      |
| <b>Hoek van Holland</b>             |          |    |    |    |    |    |   |   |        |
| 1. Slag Hinderplaat                 | ++       | +  |    |    | +  |    |   |   | ++     |
| 2. Slag Vuurtoren                   | +        | +  |    | -- |    | -  |   |   | -      |
| 3. Arendsduin                       | +        | -- | ++ |    | ++ | ++ |   |   | -      |
| 4. HMR                              | +        | +  | +  |    | ++ | +  | - |   | ++     |
| <b>Terschelling</b>                 |          |    |    |    |    |    |   |   |        |
| 1. Eerste Stuifdijk                 | ++       | +  | -  |    |    |    |   |   | +      |
| 2. Zuidwestelijke Blokkendam        | +        | +  |    |    | +  | -  |   | - | +      |
| 3. Kleidijk                         | -        |    | +  | -- | -  |    |   |   | -      |

Criteria:

1. oriëntatie antennes t.o.v. meetgebied
2. afstand t.o.v. meetgebied
3. faciliteiten
4. voldoende opstelruimte

5. toestemming beheerder
6. toezicht, risico schade
7. nat voorland
8. geschikte ondergrond



## 2.5 Coördinaten van de geselecteerde locaties

### Zeeland

|                           |                          |                       |
|---------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Lichtopstand Eendracht    | 51°21'27"N en 03°54'20"E | X 51,710 en Y 375,214 |
| Landtong W. Sl. Terneuzen | 51°20'40"N en 03°48'40"E | X 44,992 en Y 373,900 |
| Radartoren Waarde         | 51°24'42"N en 04°04'50"E | X 64,007 en Y 380,750 |
| Oude Hoofd Walsoorden     | 51°23'40"N en 04°01'55"E | X 60,590 en Y 379,152 |

### Terschelling

|                  |                          |                        |
|------------------|--------------------------|------------------------|
| Eerste Stuifdijk | 53°21'48"N en 05°10'55"E | X 141,248 en Y 597,376 |
| ZW Blokkendam    | 53°21'25"N en 05°13'10"E | X 143,292 en Y 596,550 |

### Hoek van Holland

|                  |                          |                       |
|------------------|--------------------------|-----------------------|
| Slag Hinderplaat | 51°56'30"N en 04°00'24"E | X 59,886 en Y 439,460 |
| HMR              | 51°59'30"N en 04°07'22"E | X 68,066 en Y 445,477 |

### **3. Algemene opzet en uitvoering van het HF-Radar systeem op locatie**

In dit hoofdstuk worden het HF-Radar systeem als geheel, de verschillende componenten en de noodzakelijke voorzieningen voor het aansluiten van het systeem beschreven. In het volgende hoofdstuk wordt per meetgebied een plan gegeven voor het inrichten van de geselecteerde locaties.

#### **3.1 Het HF-Radar systeem**

Het HF-Radar systeem bestaat uit twee identieke units, de "master" en de "slave", voor het inzamelen van gegevens over de zeestroming aan het wateroppervlak. Beide units bestaan uit een zendantenne, een ontvangstantenne, een multiplexer, een radarmodule, een processor en data-opslagseenheid, een telefoonverbinding of een UHF-radiolink tussen master en slave en modems.

Tevens wordt een bedienings- en dataverwerkingseenheid geleverd, bestaande uit een Operator Interface (PC), een kaart digitiser en een laser printer, ten behoeve van het configureren van het systeem en het presenteren van de gegevens. Na configuratie zijn de digitiser en de printer niet meer nodig om het systeem te kunnen opereren.

De units worden ongeveer vijf km van elkaar opgesteld, zodanig dat het interessegebied optimaal gedekt wordt. Iedere locatie levert componenten van de oppervlaktestroming, radiaal ten opzichte van de ontvangstantenne. Zolang een radiaal van de ene locatie een radiaal van de andere locatie snijdt onder een hoek van 30 tot 150 graden kan bruikbare informatie worden verkregen. Hoeken kleiner dan 30 of groter dan 150 graden leveren geen nauwkeurige informatie op.

Gegevens van de ene locatie worden via de UHF- of telefoonverbinding naar de tweede locatie verzonden, waardoor na combinatie volledige twee-dimensionale stroomvector-informatie wordt verkregen. De masterlocatie wordt in de configuratie slechts bepaald door de keuze van plaats van de bedieningseenheid. Data logging geschiedt op harde schijf in de verwerkingsmodule. Vectorsamenstelling, presentaties en print outs van data worden allen gecontroleerd vanuit de masterlocatie.

Wanneer het systeem eenmaal geïnstalleerd is en gegevens opgenomen worden, kunnen de PC voor bediening en de printer, indien gewenst, op afstand bediend worden via een standaard telefoon- of modemverbinding. Hieronder worden de verschillende componenten van het HF-Radar systeem besproken.

#### **3.2 Componenten van het HF-Radar systeem**

##### **3.2.1 Zendantenne**

De antenne is vervaardigd uit lichte, verstevigde secties, welke worden geplaatst op een ondersteunend frame in een gebied van 4 x 9 m.

Het geheel bestaat uit een portaal waarop aan de boven- en onderzijde de antennedelen met een lengte van ca. 1.5 m zijn gemonteerd. De constructie is ca. 4 m hoog en wordt geleverd met tuidraden en voetplaten of grondpinnen. Hoewel aanraken van de antenne niet buitengewoon gevaarlijk is, zal deze antenne voorzien worden van een afrastering.

### **3.2.2 Ontvangstantenne**

De ontvangstantenne bestaat uit 32 identieke staven, ieder 1.5 m hoog en voorzien van vier aardstrippen en een RF-connector. De staven worden met een bevestigingspin in de grond verankerd of op een voetplaat geplaatst. De ontvangstantenne beslaat een gebied van 90 x 4 m waarbij het noodzakelijk is dat de staven op onderling gelijke afstand staan. Hiervoor kan de bijgeleverde mal worden gebruikt of een IR-kijker. In hoogte mogen de staven wel verschillen.

### **3.2.3 Multiplexers**

Door middel van de multiplexers worden de 32 ontvangstantennes gekoppeld aan de RF-ontvanger. Gegevens van iedere antenne worden sequentieel ingenomen en opgeslagen in de ontvangereenheid. De 32 kabels worden in bundels van 4 kabels geleverd. Per multiplexer komen 4 van deze bundels binnen. Per locatie zijn dus twee multiplexers aanwezig.

Elke multiplexer is ondergebracht in een weerbestendige kast, welke is voorzien van een opstand om in het veld te plaatsen. Elke multiplexer wordt door middel van twee kabels verbonden met de radar ontvangereenheid. Eén kabel geleidt het RF-signaal, terwijl de andere de multiplexer van spanning en bedieningssignalen voorziet.

### **3.2.4 Radarmodule**

#### Zender

De radarmodule is ondergebracht in verstevigde transportkisten. De radarzender werkt in het gehele bruikbare deel van zowel de HF- als de VHF-band. Tijdens dit project zal gebruik gemaakt worden van het VHF-systeem met een frequentie van rond de 50 Mhz. Tussen zender en antenne wordt een filter toegepast. Voor eventuele andere werkfrequenties zal dit filter moeten worden aangepast.

#### Ontvanger

De radarontvanger is speciaal ontworpen om te werken bij de gekozen frequentie. Door het uitwisselen van ontvangerkaarten en/of kristallen en filterunits kan het systeem gemodificeerd worden teneinde met een HF-signaal of met andere frequenties te kunnen werken.



### 3.2.5 Processor en data-opslageenheid

Beide onderdelen worden ondergebracht in één kist die is voorzien van een koelunit waardoor aan de buitenzijde een geforceerde luchtstroom wordt veroorzaakt. Doordat het systeem in een afgesloten kist is geplaatst wordt zoutafzetting binnen de verwerkingsmodule voorkomen.

De processor is een standaard Digital Equipment Corporation DECDP 11-93 computer, aangepast om de snelle digitale datastroom vanuit de ontvanger te verwerken. De data-opslageenheid bestaat uit een harde schijf, die in de opslag van data voorziet.

De schijf slaat de informatie van de respectievelijke locaties op. Standaard worden deze vectorgegevens op schijf opgeslagen op de masterlocatie. Optioneel is het mogelijk Dopplerspectra op de nemen. Hierdoor wordt echter extra geheugenruimte in beslag genomen op zowel de master- als de slavelocatie. Zonder spectrale recording kunnen gedurende enige maanden data worden opgeslagen op één tape. Bij opname van het maximum aantal spectra is een tape gemiddeld na 36 uur vol.

### 3.2.6 UHF-link

Indien geen telefoonverbinding tussen master en slave mogelijk is kan gebruik worden gemaakt van de UHF-link. Deze unit voor het datatransport van de slave naar de master bestaat uit twee separate radio-eenheden met antennes die naar elkaar wijzend gemonteerd dienen te worden. Kabels van 25 m voor spanning en data, worden aangesloten op de processors.

Alhoewel het voor de hand ligt om voor permanente opstellingen gebruik te maken van telefoonlijnen, maakt de UHF-link deel uit van het standaardpakket. Reden hiervoor is dat deze link bij uitstek geschikt is voor tijdelijke meetcampagnes. Daarnaast kan het aanleggen van een telefoonverbinding op afgelegen locaties problemen opleveren. De kwaliteit van datatransport is bij het gebruik van een telefoonverbinding beter dan van een UHF-link.

### 3.2.7 Bedienings- en dataverwerkingsunit (portable)

Deze units, bestaande uit een bedieningsterminal, een digitiser tafel en een printer, zijn nodig voor het opstarten van het systeem en het verwerken van data. Eenmaal operationeel is de bedieningsterminal niet nodig op de locatie en kan op afstand bediend worden via een modem- of telefoonlink.

De bedieningsterminal en de digitiser tafel zijn nodig om het systeem te configureren. Voor de digitiser dient een kaart met Mercatorprojectie gebruikt te worden. Het dekkingsgebied wordt geplot met de pen. De posities van de twee locaties worden vervolgens ingevoerd in de controlunit.

De systeemsoftware garandeert dat alleen bruikbare gebieden geselecteerd worden voor data-inwinning. Zo worden echo's van land of uit posities buiten het bereik uitgesloten van verwerking.

In het geselecteerde gebied zijn ca. 700 gridpunten "vrij" programmeerbaar. De gridpunten geven de gemeten data weer van het gebied om het betreffende gridpunt. Instelling van de gridpunten wordt gerealiseerd door de ruwe radiale data op te slaan en vervolgens door middel van digitale bundelvorming de gridpunten in te stellen.

Als de bedieningsterminal eenmaal geconfigureerd is en het systeem operationeel is, wordt de bedieningsterminal gebruikt om de resultaten van de zeestromingsvectoren te presenteren. Metingen worden om de twintig minuten ingewonnen. Het presentatiescherm wordt automatisch bijgewerkt. Andere mogelijkheden zijn het versneld weergeven van voorafgaande datasets, inzoomen en weergave van andere opgeslagen gegevens.

### **3.2.8 Meetcontainers**

Gezien de geselecteerde locaties en de duur van de pilots verdient het aanbeveling diverse onderdelen van het systeem tijdens de meetperiodes in een container te plaatsen. Een container dient tevens als transportkist voor het gehele station inclusief kabels en antennedelen naar en van de locatie.

Tijdens het meten worden de radarmodule en de processor en data-opslagseenheid in de container geplaatst. Daarnaast zal de UHF-radio in de container geplaatst worden en de antenne van de UHF-radio op de container.

De lengte van de kabel tussen de multiplexers en de meetcontainers bedraagt 100 m. Via elektriciteitskabels is de meetcontainer verbonden met de dichtstbijzijnde elektriciteit- en telefoonaansluiting. Meer details worden onder 3.3 gegeven.

## **3.3 Noodzakelijke voorzieningen**

Aan de hand van de hierboven gegeven beschrijving van het systeem kan een lijst gemaakt worden van voorzieningen die naast het HF-Radar systeem zelf op de opstellocaties aanwezig moeten zijn of moeten worden aangebracht om het meetsysteem te opereren.

Afgezien van de hieronder beschreven voorzieningen zijn allereerst een vergunning van de beheerder van het terrein, een geschikte VHF-radiofrequentie en een zendvergunning voor het systeem en eventueel een UHF-radiofrequentie voor contact tussen master en slave vereist. De zendvergunning moet worden aangevraagd bij de Hoofddirectie Telecommunicatie en Post (HDTP).



### 3.3.1 Elektriciteit

Op de meeste van de geselecteerde locaties is elektriciteit voorhanden of eenvoudig aan te leggen omdat een elektriciteitsvoorziening in de nabije omgeving aanwezig is.

Voor het gebruik van reeds bestaande elektriciteit-voorzieningen wordt contact opgenomen met de betreffende eigenaar c.q. gebruiker van de voorziening. Voor het aanleggen of doortrekken van een elektrische voeding wordt contact opgenomen met de beheerder van het terrein.

### 3.3.2 Telefoonaansluiting

Alleen op de locaties Radartoren Waarde in Zeeland en HMR bij Hoek van Holland is een telefoonvoorziening aanwezig. Op de overige locaties moet een telefoonlijn worden aangelegd. Overwogen is om gebruik te maken van een autotelefoon. Afgezien van de hoge kosten heeft dit als nadeel dat tijdens het verzenden verlies van data op kan treden ten gevolge van storingen.

### 3.3.3 Behuizing

Hierboven is de meetcontainer reeds genoemd om dienst te doen als transportkist voor het HF-Radar systeem en als behuizing op de locatie voor een deel van de apparatuur en een persoon die op locatie werkzaamheden uit moet voeren.

Hoewel op sommige locaties een gebouw of een andere vorm van behuizing aanwezig is, is gekozen voor een mobiele vorm van behuizing. Het voordeel hiervan is dat dan tijdens alle pilots gebruik kan worden gemaakt van dezelfde behuizing. Ook met het oog op de toekomst heeft het voordelen eigen behuizing beschikbaar te hebben.

Deze mobiele behuizing al dan niet in de vorm van een meetcontainer moet aan de volgende voorwaarden voldoen:

1. eenvoudig te transporteren gezien het feit dat meerdere pilots op verschillende locaties uitgevoerd gaan worden;
2. (te) voorzien van elektriciteit, verwarming, werktafel, opslagmogelijkheden, telefoonaansluiting etc.;
3. "vandalismebestendig" zodat de unit gedurende de meetperiode zonder toezicht kan blijven staan;
4. voldoende ruim om het gehele systeem in op te slaan;
5. wind- en waterdicht;
6. duurzaam gezien de serie pilots en de duur per pilot;
7. prijstechnisch gunstig.



De volgende opties zijn onderzocht:

1. Caravan

Een caravan heeft als groot voordeel dat transport door middel van een auto mogelijk is. Zo kan de caravan na elke pilot eenvoudig naar de volgende locatie worden verplaatst. Hierbij dient wel rekening gehouden te worden met het draagvermogen. Een nadeel is dat een caravan "nieuwsgierige passanten" uitnodigt en daarom niet geschikt is langere tijd zonder toezicht op een niet afgesloten terrein neer te zetten.

Prijstechnisch gezien is het aanschaffen van een tweedehands caravan gunstig. Gemiddelde prijzen voor een eenvoudige uitvoering van ca. 4 m lang liggen rond de f 6.000,-. Een nieuwe caravan kost minimaal het drievoudige en is dus geen relevante optie. Gezien de toepassing is ook huren niet mogelijk.

2. Schaftwagen

Diverse bedrijven verhuren en verkopen schaftwagens. Dit is een mobiele uitvoering van een schafteket, voorzien van isolatie, verwarming en verlichting. Afmetingen zijn 4.30 x 2.10 x 2.80 (incl. hoogte wielbasis) m. Het huren van een schaftwagen kost ca. f 75,- per week. Aanschafprijs is ca. f 12.000,- exclusief B.T.W.. Bij aanschaf dient rekening gehouden te worden met een levertijd van acht tot tien weken. Deze optie is beter bestand tegen vandalisme dan de vorige twee opties.

3. Kleine directieket

De directieket is vergelijkbaar met de schaftwagen, maar heeft geen wielen. Afmetingen zijn 3 x 3 x 2.50 m. Huurprijs is ook f 75,- per week. De aanschafprijs is echter lager dan die van de schaftwagen, namelijk f 9.000,- exclusief B.T.W.. De directieket moet met een kraanwagen geplaatst worden. Dit kan echter door de leverancier verzorgd worden.

4. Container

De container is zeer "vandalismebestendig". Hij is goed af te sluiten en nodigt niet uit tot "inbreken". De aanschafprijs van een niet geïsoleerde container, voorzien van verwarming en verlichting ligt in de orde van f 4.000,- exclusief B.T.W..

Een nadeel is dat, net als bij de directieket, de container met een kraanwagen geplaatst moet worden. Afmetingen van een 20 ft container zijn 6.00 x 2.40 x 2.50 m. Bij bestelling dient rekening gehouden te worden met een levertijd van ca. twee maanden.

Met het NIOZ is contact geweest over het overnemen van "oude" laboratorium-containers. Deze zijn reeds voorzien van verlichting, verwarming en airco.

Hieronder zijn per optie de sterke en zwakke punten aangegeven.

---

Verkennen, selecteren en organiseren van de locaties

---

| Opties       | Criteria |    |    |    |    |    |         |         |        |
|--------------|----------|----|----|----|----|----|---------|---------|--------|
|              | 1.       | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. huur | 7. koop | totaal |
| caravan      | ++       | +  | -- | -  | -  | -  | n.v.t   | +       | -      |
| schaftwagen  | +        | +  | +  | +  | +  | +  | +       | -       | +      |
| directiekeet | -        | +  | +  | +  | +  | +  | +       | ±       | +      |
| container    | -        | +  | +  | +  | +  | ++ | ++      | +       | ++     |

Voor alle opties geldt dat nog een werkblad en een rek voor het opslaan van de apparatuur aangebracht moeten worden. In een caravan zijn meestal kastjes en een tafel aanwezig, maar deze zijn voor de genoemde toepassing niet bruikbaar. In de containers van NIOZ zijn werkbladen en enkele kastjes aanwezig. Als deze containers gebruikt gaan worden moet per container bekeken worden hoe het interieur moet worden aangepast.

Extra kosten voor het installeren van een rek en een werkblad (gegalvaniseerd metaal met MDF werkblad) zijn ca. f 1.200,- exclusief B.T.W..

Aangezien op verschillende geselecteerde locaties geen continu toezicht is en dus een degelijk onderdak zeer gewenst is en gezien het kostenaspect wordt voorlopig de voorkeur gegeven aan een container. In de verdere beschrijving van de inrichting van de meetlocaties per pilot zal dan ook worden uitgegaan van een container.

### 3.3.4 Afrastering

Indien het terrein vrij toegankelijk is voor publiek of als op het terrein vee loopt zal met name de zendantenne, maar bij voorkeur de gehele HF-Radar opstelling moeten worden voorzien van een afrastering. Hierbij moet worden gedacht aan een rij paaltjes met schrik- of prikkeldraad of een iets hogere constructie met gaas, echter zonder dat de goede werking van de antennes wordt verstoord.

#### **4. Technische en logistieke opzet voor de inrichting van de meetlocaties**

Allereerst zal een beschrijving worden gegeven van het basisplan voor het inrichten van de meetlocaties. Daarna zal per pilot een gedetailleerd plan worden gegeven.

##### **4.1 Basisplan**

###### **4.1.1 Bestellen HF-Radar systeem**

Het HF-Radar systeem wordt besteld via INA B.V. bij Marconi in Engeland. Levertijd van het systeem is vier maanden.

Internationale Navigatie Apparaten (INA) B.V.  
contact Dhr. A. Gerretsen  
Wijnhaven 42, Postbus 1590  
3000 BN Rotterdam  
tel: 010-4038711  
fax: 010-4330831

Marconi Radar Systems  
contact Mr. K. Bishop  
Writtle Road  
Chelmsford CM1 3BN, United Kingdom  
tel: +44-245-267111  
fax: +44-245-357927

###### **4.1.2 Vergunningen aanvragen**

Voordat het systeem operationeel kan worden moet een vergunning (of ontheffing) worden aangevraagd voor het plaatsen van het systeem. Dit zal door het consortium in overleg met de betrokken Directie worden gedaan. Tevens moet een VHF-zendvergunning voor het systeem worden aangevraagd en eventueel een vergunning voor de UHF-verbinding tussen de slave en de master. De VHF-zendvergunning wordt door RIKZ aangevraagd.

De vergunning voor het plaatsen van het systeem wordt bij de beheerder van het terrein aangevraagd. De betreffende beheerders zijn in de gedetailleerde plannen aangegeven. Tevens wordt met de beheerder overlegd of, indien geen elektriciteitsvoorziening aanwezig is, een kabel aangelegd mag worden.

Het HF-Radar systeem maakt gebruik van een frequentie tussen de 40 en 50 MHz. In Nederland berusten deze frequenties voornamelijk bij de krijgsmacht.



Voor het gebruik van een dergelijke frequentie wordt via de Meetkundige Dient bij de Hoofddirectie Telecommunicatie en Post een vergunning aangevraagd. De zendvergunning wordt aangevraagd onder vermelding van gewenste zendfrequentie, zendvermogen, richtingskarakteristiek, locatie en tijdsduur. Aangezien frequentiewijzigingen kostbaar en tijdrovend zijn (andere kristalfilters) dient bij het toewijzen van een frequentie rekening gehouden te worden met het feit dat wordt overwogen om in de toekomst permanent van dergelijke systemen gebruik te maken. Tevens zal de vergunning voor alle drie de pilotgebieden moeten gelden.

Hoofddirectie Telecommunicatie en Post  
Directie Operationele Zaken  
contact Dhr. Nagel  
Postbus 450  
9700 AL Groningen  
tel: 050-222111  
fax: 050-135645

Voor de communicatie tussen master en slave gaat de voorkeur uit naar een telefoonverbinding. Voor alle locaties wordt in eerste instantie uitgegaan van een telefoonlink. Indien dit, b.v. in verband met aanleggen van kabels, niet mogelijk is kan gebruik gemaakt worden van een UHF-verbinding. Een dergelijke verbinding wordt met het systeem meegeleverd.

Als dit om welke reden dan ook problemen op zou leveren kan eventueel nog gebruik worden gemaakt van de UHF-verbinding met bijbehorende vergunning van Delta Consult.

#### **4.1.3 Aanleggen elektriciteit**

Indien op het terrein een elektriciteitsvoorziening aanwezig is, b.v. een lichtopstand, wordt met de beheerder van deze voorziening afgesproken of en hoe hiervan gebruik kan worden gemaakt.

In het geval dat geen voorziening aanwezig is moet een kabel aangelegd worden. Indien de beheerder van het terrein ernstige bezwaren heeft tegen het aanleggen van een kabel kan het gebruik van een generator worden overwogen. Dit brengt echter, met het oog op veiligheid en betrouwbaarheid, problemen met zich mee. Het aansluiten op een bestaande voorziening of het leggen van een elektriciteitskabel zal uitgevoerd worden door een bevoegd bedrijf. Het benodigde vermogen is 1 kW, bij een voltage van 220 V.

#### **4.1.4 Telefoonvoorziening**

Op diverse locaties is reeds een telefoonverbinding aanwezig. Hier kan eenvoudig een extra lijn worden aangesloten door de PTT. Met de "eigenaar" van de telefoonvoorziening wordt een regeling getroffen worden voor het gebruik. Door de PTT kan een "tellerkastje" worden geplaatst. Ook het aanleggen van een nieuwe telefoonverbinding wordt uitgevoerd door de PTT. De aanvraag bij de PTT wordt door Delta Consult als volgt uitgevoerd:

Naar de betreffende Telecom Regio's (TCR) (adressen zie gedetailleerd plan) wordt een aanvraagformulier voor een tijdelijke telefoonaansluiting worden gestuurd. Bij dit formulier worden een kopie van het inschrijvingsbewijs van de Kamer van Koophandel en brief gevoegd met daarin een beschrijving van de locatie, een plattegrond en nogmaals de vermelding dat het om een tijdelijke aansluiting gaat.

Indien het aanleggen van een telefoonverbinding tot te hoge kosten of onoverkomelijke problemen leidt, kan het gebruik van UHF-radio overwogen worden. In dat geval wordt een frequentie en een zendvergunning aangevraagd bij de HDTP.

#### **4.1.5 Plaatsen meetcontainer**

De container zal door een kraanwagen worden geplaatst. Door het hele land zijn transportbedrijven die dit kunnen doen. Voor enkele locaties moet rekening worden gehouden met het feit dat een kraanwagen wellicht niet over bepaalde stukken dijk mag rijden. Dit wordt met de vergunningaanvraag bij de terreinbeheerder meegenomen.

#### **4.1.6 Opstellen HF-Radar systeem**

Het systeem wordt opgesteld door betrokken personen uit het consortium. Voor de eerste pilot zijn dit mensen van INA/Marconi. Daarna wordt het systeem door Delta Consult met ondersteuning van de overige betrokken partijen geplaatst.

Delta Consult  
contact Dhr. A.J. van Erp  
Middenweg 4  
Postbus 71  
4420 AC Kapelle  
tel: 01102-43510  
fax: 01102-42062

#### **4.1.7 Aanbrengen afrastering**

Na het plaatsen van het HF-Radar systeem moet, indien nodig, een afrastering worden geplaatst. Dit kan op korte termijn worden geregeld met een bedrijf uit de betreffende regio.

#### **4.2 Inrichting van de opstelplaatsen voor iedere pilot**

Hierboven zijn de vier interessegebieden voor de pilots reeds aangegeven. In Zeeland zijn dat de Drempel van Hansweert en het gebied rond Terneuzen, bij Hoek van Holland is dat het Maasmondgebied en bij Terschelling is dat het Schuitengat. In de volgende hoofdstukken zal per gebied het plan worden beschreven voor het inrichten van de locaties.

De posities van de opstelplaatsen worden gegeven in geografen en in Rijksdriehoeks-coördinaten. In het overzicht van het meetgebied zijn de beide opstelplaatsen alsmede de systeembeperkingen aangegeven. Met de oriëntatie ten opzichte van het noorden wordt de hoofdrichting van de antenne bedoeld.



## 5. Terneuzen

Terneuzen is de eerste locatie die ingericht zal worden. Indien het systeem nog in mei 1995 besteld kan worden, zal het vier maanden later in september 1995 beschikbaar zijn. In het gunstigste geval kan de pilot bij Terneuzen de tweede helft van september starten. In dit gebied zal gedurende vier weken gemeten worden. Daarna zal het systeem verplaatst worden naar Hansweert.

### 5.1 Vergunningen

#### 5.1.1 Plaatsingsvergunning

De geselecteerde locaties bij Terneuzen zijn:

Lichtopstand Eendracht 51°21'27"N en 03°54'20"E X 51,710 en Y 375,214

Landtong W. Sl. Terneuzen 51°20'40"N en 03°48'40"E X 44,992 en Y 373,900

Het terrein van Lichtopstand Eendracht is in beheer bij Waterschap "De Drie Ambachten". De vergunning wordt door middel van een schriftelijk verzoek, voorzien van een beschrijving van het project, het systeem, de opstelling en de meetperiode, aangevraagd bij:

Het Dagelijks Bestuur van Waterschap "De Drie Ambachten"  
Afdeling Vergunningen, t.a.v. Dhr. Zuidweg  
Korte Kerkstraat 19  
4530 GK Terneuzen  
tel: 01150-30490

De Landtong bij de sluizen van Terneuzen is in beheer van de Dienstkring Zeeuws-Vlaanderen van Rijkswaterstaat. Ook hier moet een schriftelijk verzoek met een beschrijving van het project, het systeem, de opstelling en de meetperiode ingediend worden.

Naar aanleiding van dit verzoek zal bekeken worden of een vergunning noodzakelijk is. Waarschijnlijk kan zonder vergunning toestemming worden verleend omdat Rijkswaterstaat in het project betrokken is.

Dienstkring Zeeuws-Vlaanderen  
Afdeling Technisch Beheer, t.a.v. Dhr. J. den Hartigh  
Zeevaartweg 1  
4531 PB Terneuzen  
tel: 01150-86800

### **5.1.2 VHF zendvergunning**

Afgesproken is dat RIKZ de concept-vergunningaanvraag opstelt, waarna de Meetkundige Dienst de formele aanvraag indient bij de Hoofddirectie Telecommunicatie en Post. De zendvergunning wordt aangevraagd zoals beschreven onder 4.1.2.

### **5.1.3 UHF zendvergunning**

De voorkeur voor communicatie tussen master en slave gaat uit naar een telefoonverbinding. Zoals beschreven onder 4.1.2 kan in het uiterste gebruik gemaakt worden van de bij het systeem geleverde UHF-verbinding. Hiervoor moet een vergunning worden aangevraagd bij de HDTP.

## **5.2 Aanleggen elektriciteit**

Op beide locaties is een lichtopstand aanwezig. Deze lichtopstanden zijn in beheer bij Directie Zeeland. Om voor de elektriciteitsvoorziening gebruik te maken van deze lichtopstanden wordt contact opgenomen met:

Vaarwegmarkeringsdienst  
contact Dhr. A.J. Schuurman  
Prins Hendrikweg 54  
4382 NS Vlissingen  
tel: 01184-62742

Uit een eerste contact is gebleken dat de Vaarwegmarkeringsdienst niet onwillend tegenover het gebruik van de lichtopstanden staat.

## **5.3 Telefoonvoorziening**

Op beide locaties kan een telefoonverbinding worden aangelegd. Hiervoor wordt een aanvraagformulier met brief, zoals beschreven onder 4.1.4, gestuurd naar:

Telecom Regio Zeeland  
Postbus 180  
4460 AD Goes

## **5.4 Plaatsen meetcontainer**

Voor de locatie Landtong West Sluizen Terneuzen is het plaatsen van een meetcontainer geen probleem. De weg naar de locatie toe is breed genoeg en goed begaanbaar voor een kraanwagen. Eventueel kunnen platen neergelegd worden tegen het "stukrijden" van de dijk.

De manier van plaatsen zal in de aanvraag voor de plaatsingsvergunning vermeld worden. Op de locatie Lichtopstand Eendracht is een weggetje naar de kruin van de dijk aanwezig. Het is echter niet zeker of hierop met een kraanwagen gereden mag worden. Dit zal duidelijk worden bij het aanvragen van de vergunning.

Het is niet toegestaan een meetcontainer buitendijks te plaatsen. Dit houdt in dat de container dan boven op de dijk moet worden gezet. Indien de beheerder ernstige bezwaren heeft tegen het plaatsen van een container op de kruin van de dijk zal overwogen worden de container te plaatsen op een parkeerterreintje onder aan de dijk. In dat geval zullen voorzieningen getroffen worden om de kabel over de weg die onderaan de dijk loopt te geleiden met behulp van palen of via een persing onder de weg door te brengen.

Bekeken moet worden of de afstand tussen de multiplexers en de container groter wordt dan 100 m als de container op de parkeerplaats wordt gezet.

### **5.5 Opstellen HF-Radar systeem**

Omdat de opstelling bij Terneuzen de eerste pilot is zal hier het systeem opgesteld worden door INA/Marconi in nauwe samenwerking met Delta Consult en OCN. Voorafgaande aan de opstelling bij Terneuzen zal het systeem in Engeland worden opgesteld voor een afnametest. Ook hierbij zullen Delta Consult, OCN en RIKZ aanwezig zijn. Dit ter voorbereiding van de opbouw van het systeem in Zeeland. De procedure voor opstellen zal daarna worden overgenomen door het consortium.

Aangezien op beide locaties de ondergrond grasland is zal het plaatsen naar verwachting geen verdere problemen opleveren.

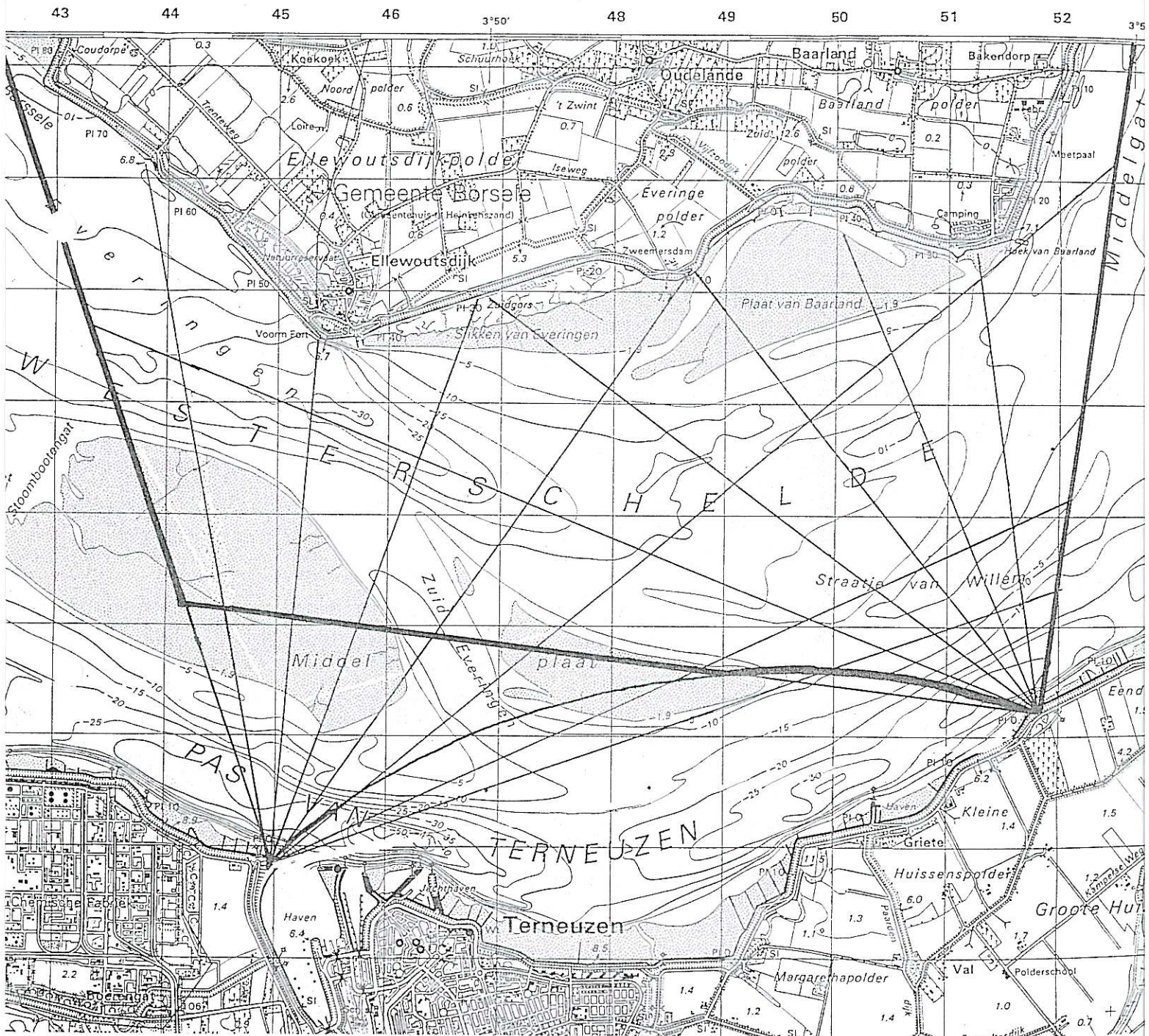
### **5.6 Aanbrengen afrastering**

De locatie Landtong West Sluizen Terneuzen is nogal afgelegen, maar voor wandelend publiek toegankelijk. De weg naar het terrein kan worden afgesloten met een slagboom. Met Dienstkring Zeeuws-Vlaanderen wordt afgesproken dat deze slagboom vergrendeld blijft. Vanuit de Verkeerspost Terneuzen is zicht op het terrein. Er loopt geen vee. Na het installeren van het meetsysteem zal een hek of iets dergelijks worden aangebracht. Het aanbrengen van de afrastering zal door of in ieder geval in overleg met de Dienstkring gebeuren.

De Lichtopstand Eendracht is vrij toegankelijk. Gezien de dijkovergang op deze locatie en de parkeerplaats onder aan de dijk mag verwacht worden dat hier regelmatig publiek komt. Een goede afrastering is daarom noodzakelijk. Voor het aanbrengen van een hekwerk wordt door het consortium een plaatselijk bedrijf ingeschakeld.



Overzicht meetgebied



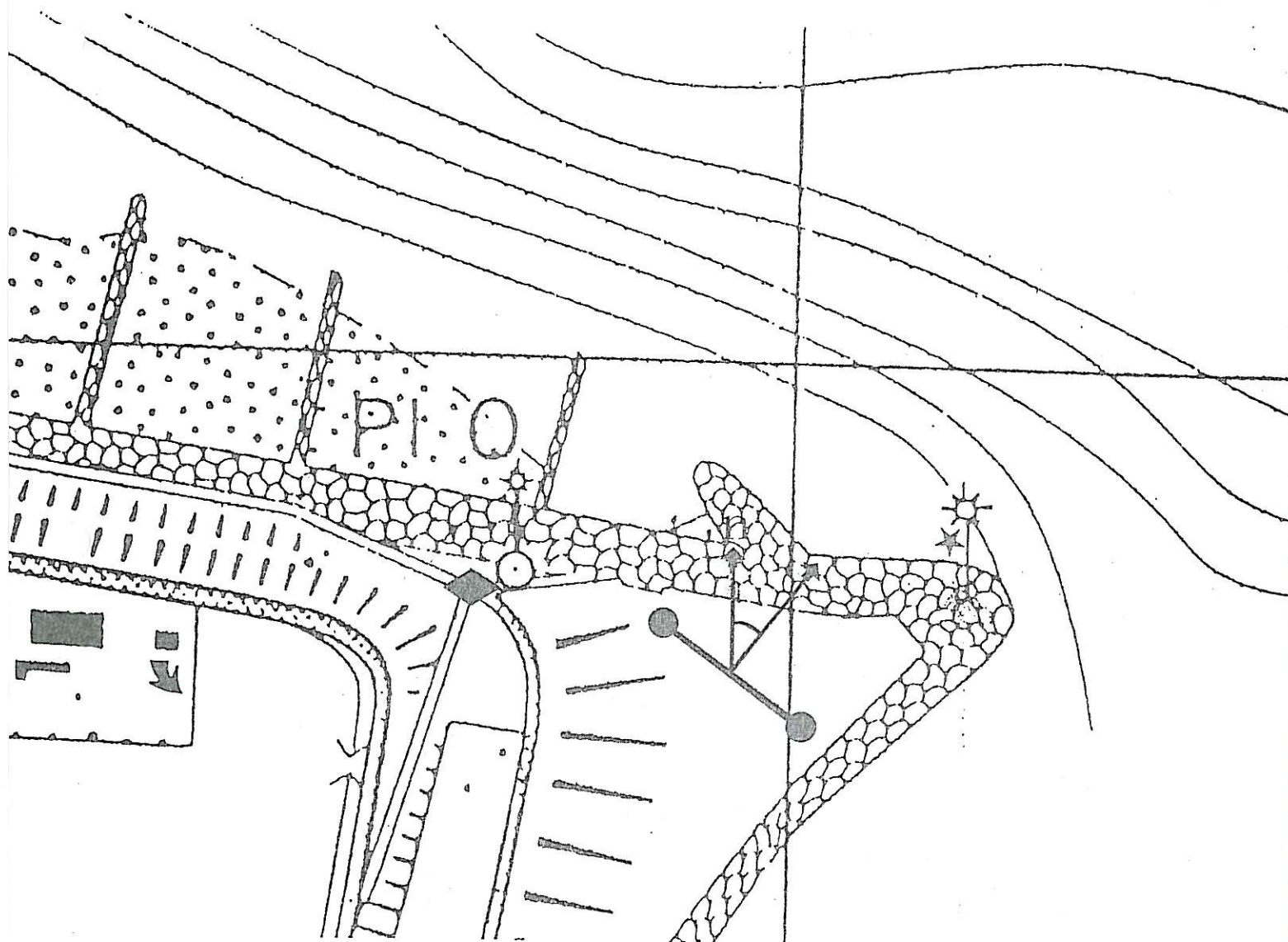


---

Verkennen, selecteren en organiseren van de locaties

---

|                                                                                   |   |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------|
| Locatie                                                                           | : | Landtong West Sluizen Terneuzen |
| Schaal                                                                            | : | 1:3000                          |
| Oriëntatie t.o.v. N                                                               | : | 37°                             |
|  | : | HF-Radar opstelling             |
|  | : | meetcontainer                   |
|  | : | elektriciteitsaansluiting       |
|  | : | telefoonaansluiting             |

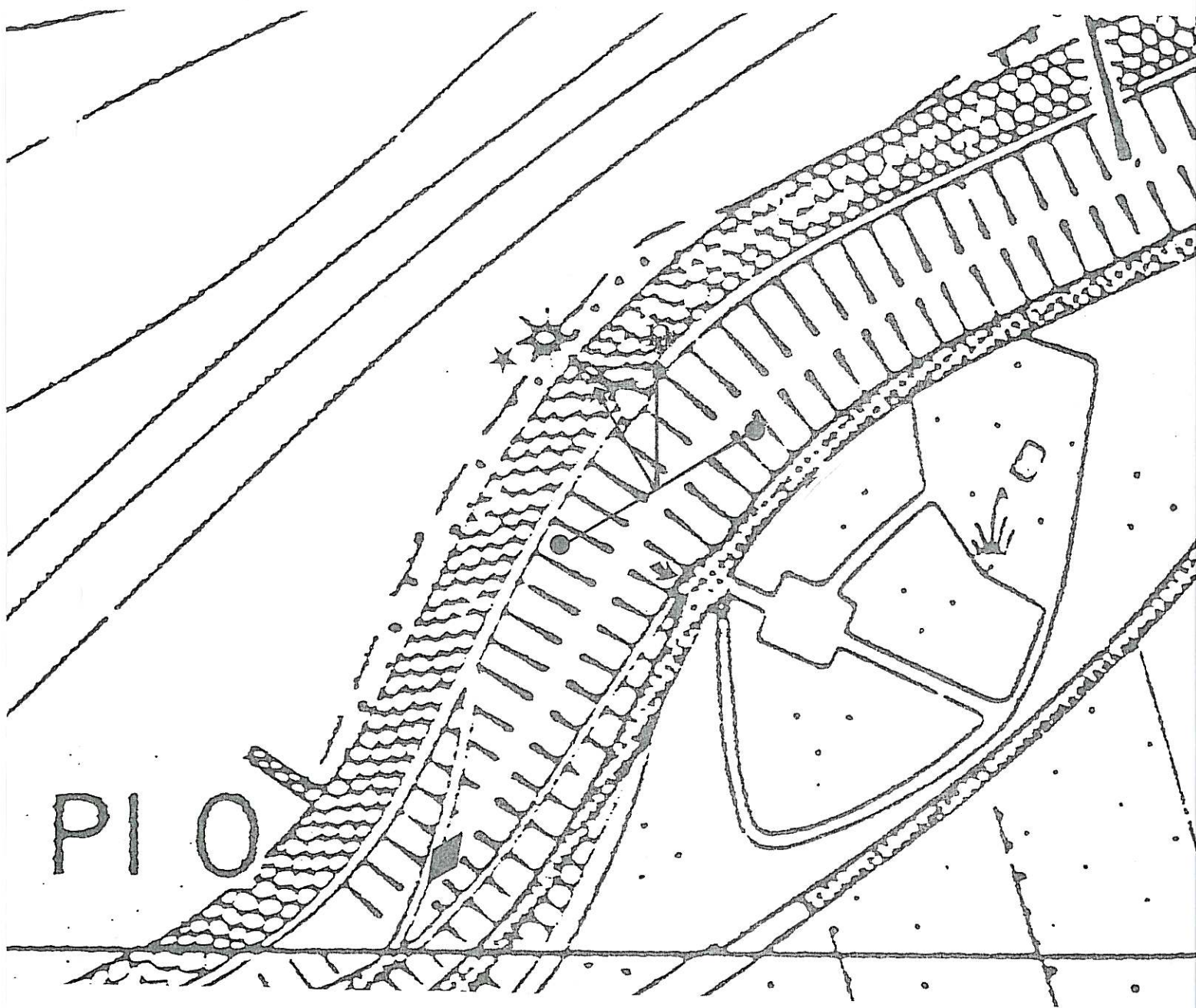


---

Verkennen, selecteren en organiseren van de locaties

---

|                                                                                   |   |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------|
| Locatie                                                                           | : | Lichtopstand Eendracht    |
| Schaal                                                                            | : | 1:2000                    |
| Oriëntatie t.o.v. N                                                               | : | 325°                      |
|  | : | HF-Radar opstelling       |
|  | : | meetcontainer             |
|  | : | elektriciteitsaansluiting |
|  | : | telefoonaansluiting       |





## 6. Hansweert

Na vier weken meten op de locatie Terneuzen wordt het systeem verplaatst naar de locatie Hansweert. Hier zal gedurende vijf weken gemeten worden. Volgens de planning start deze pilot begin november.

Het verschil met de vorige pilot is dat tijdens deze pilot voor de eerste keer het volledig geïntegreerde HF-Radar stroommeetsysteem bestaande uit:

- de HF-Radarmodule;
- de communicatie- en opslagmodule;
- de in situ datamodule;
- de stroomreconstructiemodule;
- de presentatiemodule;
- de communicatie infrastructuur.

Het stroomreconstructiemodule gebruikt de meetgegevens van het HF-Radar systeem en wind- en waterstandgegevens voor het bepalen van een ruimtelijk stroombeeld (stroomprofielen in het meetgebied). De logistieke opzet blijft echter ongewijzigd.

### 6.1 Vergunning

#### 6.1.1 Plaatsingsvergunning

De geselecteerde locaties bij Hansweert zijn:

|                       |                          |                       |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| Radartoren Waarde     | 51°24'42"N en 04°04'50"E | X 64,007 en Y 380,750 |
| Oude Hoofd Walsoorden | 51°23'40"N en 04°01'55"E | X 60,590 en Y 379,152 |

Het terrein bij de Radartoren is in beheer bij Waterschap "Noord- en Zuid-Beveland", het terrein bij Oude Hoofd Walsoorden bij Waterschap "Hulster Ambacht". Ook hier wordt de vergunning door middel van een schriftelijk verzoek, voorzien van een beschrijving van het project, het systeem, de opstelling en de meetperiode, aangevraagd.

Het Dagelijks Bestuur van Waterschap "Noord- en Zuid-Beveland"  
t.a.v. Dhr. A.P. Beaufort  
Postbus 114  
4460 AC Goes  
tel: 01100-41000

Het Dagelijks Bestuur van Waterschap "Hulster Ambacht"  
t.a.v. Afdeling Vergunningen  
Hogeweg 6  
4561 RA Hulst  
tel: 01140-13553

### **6.1.2 VHF zendvergunning**

De VHF-zendvergunning voor dit meetgebied wordt gelijk met de vergunningen voor de andere gebieden bij de HDTP aangevraagd.

### **6.1.3 UHF zendvergunning**

Ook hier geldt weer dat de voorkeur voor communicatie tussen master en slave uitgaat naar een telefoonverbinding. Indien om bepaalde redenen geen gebruik kan worden gemaakt van een telefoonverbinding zal bij de HDTP een vergunning voor een UHF-verbinding worden aangevraagd.

## **6.2 Aanleggen elektriciteit**

Op de locatie Oude Hoofd Walsoorden is een lichtopstand aanwezig. Bij de lichtopstand is een contactdoos aanwezig waarvan gebruik kan worden gemaakt. Met de Vaarwegmarkeringsdienst is hierover contact opgenomen.

Vaarwegmarkeringsdienst  
contact Dhr. Poerstamper  
Prins Hendrikweg 54  
4382 NS Vlissingen  
tel: 01184-62742

Over een elektriciteitsaansluiting bij de Radartoren Waarde is reeds contact opgenomen met het Beheer- en Exploitatieteam Schelderadar (BET) van Rijkswaterstaat. Het BET is een gecombineerde Nederlands-Belgische organisatie.

In principe kan gebruik worden gemaakt van de elektriciteitsvoorzieningen van de Radartoren. In overleg met de beheerder van de toren zal een kabel naar het systeem worden aangelegd.

Beheer- en Exploitatieteam Schelderadar  
t.a.v. Dhr. L. Breel  
Commandoweg 50  
4381 BH Vlissingen  
tel: 01184-24743 (bgg 24723)

### **6.3 Telefoonvoorziening**

Op beide locaties kan een telefoonverbinding worden aangelegd. Bij de Radartoren kan gebruik gemaakt worden van de daar aanwezige voorziening. Voor de aanleg van een telefoonaansluiting bij Walsoorden en de aansluiting van een extra toestel bij Waarde zal een aanvraagformulier met brief, zoals beschreven onder 4.1.5, gestuurd worden naar:

Telecom Regio Zeeland  
Postbus 180  
4460 AD Goes

### **6.4 Plaatsen meetcontainer**

Bij het plaatsen van een container op de locatie Oude Hoofd Walsoorden worden geen problemen voorzien. Er is een goed begaanbare weg naar de locatie en er is voldoende ruimte.

De situatie op de locatie Radartoren Waarde is vergelijkbaar met die op de locatie Eendracht. De Radartoren is binnendijs gelegen. De dijk is steil en niet goed bereikbaar voor een kraanwagen. Daar komt bij dat het niet toegestaan is een container in het stormseizoen buitendijs te plaatsen. Gekozen is voor het plaatsen van de container op het terrein van de Radartoren zelf. Het voordeel hiervan is dat dit terrein afgerasterd is. De kabel naar de multiplexers moet door middel van palen over de weg of door middel van een persing onder de weg door geleid worden. Indien de positie van de container optimaal gekozen wordt, zal de afstand tot de multiplexers niet veel meer bedragen dan 100 m.

### **6.5 Opstellen HF-Radar systeem**

Het opstellen van het systeem bij Hansweert wordt gedaan volgens de procedure die tijdens het installeren bij Terneuzen van Marconi is overgenomen.

De ondergrond levert op beide locaties geen problemen op.

### **6.6 Aanbrengen afrastering**

De locatie Walsoorden is toegankelijk voor publiek. Daarom zal het meetsysteem afgerasterd worden. Op deze locatie kan er voor gekozen worden ook de meetcontainer binnen de afrastering te plaatsen. Het plaatsen van de afrastering zal in overleg met de betrokken Waterschappen door een bedrijf uit de regio worden uitgevoerd.

Met de pachter van de dijk bij de Radartoren wordt afgesproken dat gedurende de meetperiode geen schapen op dat stuk dijk zullen lopen. Het lijkt hier niet nodig het systeem af te rasteren voor publiek.



## Overzicht meetgebied



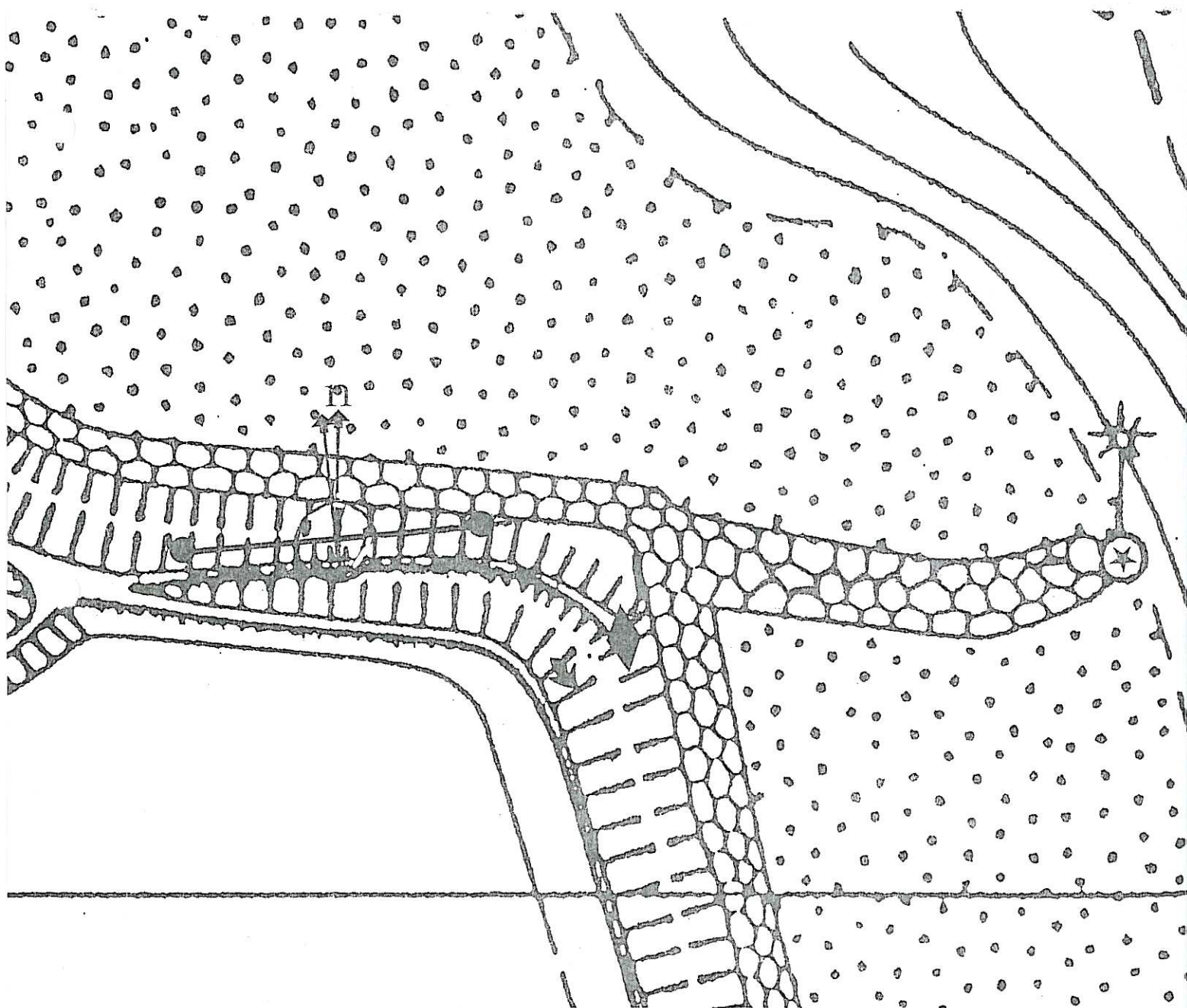


---

Verkennen, selecteren en organiseren van de locaties

---

|                                                                                   |   |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------|
| Locatie                                                                           | : | Oude Hoofd Walsoorden     |
| Schaal                                                                            | : | 1:1700                    |
| Oriëntatie t.o.v. N                                                               | : | 355°                      |
|  | : | HF-Radar opstelling       |
|  | : | meetcontainer             |
|  | : | elektriciteitsaansluiting |
|  | : | telefoonaansluiting       |

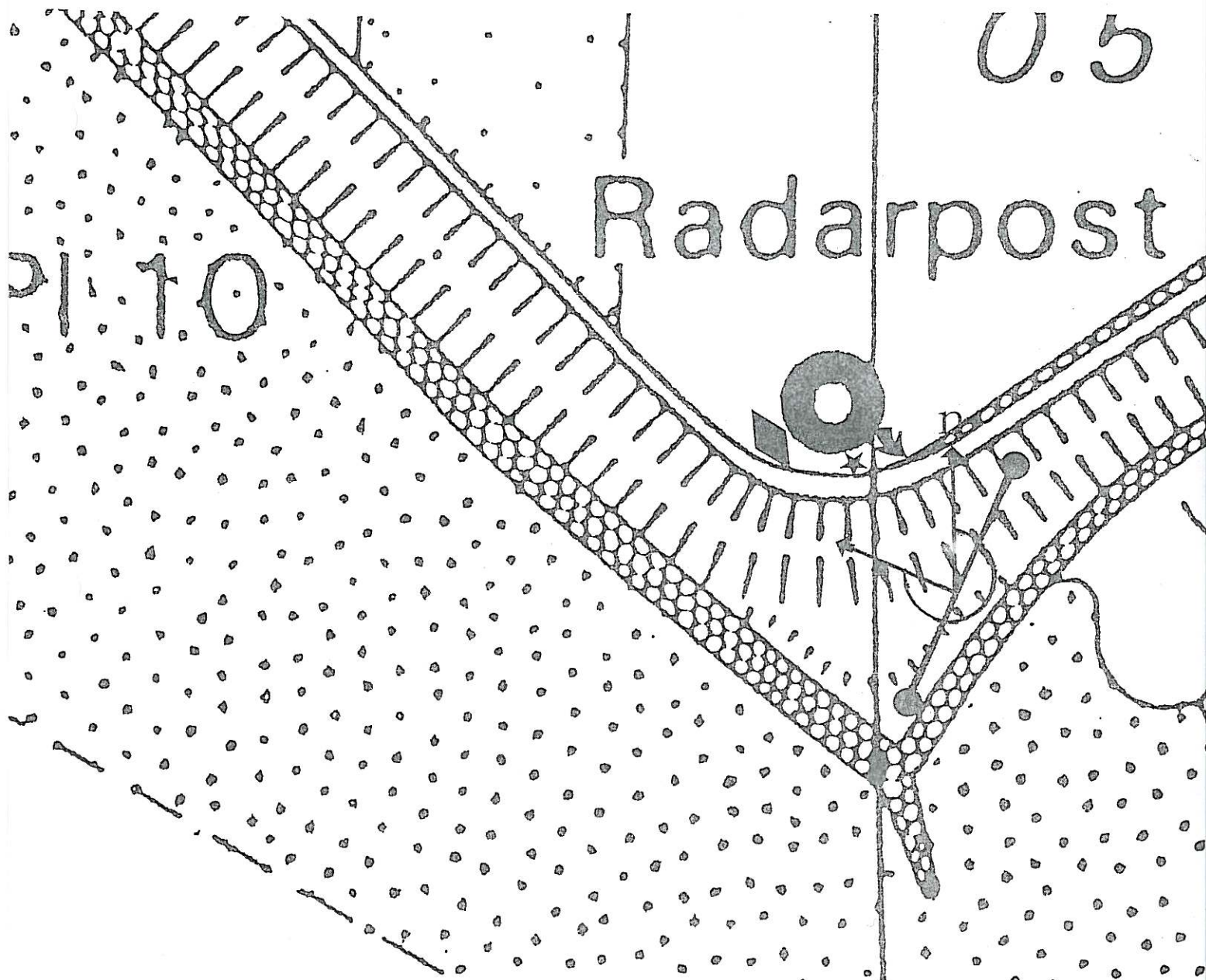


---

Verkennen, selecteren en organiseren van de locaties

---

|                                                                                   |   |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------|
| Locatie                                                                           | : | Radartoren Waarde         |
| Schaal                                                                            | : | 1:2000                    |
| Orientatie t.o.v. N                                                               | : | 290°                      |
|  | : | HF-Radar opstelling       |
|  | : | meetcontainer             |
|  | : | elektriciteitsaansluiting |
|  | : | telefoonaansluiting       |





## 7. Hoek van Holland

De derde locatie is Hoek van Holland. De planning is om het systeem hier in december te installeren. Het systeem zal gedurende vier maanden worden opgesteld, waarbinnen een meetperiode van minimaal 12 weken wordt gegarandeerd.

### 7.1 Vergunningen

#### 7.1.1 Plaatsingsvergunning

De geselecteerde locaties bij Hoek van Holland zijn:

|                  |                          |                       |
|------------------|--------------------------|-----------------------|
| Slag Hinderplaat | 51°56'30"N en 04°00'24"E | X 59,886 en Y 439,460 |
| HMR              | 51°59'30"N en 04°07'22"E | X 68,066 en Y 445,477 |

Het terrein aan de noordzijde van het HMR is in beheer bij Hoogheemraadschap "Delfland", het terrein aan de zuidzijde bij de Domeinen. Aangezien het systeem het best schuin voor het HMR gebouw opgesteld kan worden zal de vergunning bij het Hoogheemraadschap worden aangevraagd. Uit eerste contacten bleek dat een schriftelijke melding van plaatsen met een beschrijving van het project, het systeem, de opstelling en de meetperiode voldoende zal zijn voor ontheffing.

Hoogheemraadschap "Delfland"  
t.a.v. Ing. W.C. Louwe, districtshoofd  
Postbus 72  
2690 AB 's Gravenzande  
tel: 01748-14684

0174-417805 Nortier

Het terrein van de Slufter, waar de locatie Slag Hinderplaat is gelegen, is in gezamenlijk beheer van het Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam en Directie Zuid-Holland van Rijkswaterstaat. Er is overleg geweest met de contact-persoon voor de vergunningaanvraag. Dit contact loopt via de heer A. Noordijk van het havenbedrijf (010-2954183).

Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam  
Afdeling Onderhoud Havens  
t.a.v. Dhr. W. Zwakhals, Chef Baggerdienst  
Postbus 6622  
3002 AP Rotterdam  
tel: 010-4897606

#### 7.1.2 VHF zendvergunning

De VHF-zendvergunning voor dit meetgebied wordt gelijk met de vergunningen voor de andere gebieden bij de HDTP aangevraagd.

### **7.1.3 UHF zendvergunning**

Ook hier geldt weer dat de voorkeur voor communicatie tussen master en slave uitgaat naar een telefoonverbinding. Indien om bepaalde redenen geen gebruik kan worden gemaakt van een telefoonverbinding zal bij de HDTP een vergunning voor een UHF-verbinding worden aangevraagd.

## **7.2 Aanleggen elektriciteit**

Voor Slag Hinderplaat is met de heer Zwakhals de mogelijkheid besproken om gebruik te maken van elektriciteitsvoorzieningen op het terrein van de Slufter. Dit contact loopt. Het aspect elektriciteit zal in de vergunningaanvraag opgenomen worden.

Het HMR ligt 500 m vanaf de kustlijn. Indien de opstelling niet te ver van het HMR gebouw wordt geplaatst kan gebruik worden gemaakt van de aanwezige elektriciteitsvoorziening. Er wordt dan een kabel aangelegd. Dit zal eerst overlegd worden met de contactpersoon van het HMR, de heer Van Houten en worden uitgevoerd door een bevoegd bedrijf.

HMR  
t.a.v. Dhr. R. van Houten  
Helmweg 7  
3151 HE Hoek van Holland  
tel: 01747-89101

## **7.3 Telefoonvoorziening**

Op de locatie HMR is telefoon aanwezig. Met de contactpersoon van het HMR zullen afspraken gemaakt worden over het gebruik van de telefoonvoorziening. De PTT zal gevraagd worden een extra lijn aan te leggen.

Op Slag Hinderplaat is geen directe telefoonvoorziening voor handen. Op het aangrenzende terrein van de Slufter is wel telefoon aanwezig. Met de beheerder van de Slufter zal overlegd worden of van de voorziening gebruik mag worden gemaakt. In dat geval zal de PTT een lijn door trekken naar de meetlocatie. Het contact met de beheerder van de Slufter loopt via de heer Zwakhals. Voor beide locaties zal een aanvraagformulier, zoals beschreven onder 4.1.4, gestuurd worden naar:

Telecom Regio Rotterdam Europoort  
Postbus 375  
2990 AJ Barendrecht

#### **7.4 Plaatsen meetcontainer**

Bij Slag Hinderplaat loopt een geasfalteerde weg tot aan de meetlocatie. Er is voldoende ruimte om de container met een kraanwagen te plaatsen.

Het terrein voor het HMR-gebouw zelf is voor een kraanwagen redelijk goed bereikbaar. Zoals hierboven reeds is aangegeven is de strook duinen ter plaatse 500 m breed. Voorgesteld wordt de container zo dicht mogelijk bij het HMR gebouw op de parkeerplaats te plaatsen. De afstand tussen de multiplexers en de container bedraagt maximaal 100 m, zodat het systeem zelf aan de westzijde voor het HMR-gebouw geplaatst kan worden. Aan de westzijde bevindt zich een strook die qua oriëntatie en opstelruimte zeer goed gebruikt kan worden. Deze strook ligt hoger dan het duingebied dichter tegen de kuststrook aan.

Indien de opstelling nog dichter naar zee toe geïnstalleerd zou worden, zou de container ook in het duingebied geplaatst moeten worden. Dit levert problemen met plaatsen op want het duingebied is beschermd gebied.

#### **7.5 Opstellen HF-Radar systeem**

Het opstellen zal net zo uitgevoerd worden als bij Hansweert. Omdat op beide locaties de meetopstelling in (ongelijk) duingebied wordt geplaatst moet bekeken worden of het noodzakelijk is de antennes op paaltjes te plaatsen of dat de bijgeleverde grondpinnen voldoen.

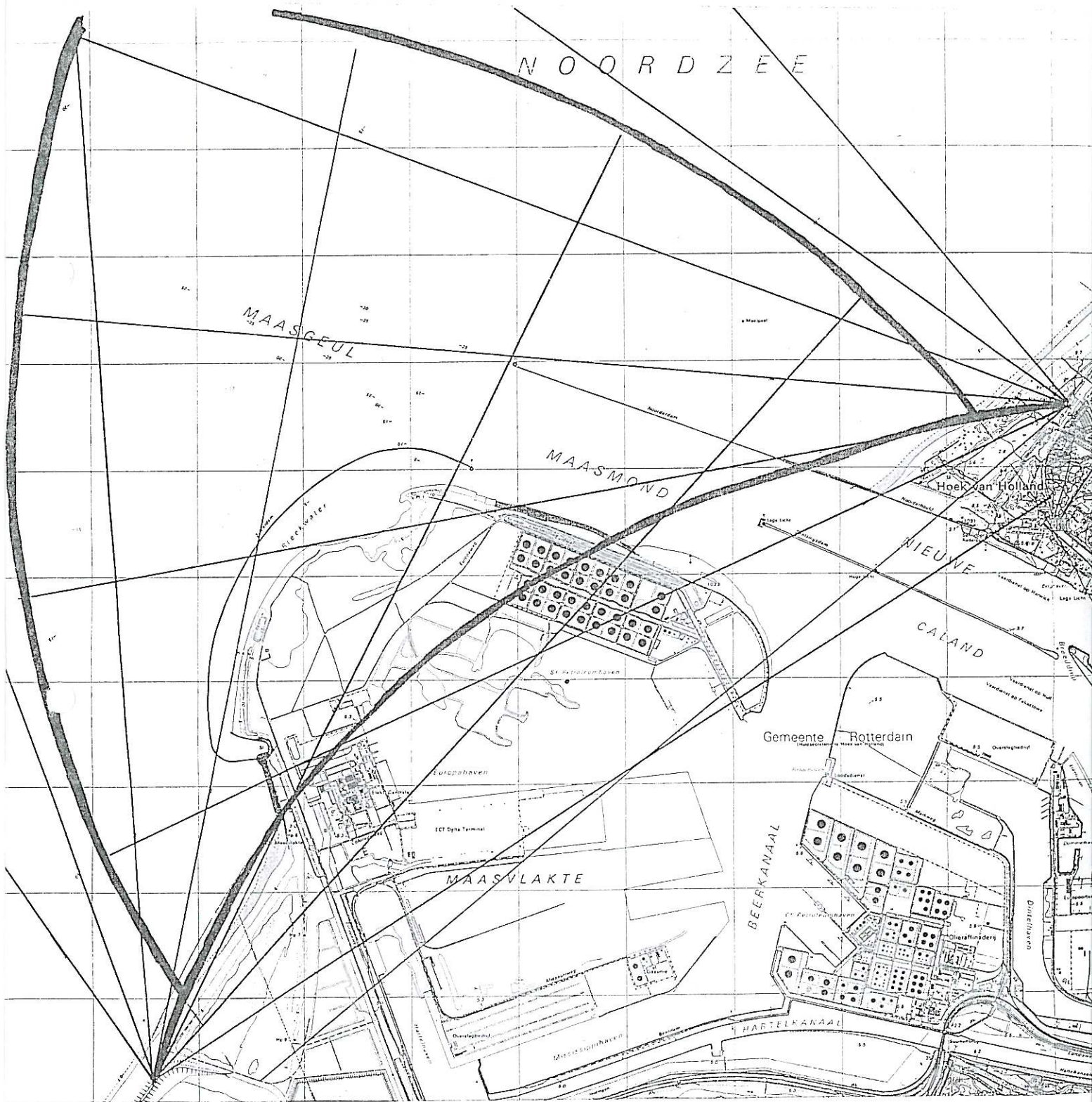
#### **7.6 Aanbrengen afrastering**

Het gehele terrein van en rondom het HMR is niet open gesteld voor publiek. Afrastering zal daarom niet noodzakelijk zijn.

Het terrein bij Slag Hinderplaat is voorzien van een hek, zodat het vanaf de weg niet toegankelijk is. Vanaf het strand is het echter wel bereikbaar. Een afrastering met prikkeldraad en een waarschuwbord kunnen eenvoudig worden aangebracht.



Overzicht meetgebied

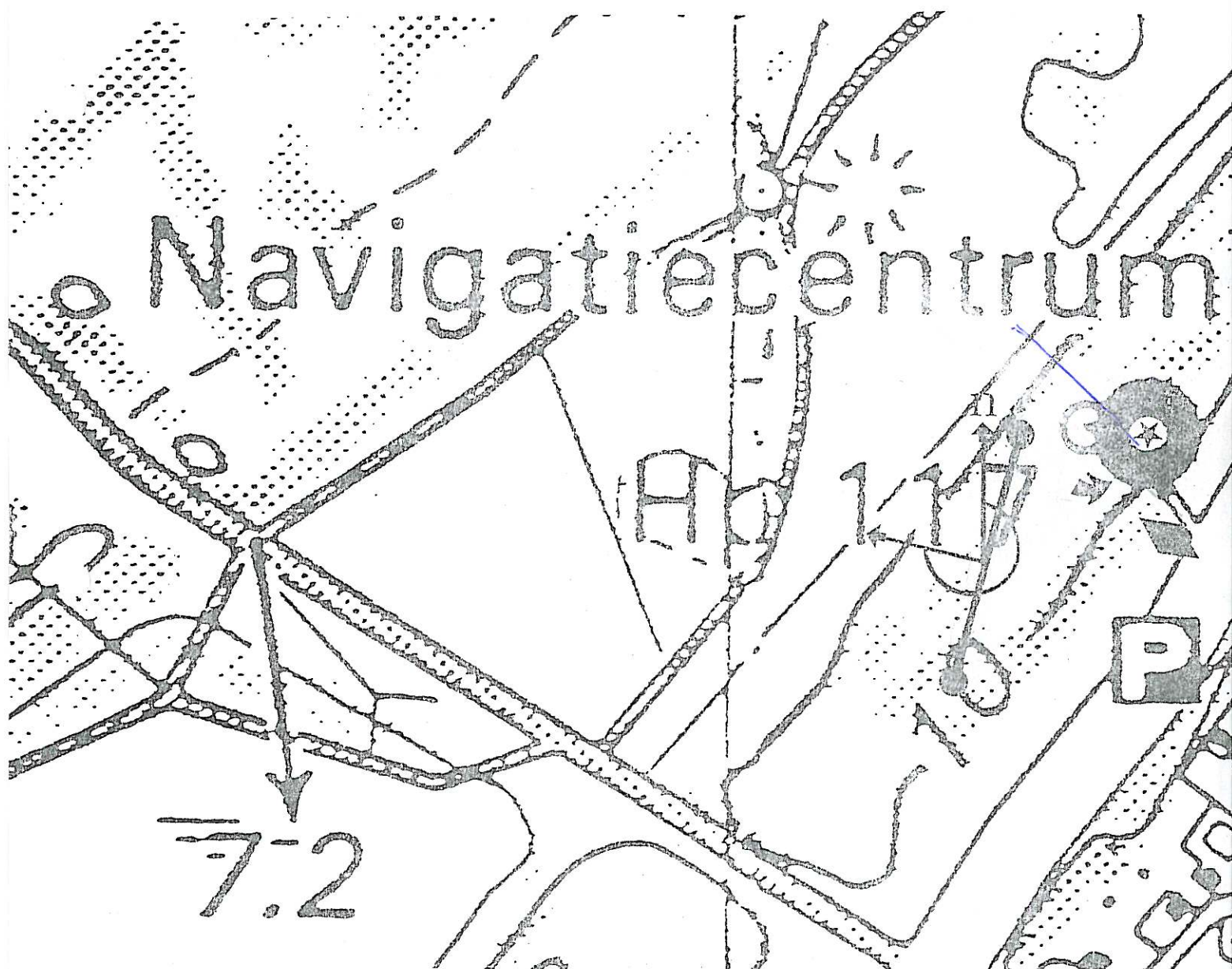


---

Verkennen, selecteren en organiseren van de locaties

---

|                                                                                   |   |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------|
| Locatie                                                                           | : | HMR                       |
| Schaal                                                                            | : | 1:2300                    |
| Oriëntatie t.o.v. N                                                               | : | 280°                      |
|  | : | HF-Radar opstelling       |
|  | : | meetcontainer             |
|  | : | elektriciteitsaansluiting |
|  | : | telefoonaansluiting       |



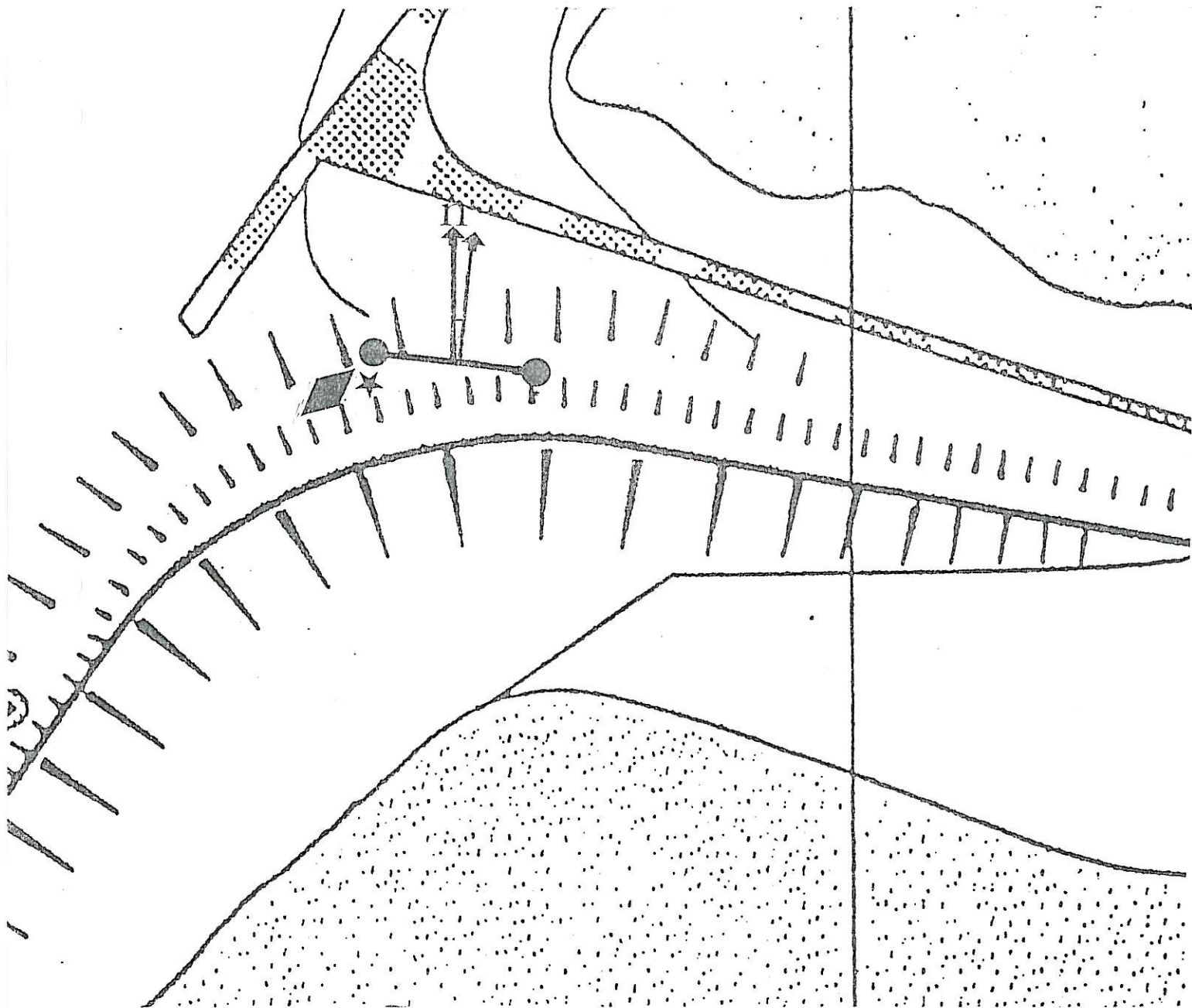


---

Verkennen, selecteren en organiseren van de locaties

---

|                                                                                   |   |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------|
| Locatie                                                                           | : | Slag Hinderplaat          |
| Schaal                                                                            | : | 1:3200                    |
| Oriëntatie t.o.v. N                                                               | : | 10°                       |
|  | : | HF-Radar opstelling       |
|  | : | meetcontainer             |
|  | : | elektriciteitsaansluiting |
|  | : | telefoonaansluiting       |





## **8. Terschelling**

De laatste locatie is Terschelling. Hier zal gedurende drie maanden de opstelling worden neergezet, waarbij weer een minimum meetperiode van negen weken wordt gegarandeerd. De meetperiode is gepland voor de eerste helft van mei tot begin augustus 1996.

### **8.1 Vergunningen**

#### **8.1.1 Plaatsingsvergunning**

De geselecteerde locaties op Terschelling zijn:

|                  |                          |                        |
|------------------|--------------------------|------------------------|
| Eerste Stuifdijk | 53°21'48"N en 05°10'55"E | X 141,248 en Y 597,376 |
| ZW Blokkendam    | 53°21'25"N en 05°13'10"E | X 143,292 en Y 596,550 |

De Blokkendam is in beheer bij Directie Noord Nederland van Rijkswaterstaat. De Stuifdijk is in beheer bij Staatsbosbeheer. Voor het verkrijgen van beide plaatsingsvergunningen zal contact worden opgenomen met:

Dienstkring Waddeneilanden  
t.a.v. Dhr. H. Boogert  
Harlingerstraatweg 44  
8916 BD Leeuwarden

De aanvraag zal voorzien worden van een projectbeschrijving en een uitgebreide beschrijving van wat precies geplaatst zal worden.

#### **8.1.2 VHF zendvergunning**

De VHF-zendvergunning voor dit meetgebied wordt gelijk met de vergunningen voor de andere gebieden bij de HDTP aangevraagd.

#### **8.1.3 UHF zendvergunning**

Ook hier geldt weer dat de voorkeur voor communicatie tussen master en slave uitgaat naar een telefoonverbinding. Indien om bepaalde redenen geen gebruik kan worden gemaakt van een telefoonverbinding zal bij de HDTP een vergunning voor een UHF-verbinding worden aangevraagd.

### **8.2 Aanleggen elektriciteit**

Hoewel op de locatie Blokkendam geen directe elektriciteitsvoorziening aanwezig is, is deze eenvoudig aan te leggen omdat op de dam een lichtopstand staat en omdat de dam praktisch in de bebouwde kom ligt. Voor eventueel gebruik van de lichtopstand wordt contact opgenomen met Rijkswaterstaat.

Het aanleggen van elektriciteit bij de Stuifdijk wordt lastiger omdat dit terrein meer afgelegen ligt. Bij de aanvraag van de plaatsingsvergunning zal dit met Staatsbosbeheer besproken worden. Mogelijkheden zijn o.a. gebruik maken van de aggregaten van de luchtmacht die op enige afstand opgesteld zijn of gebruik maken van elektriciteitskabels die in het duingebied liggen. Voor de eerste optie moet contact opgenomen worden met de luchtmacht. Omdat de afstand tussen de meetopstelling en de aggregaten ca. 1 km is moet een sleuf gegraven worden waarin de kabel kan worden gelegd.

De precieze ligging van de kabels in het duingebied moet uitgezocht worden. Ook moet de kwaliteit van de kabels bekeken worden, aangezien ze al geruime tijd niet meer gebruikt zijn.

### **8.3 Telefoonvoorziening**

Voor de telefoonvoorziening geldt qua bereikbaarheid hetzelfde als voor de elektriciteitsvoorziening. Op de Blokkendam kan eenvoudig telefoon worden aangelegd. Op het terrein van de Stuifdijk zal dit lastiger worden, maar het is wel mogelijk. Eventueel kan gebruik gemaakt worden van de telefoonverbinding van de luchtmacht. Ook in dit geval zal een sleuf gegraven moeten worden. Dit zal eerst met de luchtmacht overlegd worden. Voor beide locaties moet een aanvraagformulier, zoals beschreven onder 4.1.4, gestuurd worden naar:

Telecom Regio Friesland  
Postbus 20150  
8900 HN Leeuwarden

### **8.4 Plaatsen meetcontainer**

Bij de Blokkendam zal de container zo geplaatst moeten worden dat deze zo min mogelijk in de weg staat. Het plaatsen zelf levert naar verwachting geen problemen op omdat het begin van de dam met een kraanwagen goed bereikbaar is.

De Stuifdijk is gelegen in duingebied. Het plaatsen van de container moet met behulp van materieel van de luchtmacht, een kraanwagen met rupsbanden of eventueel een helikopter. Dit zal met Staatsbosbeheer en de luchtmacht worden overlegd.

### **8.5 Opstellen HF-Radar systeem**

Het opstellen van het systeem kan op beide locaties net zo uitgevoerd worden als bij de ander pilots.

De ondergrond van de Stuifdijk is zand. Hier zullen eerst paaltjes aangebracht worden zodat de antennes stevig vastgezet kunnen worden.

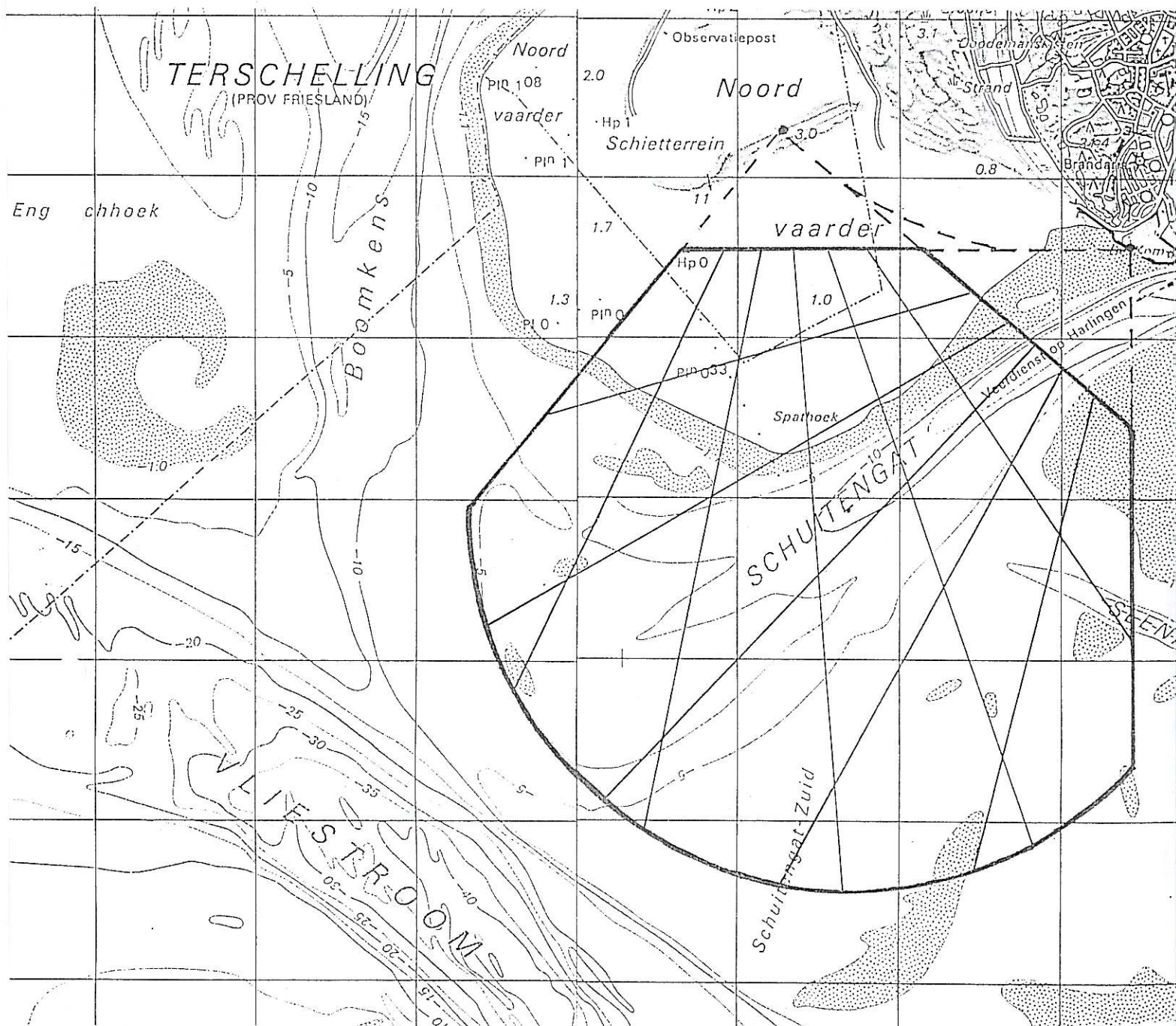
De Blokkendam heeft een ondergrond (zoals de naam al zegt) van basaltblokken. Met Rijkswaterstaat zal overlegd worden hoe de antennes het best geplaatst kunnen worden. In elk geval moeten ook eerst paaltjes of blokken aangebracht worden.

#### **8.6 Aanbrengen afrastering**

Op beide locaties zal de opstelling afgerasterd worden. Dit zal in overleg met de beheerders door een bedrijf uit de regio worden gedaan.



## Overzicht meetgebied

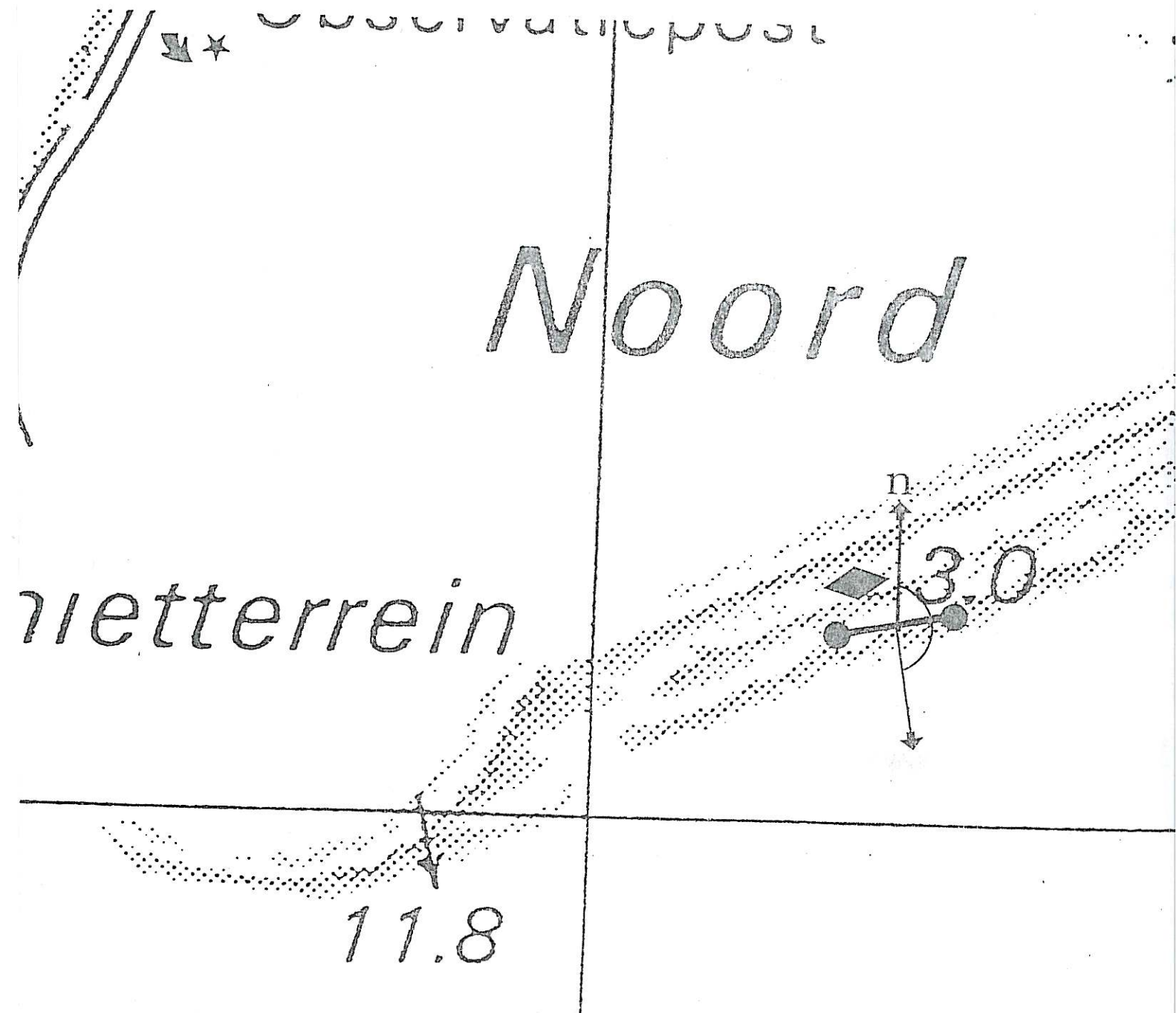


---

Verkennen, selecteren en organiseren van de locaties

---

|                                                                                   |   |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------|
| Locatie                                                                           | : | Eerste stuifdijk          |
| Schaal                                                                            | : | 1:4000                    |
| Oriëntatie t.o.v. N                                                               | : | 170°                      |
|  | : | HF-Radar opstelling       |
|  | : | meetcontainer             |
|  | : | elektriciteitsaansluiting |
|  | : | telefoonaansluiting       |



---

Verkennen, selecteren en organiseren van de locaties

---

|                                                                                   |   |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------|
| Locatie                                                                           | : | Blokkendam                |
| Schaal                                                                            | : | 1:3800                    |
| Oriëntatie t.o.v. N                                                               | : | 215°                      |
|  | : | HF-Radar opstelling       |
|  | : | meetcontainer             |
|  | : | elektriciteitsaansluiting |
|  | : | telefoonaansluiting       |

