

# MariX

Xplore | Xchange | Xperience

At the edge of tomorrow

## HOE WORDT EEN EFFICIËNTE SCHEEPSROMP GEBOUWD?

Het lesmateriaal is ontwikkeld in het kader van het door Interreg gesteunde project MariX.





## Instructies/tips:

1. Kijk de video (QR-code) en vertel in je eigen woorden wat er gebeurt.
2. Lees de informatietekst. Markeer belangrijke informatie in de tekst.
3. Kruis aan of de stellingen in onderstaande tabel goed of fout zijn.

## Sleeptank

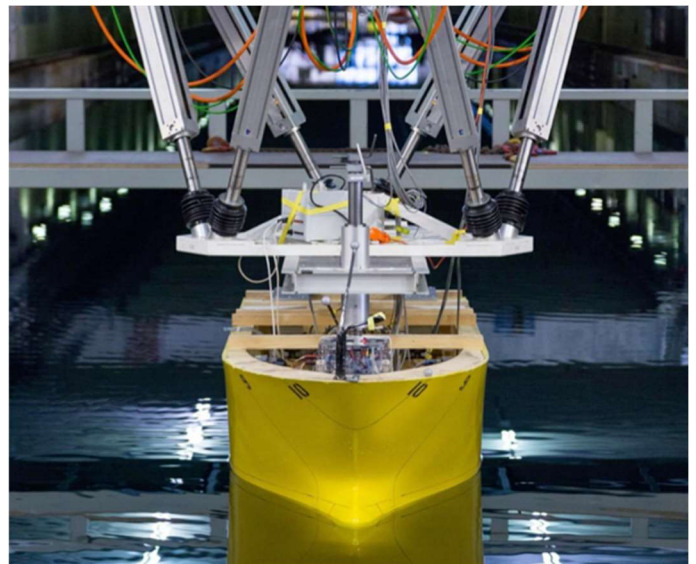
**Video:** <https://www.youtube.com/watch?v=RnnGNghTb7M>

**Infotekst:**

Er zijn grote en kleine sleeptanks. De kleine zijn vaak vierkante waterbassins, maar de grote tanks hebben een lengte van circa 300 meter. Hierin worden onder andere tests uitgevoerd met betrekking tot de weerstand, de aandrijving en de zeegang, worden stromingen gesimuleerd, worden horizontale bewegingstests gedaan en worden schroeven getest.

De prognoses voor weerstand en aandrijving zijn bijzonder belangrijk voor de prestatieprognose van schepen in scheepstestlabs. Met modellen van schepen en boten worden proeven gedaan in een grote sleeptank. De golfslag kan in allerlei vormen met de computer gesimuleerd worden. Dit komt van pas bij het testen van de weerstand, beweging en aandrijving in verschillende situaties, bijvoorbeeld tijdens een storm of bij een kalme zee. Zo kan onder andere het brandstofverbruik bij allerlei weertypes worden berekend.

Ook kunnen diverse manoeuvres getest worden, zoals de stabiliteit of de draaicirkel. De scheepsmodellen worden meestal aan een sleepwagen door de sleeptank getrokken. Vooral in grote sleeptanks is dit gebruikelijk. De modellen kunnen ook vrij varen of op afstand bestuurd worden, wat vaak het geval is in kleine sleeptanks.



Bron: <https://www.swi-wiskunde.nl/swi2019/problems/the-numerical-towing-tank/>

### 3. Opgave

Opgave	Goed	Fout
Sleeptanks zijn altijd 20 meter lang en 5 meter breed.		
In sleeptanks kan onder andere het vermogen van motoren en andere typen aandrijving worden getest.		
Scheepsingenieurs willen graag weten hoe een scheepsmodel presteert.		
In sleeptanks kunnen golven gesimuleerd worden.		
In sleeptanks kunnen verschillende manoeuvres van een schip getest worden.		
De schepen respectievelijk scheepsmodellen worden aan een sleepwagen voortgetrokken of varen zelf.		
De mensen in de testlabs werken veel op de computer.		
De golven in een testlab worden door de medewerkers met een bezem gemaakt.		

**INSTRUCTIES/TIPS**

1. Kijk de video (QR-code) en vertel in je eigen woorden wat er gebeurt.
2. Lees de informatietekst. Markeer belangrijke informatie in de tekst.
3. Kruis aan of de stellingen goed of fout zijn.

**Cavitatietunnel**

**Video:** <https://vimeo.com/581014653>

**Infotekst:**

Cavitatie is een fenomeen waarbij de waterdruk rond de schroef tijdelijk afneemt terwijl de schroef op hoge snelheid draait en zo een vacuüm in het water bewerkstelligt. De cavitatie, die eruitziet als luchtbellen, verdwijnt zodra de waterdruk weer toeneemt. Het water botst op het oppervlak van de bladen van de schroef en veroorzaakt lawaai onder water. Omdat schepen steeds groter worden en op hogere snelheid varen, wordt ook de cavitatie die wordt veroorzaakt door de schroef of het roer steeds groter en intenser. Dit werkt in het nadeel van de **voortstuwingskracht** van de schroef. De trillingen als gevolg van cavitatie van de schroef werken door in de **romp van**

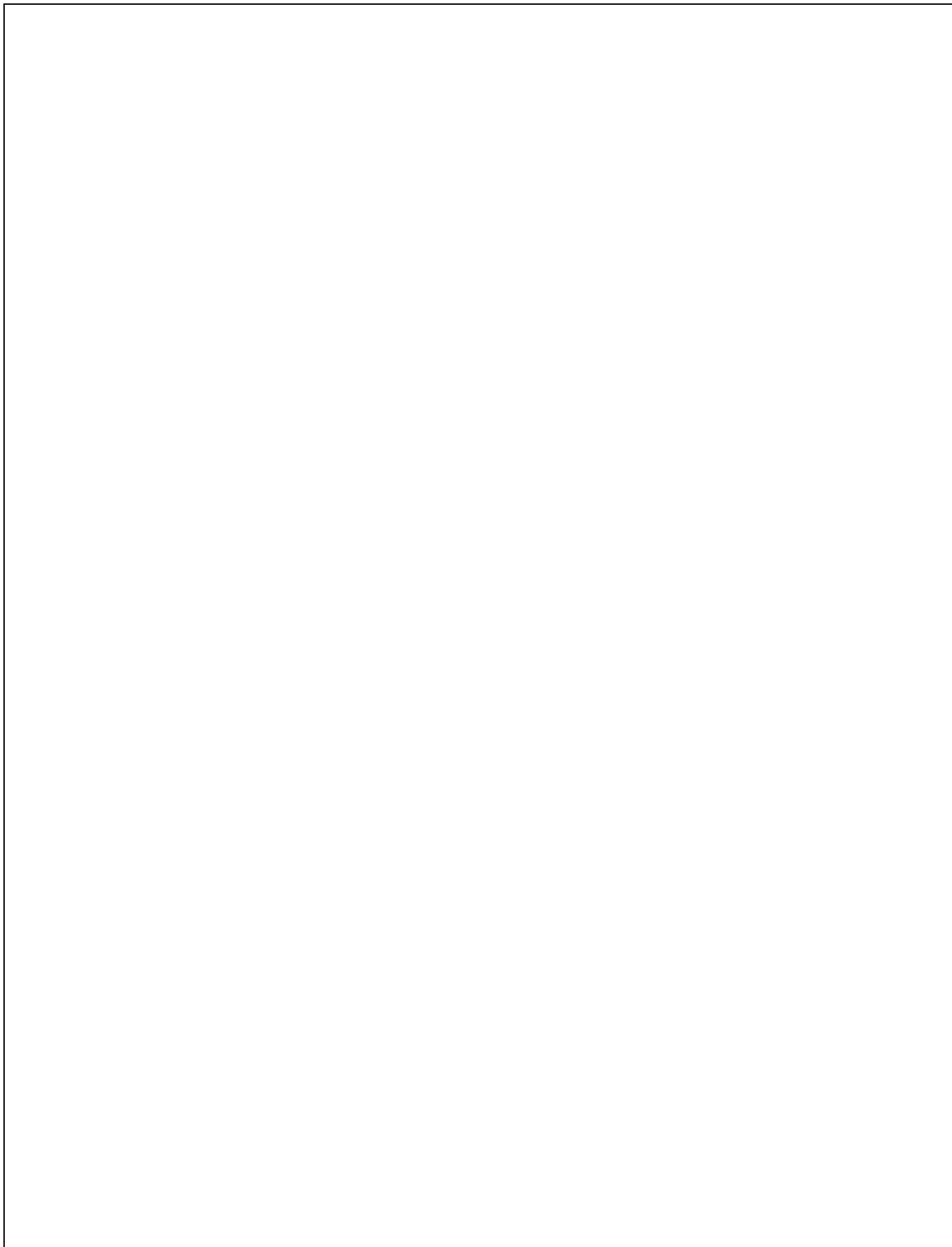
**het schip** en resulteren in **scheuren**, een **korte levensduur** van het schip en minder comfort aan boord. In het geval van onderzeeërs is als gevolg van het door de cavitatie veroorzaakte lawaai onder water de kans groter dat deze door vijandelijke oorlogsschepen worden opgemerkt, en is het lawaai schadelijk voor zeedieren, zoals walvissen. In een cavitatietunnel wordt getest hoe sterk de cavitatie is. Daarvoor wordt een modelschip in een afgesloten tunnel (afbeelding rechtsboven) geplaatst. Vervolgens wordt de tunnel met water gevuld en wordt het modelschip getest. De cavitatie kan door een prisma waargenomen worden.



Bron: <https://www.iae.uni-rostock.de/forschung/optoelektronik-und-photonische-systeme/kavitationsmesstechnik/>

### 3. Opgave

Opgave	Goed	Fout
Cavitatie is een fenomeen dat te maken heeft met de schoorsteen van een schip.		
Cavitatie heeft geen schadelijke gevolgen.		
Cavitatie veroorzaakt lawaai.		
Cavitatie beperkt de prestaties (het vermogen) van het schip.		
Voor onderzeeërs is cavitatie goed omdat ze daardoor moeilijker te vinden zijn.		
Cavitatie doet zich voor bij de schroef.		
Zeedieren en vooral walvissen zijn gek op het lawaai dat als gevolg van cavitatie wordt geproduceerd.		

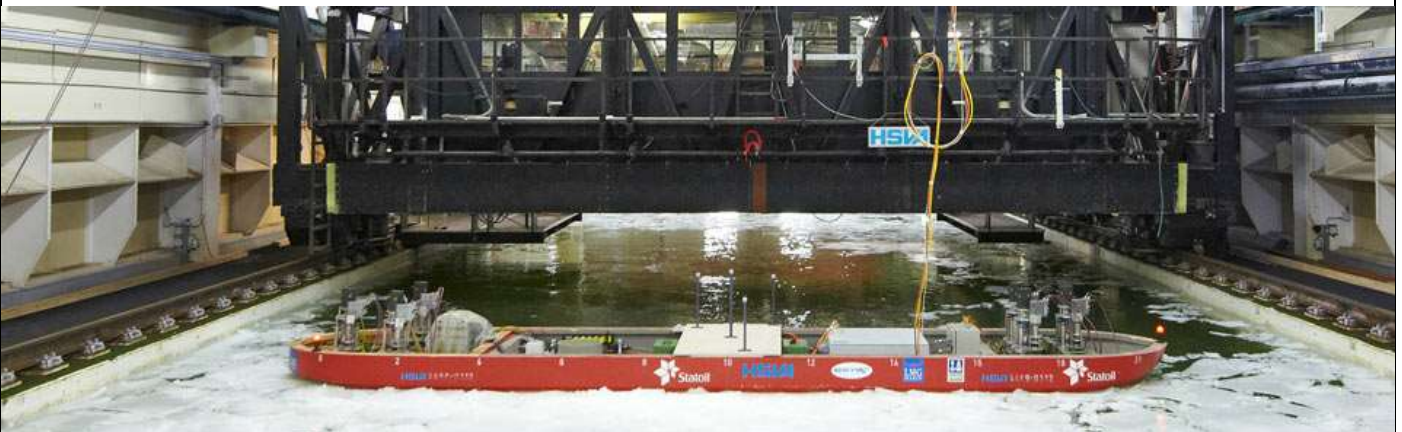


**INSTRUCTIES/TIPS**

1. Kijk de video (QR-code) en vertel in je eigen woorden wat er gebeurt.
2. Lees de informatietekst. Markeer belangrijke informatie in de tekst.
3. Kruis aan of de stellingen goed of fout zijn.

**IJstank**

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=EaajW-gaWy8>

**Infotekst:**

Aan de hand van ijsmodellen kunnen het gedrag en de eigenschappen van ijsbrekers en offshoreplatforms onder invloed van zee-ijs worden onderzocht. In de testlabs wordt vaak met scheepsmodellen gewerkt. Er moet daarom ook ijs worden gemaakt dat in verhouding staat tot het model. Speciale ijsinstallaties kunnen bijvoorbeeld vlak ijs, drijfijis, ijsschotsen en met sneeuw bedekt ijs maken. De weerstand, het vereiste vermogen en het manoeuvreergedrag worden in verhouding tot de ijsdikte gemeten en getest. De onderzoekers bepalen op deze manier vaak hoe sterk en snel een schip moet zijn om ijs te breken. Daarbij staat de volgende vraag centraal: Hoe dik mag het ijs zijn zodat het schip het kan breken? Dit kan met behulp van computers worden berekend.

Bron: <https://www.hsva.de/our-facilities/ice-tank.html>

### 3. Opgave

Opgave	Goed	Fout
In de ijstank kan gebruik worden gemaakt van ijsblokjes uit de supermarkt.		
In de ijstank moet speciaal ijs gebruikt worden.		
Het maakt niet uit wat voor ijs het is.		
Met de ijstank en een pc kan worden berekend bij welke snelheid ijs breekt.		
De onderzoekers zijn voor het onderzoek in de ijstank aangewezen op computers.		
In de ijstank heb je geen computer nodig.		

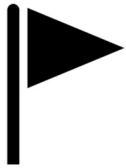


- Voer de stappen achter elkaar uit.
- Vink na afronding de stap op de checklist af

<b>Proefstation</b>	<b>Opgave 1</b>	<b>Opgave 2</b>	<b>Opgave 3</b>
Sleeptank			
Cavitatietunnel			
IJstank			



- **ALLE DRIE DE PROEFSTATIONS MOETEN WORDEN DOORLOPEN**
- **DE VOLGORDE MAAKT NIET UIT**
- **60 MIN TIJD**



**PROEFSTATION 1: SLEEPTANK**



**PROEFSTATION 2:  
CAVITATIE TUNNEL**



**PROEFSTATION 3: ARCTISCHE  
TECHNOLOGIEËN**