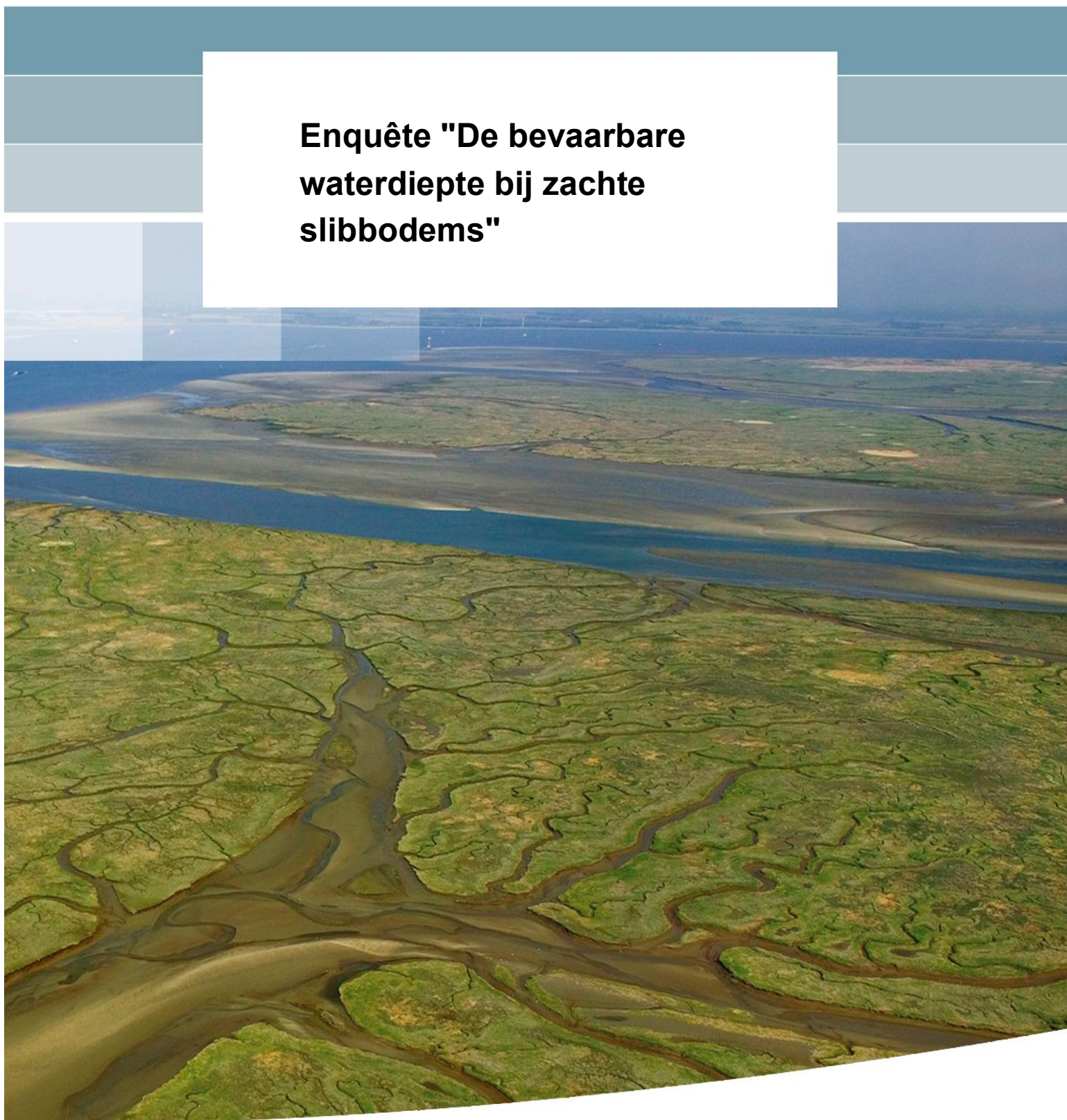


**Enquête "De bevaarbare
waterdiepte bij zachte
slibbodems"**



Enquête "De bevaarbare waterdiepte bij zachte slibbodems"

Pauline Kruiver
Sophie Vermooten
Guido Rutten

1205981-004

Titel

Enquête "De bevaarbare waterdiepte bij zachte slibbodems"

Opdrachtgever

Rijkswaterstaat

Project

1205981-004

Kenmerk

1205981-004-VEB-0004

Pagina's

24

Trefwoorden




Slib, bevaarbaarheid, navigeerbaarheid, baggeren, scheepvaart, veiligheid

Samenvatting

In navolging van het Kenniscafé 'Onderhoud bevaarbaarheid (zee-)havens - Van 1,2 naar bevaarbaarheid' is een enquête gehouden onder de verschillende actoren in vaarwegen met zachte slibbodems. De doelen van de enquête waren o.a. het verkrijgen van een betere definitie van bevaarbaarheid bij zachte slibbodems en te peilen of er behoefte is en mogelijkheden zijn voor verbeteringen.

De resultaten van deze enquête zijn:

- **Respons:** In totaal is aan 105 mensen verzocht om de enquête in te vullen. Er zijn 65 enquêtes gestart, waarvan 50 voltooid zijn.
- **Behoefte:** De behoefte aan een betere definitie en/of meetmethode van bevaarbare waterdiepte is evident. 86% van de respondenten geeft aan behoefte te hebben aan verbetering van de meetmethode.
- **Definitie bevaarbaarheid:** De meeste respondenten geven een functionele omschrijving, gebaseerd op de veilige doorgang van scheepvaart, gelijk aan de internationaal gangbare definitie van het PIANC. Echter, gevraagd naar oplossingsrichtingen voor de bevaarbaarheidsproblematiek, geeft het grootste deel van de respondenten aan dat een verbetering van de operationele / meettechnische definitie van bevaarbare waterdiepte gewenst is.
- **Operationele definitie bevaarbare diepte:** De meeste respondenten geven aan een operationele definitie te willen baseren op meerdere parameters, dus niet alleen op basis van dichtheid (huidige praktijk). De relatie tussen meetbare eigenschappen van het slib en de bevaarbaarheid door schepen is nog niet eenduidig vastgesteld.
- **Meettechnieken:** De verschillende organisaties gebruiken veelal een combinatie van singlebeam / multibeam metingen met een variëteit aan andere technieken.
- **Verwachte verbeteringen en andere factoren van invloed:** o.a. een betere betrouwbaarheid van de bevaarbare diepte, andere financierings- en contractvormen en baggerstrategieën. De gevolgen voor de frequentie van het baggeren, de hoeveelheid te baggeren materiaal en de manoeuvreerbaarheid van schepen is voor veel respondenten echter (nog) niet duidelijk.

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	aug. 2012	Pauline Kruijer		Bob Hoogendoorn		Bob Hoogendoorn	
		Sophie Vermooten					
		Guido Rutten					

Status

definitief

Inhoud

1	Introductie	1
2	Respondenten	2
2.1	Omgevingsanalyse	2
2.2	Deelnemers enquête	3
3	Samenvatting resultaten	4
4	Integrale enquêteresultaten	5
4.1	Algemene vragen	5
4.2	Vragen over hoe het anders kan	8
4.3	Kennis en ideeën	10
4.4	Voordelen en nadelen van een nieuwe aanpak of meettechniek	11
4.4.1	Baggeren	11
4.4.2	Veiligheid & hinder	14
4.5	Metingen	17
5	Internationaal perspectief	21
6	Conclusies	24

1 Introductie

De ligging van de waterbodem in slibrijke vaarwegen wordt klassiek bepaald met behulp van de dichtheid, met de grens van bijvoorbeeld 1,2 kg/L. Vanuit de baggerwereld en de beheerders van vaarwegen kwamen geluiden dat zowel die definitie als de wijze van vaststelling van de ligging beter zou kunnen. Naar aanleiding hiervan is in september 2011 een Kenniscafé georganiseerd met de titel "Onderhoud bevaarbaarheid (zee-)havens - Van 1,2 naar bevaarbaarheid". De deelnemers waren medewerkers van baggeraars, havenbedrijven, kennisinstututen, loodswezen, reders en Rijkswaterstaat. Tijdens die middag is gebleken dat de problematiek rond de bevaarbaarheid een breed draagvlak heeft.

Als vervolg op het Kenniscafé heeft Deltares binnen het innovatieprogramma van Rijkswaterstaat (SMIT) een enquête uitgevoerd. De doelen van deze enquête waren:

1. Een betere definitie van bevaarbaarheid bij zachte slibbodems te verkrijgen die goed meetbaar is.
2. Alle actoren de mogelijkheid bieden om hun visie op dit onderwerp te geven.
3. Te peilen of er mogelijkheden zijn voor verbeteringen.
4. Te peilen hoe groot de behoefte is aan verbeteringen.

2 Respondenten

2.1 Omgevingsanalyse

Om een beeld te krijgen van de belanghebbenden op het thema bevaarbaarheid van vaarwegen is een omgevingsanalyse uitgevoerd. Uit deze analyse zijn de relevante sectoren bepaald, en de rollen die belanghebbenden kunnen hebben bij het thema en hun belangen. Deze rollen en belangen zijn verwerkt in de enquête.

Sectoren (innovatiedriehoek)

1. Overheid, bestaande uit verschillende geledingen van Rijkswaterstaat, gemeenten en buitenlandse equivalenten van RWS.
2. Markt, bestaande uit havenbedrijven, reders, loodsen, baggerbedrijven, survey bedrijven, nautische dienstverleners.
3. Kennis, te vinden in instituten als Deltares, Marin, Waterbouwkundig Laboratorium (België), TU Delft.

Rollen

- Bepalen van de normen met betrekking tot de bevaarbaarheid van de vaarwegen
- Handhaven van de normen met betrekking tot de bevaarbaarheid van de vaarwegen
- Beheer van vaarwegen
- Opdrachtgever van baggerwerkzaamheden
- Aannemer van baggerwerkzaamheden
- Uitvoering van survey werkzaamheden
- Leverancier survey instrumenten
- Leverancier van software
- Adviesbureau
- Gebruik van vaarwegen
- Begeleiding van scheepvaart
- Kennisontwikkeling
- Watermanagement.

Belangen

- Veilige doorvaart
- Vlotte doorvaart
- Duurzaamheid
- Milieu
- Wettelijke plicht
- Innovatie meetmethode
- Innovatie contractvorm
- Innovatie baggertechniek
- Omzet
- Efficiëntie
- Afrekensysteem
- Baggerkosten.

2.2 Deelnemers enquête

In totaal is aan 105 mensen verzocht om de enquête in te vullen. Er zijn 65 enquêtes gestart, waarvan 50 voltooid zijn. Dit is 77% van het gestarte aantal en 48% van het totaal. 43 mensen hebben hun contactgegevens achtergelaten; de rest heeft de enquête anoniem ingevuld. De contactgegevens zijn opgeslagen bij Deltares, maar worden niet getoond in dit rapport.

Om een analyse te kunnen maken van de rol van de diverse actoren betrokken bij het bepalen van de bevaarbare waterdiepte, zijn de respondenten in categorieën ingedeeld (*Tabel 2.1*). De indeling in respondentencategorieën is gebaseerd op de contactgegevens die de respondenten hebben ingevuld. De categorie "onbekend" omvat de anoniem ingevulde enquêtes en de enquêtes die niet volledig zijn ingevuld.

Tabel 2.1 Respondenten categorieën

Categorie	Aantal respondenten
Baggeraars en aannemers	7
Havenbedrijven en reders	5
Loodswezen	7
Surveys en instrumentarium	8
Rijkswaterstaat	8
Universiteiten & instituten	6
Onbekend	9 (+ 15 niet afgemaakt)

3 Samenvatting resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de enquête samengevat op hoofdlijnen. De integrale beschouwing van de enquête resultaten staat in hoofdstuk 4.

Behoeftte: De behoefte aan een betere definitie en/of meetmethode van bevaarbare waterdiepte is evident. 86% van de respondenten geeft aan behoefte te hebben aan verbetering van de meetmethode.

V6. Is er bij uw organisatie behoefte aan een betere of andere meetmethode om de bevaarbare waterdiepte vast te stellen?



Financieel draagvlak: De omzet van de verschillende organisaties gerelateerd aan de bevaarbaarheid van slibbodems is niet eenduidig vast te stellen. 85% van de respondenten verwacht dat het gebruik van een andere meettechniek investeringen met zich meebrengt. 50% van de ondervraagden verwacht dat het aantal keer baggeren omlaag gaat door een effectievere aanpak. Veel respondenten geven echter aan dat het baggerwerk niet per se vermindert, maar vooral de betrouwbaarheid van de bevaarbare diepte wordt vergroot. Daarmee worden indirect de financiële risico's verkleind.

Definitie bevaarbaarheid: Gevraagd naar een definitie van bevaarbaarheid geven de meeste respondenten een functionele omschrijving, gebaseerd op de veilige doorgang van scheepvaart, gelijk aan de internationaal gangbare definitie van het PIANC. Echter, gevraagd naar oplossingsrichtingen voor de bevaarbaarheidsproblematiek, geeft het grootste deel van de respondenten aan dat een verbetering van de operationele / meettechnische definitie van bevaarbare waterdiepte gewenst is.

Operationele definitie bevaarbare diepte: De meeste respondenten geven aan deze operationele definitie te willen baseren op meerdere parameters. Welke parameters dit zouden moeten zijn wordt niet geheel duidelijk. Meerdere respondenten geven aan dat ook de relatie tussen meetbare eigenschappen van het slib en de bevaarbaarheid door schepen nog niet eenduidig vastgesteld is.

Meettechnieken: De verschillende organisaties gebruiken veelal een combinatie van single- en multibeam metingen met een variëteit aan andere technieken. In meerdere gevallen zijn de organisaties zelf nog aan het testen welke meettechniek het best toepasbaar is.

Verwachte verbeteringen en andere factoren van invloed: De meeste respondenten zijn het eens met de stelling dat de betrouwbaarheid van de bevaarbare diepte verbeterd kan worden. Wat het gevolg hiervan is op de frequentie van het baggeren, de hoeveelheid te baggeren materiaal en de manoeuvreerbaarheid van schepen is voor veel respondenten (nog) niet duidelijk. Veel respondenten geven aan dat naast een verbeterde definitie van bevaarbare diepte en andere meettechnieken, er nog vele andere factoren een rol spelen bij de handhaving van bevaarbaarheid. Dit gaat dan met name over financierings- en contractvormen en baggerstrategieën.

4 Integrale enquêteresultaten

4.1 Algemene vragen

In dit onderdeel zijn vier algemene vragen gesteld, om een beeld te krijgen van de actoren en de rollen en belangen bij bevaarbaarheid bij zachte slibbodems.

V1. Vanuit welke rol heeft u belang bij een goede bevaarbaarheid van vaarwegen met zachte slibbodems?



Multiple choice vraag, meerdere antwoorden mogelijk

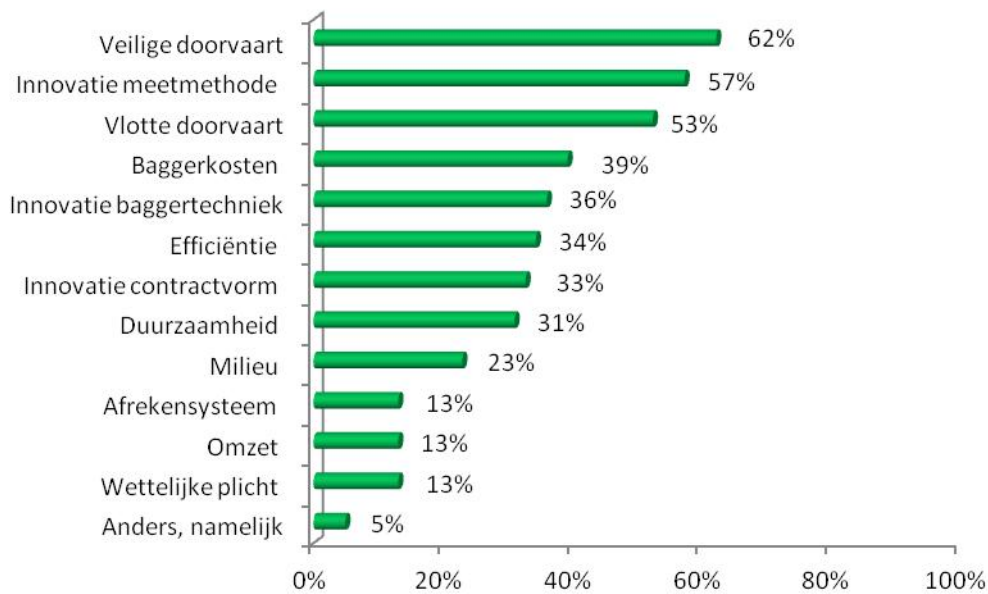


Bij "andere" wordt genoemd:

- Onderzoek
- Testen van instrumenten
- Innovatie van patenten

V2. Welk belang heeft u bij bevaarbaarheid van vaarwegen?

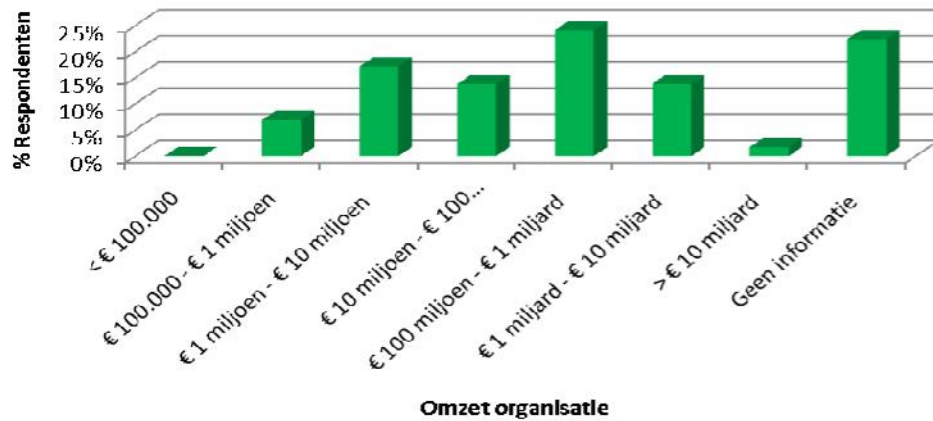
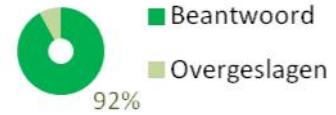
Multiple choice vraag, meerdere antwoorden mogelijk



Bij "anders" gaven twee respondenten een specificatie van een innoverende meettechniek, één respondent gaf aan betrokken te zijn bij de innovatie van modellen.

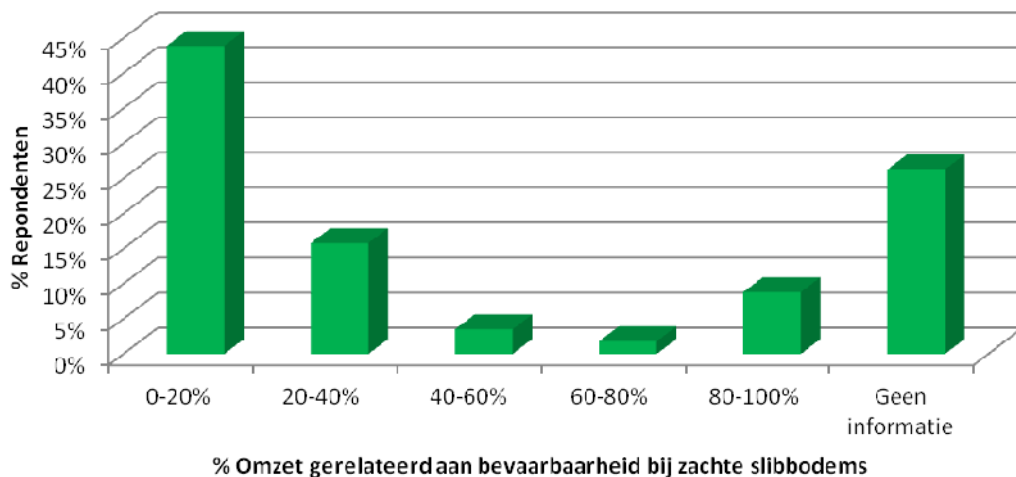
V3. Hoe groot is de jaarlijkse omzet van uw organisatie?

Multiple choice vraag, één antwoord mogelijk



V4. Welk deel daarvan is gerelateerd aan bevaarbaarheid bij zachte slibbodems?

Multiple choice vraag, één antwoord mogelijk

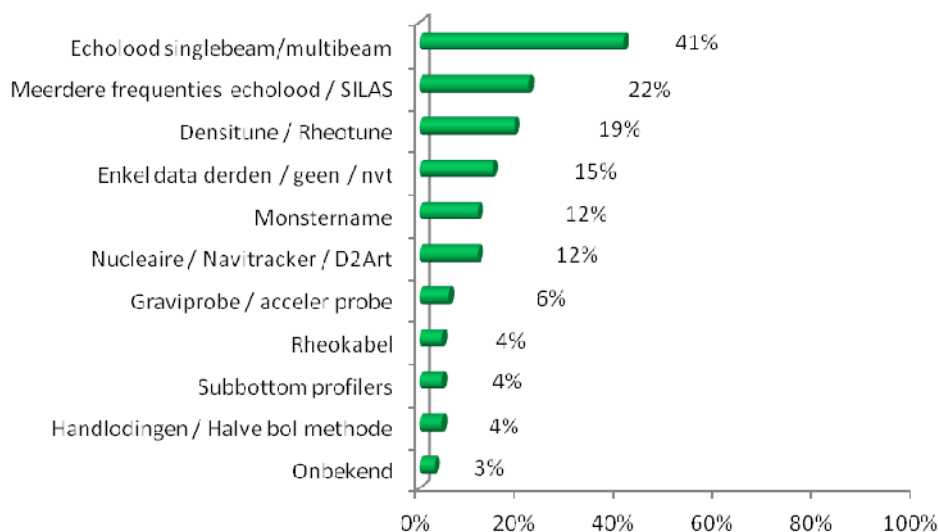


4.2 Vragen over hoe het anders kan

In dit onderdeel zijn drie vragen gesteld over de definitie van bevaarbaarheid, welke parameters van belang zijn en hoe die gemeten zouden moeten worden.

V5. Welke meettechnieken en apparatuur worden bij uw organisatie gebruikt voor het vaststellen van de bevaarbare waterdiepte?

Open vraag

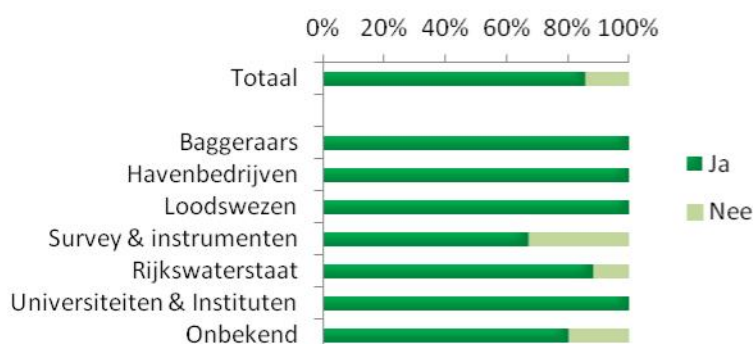


Antwoorden op deze vraag zijn zo veel mogelijk gecategoriseerd. Het grootste deel van de respondenten combineert singlebeam / multibeam metingen met een additionele techniek. Vaak is dat een echoloding op meerdere frequenties, waarbij SILAS vaak genoemd wordt ter bepaling van een dichtheidsvlak. Rijkswaterstaat gebruikt momenteel nucleaire methodes (Navitracker/D2Art) om in-situ dichtheid te meten. Veel respondenten geven aan zelf geen metingen te doen of geen kennis te hebben van het meetproces.

Bij deze vraag moet worden opgemerkt dat de genoemde percentages niet direct gezien kunnen worden als marktaandeel van de genoemde technieken, o.a. doordat het aantal respondenten per organisatie verschilt.

V6. Is er bij uw organisatie behoefte aan een betere of andere meetmethode om de bevaarbare waterdiepte vast te stellen?

Ja/Nee vraag, met toelichting

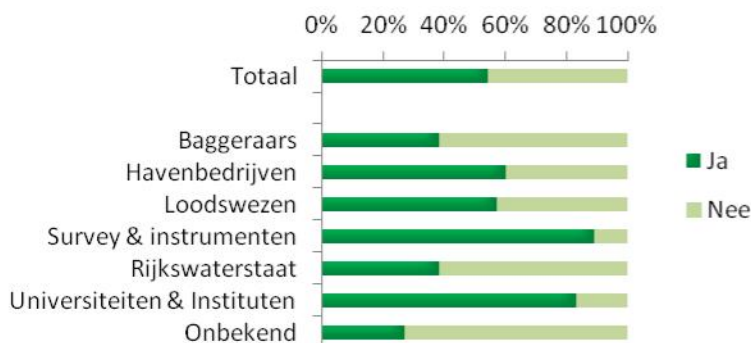


Veel respondenten geven aan een (i) nauwkeurigere, (ii) snellere en (iii) vlakdekkende meting te willen. De in de toelichting genoemde redenen voor een behoefte aan verbetering / verandering verschillen aanzienlijk. De meeste nadruk wordt gelegd op een betrouwbare meting om een veilige doorvaart van schepen te garanderen. Kostenverlaging wordt niet als argument genoemd. Wel zien meerdere respondenten mogelijkheden om de verder ontwikkelde producten te kunnen exporteren.

De leveranciers van meetinstrumenten hebben relatief minder behoefte aan een betere of andere meetmethode. Hierbij dient aangetekend te worden dat de vraagstelling niet specificeert of het om de methoden gaat die huidig in gebruik zijn bij de respondent of de in het algemeen beschikbare meetmethoden.

V7. Bent u betrokken bij projecten waarbij de waterdiepte of de bevaarbaarheid anders gedefinieerd en gemeten wordt dan de tot nu toe gebruikte ligging van het 1,2 kg/L dichtheidsvlak?

Ja/Nee vraag, met toelichting



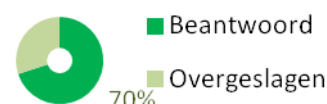
Wat opvalt is dat de respondenten die aangeven dat er een andere definitie gebruikt wordt, deze andere definitie niet eenduidig weergeven. Veel respondenten geven aan op dit moment onderzoek te doen naar een andere definitie van de bevaarbare waterdiepte. Een aantal keer

worden reflectievlakken uit echosounder surveys genoemd, soms op één frequentie en soms gedefinieerd tussen twee reflectievlakken met verschillende frequenties in.

4.3 Kennis en ideeën

In dit onderdeel is gevraagd naar ontwikkelingen en ideeën op het gebied van een andere aanpak rondom bevaarbaarheid bij zachte slibbodems.

V8. Welke ideeën heeft u over oplossingsrichtingen, nieuwe technologieën of een nieuwe methodologie?



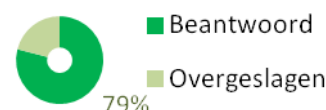
Open vraag

Een groot deel van de respondenten benoemt de **wens om de definitie van bevaarbare diepte op meer parameters te baseren dan enkel dichtheid**. Een aanvullende of vervangende definitie wordt beredeneerd vanuit zowel de fysische, de meettechnische als de praktische invalshoek. Voorbeelden hiervan zijn:

- *Een definitie op basis van (wrijvings-) weerstand* wordt relatief het vaakst genoemd. De weerstand kan worden bepaald op basis van schuifspanning of cone resistance.
- *Het gebruik van akoestische metingen*, vaak genoemd in combinatie met in-situ bepalingen van dichtheid en/of weerstand, wordt door veel respondenten gezien als een waardevolle toevoeging.
- *Een gebiedsafhankelijke benadering van bevaarbaarheid* wordt ook door meerdere respondenten genoemd. De eigenschappen van het slib verschillen per locatie, waardoor er ook een verschil is in de geschikte meettechnieken en bijbehorende parameters. Een specifiek genoemde casus is de aanwezigheid van gashoudende sliblagen.
- *Het vergroten van de systeemkennis*, in termen van locatiespecifieke benadering van slibeigenschappen, analyse van morfodynamiek (mobiliteit van sliblagen) en consolidatiegedrag van slib wordt meerdere malen genoemd als verbeterpunt.

Naast voorstellen voor de definitie van bevaarbaarheid worden enkele suggesties over het besluitproces en de financiële haalbaarheid gegeven. De samenwerking tussen de verschillende (operationele) stakeholders wordt genoemd, alsmede de open communicatie over nieuwe ontwikkelingen op dit gebied.

V9. Voor verschillende organisaties kan bevaarbaarheid mogelijk verschillende dingen betekenen. Hoe zou u een goede bevaarbaarheid bij zachte slibbodems willen definiëren?



Open vraag

Deze vraag gaat meer in op de specifieke definitie van bevaarbaarheid. De meeste respondenten (78%) beantwoordden deze vraag met een functionele/operationele definitie van bevaarbaarheid, daarbij veelvuldig de definitie van PIANC aanhalend: "The level where physical characteristics of the bottom reach a critical limit beyond which contact with a ship's keel causes either damage or unacceptable effects on controllability and manoeuvrability"

(PIANC, 1997¹). Daarnaast benoemen veel respondenten veilige doorgang van scheepvaart als definitie.

10% van de respondenten richt zich op een technische definitie van de navigeerbare diepte, waarbij geen concrete voorbeelden worden gegeven. Een enkele respondent ziet graag een definitie geredeneerd vanuit de efficiëntie van het baggeren. De overige 10% van de respondenten geeft aan geen definitie te kunnen geven.

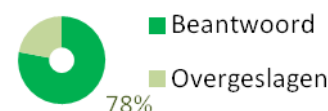
4.4 Voordelen en nadelen van een nieuwe aanpak of meettechniek

Mogelijke nieuwe meettechnieken en/of een andere definitie van de bevaarbare waterdiepte bij zachte slibbodems hebben invloed op aspecten van baggeren, veiligheid en hinder, en metingen. Er is gevraagd naar de voordelen en nadelen van een verbeterde meettechniek en een andere definitie van bevaarbaarheid. Aan de respondenten is gevraagd om te reageren op een aantal spellingen en hierbij een toelichting te geven.

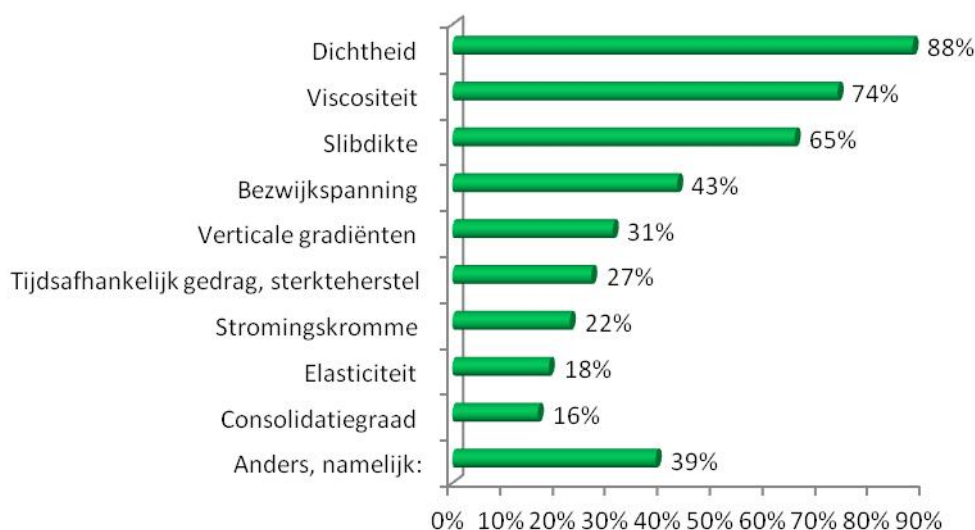
Bij de vragen 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20 en 21 is gevraagd naar een getalsmatige inschatting van het verwachte profijt. Deze subvragen werden gesteld in het kader van een "waardescan", een hulpmiddel dat gebruikt kan worden om het financiële voordeel van een innovatieve techniek in te schatten. Echter, omdat het in dit geval nog dermate onduidelijk is wat die nieuwe techniek zou zijn, en derhalve ook de voor- en nadelen, geven de meeste respondenten aan geen antwoord te kunnen geven op de subvragen. In het vervolg van dit rapport zijn deze subvragen weggelaten. Eventuele toelichtingen zijn verwerkt in de analyse van de hoofdvraag.

4.4.1 Baggeren

V10. Welke parameters dienen er volgens u gemeten te worden om bevaarbaarheid bij zachte slibbodems vast te kunnen stellen?



Meerdere antwoorden mogelijk + toelichting



1. PIANC (1997): *Approach channels – A guide for design, Final report of the joint Working Group PIANC and IAPH, in cooperation with IMPA and IALA. Supplement to PIANC Bulletin, No. 95, 108pp.*

Andere genoemde parameters:

- Schuifspanning / -weerstand
- Korrelverdeling (monster)
- Interne golven
- Biologische parameters.

Andere opmerkingen:

- De te meten parameters voor het vaststellen van de criteria van bevaarbaarheid zijn anders dan de te meten parameters in operationele setting.
- Constructie van een rheogram / bepaling rheologische gedragsovergang.
- Proberen een correlatie te leggen tussen spui-activiteit en baggerbezwaar.
- Locatie-afhankelijkheid van de te meten parameters inbouwen.

V11. Welke metingen zijn daarvoor nodig?

Meerdere antwoorden mogelijk + toelichting



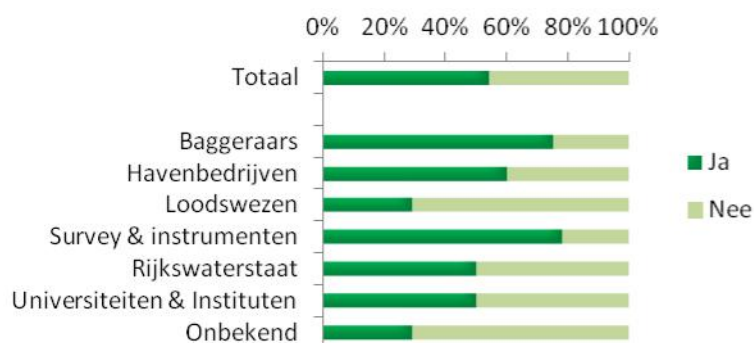
Veel respondenten geven aan dat zij juist van dit onderzoek verwachten antwoord te geven op deze vraag. Andere antwoorden omvatten:

- Akoestische metingen
- Constructie van een rheogram
- Bodembemonstering

Het aantal antwoorden op deze vraag is te weinig significant om een statistische meerderheidsvoorkeur te bepalen.

V12. Het aantal keer baggeren gaat omlaag.

Ja/Nee vraag + toelichting



Veel respondenten geven aan dat een antwoord op deze vraag niet eenduidig te geven is, maar dat een betere systeemkennis/ of een andere definitie van de bevaarbare diepte kan leiden tot efficiënter baggeren. Of het aantal keer baggeren daadwerkelijk omlaag gaat is

volgens veel respondenten afhankelijk van een groot aantal andere factoren, zoals contractvormen en baggertechnieken.

Een aantal citaten van respondenten:

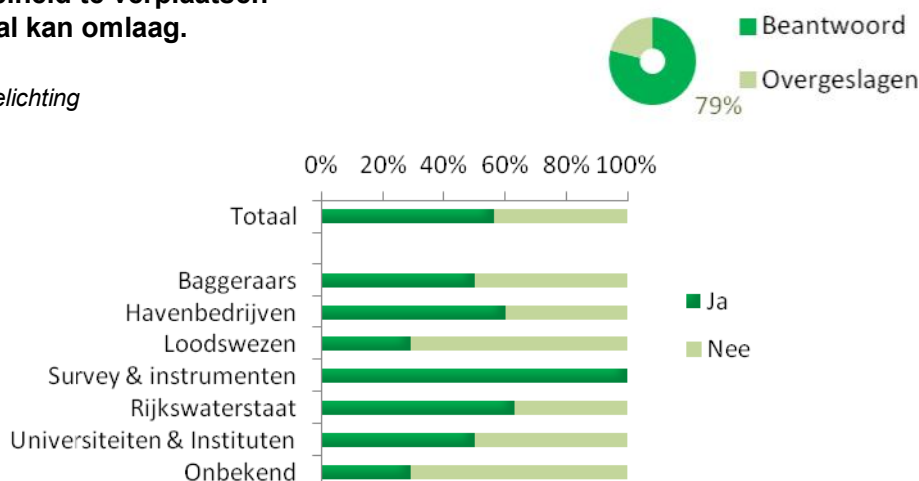
“Wanneer de dikte en dichtheid van de sliblaag bekend is kan het wel voorkomen worden dat men gaat baggeren in lichte slib zoals nu het geval is”

“Efficiëntie van baggeren kan omhoog door in contracten de bevaarbaarheid als doel te stellen”

“Het antwoord is niet ja en niet nee, hangt af van de wijze van baggertechniek, de wijze van contractvorming en van betaling, niet van de definitie van de nautische bodem.”

V13. De hoeveelheid te verplaatsen baggermateriaal kan omlaag.

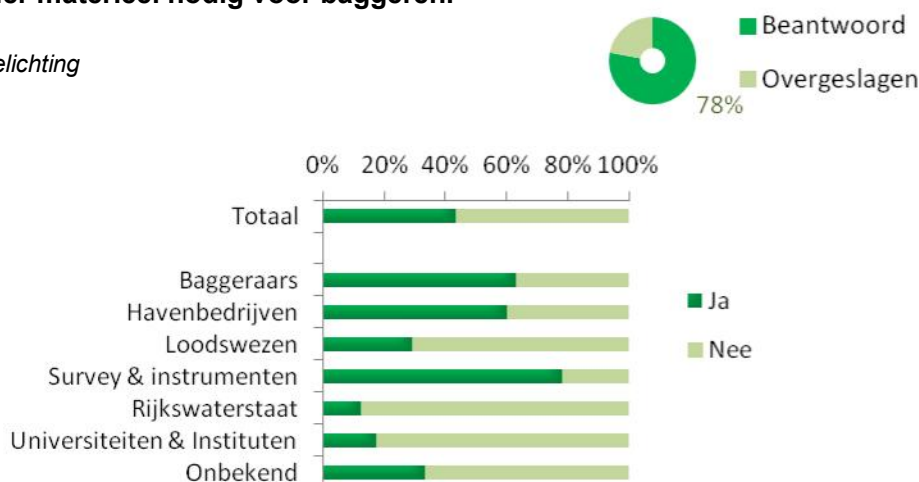
Ja/Nee vraag + toelichting



Gelijk aan vraag 12, geven veel respondenten aan dat hier een grote onzekerheid over bestaat en dat het daadwerkelijke effect afhankelijk zal zijn van meerdere factoren. Meerdere respondenten geven aan dat door betere meetmethoden relatief meer vast dan vloeibaar slib zal kunnen worden gebaggerd.

V14. Er is minder materieel nodig voor baggeren.

Ja/Nee vraag + toelichting



Direct volgend op vragen 12 en 13, geven veel respondenten aan zich hier geen mening over te kunnen vormen. Een aantal respondenten verwacht veranderingen in het type materieel.

Een aantal citaten van respondenten:

“Minder baggeren is minder materieel. Wellicht ook ander materieel.”

“De vraag is of de nieuwe meetmethode ervoor zorgt dat de zuigpomp sneller maatgevend is.”

V15. Welke aspecten met betrekking tot baggeren zijn hier niet genoemd?

Open vraag



Contractvormen en financiële aspecten worden door veel respondenten genoemd. Daarnaast worden alternatieve baggerstrategieën en -technieken aangehaald.

Citaten van respondenten met betrekking tot technieken / strategieën:

“Water injectie baggeren is een veel goedkopere methode maar vereist goede meetmethoden omdat er juist veel in slib wordt gewerkt.”

“Creëren van overdieptes die slibvang zijn en meer slib vasthouden.”

“Analyseren of in een drukke vaarweg met veel zwevend slib dat continu in beweging wordt gebracht misschien tot minder baggeren leidt.”

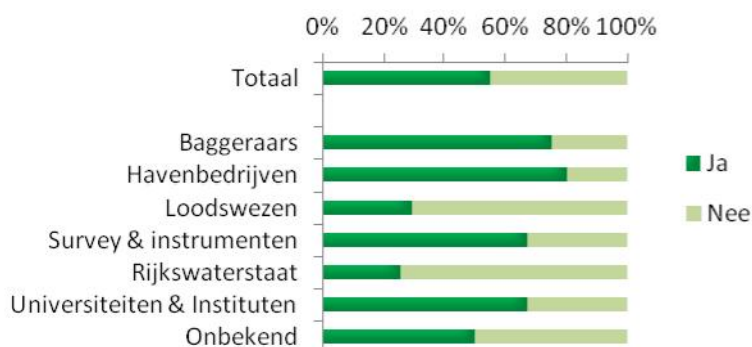
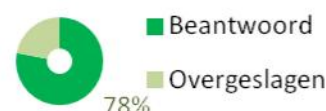
Citaat van een respondent met betrekking tot contractvormen:

“Zonering (‘gevaarlijke’ en ‘minder gevaarlijke’ gebieden) gebruiken in baggercontracten.”

4.4.2 Veiligheid & hinder

V16. De hinder van baggeractiviteiten voor de scheepvaart wordt minder.

Ja/Nee vraag + toelichting



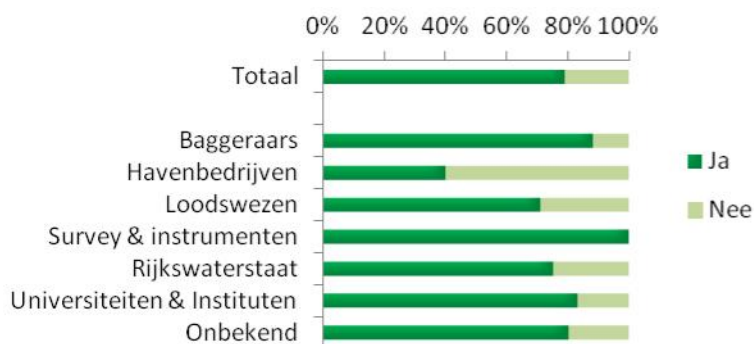
Veel respondenten geven aan dat dit effect onzeker is doordat (i) er altijd in drukke vaarwegen gebaggerd moet worden en de potentiële vermindering gering is en (ii) hinder vooral ook wordt beperkt door een goede planning en sturing vanuit verkeersleidingsposten. Enkele respondenten geven aan een verkleining van de baggerzones te verwachten.

Citaat van een respondent:

“Overigens liggen baggerschepen zelden echt in de weg en zijn er goede afspraken mee te maken.”

V17. De bevaarbare waterdiepte is met grotere betrouwbaarheid vast te stellen.

Ja/Nee vraag + toelichting

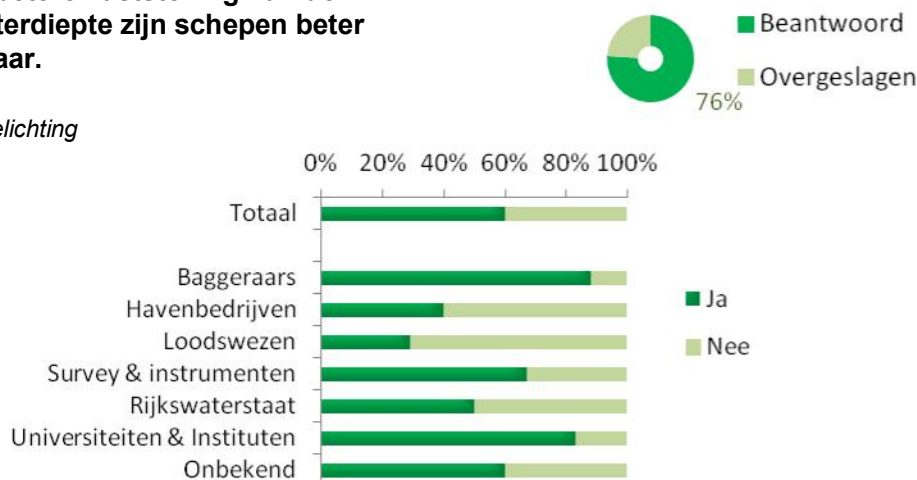


Bijna alle respondenten geven aan dat de onzekerheid met de huidige methodieken erg groot is. Veel respondenten geven daarbij aan dat er verbetering te behalen valt door (i) het conformeren van technieken en standaarden, (ii) het loslaten van de 1,2 kg/L norm en (iii) een wetenschappelijk geverifieerde, transparante methode toe te passen.

Veel respondenten plaatsen ook kanttekeningen bij de verwachte winst in betrouwbaarheid. De wetenschappelijke onderbouwing van de relatie meetbare parameters – bevaarbaarheid wordt nog niet als voldoende aangemerkt. Opgemerkt wordt ook dat elke techniek voor- en nadelen kent en dat een nieuwe methodiek eerst vertrouwen op zal moeten wekken in de praktijk.

V18. Door een betere vaststelling van de bevaarbare waterdiepte zijn schepen beter manoeuvreerbaar.

Ja/Nee vraag + toelichting



De scores voor deze vraag zijn beïnvloed door een onduidelijke vraagstelling. Veel van de respondenten die deze vraag met "ja" beantwoord hebben, geven aan dat de stelling juist is mits er ook tot op het juiste niveau gebaggerd wordt. Meerdere respondenten die "nee" hebben geantwoord zijn hier niet vanuit gegaan.

Het feitelijke percentage "ja" zou dus aanzienlijk hoger uitkomen als de vraag zou hebben geluid "Door een betere vaststelling van de bevaarbare waterdiepte en daaropvolgend baggeren tot die diepte, zijn schepen beter manoeuvreerbaar."

Citaat van een respondent:

"De aanwezige sliblaag wordt anders geïnterpreteerd, maar zal nog steeds aanwezig zijn."

V19. Welke aspecten met betrekking tot veiligheid en hinder zijn niet genoemd

Open vraag



Deze brede vraag levert een breed scala aan antwoorden op. Meerdere respondenten benadrukken nogmaals dat de relatie tussen meetbare parameters en bevaarbaarheid nog lang niet duidelijk is. Wat betreft veiligheid wordt ook benoemd dat huidige sampling methoden in ruw weer lastig kunnen zijn, en een andere meetmethode de veiligheid zou kunnen verhogen.

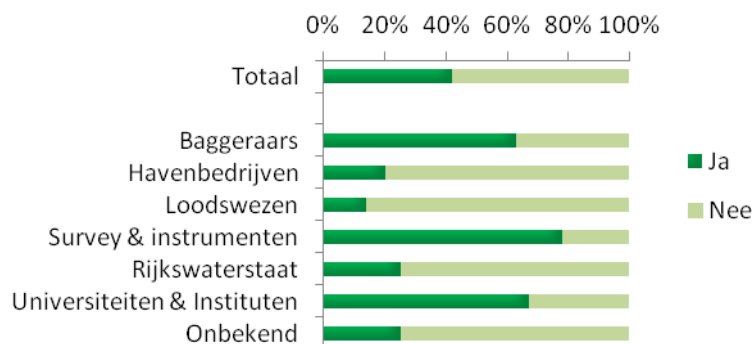
Citaat van een respondent:

"Er hoort meer bij het antwoord op de vragen m.b.t. veiligheid en hinder. Wanneer de bevaarbare waterdiepte anders wordt vastgelegd, houdt dat dan in dat de sliblaag groter is/ mag worden? Dan heb je wel betere informatie over de waterdiepte maar zijn de kielspelingsmarges waarschijnlijk opgerekt met de nodige gevolgen voor de vlotheid. Dit kan je pas met zekerheid beantwoorden als bekend is tot welke dichtheid zonder problemen voor ieder soort vaarwater gevaren kan worden en helaas weten we daar nog te weinig over."

4.5 Metingen

V20. De bevaarbare waterdiepte is met minder vaaruren vast te stellen.

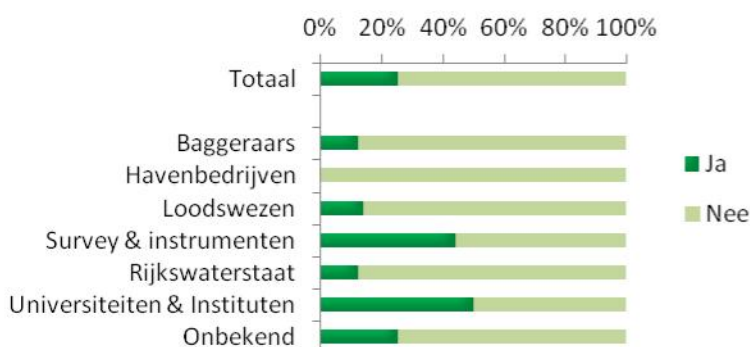
Ja/Nee vraag + toelichting



Veel respondenten geven aan te verwachten dat een eventuele grotere efficiëntie van de meetmethode (meer puntmetingen of meetoppervlak per tijdseenheid) gecompenseerd zal worden door een uitbreiding van de hoeveelheid metingen. Daarnaast geven meerdere respondenten aan dat het doel van een verbeterde definitie of meting van bevaarbare diepte vooral het vergroten van de betrouwbaarheid is en niet de vermindering van kosten.

V21. Er is minder materieel nodig voor metingen (schepen en meetapparatuur).

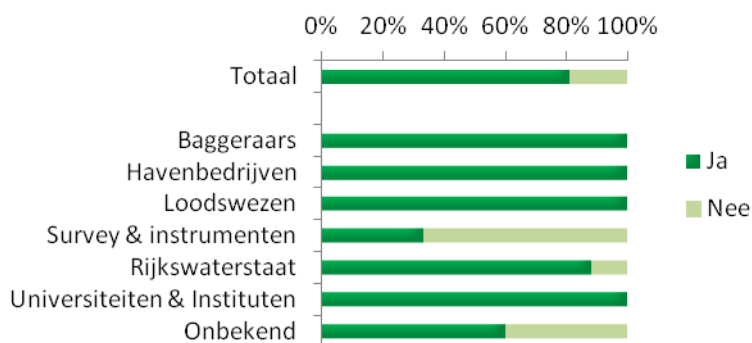
Ja/Nee vraag + toelichting



Wederom antwoordt hier het grootste deel van de respondenten dat dit niet op voorhand vast te stellen is. Enkele respondenten verwachten zelfs een toename in benodigd materieel.

V22. Een andere meettechniek vergt een investering in ontwikkelkosten.

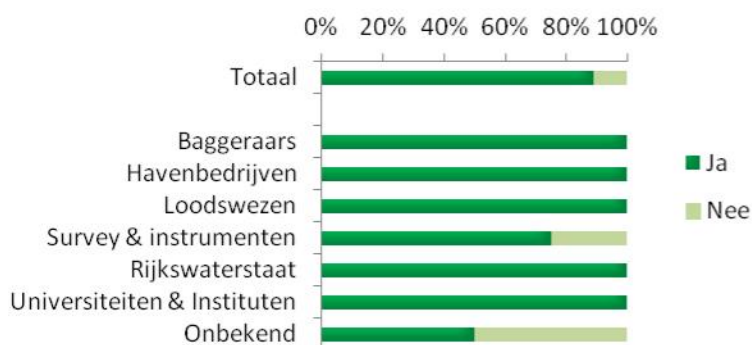
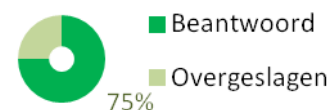
Ja/Nee vraag + toelichting



De meeste respondenten zien een één op één relatie tussen verandering of innovatie en investeringen in tijd, materieel en opleiding. Enkele respondenten, met name de leveranciers van instrumenten, benadrukken dat de benodigde technieken al voorhanden zijn maar nog niet worden toegepast.

V23. Een andere meettechniek vergt investeringen in nieuwe apparatuur

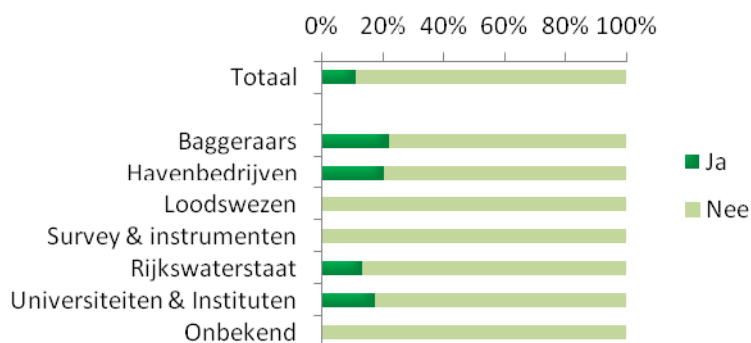
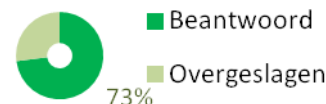
Ja/Nee vraag + toelichting



Wederom zien de meeste respondenten investeringen als inherent aan veranderingen in meettechniek. Een enkele respondent merkt hierbij op dat de benodigde apparatuur reeds bij de organisatie beschikbaar is maar nog niet wordt toegepast.

V24. Bij een andere meettechniek is de controle op de functionaliteit minder transparant.

Ja/Nee vraag + toelichting



De meeste respondenten antwoorden dat dit zeker niet zonder meer vast te stellen is en dat dit afhankelijk is van de gekozen techniek en wijze van toepassing.

V25. Welke andere aspecten met betrekking tot metingen zijn hier nog niet genoemd?

Open vraag

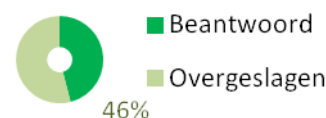


Genoemde aspecten omvatten:

- Toetsing / wetenschappelijke onderbouwing metingen
- Nauwkeurigheid randsystemen (GPS, bewegingssensoren, gyro)
- Vergelijking nationale en internationale normen
- Vergelijking tussen verschillende soorten metingen.

V26. Welke andere aspecten rond bevaarbaarheid van zachte slibbodems zijn nog niet genoemd?

Open vraag



Meerdere respondenten geven aan dat deze enquête erg vanuit het oogpunt van de beheerder en de baggeraars is ingestoken, en minder in gaat op het standpunt vanuit de gebruikers van het vaarwater.

Een aantal citaten van respondenten:

“De theoretische studies over de bevaarbaarheid van zachte slibbodems lopen nog. De kans op succes voor zo'n bevaarbaarheid lijken aanwezig. De studies zijn echter nog niet afgerond en die zijn erg belangrijk. Verminderde kielspeling als gevolg van dynamische effecten zoals tijdelijke slagzij bij het bochten en roegeven, squat e.d. zijn in de bevaarbaarheid vaak vergeten items.”

“Er is meer te vertellen naar mijn gevoel in een dialoog.”

“Deze enquête gaat in het bijzonder uit naar het bagger gedeelte. **Echter na baggeren komt de gebruiker, de scheepvaart**, welke met deze nieuwe gegevens moet werken. Ook een schip heeft uiteindelijk zijn beperkingen .”

“Ongetwijfeld veel.”

“De problematiek is veel complexer dan wat er in de vraagstelling wordt aangehaald. Er is geen ja of neen antwoord mogelijk bij de meeste vragen. Het is een mix aan omstandigheden. Zo is de beschikbaarheid van scheeptypes, het leveren van radioactieve vergunningen, het 'niet willen gebruiken' van een radioactieve sonde, een manuele of machinale (lier, winch) manipulatie, de verhouding mobilisatie en te surveyen gebied, calibratie tijd, robuustheid van het meettoestel, de meetrange (zijn we geïnteresseerd in de hogere densiteiten voor bagger begrotingdoeleinden), willen we meerdere parameters meten of combineren met bv een echolood enz... erg subjectief en is afhankelijk van de gebruiker, stakeholder.”

“Bodemruwheid, optimalisering van bagger - en veiligheidstoleranties, betrekken ervaringsdeskundigen (loodsen, kapiteins, rederijen...), onderzoek in het WLB Borgerhout - Antwerpen, proefvaarten TSHD 'Vlaanderen 18'.”

“De samenwerking tussen loodsen, havenmeester en baggeraars

(Opdrachtnemer/Opdrachtgever). In deze driehoek dient voldoende onderling vertrouwen te zijn wil het concept KSN succesvol zijn. Dit dient het vertrekpunt te zijn om uit de specifieke lokale omstandigheden een grotere nautische diepgang te kunnen realiseren.“

5 Internationaal perspectief

Naast de Nederlandse enquête waarvan de resultaten hierboven zijn toegelicht, zijn ook een drietal buitenlanders benaderd voor een telefonisch interview. Het doel hiervan was om een indruk te krijgen van hoe met name Duitsland, het Verenigde Koninkrijk en de Verenigde Staten met deze problematiek omgaan.

Twee van de drie buitenlandse belanghebbenden hebben hun visie op de slibproblematiek gegeven: één uit de havenbedrijf/reders sector uit het Verenigd Koninkrijk en een ambtenaar van de Duitse overheid zijn geïnterviewd. De belanghebbende uit de Verenigde Staten bleek onbereikbaar te zijn. In de interviews zijn alleen de eerste 11 vragen uit de enquête gesteld. Daarnaast is ook gevraagd welke effecten verwacht worden voor wat betreft het baggeren, de hinder en de kosten.

Land: Verenigde Koninkrijk

Categorie: Havenbedrijven en reders

Rollen

Hoofdzakelijk vanuit de rol van het beheer van vaarwegen en zijdelings vanuit de rol van gebruik van waterwegen, begeleiding van scheepvaart. Het bedrijf is ook eigenaar van een eigen baggerbedrijf en survey-bedrijf. Voor deze bedrijfsonderdelen zijn de rollen van uitvoering van survey werkzaamheden en aannemer van baggerwerkzaamheden ook van belang.

Belang

Een veilige doorvaart wordt aangegeven als het belangrijkste belang. Daarnaast is een vlotte doorvaart, duurzaamheid, milieu, wettelijke plicht, omzet, efficiëntie en baggerkosten ook als belang gezien door de geïnterviewde.

Kennis en Ideeën

Op dit moment wordt dual frequency gebruikt in alle havens behalve in de haven van Immingham (Noordzeekust), waar een dichtheidsmeter gebruikt wordt.

Vanuit het oogpunt van de geïnterviewde, zijn ze wel geïnteresseerd in nieuwe meetmethodes, maar is er geen noodzaak voor ze. Voor de haven van Immingham zijn ze wel op zoek naar nieuwe methodes. Ze hebben momenteel geen projecten waarbij de bevaarbaarheid anders gedefinieerd en gemeten wordt dan de gebruikte ligging van 1,2 kg/L dichtheidsvlak.

Hoe kan het anders

Over nieuwe technologie en methodologie, geeft de geïnterviewde aan "we want to do what we do but better", bijvoorbeeld door de dichtheidsmeting te verbeteren door nieuwe sondes of nieuwe software te gebruiken en deze resultaten te combineren met Multibeam metingen. Hij vult aan dat deze problematiek maar een klein onderdeel is van hun dagelijkse bevaarbaarheidsproblemen.

Het havenbedrijf is verdeeld in 3 onderdelen (havenmeester, loodswezen, toezicht) waarvoor voor ieder onderdeel de bevaarbaarheid iets anders wordt gezien. Een veilige doorvaart voor ieder schip is voor alle bedrijfsonderdelen het belangrijkste.

De volgende parameters worden aangegeven als belangrijk bij het meten van de bevaarbaarheid; Dichtheid, viscositeit, mogelijk elasticiteit, bezwijkspanning, slibdikte, tijdsafhankelijk gedrag en verticale gradiënten.

De metingen die hiervoor nodig zijn, zijn volgens de geïnterviewde vooral in-situ metingen aangevuld met laboratorium metingen.

Verwacht effect en meerwaarde van nieuwe technieken en standaarden

Voor de geïnterviewde is de verwachting dat door nieuwe technieken, de kennis van waterwegen toeneemt waarbij doorvaart van schepen nog veiliger kan worden. Financiële voordelen worden ook erkend, maar een verbetering van de veiligheid blijft de eerste prioriteit.

Land: Duitsland

Categorie: Overheid (Duitse RWS)

Rollen

Vanuit verschillende rollen is er belang bij een goede bevaarbaarheid: bepalen van de normen met betrekking tot de bevaarbaarheid van de vaarwegen, handhaven van de normen met betrekking tot de bevaarbaarheid van de vaarwegen, beheer van vaarwegen, opdrachtgever van baggerwerkzaamheden, uitvoering van survey werkzaamheden (met eigen apparatuur), begeleiding van scheepvaart, kennisontwikkeling en watermanagement.

Belang

Een veilige doorvaart is het grootste belang. Daarnaast worden ook de volgende belangen genoemd: duurzaamheid, wettelijke plicht, innovatieve meetmethode, innovatieve contractvorm, innovatieve baggertechniek, omzet, efficiëntie en baggerkosten.

De jaarlijkse omzet voor de directie Nordwest van de Duitse RWS (Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes) is 70 miljoen Euro. Ongeveer 70% hiervan is gerelateerd aan bevaarbaarheid (toezicht, surveys, baggeren).

Kennis en ideeën

Technieken en apparatuur die nu gebruikt worden, zijn: survey schepen met eigen apparatuur, Singlebeam (frequenties van 33 kHz en 210 kHz), Multibeam in zandige gebieden.

In één geval wordt een Stema sonde gebruikt om informatie te krijgen over de bevaarbare diepte bij zachte slibbodems. Het is onduidelijk of dit een SILAS systeem, een Densitune of een Rheotune is.

Op de vraag of er behoefte is betere of andere meetmethoden, wordt door de geïnterviewde volmondig ja beantwoord. Vooral bij zachte slibbodems waar het lastig is om een 33 kHz en 210 kHz signaal te gebruiken. Ze willen graag de bepaling van de grensvlakken tussen de verschillende bodemlagen corrigeren en zijn op zoek naar geschikte apparatuur hiervoor. Daarnaast hebben ze een capaciteitsprobleem doordat ervaren survey werknemers met pensioen zijn gegaan. Een nieuwe definitie van bevaarbaarheid, bijpassende meettechnieken en nieuwe apparatuur zou ook kunnen compenseren voor het verlies aan capaciteit. Ze hebben momenteel geen projecten waarbij de bevaarbaarheid anders gedefinieerd en gemeten wordt dan de gebruikte ligging van 1,2 kg/L dichtheidsvlak.

Hoe kan het anders

In de haven van Emden wordt de 'examination and sediment conditioning method' gebruikt. Het slib (vaak al geconsolideerd) wordt omhoog gehaald en fysieke eigenschappen aangepast voor het weer teruggelegd wordt. De stijfheid van het slib wordt daarmee lager.

De betrouwbaarheid van de waterweg voor de gebruikers is, volgens de geïnterviewde, een goede definitie van bevaarbaarheid. Het bepalen van de juiste waterdiepte met een hoge mate van betrouwbaarheid is belangrijk. Goede en betrouwbare resultaten van surveys and baggeren zijn belangrijk om kosten te reduceren. Alleen als de metingen betrouwbaar zijn, kan men goed inschatten welke baggerwerkzaamheden echt uitgevoerd moeten worden.

De volgende parameters worden aangegeven als belangrijk bij het meten van de bevaarbaarheid: Dichtheid, viscositeit, mogelijk elasticiteit, stromingskromme, bezwijkspanning, slibdikte, tijdsafhankelijk gedrag, consolidatiegraad en verticale gradiënten. Momenteel zijn ze aan het experimenteren met al deze parameters.

De metingen die hiervoor nodig zijn, voor de parameter dichtheid, zijn dichtheidsmetingen door middel van meten met verschillende frequenties. Voor de andere parameters, is het tot nu toe niet echt gelukt om metingen uit te voeren. Hier wordt ook gezegd dat alleen laboratorium metingen niet genoeg zijn en dat in-situ metingen nodig zijn. Apparatuur is nodig om parameters te meten in-situ en in de tijd.

Verwacht effect en meerwaarde van nieuwe technieken en standaarden

Volgens de geïnterviewde ligt de grootste winst in de kostenbesparing. Biologische en milieu aspecten worden ook steeds belangrijker. Het gebruik van nieuwe technieken zou een impact kunnen hebben op de waterkwaliteit. Ze hebben geëxperimenteerd met water injectie methodes met tot nu toe goede resultaten. Voor siltige en zandige sedimenten is de verandering in waterkwaliteit relevant, omdat ze meestal in estuarium gebieden werken en niet in haven gebieden.

6 Conclusies

Vooraf waren de volgende doelen voor de enquête gedefinieerd:

1. Een betere definitie van bevaarbaarheid bij zachte slibbodems te verkrijgen die goed meetbaar is.
2. Alle actoren de mogelijkheid te bieden om hun visie op dit onderwerp te geven.
3. Te peilen of er mogelijkheden zijn voor verbeteringen.
4. Te peilen hoe groot de behoefte is aan verbeteringen.

Hieronder worden deze aspecten toegelicht.

Op de vraag naar een definitie van de bevaarbaarheid geven de meeste respondenten een functionele definitie gelijk aan de internationale gangbare definitie van het PIANC. Indien deze moet worden omgezet in een meetbare definitie, dan blijkt dat er nog onvoldoende bekend is over welke parameters hierbij een rol spelen. Vooral nog lijkt de PIANC definitie een goede werkdefinitie te zijn, met de aanvulling dat het "level" meetbaar vastgesteld moet kunnen worden. Voor het "hoe" van het vaststellen is verder onderzoek noodzakelijk.

Met deze enquête is een grote groep actoren bereikt. Indien mensen of organisaties aangaven dat de enquête niet voor hen bedoeld was, hebben ze veelal suggesties gedaan voor andere organisaties.

Uit de enquête blijkt de respondenten voldoende mogelijkheden zien voor verbeteringen. Deze liggen voornamelijk op meettechnisch vlak, in de contractvormen en in de baggerstrategie. Wat het laatste betreft, valt deze verwachte verbetering buiten de scope van deze studie. Door de respondenten wordt vooral aangegeven dat verbetering bereikt zou kunnen worden door ook andere parameters dan de dichtheid te meten. Respondenten hebben de verwachting dat het onderzoek antwoord zal geven over welke parameters dat zijn.

De behoefte aan verbeteringen is groot: 86% van de respondenten geeft aan behoefte te hebben aan verbetering van de meetmethode.