

## آشنایی با مرکز علمی-پژوهشی CeSOS نروژ

مرکز تحقیقات شناورها و سازه‌های دریایی با نام اختصاری CeSOS (Center for Ships and Ocean Structures) نامی آشنا برای تمام کسانی است که مطالعات آکادمیک خود را در رشته‌های وابسته به صنایع دریایی و در مقاطع تحصیلات تکمیلی دنبال می‌کنند. این مرکز در واقع برای انجام یک سری تحقیقات روی موضوعات جدید بوجود آمده است که تا سال ۲۰۱۲ ادامه خواهد داشت. CeSOS زیر مجموعه‌ای از Marinteknisk Senter به شمار می‌آید.

این مرکز علمی-پژوهشی که وابسته به دانشگاه NTNU کشور نروژ است یکی از مراکز تحقیقاتی است که مطالعات گسترده و بنیادینی را در علوم مربوط به صنایع دریایی انجام می‌دهد.



نمایی از مرکز فناوری دریایی دانشگاه NTNU

مفاهیم و زمینه‌هایی که تحقیقات در CeSOS بیشتر بر روی آنها متمرکز است، مربوط به سازه‌های دریایی و شناورهایی است که در آینده نزدیک ساخته خواهند شد. به طور کلی این تحقیقات در سه زمینه کلی هیدرودینامیک دریایی، مکانیک سازه‌ای و کنترل اتوماتیک دنبال می‌شود. در واقع این تحقیقات حاصل مطالعات علمی و پروژه‌هایی است که خود در مقیاس کوچکتر در یکی از زیرشاخه‌های زیر تعریف شده‌اند:

حرکات القایی از ناحیه امواج به سازه‌های دریایی و بارگذاری‌های غیر خطی وارد بر آنها، اثرات بار بر سازه‌های دریایی، بررسی عملکرد کشتی مانند قابلیت مانور و دریاپذیری<sup>۱</sup>، آزمایش مدل شناور در حوضچه کشش و اثر جریان ورتکس بر ارتعاشات لوله‌های انتقال در بستر دریا، امکانات پرورش آبزیان، استحصال انرژی از امواج و بادهای ساحلی، و سازه‌های شناور خیلی بزرگ.

<sup>1</sup> Sea keeping

## فعالیت‌های علمی:

کادر علمی مجرب و امکانات وسیع تحقیقاتی، CeSOS را به یکی از تولید کنندگان علم در زمینه فناوری های دریایی بدل کرده است. فعالیت هایی نظیر چاپ و ارائه مقالات متعدد در مجلات علمی- تخصصی و کنفرانس های معتبر و نیز میزبانی سخنرانیهای علمی گوناگون گویای این مطلب است.

تألیفات مهمی که در طول این سالها توسط محققین این مرکز به چاپ رسیده تأکید دیگری بر پویایی و اعتبار CeSOS میباشد، نظیر:

Faltinsen: "Sea loads on ships and offshore structures", 1989

"Hydrodynamics of high-speed marine vehicles", 2005

"Sloshing", 2009

Fossen: "Guidance and Control of Ocean Vehicles", 1994

## تجهیزات آزمایشگاهی:

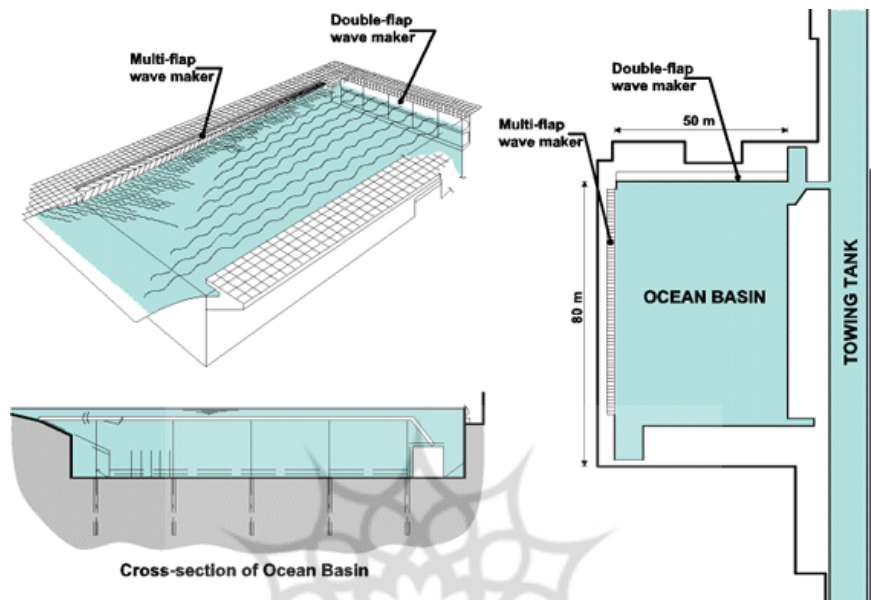
امکانات وسیع آزمایشگاهی در فعالیتهای علمی- پژوهشی CeSOS، نقشی غیر قابل انکار دارند. بعنوان نمونه:

۱. **حوضچه کشش:** به ابعاد ۲۶۰ متر طول، ۱۰/۵ متر عرض، و عمق متغیر از ۵/۶ تا ۱۰ متر که در آن امواج تا ارتفاع ۰/۹ متر برای بررسی رفتار شناور تولید می‌شوند. دینامومترهای موجود قادر به اندازه گیری نیروهای حاصل از تست کشش و تست خود رانش است. تجهیزات حوضچه قادر به اندازه گیری کمیت‌های فشار و نیرو، ممان و جابجایی در شش درجه آزادی است.



انجام آزمایش در حوضچه کشش

۲. **حوضچه اقیانوس:** با ۸۰ متر طول، ۵۰ متر عرض و عمق متغیر حداکثر تا ۱۰ متر که برای انجام آزمایش‌های مانور، دریاپذیری و سازه‌های مغروق و ساحلی استفاده می‌شود. علاوه بر آن شبیه سازی امواج و بادهای ساحلی نیز در این حوضچه امکان پذیر است. موج‌سازهایی که در راستای طولی و عرضی حوضچه نصب شده است، امکان ایجاد شرایط امواج سه بعدی را فراهم می‌کند.



نمایی از حوضچه اقیانوس

۳. **آزمایشگاه سایبرنتیک دریایی<sup>۲</sup>:** دارای یک حوضچه کشش به طول ۴۰ متر، عرض ۶/۴۵ متر و عمق ۱/۵ متر که آزمایش مدل‌هایی با طول ۱ تا ۳ متر در آن قابل انجام است. مجهز به موج‌ساز، دستگاه کشش مدل، تولید کننده باد و جریان‌های دریایی می‌باشد. آزمایش‌های مربوط به حرکات شش درجه آزادی شناور به همراه تجهیزاتی برای ثبت دقیق حرکات هم از طریق کابل‌های رابط انتقال اطلاعات و هم از طریق سیستم‌های بیسیم در این حوضچه انجام می‌گیرد. در این آزمایشگاه آخرین تکنولوژی‌های ناوبری و ابزار دقیق سیستم‌های کامپیوتری برای کنترل ثبت و تحلیل اطلاعات بکار گرفته شده است. بدین ترتیب انجام آزمایش‌های کنترل اتوماتیک و بررسی دریاپذیری و مانور شناور در MCLab قابل انجام است.

۴. مخازن **Sloshing**: برای انجام آزمایش‌های **Sloshing** سه مخزن مخصوص این آزمایش طراحی و در **CeSOS** موجود است.

۵. شناور تحقیقاتی دانشگاه **NTNU** با نام **Gunnerus** به طول ۳۱ متر و مساحت عرشه ۱۰۰ متر مربع از سال ۲۰۰۶ به کارگرفته شد. قدرت مانور بالای این شناور و امکانات گسترده‌ای که در آن تعبیه شده است، آنرا به یکی از تجهیزات تحقیقاتی خاص **NTNU** و همچنین **CeSOS** تبدیل کرده است. کاربرد خاص **Gunnerus** در **CeSOS** بیشتر در ارتباط با موقعیت یابی دینامیکی **ROV** ها و کنترل آن‌هاست. به علاوه به دلیل به کارگیری موتور دیزل الکتریکی در این شناور که به طور خاص با هدف

<sup>۲</sup>Marine Cybernetic Laboratory (MCL)

تولید کمترین نویزهای آکوستیک طراحی شده است، از آن به طور وسیعی در فعالیتهای تحقیقاتی، بیولوژیکی، اقیانوس نگاری، زمین شناسی، باستان شناسی و ماهیگیری استفاده می شود.



### شناور تحقیقاتی Gunnnerus

علاوه بر ۵ مورد نامبرده شده، تجهیزاتی آزمایشگاهی از قبیل تونل کاویتاسیون، آزمایشگاه سازههای دریایی و آزمایشگاه ماشین آلات نیز در مرکز تحقیقاتی MARINTEK، به عنوان یکی از شرکای تحقیقاتی CeSOS وجود دارد.

CeSOS در انتهای هر سال میلادی گزارشی از فعالیتهای و نتایج به دست آمده توسط محققان و دانشمندان خود ارائه می دهد که خوانندگان می توانند با مراجعه به پایگاه اینترنتی این مرکز به آدرس <http://www.cesos.ntnu.no> آن را به صورت رایگان دریافت نمایند. به علاوه این پایگاه، امکان جستجو در مطالب علمی منتشر شده توسط CeSOS را از سال ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۰ را فراهم ساخته است.

<http://www.cesos.ntnu.no>

مراجع:

<http://www.sintef.no>

هاشم تمدن دار، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی دریا، دانشگاه صنعتی شریف  
رضا فیروز کوهی، دانشجوی دکترای مهندسی دریا، CeSOS