

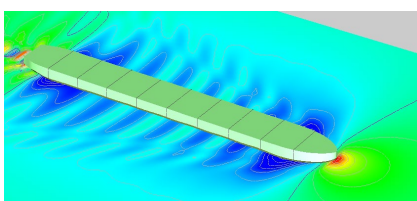
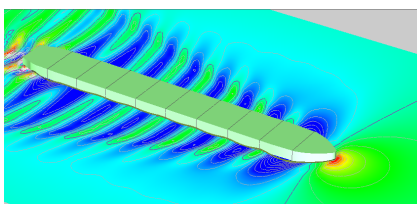
Optimaliseren van het scheepsontwerp

Minder weerstand, meer kilometers

Het verbeteren van het ontwerp van een binnenvaartschip kan door het optimaliseren van de rompvorm in combinatie met het ontwerp van de schroef. MARIN kan u helpen met het ontwerp van een nieuw schip of bij het optimaliseren van een bestaand ontwerp. Hierbij starten we altijd met het bepalen van de opties en haalbaarheid van mogelijke verbeteringen. Cruciaal daarbij is de vraag, of de geschatte winst van de optimalisatie opweegt tegen de kosten. Is dat het geval, dan bepalen we de aanpak voor het analyseren en verbeteren van het schroef- en scheepsvormontwerp.

RAPID

RAPID is een CFD-programma (Computational Fluid Dynamics) voor het bepalen van de wrijvingsloze (niet-visceuze) stroming om het schip. De viscositeit heeft geen significante invloed op het golfpatroon, daarom kan RAPID efficiënt het golfpatroon en de golfweerstand bepalen. Omdat het voorschip de meeste golfweerstand veroorzaakt, wordt RAPID vaak gebruikt om de boeg te optimaliseren.



Statistische analyse

Meestal wordt gestart met een statistische analyse. Hiervoor wordt het programma DESP gebruikt. Met DESP wordt het voortstuwingsvermogen geschat. Daarbij wordt gebruik gemaakt van gelijkvormige schepen uit eerdere projecten van MARIN. Dat geeft een goede indicatie van het verbeterpotentieel. Ook kan deze vermogensschatting worden gebruikt om het brandstofverbruik te berekenen en de mogelijke besparing in te schatten. Zo kan de businesscase van een optimalisatieproject worden ingeschat. Een positieve businesscase is een belangrijke voorwaarde voor een optimalisatieproject.

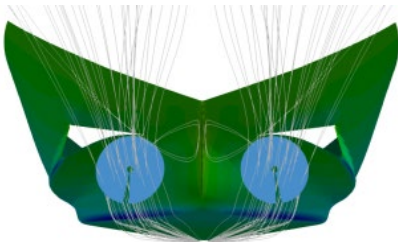
Optimalisatie van het voorschip

De golfweerstand van een binnenschip bedraagt 5 tot 15% van de totale weerstand. Het voorschip zorgt voor de meeste golfweerstand. Minder golfweerstand betekent minder benodigd vermogen. Vaak leiden relatief kleine aanpassingen van de boeg tot een significant lagere golfweerstand.

Met het programma RAPID wordt het golfpatroon om het schip berekend. We starten met het analyseren van de eerste berekening. Op basis van die uitkomsten besluiten we de boeg aan te passen. Hierbij zijn twee aanpakken mogelijk. (1) In een beperkt aantal stappen het voorschip verbeteren. (2) Met behulp van een optimalisatieprogramma de boegvorm met de minste golfweerstand ontwikkelen. Hierbij worden verschillende boegvormen gegenereerd om tot die optimale vorm te komen. Als er een operationeel profiel beschikbaar is, kan een optimum worden bepaald, rekeninghoudend met de meest voorkomende, meest bepalende situaties.

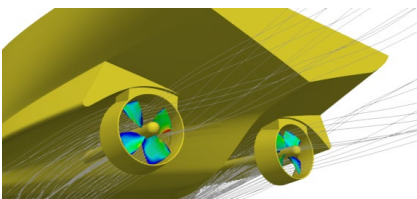
PARNASSOS

Voor het ontwerp van het achterschip zijn viskeuze effecten van belang. Het CFD-programma PARNASSOS voorziet daarin. Het vereist relatief weinig rekentijd en wordt daarom vaak gebruikt om meerdere alternatieven te analyseren. Met PARNASSOS kunnen geen appendages gemodelleerd worden, daarom wordt dit programma vooral toegepast voor rompoptimalisaties.



ReFRESKO

Een geavanceerd en flexibel CFD-programma is ReFRESKO. Het vraagt meer rekenkracht/-tijd en kan omgaan met complexe appendages, zonodig zelfs met draaiende schroeven. ReFRESKO kan ingezet worden voor het optimaliseren van tunnel-, schroef- en straalbuis.



Voor meer informatie, neem contact op met MARIN:

T +31 317 49 34 72

E inlandship@marin.nl

Erik Rotteveel

T + 31 317 49 35 88

M +31 643 01 86 56

E e.rotteveel@marin.nl

Optimaliseren van het achterschip

Voor het ontwerp van het achterschip gebruikt MARIN de programma's PARNASSOS of ReFRESKO. In beide programma's zijn de viskeuze effecten gemodelleerd, die een significante rol spelen in de stroming om het achterschip. PARNASSOS is efficiënter en sneller, maar heeft zijn beperkingen in de mate van detaillering. Juist vanwege die efficiency kunnen snel meerdere achterschepen worden geanalyseerd op zoek naar het beste ontwerp. ReFRESKO vraagt meer rekentijd en is in staat de stroming om appendages te berekenen. Denk aan straalbuizen, boegschroefopeningen, as-uithouders en roeren.

Modelproeven

RAPID, PARNASSOS en ReFRESKO geven gedetailleerde informatie over de omstroming. Met die informatie kunnen verbeteringen ontwikkeld worden.

Voor een nog nauwkeurigere voorspelling van de te bereiken snelheid of het vereiste vermogen zijn modelproeven vereist. Met behulp van schaalregels kunnen de uitkomsten van een modelproef worden vertaald naar ware grootte.

Meerdere mogelijkheden

De keuze voor toepassing van een programma of een modelproef hangt van de situatie af. Een eerste verkenning op basis van statistieken en ervaring uit eerdere projecten, levert al snel inzicht in mogelijke verbeteringen en het verwachte effect. Het optimaliseren van een voorschip kan met RAPID. Los van de voorbereiding qua tekenen, zijn die berekeningen binnen enkele uren gerealiseerd. Het ontwerp en/of het verbeteren van het achterschip vraagt meer inspanning. Ook omdat de interactieromp, appendages en schroef de uiteindelijk stroming bepalen. De vorm van de romp kan relatief snel met PARNASSOS worden gerealiseerd. Voor het finale ontwerp wordt een omstromingsberekening van de romp met appendages aanbevolen (ReFRESKO).

Uw input bepaalt het resultaat!

Voor een resultaat dat het beste past bij uw situatie, is uw input van groot belang. Een binnenvaartschip opereert in veel verschillende condities: variërende waterdieptes, bergvaart en dalvaart bij verschillende waterstanden. In welke waterdieptes zal uw schip het meeste varen? En bij welke snelheden en aflaaddieptes? Daarnaast is het tijdens het ontwerp altijd balanceren tussen enerzijds de vereiste ruimte en het draagvermogen en anderzijds de mogelijkheden om de romp beter te stroomlijnen.

Meer informatie

MARIN biedt verschillende mogelijkheden voor het verbeteren van de efficiency van uw ontwerp. Dit wordt bepaald door uw situatie en uw vraag. U kunt ons altijd benaderen voor een vrijblijvende gesprek om de opties voor uw schip te verkennen.