



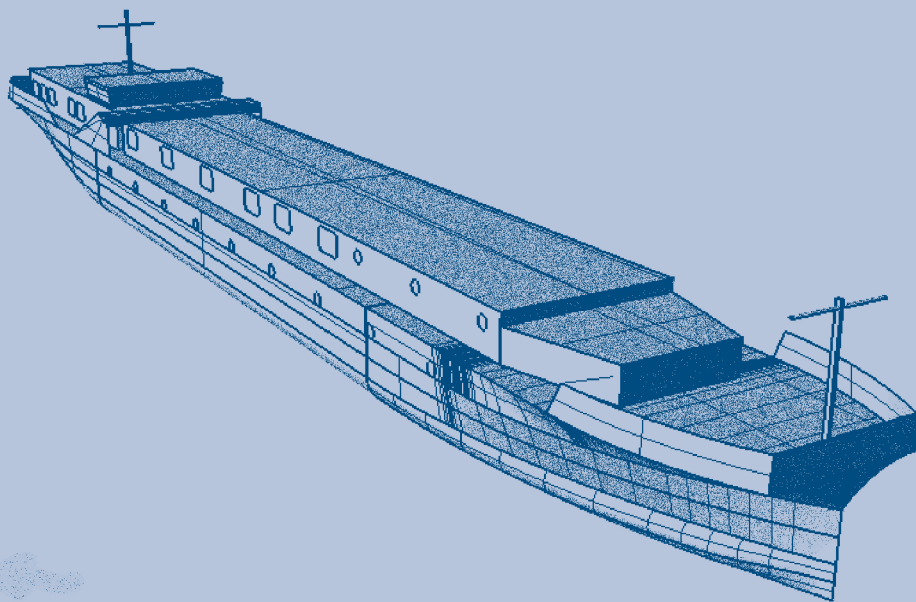
WE ZOEKEN JOU!

ONTWERP JIJ MEE AAN HET NIEUWE STC-SCHIP?

**IEDEREEN VAN STC GROUP IS WELKOM:
LEERLINGEN, STUDENTEN
(ALLE OPLEIDINGEN) EN MEDEWERKERS**

**MELD JE
AAN VOOR
20 SEPT.**

STC-GROUP.NL/ONTWERPWEDSTRIJD



ONTWERP JE MEE?

STC Group vervangt de komende jaren een gedeelte van de huidige vloot van opleidingsschepen. We nodigen alle scholieren, studenten en medewerkers van STC en RMI uit om deel te nemen aan de ontwerpwedstrijden. We starten eerst met het ontwerpen en bouwen van een instructieschip, waarbij je met een klas aan boord kunt overnachten. De naam voor het schip is al bekend: Ab Initio.

Voordat met de bouw van een opleidingsschip begonnen wordt, is door STC Group een conceptaanvraagbestek (een concept Plan van Eisen, cPvE) opgesteld. Dit is het pakket van eisen waaraan het schip aan moet voldoen.

Het cPvE is onder andere afhankelijk van het vaargebied en het type schip dat gebouwd moet worden, en is er om in grove lijnen het ontwerp van een schip te bepalen.

Binnenkort delen we het cPvE dat we gebruiken bij de ontwerpwedstrijd. Het samenstellen van het cPvE gebeurt met de grootste zorg. O.a. met de medewerking van studenten, huidige bemanning van de opleidingsschepen en de verschillende opleidingen. Het cPvE is steeds in ontwikkeling, de wensen en eisen staan nog niet vast.

De uitkomsten van de ontwerpwedstrijd worden uiteindelijk gebruikt om het cPvE verder aan te vullen tot een definitief PvE. Voorop staat dat de gebruikers van het nieuwe schip hun werkzaamheden veilig en met plezier moeten kunnen uitvoeren.

We moeten voldoen aan vigerende wet- en regelgeving die aansluit bij de wensen om de toekomstige professional op te leiden en te trainen voor de uitoefening van het (toekomstige)beroep.

In het algemeen geldt dat het ontwerp moet voldoen aan de volgende thema's:

- > Duurzaam
- > Innovatief
- > Toekomstbestendig
- > Bruikbaar
- > Herkenbaar

Op het gebied van veiligheid gelden op dit moment in de binnenvaart de volgende wetten, met onderliggende besluiten en regelgeving.

Voor de toelating op de (Nederlandse) vaarwegen moet het schip gecertificeerd zijn volgens:

- > Binnenvaartwet, deze wet is de implementatie van de Europese Richtlijn 2006/87/EG. In deze richtlijn worden de minimale technische eisen aan binnenvaartschepen beschreven;
- > Reglement onderzoek Schepen op de Rijn (RoSR);
- > Arbeidsomstandighedenwet, stelt voor organisaties met werknemers regels met betrekking op gezondheid, veiligheid en welzijn tijdens het uitvoeren van werkzaamheden.
- > Dit jaar wordt ES-TRIN 2017 van kracht. Dit reglement vervangt, na een overgangstermijn, het RoSR en de Europese richtlijn.

DE ONTWERPTEAMS

ELK TEAM LEVERT EEN GLOBAAL ALGEMEEN PLAN (CONTOUREN VAN HET SCHIP) ÉN EEN UITGEWERKT DEELONTWERP NAAR KEUZE;

- > **Deelontwerp Functioneel** Casco en stuurhut
- > **Deelontwerp Sociaal** Accommodatie, ontspannings-/instructieruimte en kombuis
- > **Deelontwerp Technisch** Machinekamer, technische systemen en dek inrichting

TEAMSAMENSTELLING:

- > Je kunt jezelf aanmelden via het online aanmeldformulier.
- > Je mag maximaal twee namen doorgeven van klasgenoten of collega's waarmee je in een team ingedeeld wil worden, we houden hier zo veel mogelijk rekening mee!
- > Teams worden samengesteld door STC, dit om te zorgen voor een gevarieerde mix aan deelnemers qua leeftijd en kennisniveau.
- > Een student vanuit de studievereniging (UNFC) bewaakt het proces en begeleidt jullie ontwerpteam, deze student is ook contactpersoon namens het ontwerpteam.
- > We voegen ook een teamlid toe vanuit het bedrijfsleven, jullie kunnen het externe teamlid twee keer inzetten als consultant.

MELD JE AAN VIA: [STC-GROUP.NL/ONTWERPWEDSTRIJD](https://stc-group.nl/ontwerpwedstrijd)

LOCATIE: SKILLSLAB MARITIEM, LOCATIE LLOYDSTRAAT

Je kunt met je team iedere donderdag tussen 13.00-22.00 uur terecht in het Skillslab Maritiem, locatie Lloydstraat. Daarnaast kun je op afspraak gebruik maken van RDM-faciliteiten aan de Heijlplaat. We verwachten dat jullie per sessie circa drie uur nodig zullen hebben.

DEZE DATA NOTEER JE IN JE AGENDA:

DATUM	SESSIE	WAT	EXTRA ACTIVITEIT	UREN
27 september	1	Kennismaken met je team en brainstormen	Masterclass van een brainstormspecialist	3
Begin oktober	2	Inspiratiesessie	We gaan een dag op pad om inspiratie op te doen!	6
4 oktober	3	Schetsen totaalontwerp	Schetsen globaal algemeen plan (contouren van het schip)	3
18 oktober	4	Opstellen begroting	Consultatie begrotings-specialist	3
29 oktober	Uiterlijke datum om vragen te stellen via ontwerpwedstrijd@stc-r.nl			
1 november	5	Uitwerken deelontwerp	Consultatie duurzaamheidsspecialist	3
5 november	Uiterlijke datum waarop je antwoorden kunt verwachten op de vragen die je via de mail hebt kunnen stellen			
8 november	6	Uitwerken deelontwerp materiaal/kleurgebruik met toelichting		3
15 november	7	Schrijven toelichting		3
22 november	8	Tekenen globaal algemeen plan (contouren van het schip) en deelontwerp		3
29 november	9	Tekeningen afmaken		3
6 december	10	Poster maken, mogelijk gebruik maken van sketch-artist	Masterclass Pitchexpert	3
10 december		Inleverdatum		
11 december	11	Publieksjury		2
20 december	12	Pitchen voor de jury		2
				37

HET IN TE LEVEREN **ONTWERP** BESTAAT UIT:

Tekstuele toelichting inclusief financiële paragraaf	max 3x A4 (zonder afbeeldingen)
Globaal Algemeen Plan (contouren van het schip), eenvoudig algemeen plan met indeling en maatvoering;	1x A0 tekening
Poster (eventueel gemaakt met behulp van een Sketch Artist). Deelontwerp verder uitgewerkt, maatvoering, materialisering, kleurgebruik;	1x A0
Toevoegingen zijn mogelijk	

DE SPECIALE VAKJURY BEOORDEELT JULLIE ONTWERP OP:

- > Duurzaamheid
- > Innovatie
- > Toekomstbestendigheid
- > Bruikbaarheid
- > Herkenbaarheid
- > Financiële haalbaarheid

FUNCTIONELE EISEN (CASCO)

VAARGEBIED

Om de afmetingen van de vaarwegen in Europa af te stemmen zijn deze ingedeeld in CEMT (Conférence Européenne des Ministres de Transport) klasse (zie figuur 3 voor een gedeelte van de klasse indeling). De CEMT klasse geeft de maat van het maximale schip dat gebruik kan maken van deze vaarweg (zie figuur 4 van overzicht vaarwegen).

Volgens de CEMT klasse indeling kunnen de huidige schepen¹ gebruik maken van de vaarwegklasse 3 vaarwegen (lengte maximaal 67 meter en breedte 8,20 meter, type Dortmund Eemskanaalschip).

Het is de wens om het huidige vaargebied te behouden.

De hoofdafmetingen van het te bouwen schip kunnen dan niet boven deze genoemde grenswaarden uitkomen.

Eis: CEMT KLASSE III met de daarbij in acht te nemen afmetingen

Maximale hoofdgegevens:

Lengte : 67 meter

Breedte : 8.20 meter


Diepgang : 2.50 meter

Kruiphoogte : 4 meter

Tonnage : 1000 Ton



¹ Afmetingen van de huidige opleidingsschepen zijn: Lengte 54.05 meter, breedte 7.07 meter, kruiphoogte 6.5 meter, diepgang 1.71 meter

Scheepstypen		Bureau Voorlichting Binnenvaart	
Klasse			14 x
I	Spits Lengte 38,5 meter - breedte 5,05 meter - diepgang 2,20 meter - laadvermogen 350 ton		22 x
II	Kempenaar Lengte 55 meter - breedte 6,60 meter - diepgang 2,59 meter - laadvermogen 655 ton		40 x
III	Dortmund-Eemkanaalschip (Dortmunder) Lengte 67 meter - breedte 8,20 meter - diepgang 2,50 meter - laadvermogen 1.000 ton		54 x
IV	Rijn-Hernekanaalschip (Europaschip) Lengte 85 meter - breedte 9,50 meter - diepgang 2,50 meter - laadvermogen 1.350 ton		120 x
Va	Groot Rijnschip Lengte 110 meter - breedte 11,40 meter - diepgang 3,00 meter - laadvermogen 2.750 ton		

Figuur 3: CEMT vaarwegklasse indeling (beperkt overzicht), bron: bureau voorlichting binnenvaart



Figuur 4: overzicht indeling vaarwegen in vaarwegklasse

VAARPROFIEL

Het schip moet zowel in de havens als op kanalen, rivieren en meren ingezet kunnen worden. In de havens worden veelal verschillende manoeuvres uitgevoerd en geoefend met o.a. ankerhandelingen en met het af, aan en ontmeren. Uit interviews blijkt dat circa 80 % van de inzetbare uren worden besteed aan het oefenen in de havens in dagdienst. Circa 20% wordt er op de rivieren, kanalen en meren gevaren voor een meerdaagse (buitenlandse)reis (maximaal 1 week).

Eis: bouwen voor het varen op rivieren, kanalen en meren geschikt voor zowel een één daagse reis als meerdaagse (buitenlandse)reis (maximaal 1 week)

Type schip:

Het ES-TRIN geeft in art 1.01 de definities van de verschillende soorten schepen. Een opleidingsschip/instructieschip wordt hierin niet genoemd. Omdat er ook slaappleaatsen aanwezig moeten zijn voor meer dan 12 personen en er met o.a. studenten wordt gevaren die nog in opleiding zijn, wordt door klassenbureau Lloyds Register aanbevolen om te voldoen aan de voorschriften voor een hotelschip (1.21) en daarmee ook aan de bijzondere bepalingen opgenomen in deel

III (bijzondere bepalingen voor passagiersschepen). Het opleiden en trainen van studenten is echter niet vergelijkbaar met het varen met passagiers al/dan niet met een beperking. Dit moet echter tijdens het ontwerp-, en bouwproces met de toezichthoudende instantie(s) worden besproken. Uitzonderingen zijn bespreekbaar en hieraan kan worden voorzien door ontheffingen te verlenen. Op voorhand worden aan de voorschriften voor lekstabiliteit, brandveiligheid en vluchtwegen/uitgangen geen concessies gedaan.

Het vergunnen van de passagiersvaart (toestemming voor het mogen varen met passagiersschepen) vindt zijn grondslag wanneer wordt voldaan aan de eisen, zoals hierboven vernoemd voor het verkrijgen van het "Certificaat van Onderzoek" (CvO). Het voldoen aan de technische eisen ter verkrijging van een CvO (bewijs van deugdelijkheid dat het schip voldoet aan de gestelde eisen), wordt afgegeven door erkende klassenbureaus en keuringsinstanties. De Inspectie Leefomgeving en Transport (IL&T) geeft erkenningen af aan de keuringsinstanties en ziet toe op de kwaliteit van het certificeringsproces. IL&T heeft te kennen gegeven dat de accommodatie waar de leerlingen verblijven dient te voldoen aan de eisen van een passagiersschip. Dit staat beschreven in hoofdstuk 19 van de ES-TRIN

(bijzondere bepalingen voor passagiersschepen). Hierbij dient voor het gehele schip rekening gehouden te worden met de eisen voor passagiersschepen ten aanzien van brandveiligheid en de veiligheidsrol.

Voor deze ontwerpwedstrijd geldt voorts alsnog het voorstel van IL&T als toezichthoudende instantie.

Eis: certificering als een “motorvrachtschip” met passagiersaccommodatie² met de daarbij geldende eisen opgenomen in hoofdstuk 19 van ES-TRIN en de eisen van passagiersschepen ten aanzien van de brandveiligheid en de veiligheidsrol

Het schip moet multifunctioneel ingezet kunnen worden. Het moet een bak kunnen duwen in een gekoppelde samenstelling. Het motorvermogen, de hoogte van de stuurhut en het ontwerp van het voorschip moet hierin voorzien. De maximale lengte van het gekoppeld samenstel mag niet langer zijn dan 110 meter. Het voordek moet van 2 koppellieren worden voorzien. De passage tussen de gekoppelde schepen moet veilig zijn uitgevoerd.

Eis: uitgerust en in staat zijn om een bak te duwen. In koppelverband niet langer dan 110 meter. Passage tussen de twee objecten moet veilig zijn uitgevoerd

Bij het duwen van een bak moet er voldoende zicht zijn vanuit de stuurhut. Het zicht moet zo vrij mogelijk zijn van obstakels en de “dode” hoek(en) dienen zo klein mogelijk te worden uitgevoerd (ES-TRIN).

Eis: in de stuurhut vrij zicht, en “dode” hoek zo beperkt mogelijk

De stuurhut moet ruimte bieden aan tenminste 6 personen die zowel kunnen staan als kunnen zitten. De opstelling voor de besturing van het schip moet dusdanig uitgevoerd zijn dat het voor de instructeur eenvoudig moet zijn om in te grijpen. Daarnaast moet zowel de instructeur als de roerganger de navigatie apparatuur kunnen waarnemen, zijn voorbereid voor de integratie van toepassingen voor o.a. autonoom varen en eenvoudig aan te passen zijn voor het toepassen van nieuwe innovaties.

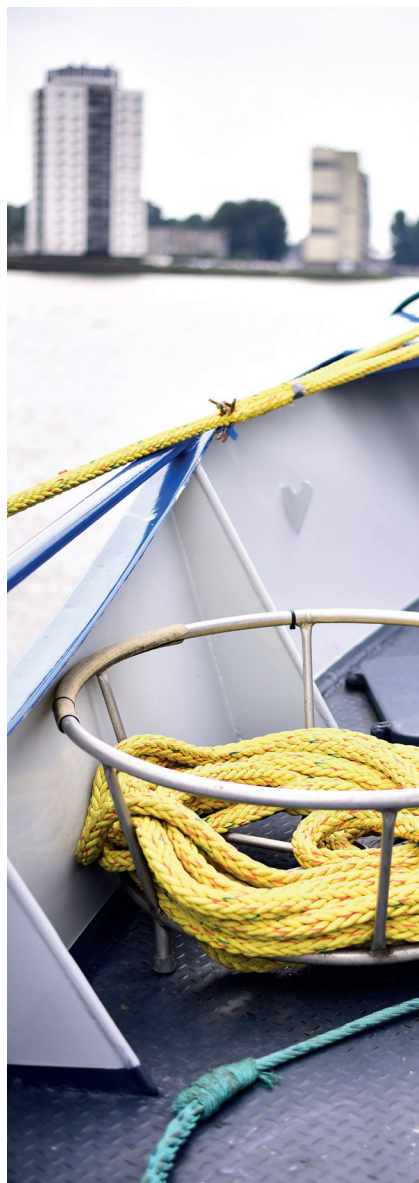
² Email met verslag 23-04 2018 overleg IL&T en STC. Indien motorvrachtschip moet de accommodatie waar de studenten verblijven voldoen aan de eisen van een Passagiersschip (art 19 ES-TRIN)

Eis: in stuurhut overzichtelijk navigatie-apparatuur en bediening voor zowel de roerganger als de instructeur, tenminste plaats voor 6 personen. Eenvoudig voor instructeur om in te grijpen en voorbereid voor autonoom varen

Werkplekken moeten goed toegankelijk zijn en zo groot zijn dat iedere persoon die er werkt voldoende bewegingsvrijheid heeft, waarbij de wens is dat de gangboorden bij voorkeur breder zijn uitgevoerd dan de wettelijke minimale breedte van 0.60 m. Gangboorden voorzien van stevige (gedeeltelijk) neerklapbare reling met zo weinig mogelijk oneffenheden.

Eis: voldoende bewegingsvrijheid, gangboorden bij voorkeur breder dan 0.60 m voorzien van gedeeltelijk (neerklapbare) reling

Eis: bijboot op een makkelijk toegankelijke plaats bij voorkeur te gebruiken in combinatie met een autokraan (door 1 persoon te gebruiken)



SAMENVATTEND FUNCTIONELE EISEN

VAARGEBIED	CEMT klasse III
CERTIFICERING	Motorvrachtschip met passagiersaccommodatie(IL&T)
WETGEVING	Binnenvaartwet, ES-TRIN, ARBO
FUNCTIE	<ul style="list-style-type: none">> Opleidingsschip met koppelmogelijkheid van een duwbak> Inzetbaar met volle bezetting tenminste 1 week

SOCIALE EISEN (BEMANNING, DOCENTEN EN STUDENTEN)

ACCOMMODATIE BEMANNING

Voor vrachtschepen kleiner of gelijk aan 70 meter met een exploitatiewijze dagvaart (A1 vaart, max 14 uur per dag) en met voldoende uitrusting is een minimale wettelijke bezetting van een schipper en een matroos voldoende.

Door het opleidingskarakter en het varen met studenten bestaat de huidige samenstelling uit 4 personen in de dagvaart, namelijk een schipper, een stuurman, twee matrozen (waarvan een met aantekening motordrijver). Indien er langer wordt gevaren dan één dag wordt de vaste bemanning uitgebreid met een kok. De maximale lengte van een reis met een volle bezetting is maximaal 1 week. Voor de bemanningsleden (5) moet de accommodatie voorzien in 1 persoonshutten met data aansluiting, natte cel en toilet.

Eis: eigen slaapaccommodatie³ voor de bemanningsleden (5) op. Elke accommodatie voorzien van data aansluiting, natte cel en toilet

De bemanning van het schip wil graag na de trainingsuren de mogelijkheid hebben om in een ruimte, gescheiden van de studenten, te ontspannen.

Eis: creëer een gescheiden ontspanningsruimte voor de bemanning

Op het schip dient een kombuis te worden ontworpen geschikt voor het verzorgen van maximaal 36 personen voorzien van koude store, vriesruimte, voldoende opbergruimten en elektrische kook(stoom) voorzieningen, bij voorkeur gesitueerd aan de gezamenlijke eetruimte.

Eis: kombuis met de nodige voorzieningen voor het verzorgen van maximaal 36 personen

³ Accommodaties moeten binnen de limiet van de geluidseisen vallen (ES-TRIN)

ACCOMMODATIE STUDENTEN

Voor de logistieke planning en het uitvoeren van opdrachten moeten er maximaal 30 studenten en een extra begeleider mee kunnen varen. Voor deze studenten zijn 15 tweepersoonshutten met eigen sanitair beschikbaar. Eenvoudig moet de indeling te scheiden zijn voor jongens en meisjes. Daarnaast is voor de begeleider en de nachtwacht (2 bedden) ook een aparte hut beschikbaar met sanitaire voorzieningen.

Eis: 15 tweepersoonshutten met eigen sanitair en 1 hut voor begeleider(s) en 1 hut voor nachtwacht (2 bedden) allen voorzien van eigen sanitair

Voor het nuttigen van de maaltijden en het sociale karakter dient een in 2 delen op te splitsen ruimte te worden gecreëerd voor maximaal 36 personen. Deze ruimte kan verder worden benut als ontspanningsruimte (met o.a. voorzieningen als tv, tafelfootbal en computers) en instructielokaal.

Eis: een ruimte voor maximaal 36 personen te verdelen in 2 separate ruimten

Voor binnenkomst van de accommodatie dient een droogruimte te zijn gecreëerd voor het opbergen van (natte) kleding en schoeisel, gecombineerd met een toilet zodat studenten niet de accommodatie moeten ingaan om van het toilet gebruik te maken.

Eis: direct vanaf dek bereikbaar een ruimte voor het opbergen van (natte) kleding, veiligheidsmiddelen en schoeisel met een algemeen toilet (spoeling buitenboordwater)



SAMENVATTEND SOCIALE EISEN

HUTTEN /ACCOMODATIE	BIJZONDERHEDEN
5 x éénpersoonsshut voor bemanning	Hutten bemanning voorzien van data aansluiting, natte cel en toilet
15 x tweepersoonsshut	Tweepersoonshutten voorzien van natte cel en toilet (studenten)
1x tweepersoonsshut	Voorzien van natte cel, toilet en data aansluiting (extra begeleiding)
1x tweepersoonsshut (gesitueerd tussen de 16 tweepersoonshutten)	1x tweepersoonsshut voorzien van twee afzonderlijke bedden zonder natte cel met toilet (nachtwachter)
Separate ontspanningsruimte bemanning	Data aansluiting
Kombuis	Kombuis centraal gelegen
Gezamenlijke eetruimte/ontspanningsruimte en leslokaal	Eetruimte in twee delen te splitsen, voorzien van smart board en aansluiting op (motor/navigatiemanagementsysteem) en data aansluiting
Bergruimte met toilet	Toilet bovendecks gelegen, afgescheiden van accommodatie

TECHNISCHE EISEN

Bij het ontwerpen worden (wettelijke) eisen gesteld aan veiligheid, gezondheid en welzijn, zoals eisen op het gebied van emissies, trillingen, geluid en zichtlijnen. Het nieuwe schip moet o.a. voldoen aan de strengere (milieu)eisen die vanaf 2020 gelden. Daarnaast dient eenvoudig onderhoud, het toepassen van circulaire materialen en automatisering in het ontwerp te zijn opgenomen. Zowel op systeem- als componentniveau is redundancy van belang.

Voor het mede bepalen van de eisen van de machinekamerinrichting en de inventarisatie van de vigerende en veranderende wet-, en regelgeving hebben twee HBO studenten van de opleiding Maritiem Officier een afstudeeronderzoek uitgevoerd op dit onderdeel. Helaas waren de eindrapportages nog niet beschikbaar voor dit cPvE.

Op basis van de eerste concepten kan er gesteld worden dat voor het nieuwe opleidingsschip een elektrisch-hybride voortstuwingsinstallatie, die mogelijk daarnaast ook op Gas to Liquid (GTL) vaart, een positieve bijdrage kan leveren aan zowel emissies als efficiëntie. Studenten moeten worden opgeleid voor processen en techniek waarmee ze na school en in de toekomst mee te maken krijgen. Voor het leerproces van leerlingen kan het leerzaam zijn om via schermen een verbeterd situatiebewustzijn

te krijgen. Een eventueel vervolgonderzoek naar premies en kortingen (bijvoorbeeld korting havengeld) door de lokale en nationale regelgeving kan het advies versterken voor een elektrisch hybride-voortstuwingsstelsel.

Eis: grote mate emissieloos (elektrisch) aandrijving met de aanwezigheid van een conventionele verbrandingsmotor

De minimum wettelijk snelheid van schepen en gekoppelde samenstellen die behaald dient te worden is 13 km/uur door het water. Door de huidige bemanning wordt geadviseerd dat het vaartuig een snelheid van 20 km/uur kan behalen i.v.m. het oefenen met oplooptoelagen. Zonder gekoppelde duwbak dient de snelheid daarom tenminste 20 km/uur binnen het vaargebied te bedragen. In een gekoppelde samenstelling dient de snelheid tenminste 13 km/uur te bedragen.

Eis: snelheid tenminste 20 km/uur binnen het gestelde vaargebied en in koppverband 13 km/uur t.o.v. het water

Om lessen in de MK te verzorgen wordt een geluidsarme controleruimte geadviseerd. In deze ruimte moet het mogelijk zijn lessen aan te bieden aan maximaal 5 personen en diverse sensoren en monitoren af te lezen zijn. Deze controleruimte moet het middelpunt worden voor het motormanagement van het schip.

Eis: creëer een geluidsarme ruimte (controleruimte) in de machinekamer, toegankelijk voor 5 personen, met de mogelijkheid om sensoren te monitoren en vrij zicht op de machinekamer. Het motormanagement moet in deze ruimte centraal staan

De aandrijving van een schip is o.a. afhankelijk van het vaargebied, type schip, wensen aan manoeuvreerbaarheid en de toepassing. Gezien de intentie om de vloot ook uit te breiden met een duwboot en een bak is voor dit ontwerp de keuze gemaakt voor een vaste schroef met schroefas.

Eis: vaste schroef met schroefas

Voor het leren manoeuvreren en voor het koppelen van de bak dient een voldoende sterke boegschroefinstallatie aanwezig te zijn volgens de ES-TRIN kwalificaties.

Eis: boegschroefinstallatie volgens ES-TRIN

Leidingen en kabels moeten overzichtelijk, eenvoudig te herkennen en te inspecteren zijn. Dit kan door o.a. het kleuren van leidingen en kabels en daar waar mogelijk transparante afdekmaterialen toe te passen. Een ballaststelsel moet tot de uitrusting behoren.

Eis: transparante MK (bv. transparante vloerplaat) met eenvoudig te herkennen leidingen en bekabeling met een ballaststelsel

De bunkercapaciteit water en brandstof voor tenminste 14 dagen in “vol” bedrijf moet aan boord ingenomen kunnen worden. Voor de opvang van zwart en grijswater geldt deze termijn eveneens.

Eis: bunker en drinkwatercapaciteit en opvang van zwart en grijs water voor 14 dagen in vol bedrijf

SAMENVATTEND TECHNISCHE EISEN

MK - VOORTSTUWING

- > Electrisch
- > Diesel electrisch
- > Controlekamer (motormanagement)
- > Boegschroefinstallatie
- > Vaste schroef

SNELHEID

> 20 km/uur t.o.v. water in vaargebied

OVERIG

Bunker en drinkwatercapaciteit voor 14 dagen in vol bedrijf inclusief opvang zwart water

FINANCIËN

In het ontwerp moet rekening worden gehouden met lage operationele kosten gedurende de “Product lifetime cycle”. Voor de bouw van een nieuw schip is vooralsnog een bedrag van 3 Miljoen Euro (excl. BTW) begroot. Om het investeringsrisico te verlagen zal daarnaast gekeken worden of een publiek-privaat partnerschap (eventueel met aanvullende financiering vanuit de rijksoverheid) tot de mogelijkheden behoort.

Ook de lobby naar het Ministerie van I&M en het Ministerie van OC&W, zeker gezien de implementatie en uitvoering van de maritieme strategie, is het overwegen waard.

Eis: ontwerp binnen een begroting van 3 Miljoen Euro met lage operationele kosten



AANVULLENDE WENSEN

Voor zover mogelijk dienen in het ontwerp de onderstaande wensen opgenomen te worden binnen het financiële kader en de uitvoering van de functionaliteit.

- > gecombineerde) tros/ankerlier
- > trossenlier op het achterschip
- > voorbereiding 2e radarscanner en nav verlichting op voordek (radaraansluiting voor op duwbak)
- > 4 bolders op voordek
- > RVS bolders
- > ruim bemeten berghout i.v.m. meer manoeuvres
- > hydraulisch/elektrische intrekbare voormast
- > beweegbare stuurhut (optie indien noodzakelijk voor koppelverband, dode hoek)
- > walaansluiting netstroom op voor-, en achterschip
- > aansluitingen dekwasleidingen (voor-,midden-, en achterdek)
- > ruim bemeten (toilet)afvoerleidingen en krachtige pomp spoeling buitenboordwater
- > CCTV camerasysteem ook gericht op bakboord, stuurboord, voorschip en achterschip
- > lichtgewicht loopplank (geïntegreerd)
- > centrale hub integratie navigatiesystemen en machinekamer
- > digitale monitoring (afleesbaar aan boord en op afstand)
- > kleine ruimte met demo motor om te oefenen met sleutelen zoals wisselen van V snaren, wierbak, leidingen koppelen etc. (in optie)
- > warmte terugwinning
- > waterstof met brandstofcel voor energie aan het boordnet
- > (2x)spudpalen (in optie)

BIJLAGE 1

ONDERZOEK STUDENTEN ROTTERDAM MAINPORT INSTITUTE (RMI)

Derdejaars studenten van alle HBO opleidingen van Rotterdam Mainport Institute (RMI) hebben in praktijk integratieprojecten (PI projecten) onderzoek gedaan naar het toepassen van circulaire materialen, de mate van automatisering en de beperking van emissies op het nieuw te bouwen schip. In de bijlage van dit concept PvE zijn ter informatie de eindrapportages opgenomen. Hieronder volgen de conclusies op hoofdlijnen. Deze zijn echter geen onderdeel van het PvE voor de ontwerpwedstrijd.

Circulaire materialen

Onderzocht is wat in grote lijnen de beste materialen zijn voor het nieuw te bouwen schip (waarbij als uitgangspunt is gehanteerd dat de romp van staal moet zijn). Hierbij zijn de grotere componenten, zoals de isolatie, coating, vloeren en het timmerwerk meegenomen. De belangrijkste aspecten waar de materialen aan getoetst moesten worden waren duurzaamheid, recyclebaarheid en de prijs. Voor het gebruik van isolatiemateriaal zou een isolatie op basis van gerecycled katoen een goede optie zijn.

Voor de vloeren is tapijt voor in de hutten een goede optie, zeker gezien de grotere geluidsdemping. Voor de meer praktische ruimtes zal PVC of rubber een betere keus zijn, gezien dit slijtvaster is. Een hydrogel coating is met het oog op de toekomst momenteel de beste keuze als coating. Voor de betimmering zal thermisch gemodificeerd hout een goede oplossing zijn.

Automatisering

Om aan te geven in welke mate autonoom varen aanwezig is aan boord van een schip, heeft het Lloyds Register een lijst (van AL-0 tot AL-6) ontwikkeld. Deze lijst geeft de verschillende autonomie levels aan en wordt wereldwijd gebruikt. Als een schip zich in AL-6 bevindt, betekent dit dat het schip volledig autonoom is. Alle beslissingen en acties worden uitgevoerd door het schip zonder dat een mens hier toezicht op houdt. De binnenvaart bevindt zich momenteel in schaal AL-1. Dit houdt in dat het schip volledig door mensen wordt bestuurd, maar dat er systemen aan boord zijn die de schipper helpen om beslissingen te maken.

Op de hoofdvraag: *“Hoe kan het nieuwe opleidingsschip van de STC-groep zo ver mogelijk geautomatiseerd worden om toekomstbestendig onderwijs te waarborgen?”* is de verwachting dat de STC Group streeft naar een opleidingsschip dat in AL-3 geclassificeerd kan worden. Om te bepalen hoe dit niveau behaald kan worden, is onderzoek gedaan naar de systemen die effect hebben op de AL schalen. Dit is allereerst gedaan naar systemen die momenteel al op de markt zijn, vervolgt door systemen die in de toekomst op de markt zullen verschijnen. Volgens de TU-Delft zal niveau AL-6 pas rond 2030 haalbaar zijn. Dit is het hoogste niveau in de schaal en staat dan ook voor het volledig autonoom varen.

Om het voor ogen liggende autonomie niveau AL-3 te kunnen halen, zullen de nodige autonome systemen aan boord benodigd zijn.

De volgende systemen dienen aan boord te zijn:

- > ECDIS
- > AlphaRiverTrack
- > CoVadem/Co2Vadem+
- > Berthing Assistance

Aanbeveling

Het is belangrijk dat systemen die in de toekomst op de markt komen, nog op het schip geïmplementeerd kunnen worden.

De kosten van de systemen spelen een belangrijke rol bij de bepaling welke systemen er exact aan boord van het schip geïmplementeerd zullen worden. Hierbij speelt kwaliteit een belangrijke rol. Bekend is dat er een groot verschil in kosten zit, maar de exacte kosten zijn per systeem niet duidelijk. De kosten lopen in de meeste gevallen evenredig met de kwaliteit. Gezien het van te voren gegeven budget, lijkt het vinden van een balans hier tussen de meeste voor de handliggende oplossing. Om tot AL-3 te komen, adviseert de projectgroep namelijk gebruik te maken van ECDIS, AlphaRiverTrack, CoVadem / Co2Vadem+ en Berthing Assistance.

Omdat deze systemen ook aan boord geïmplementeerd moeten kunnen worden, zal er ruimte aan boord van het schip benodigd zijn. Communicatie tussen systemen onderling zal daarnaast erg belangrijk zijn. Bepaalde systemen zijn namelijk afhankelijk van elkaars data, om deze in beslissingen te verwerken. Met name sensoren spelen een belangrijke rol in de winning van informatie.

Op basis van deze informatie zal het systeem de schipper deze informatie krijgen en een handeling uitvoeren. In de toekomst zal de handeling misschien wel door het schip zelf gemaakt worden. Om het aantal sensoren aan boord van het schip te minimaliseren, is het mogelijk om sensoren verschillende data te laten meten. Dit bespaart ruimte en daarmee het risico.

Het schip zal dan ook zo gebouwd moeten worden, dat toekomstige ontwikkelingen makkelijk op het schip geïmplementeerd kunnen worden. Belangrijk om dit te kunnen doen is het houden van vrije ruimte aan boord van het schip.

Voortstuwingsonderzoek

Onderzoek is gedaan naar 'Welk voortstuwingssysteem voldoet aan de eisen van de cliënt, toekomstige regelgeving en minimale uitstoot tegen zo laag mogelijke kosten?'. Hiervoor is een kwantitatief onderzoek uitgevoerd naar de huidige energie voorzieningen en voorstuwingsaanboord van een binnenvaartschip en de voor en nadelen daarvan.

Door het opstellen van de condities is gebleken dat het voortstuwingssysteem geschikt moet zijn voor het opleiden van studenten voor de binnenvaart. Daarbij moeten praktijklessen voor het varen en

onderhoud in de machinekamer mogelijk zijn. Het schip zal 70 meter lang zijn en een snelheid van 20 km/u over de grond moeten halen. De emissies die het gehele schip uitstoot zullen moeten voldoen aan de nieuwe eisen 'stage V', die in 2019 worden geïmplementeerd.

In de huidige binnenvaartvloot worden meerdere voortstuwingssystemen toegepast. Het diesel directe systeem is de meest toegepaste methode om een binnenvaartschip voort te stuw. Ook wordt het hybride systeem toegepast. Onderzoek heeft aangetoond dat dit systeem brandstofefficiënt is doordat meerdere dieselmotoren en elektrische energievoorzieningen op slimme wijze samenwerken.

Daarnaast wordt LNG steeds vaker gebruikt als energie bron aan boord. Dit komt omdat LNG een brandstof is die schoner ontbrand dan diesel. Onderzoek wijst uit dat de uitstoot in de binnenvaart wordt opgesplitst in verschillende emissies. Deze emissies zijn: Co₂, HC, NO_x, SO_x en fijnstof. Voor de nieuwe wetgeving van stage V, moeten deze emissies onder de gestelde waardes blijven. Om te voldoen aan de strengere eisen moet de uitstoot van de emissies gereduceerd worden. Uit het onderzoek is gebleken dat de SCR-katalysator een zeer goede oplossing is voor het reduceren van de uitstoot

van NOx. Daarnaast is ook het varen op LNG een goede manier om de uitstoot van NOx te reduceren. Het toepassen van het hybride systeem reduceert de uitstoot van CO2.

Wanneer het schip volledig elektrisch wordt voortgestuwd, is er geen uitstoot en worden alle emissies gereduceerd tot nul. Elektrisch varen kan haalbaar zijn door batterijen en zonnepanelen toe te passen op het schip. In het onderzoek zijn ook de verschillende voortstuwingsconcepten met elkaar vergeleken. Hierin zijn de vaste schroef, de straalbuisschroef en de regelbare pitch schroef vergeleken. Hierbij is de eerstgenoemde de goedkoopste, maar de overige twee bieden respectievelijk efficiëntie- en manoeuvreervoordelen. Het benodigd vermogen van het schip zal 1140 kW bedragen.

Om te komen tot het beste voortstuwingsconcept voor een opleidingschip, zijn vier concepten opgesteld die voldoen aan de eisen van de opdrachtgever. De concepten die zijn opgesteld zijn als volgt: Geüpdatet Conventioneel Concept, Diesel elektrisch Concept, LNG Concept en Volledig Elektrisch Concept. Deze concepten zijn vervolgens met een gewogen punten systeem, de multi-criteria analyse, met elkaar vergeleken. Het volledig elektrische voortstuwingsconcept is het beste concept voor het nieuwe opleidingschip. Het volledig

elektrische concept scoorde het best met 29% en heeft daarmee het grootste aandeel in de puntenverdeling. Hiermee scoorde dit concept beter dan het Deselelektrische concept (25%), het geüpdatet Conventioneel concept (24%) en het LNG concept (22%).

SAMENVATTEND ONDERZOEK PI

CIRCULAIRE TOEPASSINGEN

- > Toetsing grote componenten aan duurzaamheid, recyclebaarheid en prijs
* (certificering brandklasse niet inbegrepen)
- > Tapijt in hutten (ook geluidsdempend) (*nadeel het schoonhouden*)
- > Recycled katoen
- > PVC en rubber (praktisch)
- > Hydrogel coating

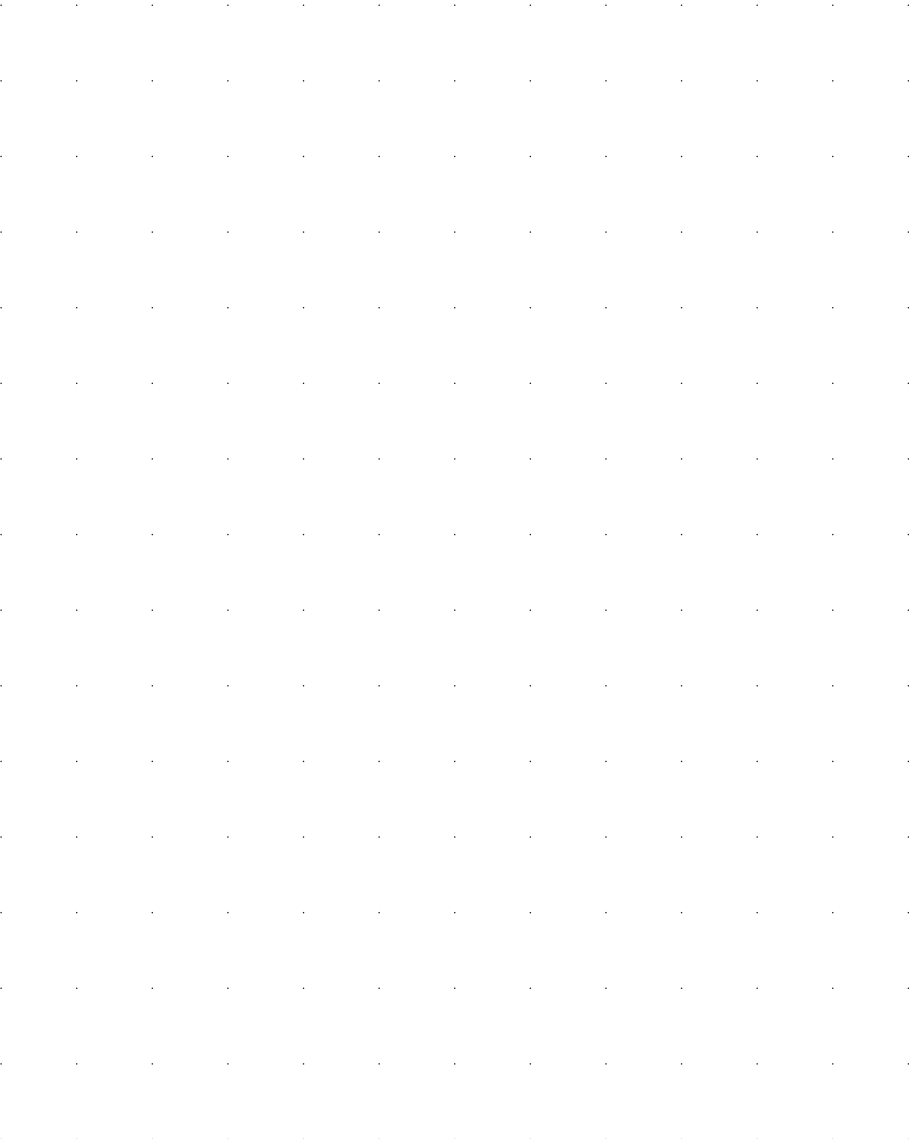
AUTOMATISERING

- > Gereed voor niveau AL-3
- > Benodigde systemen:
 - ECDIS
 - AlphaRiverTrack
 - CoVadem/Co2Vadem+
 - Berthing Assistance
- > Eenvoudig upgrade naar hoger automatiseringsniveau

VOORTSTUWING

- > Eisen voldoen aan Stage V
- > Volledig elektrisch
- > Diesel elektrisch
- > Geupdate conventionele voortstuwing (gebruik katalysator)
- > LNG

BEGIN MET SCHETSEN!



STC GROUP

Lloydstraat 300, 3024 EA Rotterdam, Nederland

Postbus 63140, 3002 JC Rotterdam, Nederland

T +31 (0)10 448 6000