

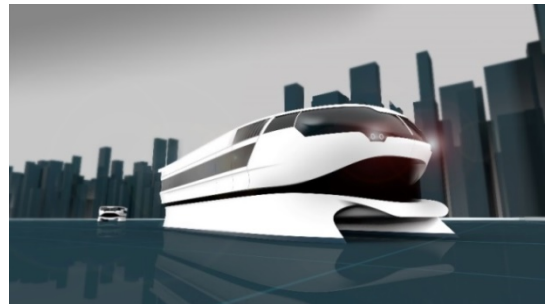
Prosjektbeskrivelse «Urban Water Shuttle»

Et nullutslipps fartøyskonsept for sjøbasert passasjertransport i bynære strøk

DEL 1: Innovasjonen

1. Overordnet idé

Sjøen kan i større grad tas i bruk som infrastruktur for kollektivtransport i byer og større tettsteder. Dette vil avlaste et allerede overbelastet veinett og spare storsamfunnet for kostbare klimabelastende veiutbygginger, i tillegg til å gi de reisende en effektiv og komfortabel transportform som er konkurransedyktig med landbasert transportalternativ. Ved å utvikle nullutslippsteknologi tilpasset hurtiggående fartøy vil dette gi store gevinster i form av reduserte miljø- og klimautslipp. "Urban Water Shuttle" (UWS) konseptet (ref), vist i Figur 1, er utviklet for nettopp å kunne tilby miljø- og klimavennlig passasjertransport på en effektiv og framtidsrettet måte.



Figur 1: «Urban Water Shuttle» konseptet

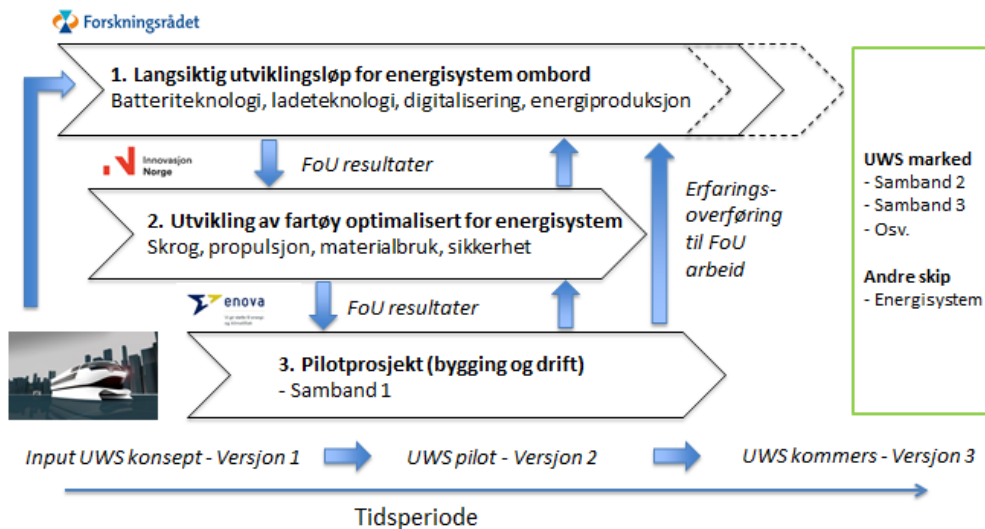
Den overordnede ideen er å realisere UWS konseptet fra å være et konseptdesign til å bli et kommersielt energioptimalt, nullutslipps, hurtiggående passasjerfartøy til lavest mulig investeringskostnad, som vil være et markedsledende produkt nasjonalt og internasjonalt. Dette prosjektet tar sikte på å bidra til en slik overordnet ide ved å bygge og operere et pilotfartøy, som vil bli demonstrert på et norsk kollektivsamband i bynære strøk, slik som Oslofjorden, Stavanger-regionen eller Byfjorden i Bergen.

UWS-konseptet er en videreføring av norsk verdensledende designkompetanse innen energieffektive løsninger for hurtigbåt (*har Fjellstrand her en referanse paper/kilde som viser alle båtene som er utviklet og bygget ved verftet?*) og bygger videre på kunnskap og erfaringene fra bedriftene som har utviklet og bygget kjente miljøteknologiprojekt som MF Ampere (ref), verdens første batterielektriske bilferge, og som har utført FellowSHIP-prosjektet (ref) og MF Folgefonn-prosjektet (ref) hvor miljøteknologi er benyttet og testet ut ombord på eksisterende fartøy.

UWS er planlagt som en «bybane på fjorden» til å frakte passasjerer i et utslippsfritt kollektivsystem basert på batteriteknologi, hvor det er utført et mulighetsstudie på Oslofjorden (ref) som konkluderer med at konseptet kan benyttes utslippsfritt på sambandene der basert på dagens tilgjengelige batteriteknologi. Det er imidlertid behov for videreutvikling for å redusere vekt og volum på installert batteripakke, forbedre ladeteknologi/infrastruktur, samt komprimere tilhørende elektro- og styringssystemer og optimere eksisterende skrog- og propulsjonsløsninger. Ved å redusere samlet vekt og gi plass til et større energilager, vil man oppnå et større fartsområde og/eller økt hastighet for fartøyet, i tillegg til å åpne for nye anvendelsesområder for teknologien i flere markedssegment (andre skipstyper).

For å realisere en slik utvikling er det utpekt noen innovasjonsområder som det skal utvikles løsninger for, før UWS konseptet vil bli pilotert på et valgt samband og erfaringer fra denne piloten skal føres tilbake til det langsiktige utviklingsløpet for maritime energisystemer. Den samlede FoU-erfaringen skal i etterkant av dette prosjektet benyttes til forbedringer og bruk på ytterligere (kommersielle) versjoner av UWS fartøyet og inn mot andre skipstyper. Prosjektfasene og utviklingsfilosofien er skissert i Figur 2, hvor prosjektet tilnærmet vis følger virkemiddelapparatets inndeling ift FoU, innovasjon og pilotering.

Urban Water Shuttle – Pilot E prosess



Figur 2: Urban Water Shuttle – prosjektfaser og utviklingsfilosofi

2. Innovasjonsgrad (Ingve, Lars Ole, Edmund)

Det innledende arbeidet med å utvikle UWS-konseptet og mulighetsstudien, utført for UWS fartøyet på Oslofjorden (ref), viser at følgende innovasjonsområder bør fokuseres på for å kunne realisere nullutslippsteknologien kostnadseffektivt i markedet:

- Utvikle nye og forbedrede løsninger for et modulært, sikkert og plasseffektivt nullutslipps energisystem (produkt) ombord, herunder ladeteknologi (grensesnitt mot havn), batteriteknologi (primærkilde), bruk av solcelleteknologi for energiproduksjon ombord (distanseforlenger) og digital operasjon av systemet for effektiv drift.
- Utvikle nye metoder som gjør at fartøyet kan ta i bruk lette, miljøvenlige og produksjonseffektive materialer og nye, tilpassede propulsjons- og skrogløsninger som begge bidrar med å redusere det totale energibehovet ombord for å kunne tilby et energioptimalt nullutslippskonsept som skal være markedsledende innen passasjertransport.

Det opereres ikke nullutslipps hurtiggående passasjerfartøy i dag i kollektivsamband rundt norske/europeiske byer, hvor innovasjonen vil bidra til å løse utslippsproblemene fra slike fartøy og dermed bidra til å etablere effektive, utslippsfrie kollektivsystemer i byområder. Noe av kritikken mot bruk av hurtiggående fartøy for passasjertransport er de relativt store utslippene per passasjer sammenlignet med buss/tog, hvor batteridrevne fartøy eliminerer denne kritikken. Det henvises til konseptfartøyet BB Green (ref) som er et mindre testfartøy for hurtiggående nullutslippsfartøy, som et første steg i denne retning. UWS-konseptet vil ta teknologien videre og tilby et stort passasjerfartøy tilpasset kollektivsystemene i bynære strøk (skal vi bruke mer tekst på forskjellen mellom BB og UWS?).

En utfordring ved dagens batteriteknologi (ref – har vi en state of the art paper vi kan vise til her?) er at den gir en begrenset seilingsdistanse for fartøyet iht areal- og vektbegrensninger for batterisystemet ombord. UWS-konseptet tar erfaringene fra bilfergen MF Ampere flere steg videre og vil utvikle nye, kompakte og arealeffektive løsninger basert på tilgjengelig batteriteknologi. I tillegg skal fartøyet og energisystemet designes modulert slik at ny, forbedret nullutslippsteknologi kan settes ombord iltil fartøyet levetid, som for eksempel nye batterier med større effekt- og energitetthet for å øke rekkevidde og/eller hastighet. Samtidig er det en utfordring å redusere pris for denne teknologien samtidig som ytelsene forbedres.

Effektiv lading av batteriene når skipet er i havn er en utfordring for å unngå at dette blir en flaskehals for skipslogistikken. Det forskes på ulike teknologier innen dette området, slik som induktiv lading (ref) og ulike «plug-in» løsninger (ref). Dette prosjektet vil utvikle en effektiv, standard ladeløsning for UWS-konseptet som vil ha en «motpart» på landsiden, som vil danne grunnlag for tidsbruk i havn og bli førende på utførelse av logistikkproduksjonen.

Det vil bli utviklet nye, digitale styringssystemer for energisystemets operasjon, som skal bidra til lavere energiforbruk, bedre sikkerhet og mer pålitelig drift av systemet. Prosjektet vil ta i bruk metoder fra «Internet of Things» tankesettet og sammen med høyere grad av sensorbruk skal dette bidra til en mer effektiv drift av fartøyet/emergisystemet.

Prosjektet vil også forske på for produksjon av energi ombord vha. solcelleteknologi integrert i skipets overbygning. Det vurderes at dette vil gi et bidrag på 10-20% av skipets energibehov, et utsagn som vil bli forsket på i prosjektet.

Nye energisystemer ombord og endringer i vektfordelingen i skipet vil sette nye krav til skrogutforming og propulsjonsløsninger og dette vil bli fokusert på i dette prosjektet for å skape en helhet og danne grunnlag for bygging av et effektivt og konkurransedyktig pilotfartøy. Videre skal det arbeides med materialvalg og strukturløsninger som vil redusere vekt, hvor begge elementene vil i praksis føre til forbedring av fartøyets rekkevidde og/eller større fartøyshastighet.

Slike urbane passasjerfartøy har et betydelig marked nasjonalt (Fjellstrand har identifisert 202 norske samband) og internasjonalt (ref – sjekk www for en ferry/fast ferry liste) og vil være et viktig bidrag fra kollektivsystemene i byer/regioner til å bidra til oppfyllelse av nasjonal utslippsmål iht. offentlige drivere (ref norske og Eu mål). Utslippsfri urban transport er et spesifikt satsningsområde i EUs Horizon 2020.

Dette prosjektet vil demonstrere teknologi og fartøy på et offentlig eid samband i Norge, hvor det påpekes at teknologien er overførbare til andre fartøystyper. I Norge er det ca 9.000 slike fartøy som opererer i kystnær transport, og i EU kan det være opp til 40.000 fartøy som opererer lokalt og kystnært. Denne teknologi er også aktuell som «retrofit» på eksisterende flåte, men vurderinger tilsier at i et 10-års perspektiv kan markedet for «retrofit» være opp til 2.000 fartøy. I et mer langsiktig perspektiv vil hele eller deler av teknologien også være overførbare til større, havgående fartøy som etterhvert også vil bli berørt av internasjonale utslippskrav, som representerer et enda større potensiale.

3. Verdiskapingspotensial (revider statements alle)

Verdiskapingspotensialet innovasjonene vil ha for bedriftene er:

- Det forventes en betydelig omsetningsøkning for bedriftene som deltar i prosjektet ift. leveranse av UWS-fartøyet i sin helhet og energisystemteknologien som skal piloteres.
 - Et nullutslipps passasjerfartøy forventes et stort nasjonalt (202 båt- og fergeruter er kartlagt av Fjellstrand som aktuelle for nullutslippsfartøy de nærmeste 10 årene) og internasjonalt marked (dette markedet er ikke tallfestet dog har Fjellstrand utstrakt markedskontakt i Europa), hvor design og bygging av UWS-fartøyet vil være særlig interessante områder og det forventes at Fjellstrand bygger 10 UWS fartøy årlig.
 - Leverandørene av energisystemet og dets komponenter vil ha desto større marked (ref. 9.000 kystnære skip i Norge og 40.000 skip i europeiske farvann) som går utover UWS-konseptet, hvor leveranser til andre verft i Norge og internasjonalt, til andre skipstyper (ferger, supplyskip, osv.) vil være interessante markeder og kan skape stor etterspørsel fra bedriftene som deltar i prosjektet.
- Hel-elektriske fartøy gir reduserte driftskostnader for operatør/kunde. Erfaringene fra MF Ampere sammenlignet med øvrige diesel-drevne ferger på samme samband (Sognefjorden) viser at driftskostnadene relatert til fremdrift er redusert med 70% pga. strømpris og et effektivt, lett skrog (ref). En av hovedgrunnene til denne kostnadsreduksjonen er at virkningsgraden for batterisystemet er ca 95%, mens dieselmotorsystemet er ca 50%. Etterhvert som erfaringene øker

- med elektriske skipsanlegg og volumene blir større, er det antatt at investeringskostnadene vil bli på nivå med dagens diesel-drevne energisystemer, hvor de i dag er ca X % høyere per kWt.
- Norge har en meget sterk maritim næring, hvor innovasjon og kompetanseutvikling er to særdeles viktige bidrag for opprettholdelse av konkurransevnen til denne store industrien i Norge. Dette prosjektet vil sette norsk maritim næring i en verdensledende posisjon innen hurtigbåtindustrien og innen maritim miljøteknologi.
 - Et nullutslipps UWS fartøy vil føre til samfunnsmessig verdiskaping ved at man kan utvikle forurensningsfrie kollektivsystem rundt byene, som vil bidra til å få trafikk fra veg til sjø og hvor dette kan bane vei for nye beboelsesstrukturer rundt f.eks. Oslofjorden som har et stort arealpress. Dette er helt i tråd med satsningen i EUs Horizon 2020 program innen utslippsfri urban transport. Et UWS system kan da bane vei for nytenkning innen infrastrukturplanelgging hvor fjorden gjøres til ryggraden i transportsystemet til nye beboelsesområder langs fjorden. I denne sammenheng vil fylkeskommuner være med i prosjektet som potensiell kunde og bidra med oppfyllelse av offentlige anskaffelseskrav såvel som logistikkkrav. «Time to market» i en slik sammenheng vil være kort, hvor pilotfartøyet kan være et reellt tilbud i et nytt eller eksisterende rutenett, og hvor forskningsaktiviteten på energisystemet ikke forsinkes øvrig utvikling og markeds lansering.

4. Forskningsbehovet (Ingve, Lars Ole, Edmund og Torleif reviderer)

Forklar hvorfor forskning er nødvendig for å realisere innovasjonen, og beskriv de viktigste problemene som forskningen skal bidra til å løse.

(Merk: Plan for disse FoU-aktivitetene skal beskrives i del 2 kap 7.)

Det er behov for forskning for å løse utfordringene som er knyttet opp til innovasjonene, beskrevet i kap 2, fordi at det er en del grunnleggende problemstillinger som må løses for å kunne realisere slike nullutslipps fartøy. De viktigste problemene som forskningen skal bidra til å løse er knyttet opp til områder som arealbehov og vektbegrensninger ombord på skipet sett i lys av sikkerhetsforskrifter, behov for prisreduksjon, utvikling av modulbaserte energisystemer hvor batteriteknologi, som er i rask utvikling, kan skiftes ut ombord på skip for å stadig å bedre deres ytelser, forbedre effekt- og energitettethet på batterier, utvikle energiproduksjon ombord ved solceller, utvikle energieffektive skip, digitalisering av skipsoperasjonene, samt legge til rette for effektiv lading av batteriene.

Batteriteknologien er i rask utvikling hvor effekt- og energitettethet og plassbehov bedres i stadig kortere sykluser, dog er det et stykke igjen til at graden av kompaktering er like god som dagens diesel-baserte teknologi. Energisystemutviklingen må ta høyde for dette slik at man kan tilby konkurransedyktige skip til samfunnet, som ikke er «utdatert» etter få år. Samtidig skal forskningen bidra til at prisen reduseres per enhet samtidig som at ytelsene økes. Standardløsninger for lading må utvikles både på skip og ved kai for å kunne tilby en regulært og robust kollektivsystem. Feil eller forsinkelser ved lading gjør at transportsystemet bryter sammen.

Denne raske utviklingen vil ha effekt på de klassiske skipsingeniørtemaene slik som skrogutforming, struktur og propulsjon. Vi vet for lite i dag hvilken effekter den nye teknologien vil ha på skipsdesign og operasjon, og samtidig ser man kun en liten del av mulighetene nullutslippsteknologi vil kunne lede til for skipsfart.

Disse aspektene vil bli fokusert på i en helhet i dette prosjektet, hvor pilotprosjektet skal skaffe ny kunnskap som føres tilbake til FoU arbeidet med skips- og energisystemutvikling for en kontinuerlig utvikling som skal skape et sluttprodukt som er helt i verdenstoppen innen nullutslipps energieffektive passasjerfartøy. Et slikt produkt bidrar sterkt til globale og nasjonal klimamål, samtidig som det skal skape arbeidsplasser i Norge og eksportmuligheter.

5. Prosjektdeltagere og samarbeidskonstellasjon (Nils)

Deltagerne i det NCE MCT-baserte UWS-konsortiumet som står bak utviklingen av UWS-konseptet er., Apply Oil & Gas AS, Wartsila Norway AS, Fjellstrand AS, Servogear AS og SKL, Anel og CMR

Prototec. Konsortiet vil i dette prosjektet fungere som en referansegruppe for prosjektdeltakerne og vurdere fremdrift og resultater som blir utarbeidet.

5.1. Utførende og finansierende partnere.

a) Bedrift(er) som skal utnytte prosjektets FoU-resultater i sin verdiskaping.

B1 Wartsila Norway	Prosjektleder, elektrosystem
B2 Fjellstrand	Skipsdesign og -bygging
B3 Grenland Energy	Batteriutvikler og leverandør
B4 Scatec Solar	Solcelleteknologi utvikler og leverandør
B5 Servogear	Utvikler og leverandør av propulsjonssystemer
B6 Hydro Aluminium	Aluminiumsprodusent
B7 Sapa	Utvikler og leverandør av aluminiumskomponenter

Bedriftene i prosjektet har et felles og overordnet mål som utfyller hverandre ved at man bidrar med egne utviklingsstrategier og kompetanse som er forenlig med sluttproduktet. Man ser også at gjennom realisering av konseptet, så vil dette styrke kompetanse- og utviklingsplattformen som er basis for den enkeltes bedrifts strategi. Sentrale personer hos de respektive partnere er avgjørende bidragsyttere for prosjektet og den enkelte bedrift, nettopp for at dette skal gi den enkelte bedrift styrket konkurransekraft inn i markedet.

b) FoU-partnere

- F1 Sintef Energy (batteriteknologi og lading)
- F2 Aluminiumsenter ved NTNU (materialbruk og strukturoptimalisering)

For hver FoU-partner (F1, F2, ...): Gi en kort, faglig begrunnelse for deres medvirkning i prosjektet.

c) Andre prosjektpartnere

- O1 Kolumbus
- O2 Hordland Fylkeskommune, Bergen kommune
- O3 Akershus fylkeskommune,

I Norge er det offentlige en vesentlig aktør i forhold til kjøp av maritime tjenester knyttet til ferge- og hurtigbåtdrift. Ovennevnte organisasjoner er således konsesjonsmyndighet og den som utferdiger krav i forhold til konsesjon. Alle disse forholder seg i dag til ambisiøse miljøstrategier hvor maritime operasjon (ferger og hurtigbåter) er en vesentlige bidragsyttere til miljø- og klimautslipp. Det er tradisjon at Norge bruke offentlige anskaffelser for å utfordre og utvikle ny teknologi i maritim sektor. Slik sikrer man at offentlige FoU bidrag gir «pay back» i forhold til å innfri samfunnsutfordringer.

Nils – beskrive forhold mellom rederiene og fylkeskommunene i dag og i fremtiden. Beskrive rollefordelingen mellom disse i vårt prosjekt.

5.2. Annet samarbeid (hvem ønsker dere å ha inn?)

- FoU-samarbeid med andre aktører

NCT MCT

Andre nasjonale prosjekter (Batteriforum, FME Mozees, SFI Smart Maritime)

Internasjonale samarbeidsordninger?

- Internasjonalt samarbeid
- Hva om vi tar med MIT Seagrant på hydrodynamik?

Batterimiljø i USA Internasjonale kunder?

DEL 2: FoU-aktivitetene

6. Mål (alle tar en revisjonsrunde her)

Prosjektets hovedmål er å videreutvikle UWS konseptet gjennom å demonstrere et energioptimalt, nullutslipps hurtiggående passasjerfartøy til lavest mulig investeringskostnad på et egnet samband i Norge, og dernest benytte driftserfaringene fra pilotfartøyet til videreutvikling av nullutslipps energisystemteknologien for maritim bruk.

Prosjekt har følgende delmål i Fase 1 (FoU fase):

1. Caseutvikling med definisjon av kravspesifikasjon rettet mot et UWS fartøy som skal inngå i et kollektivsystem for passasjerer på et egnet samband i Norge hvor det er etablert kontakt med sambandseier (offentlige myndigheter) på Oslofjorden, Byfjorden i Bergen og til Byøyene i Stavanger-området. Kravspesifikasjonen skal angi hastighetsområder, sjøegenskaper, passasjerkapasitet, landgangsteknologi, kaiinfrastruktur, ladeinfrastruktur og kommunikasjonsbehov som gjør at konseptet kan benyttes på ulike samband i Norge.
2. Konseptdesign (dimensjoner, skrogutforming, propulsjon, hastighet, kraftbehov, ladebehov, osv.) for fartøy som tilfredsstiller kollektivsystem- og regelverkskrav.
3. Utvikling av pålitelige, sikre og plasseffektive nullutslipps energisystemer ombord, herunder:
 - a. Ladeteknologi
 - b. Batteriteknologi
 - c. Energiproduksjon ombord ved solcelleteknologi (som distanseforlenger)
 - d. Digital operasjon av energisystem for effektiv drift av fartøy
4. Risiko- og sikkerhetsanalyse av nye teknologiske løsninger, iht. Sjøfartsdirektoratets krav.

Delmål i Fase 2 (innovasjonsfasen):

5. Utvikling av lette, miljøvennlige og produksjonseffektive skrog- og propulsjonsløsninger som reduserer energibehovet
6. Preliminert fartøysdesign – integrasjon av energisystemløsning
7. Utarbeide en produksjonsplan for fartøyet som angir tidsbruk og kostnad for bygging av pilotfartøyet
8. Utvikle en markedsplan for UWS konseptet nasjonalt og internasjonalt
9. Synliggjøre teknologioverføringspotensialet til andre fartøystyper, f.eks. bilferger.
10. Utvikling av endelig beslutningsunderlag for pilotering inkl. valg av samband

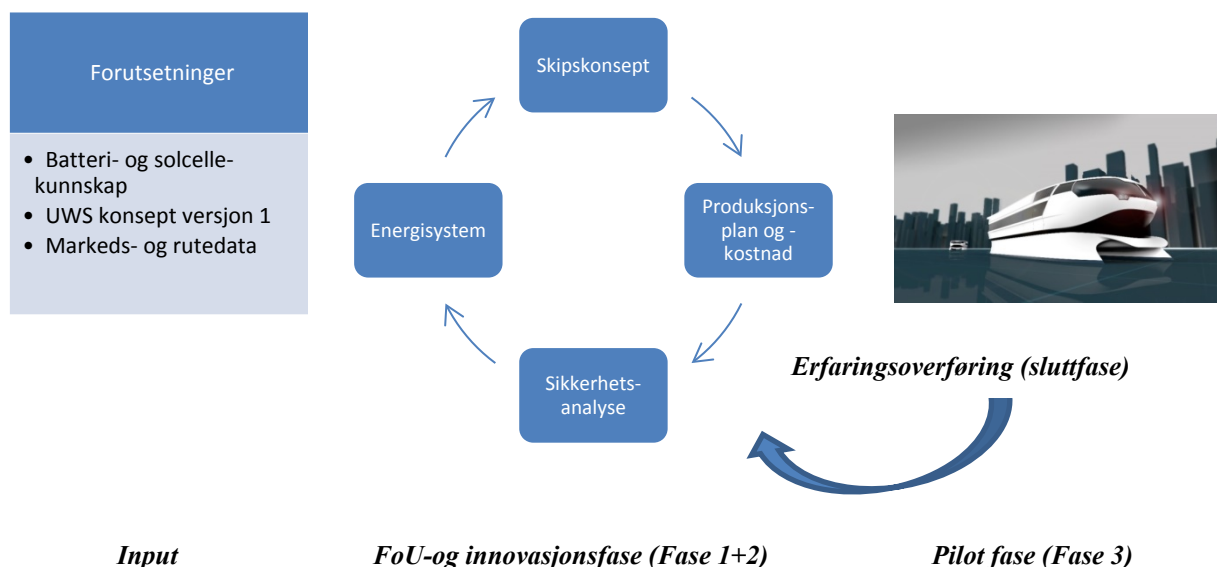
Delmål i Fase 3 (piloteringsfasen):

11. Detaljengineering av fartøy og energisystem
12. Bygging av UWS pilotfartøy
13. Operasjon av UWS pilotfartøyet på et egnet samband i Norge

Delmål for erfaringsoverføring og avsluttende FoU- og innovasjonsarbeid (sluttfase):

14. Erfaringsoverføring tilbake til arbeidet for videreutvikling av et nullutslipps energisystem (batteriteknologi) og et energieffektivt fartøysdesign (struktur, skrog, propulsjon, materialvalg)
15. Utvikling av UWS kommers versjon for øvrige samband og kunder

Figur 3 viser planlagt arbeidsmetode for prosjektet.



Figur 3: Urban Water Shuttle – arbeidsmetode for prosjektet

Prosjektet skal lede frem til følgende resultater:

1. Et demonstrert nullutslipps energieffektivt hurtiggående passasjerfartøy egnet for norske samband med et påvist potensiale for bruk på samband i utlandet.
2. Dokumentasjon av utslippsreduksjoner for passasjertransport sammenlignet med andre transportformer.
3. Et demonstrert nullutslipps energisystem som kan benyttes på ulike fartøy av ulik størrelse og med ulikt hastighetskrav.
4. Dokumentasjon av anvendelsesområder for solcelleteknologi på skip og påvist potensiale for denne teknologien for energiproduksjon ombord på ulike skipstyper og -størrelser.
5. Dokumentasjon av energibesparelser ved bruk av lette materialer for skip.
6. Metoder for utvikling av effektive skrog- og propulsjonsløsninger tilpasset nullutslipps energisystemer.

7. FoU-utfordring og -metode (Ingve, Lars Ole, Edmund og Torleif)

Beskriv de sentrale FoU-utfordringene i prosjektet.

Beskriv og avgrens problemstillingen. Se dette i sammenheng med kunnskap som allerede er kjent, eller teknologi som er tilgjengelig («state of the art»), slik at kjennskap til forskningsfronten fremgår. Opplysn om det er foretatt søk i vitenskapelig litteratur, patentdatabaser eller lignende.

Redegjør for angrepsmåte og metodevalg.

Hvor ambisiøse er de faglige målene, og er det spesielle forhold (risiko) som kan gjøre det vanskelig å nå disse målene?

FoU-utfordringene med dagens maritime energisystemer: *Wartsila og Grenland*

- Utvikling av batteriteknologi (effekt- og energitetthet, rekkevidde, osv)
- Batterisystemene må bli mer plasseffektive og ha mindre vekt
- Mulighet for modulært design (mulighet for bruk av forbedret batteriteknologi i skipets levetid, oppdatering av styringssystem)
- Redusere pris, samtidig som ytelsene økes
- Sikkerhetsnivå må kunne dokumenteres og regelverk må oppfylles
- Ladeteknologi (reduere tidsbruk i havn) og (avhengighet av å være i havn ofte nok)
- Integrasjon av energiproduksjon ombord (solcelleteknologi)
- Digital operasjon av energisystemet (for effektiv drift).

FoU-utfordringene med anvendelse av lette, miljøvenlige og produksjonseffektive materialer som reduserer det totale energibehovet. *Fjellstrand*

FoU-utfordringene med utvikling av effektive skrog- og propulsjonssystem tilpasset nytt energisystem og som reduserer det totale energibehovet. *Fjellstrand og Servogear*

8. Prosjektplan (Ivan skriver dette når vi er enige om kapitlene – sett gjerne inn underkapitler)

a) Hovedaktiviteter ("arbeidspakker") i prosjektet

H1. Prosjektledelse (Wartsila)

Beskrivelse:

FoU-kategori: "Industriell forskning" eller "Eksperimentell utvikling"

Leveranser:

Deltakere: Lead og andre

Fase1: FoU-fasen

H2. Casebeskrivelse (Kolumbus, HFK)

Kravspesifikasjon for ulike samband

H3. Konseptdesign (Fjellstrand)

General arrangement

Hoveddimensjoner

Effektbehov og øvrige ytelser

H4. Nullutslipp energisystem (Wartsila)

Batteriteknologi

Ladeteknologi

Energiproduksjon ombord ved solceller

Digital operasjon av energisystem

H5. Risiko- og sikkerhetsanalyse (?)

HAZID

Risikobasert designforbedringer

Regelverksoppfyllelse

Fase 2: Innovasjonsfasen

H6. Energieffektivt fartøysutvikling (Fjellstrand)

Materialvalg

Skrogdesign

Propulsjonssystem

Skipsarrangement og plassutnyttelse

Integrasjon av energisystem

H7. Produksjonsplan og –kostnad (Fjellstrand)

H8. Markedsanalyse og profilering (Fjellstrand, NCE MCT?)

H9. Beslutningsunderlag for pilotering (Kolumbus, HFK)

Fase 3: Piloteringsfasen

H10. Detaljengineering (Fjellstrand)

Fartøy

Energisystem

H11. Bygging av UWS pilotfartøy (Fjellstrand)

H12. Operasjon av UWS pilotfartøy (Rederi)

Sluttfasen:

H13. Erfaringsoverføring (Wartsila)
 Videreutvikling av energisystem
 Videreutvikling av UWS fartøyet til en kommersversjon

Tabellen nedenfor oppsummerer de samlede prosjektkostnadene fordelt på prosjektets hovedaktiviteter.

<i>Nr.</i>	<i>Tittel</i>	<i>Kostnads- budsjett (1000 kr)</i>	<i>Kostnad: Industriell FoU</i>	<i>Kostnad: Eksperimentell utvikling</i>
H1				
H2				
H3				
H4				
H5				
H6				
H7				
H8				
Sum	Hele prosjektet			

b) Sentrale milepæler for FoU-aktivitetene

Beskriv og tidfest milepæler (M1, M2 osv.) iht prosjektbeskrivelsens punkt 6 ovenfor.

Beslutningspunkter som kan innebære viktige veivalg i prosjektgjennomføringen, må være med.

M1
 M2
 M3
 M4

Fase 1 - 0-8 mnd

Fase 2 – 6-12 mnd

Fase 3 – 12-24 mnd bygging, operasjon 24-36 mnd

Sluttfase – 18-36 mnd

c) Fordeling av ansvar for utføring av FoU-oppgaver.

Partner	Navn på partner	Ansvarlig for hovedaktivitet:	Deltar også i hovedaktivitet:
B1		(Hx, ...)	(Hy, Hz, ...)
B2			
...			
F1			
F2			
...			
O1			
...			

9. Fordeling av projektkostnader på partnere som utfører FoU (i 1000 kroner)

<i>Partner</i>	<i>Navn på partner</i>	<i>Personalkostnader og indirekte kostnader</i>	<i>Utstyr</i>	<i>Andre kostnader</i>	<i>Totale kostnader</i>
B1					
B2					
...					
F1					
F2					
...					
O1					
...					
Sum	Prosjektet				

- *Det er bare for bedriftspartnerne (B1 osv.) at kostnader skal fordeles på kostnadsart. For øvrige partnere skal bare samlet kostnad angis i denne tabellen.*
- *Summen av totale kostnader for prosjektet skal stemme med totalsum for prosjektet, som angitt i søknadsskjemaets tabell "Kostnadsplan".*
- *Summen av kostnader for bedriftspartnerne (B1 osv.) til personalkostnader og indirekte kostnader skal stemme med summen av personalkostnader og indirekte kostnader i søknadsskjemaets tabell "Kostnadsplan".*
- *Summen av kostnader for FoU-partnere (F1 osv.) skal stemme med summen for kostnadstypen "Innkjøp av FoU-tjenester" i søknadsskjemaets tabell "Kostnadsplan".*

10. Finansiering (i 1000 kroner)

Partner	Navn på bedriftspartner	Egenfinansiert FoU-innsats	Kontanter	Totalt
B1				
B2				
.....				
Delsum	Bedriftspartnerne samlet			
	<i>Annen finansiering</i>			
	Søkt Forskningsrådet			
Sum	Total finansiering			

- *Totalsummen i tabellen må stemme med totalkostnaden for prosjektet angitt i tabellen i punkt 9.*
- *Totalsummen av egenfinansiert FoU-innsats og kontanter for "Bedriftspartnerne samlet" skal stemme med totalbeløpet for "Egenfinansiering" i søknadsskjemaets tabell "Finansieringsplan".*
- *Beløp på linjene "Søkt Forskningsrådet" og "Total finansiering" skal stemme med tilhørende beløp i søknadsskjemaets tabell "Finansieringsplan".*

11. Opplysninger om "Annen finansiering".

Dersom tabellen i punkt 10 angir beløp for "Annen finansiering", spesifiser her hvem som bidrar med slik finansiering, og gi begrunnelsen for denne finansieringen.

- *Generelt sett forventes det at FoU-partnere får dekket kostnadene ved sin medvirkning i prosjektet gjennom finansieringen fra de øvrige partnerne. Eventuelle unntak fra dette må forklares og begrunnes.*
- *Dersom oversikten under punkt 5.1. viser at prosjektet omfatter andre partnere (O1 osv.) enn bedriftspartnerne og FoU-partnere, og slike partnere bidrar med finansiering: Angi hvordan slike partners finansiering fordeler seg på egenfinansiert FoU-innsats og/eller kontantfinansiering.*

DEL 3: Realisering av innovasjonen og utnyttelse av resultater

12. Plan for realisering av innovasjonen (Nils tar en runde med bedriftene om dette)

For hver bedriftspartner (B1 osv.): Beskriv plan for realisering av innovasjonen, f.eks. i form av skisse til forretningsplan for nytt produkt / ny tjeneste eller skisse til innføringsplan for nye forretningsmodeller eller nye produksjonsprosesser.

Planen skal omfatte både tiltak som gjennomføres parallelt med FoU-aktivitetene (for eksempel for å ta i bruk resultater som oppnås underveis), og planer for videre realisering etter at FoU-aktivitetene er avsluttet.

Det må angis sentrale milepæler med tidspunkter, altså de viktige stadiene på vei mot å realisere verdiskapingen. Beslutningspunkter som kan innebære viktige veivalg i realiseringen, må være med.

(Merk: Det er IKKE milepæler for FoU-aktivitetene som skal omtales her. Disse skal beskrives i del 2, punkt 8b.)

Følgende er eksempler på hva som skal omtales der det er relevant:

- bedriften(e)s opplegg for markedsintroduksjon av produkter/tjenester
- bedriften(e)s opplegg for implementering av ny metodikk, ny organisering eller nye forretningsmodeller
- bedriften(e)s opplegg for innføring av prosessforbedring eller nye produksjonsprosesser
- hva slags tiltak utover FoU-aktivitetene planlegges for realisering av verdiskapingen? For eksempel investeringer i produksjonsutstyr, pilotering/demonstrasjonsanlegg, markedsprofilering, etablering av industrielt eller kommersielt samarbeid, styrking av egenkapital
- hvilke ressurser er bedriften(e) avhengig av for å gjennomføre planene?

13. Risikoelementer (Ingve, Lars Ole, Edmund og Torleif)

Vurder og gjør rede for risikoelementer som vil være av betydning for realiseringen av innovasjonen.

Følgende skal kommenteres:

- *industrialiserings-/kommersialiserings-/iverksettingsrisiko*
- *markedsrisiko*
- *finansieringsrisiko*
- *organisatorisk risiko*
- *andre relevante risikoelementer*

Risikoelementer som har betydning for realiseringen av innovasjonene iht kap 2 er utledet:

Maritim batteriteknologi (effekt- og energitetthet, rekkevidde, arealbehov, vekt, pris)

Energistyringssystem, digital operasjon og modulært design

Ladeteknologi

Redusere tidsbruk i havn og avhengighet av å være i havn ofte nok

Integrasjon av energiproduksjon ombord (solcelleteknologi)

Sikkerhet og regelverk

Anvendelse av lette, miljøvennlige og produksjonseffektive materialer

Utvikling av effektive skrog- og propulsjonssystem tilpasset nytt energisystem

14. Øvrig samfunnsøkonomisk nytteverdi (Marte)

Den samfunnsmessige målsetningen er å flytte en større andel av transport i bynære områder over på et nullutslippsalternativ på fjorden. Ved realisering av et slikt prosjektet vil det oppnås:

- Reduserte utslipp av klimagasser og partikler
- Redusert trafikk på et overbelastet vegnett
- Redusert og/eller fast reisetid (vegbasert køproblemematikk unngås)
- Et utstillingsvindu for unik norsk fartøys- og miljøteknologi, som sekundært vil skape arbeidsplasser og eksportinntekter

Prosjektet skal videre bidra positivt til følgende:

- Omdømmemålet er at UWS konseptet, og dets operasjon, skal bidra til utvikling av smarte og grønne samferdselstilbud, som igjen vil bidra til et mer attraktivt bo- og næringsområde ved å tilby et unikt, miljøvennlig og behagelig transportsystem som UWS-konseptet innbyr til.
- Miljømålet er å tilby transportløsninger basert på nullutslippsteknologi som vil bidra lavere nasjonale klima- og miljøutslipp. Slike løsninger vil trolig også bidra med reduserte drifts- og vedlikeholdskostnader slik at man over tid skal kunne hente ut samfunnsøkonomisk effekter. Redusert behov for vegtransport er en slik effekt som er vanskelig å måle innledningsvis, da gode sjøbaserte transportsystemer vil overføre transport fra veg til sjø som er en nasjonal satsning.
- Utvikling av fremtidsrettede arbeidsplasser og eksportprodukter fra den maritime industrien i Norge gjennom å etablere et nasjonalt og globalt utstillingsvindu for norsk maritime teknologi. Dette vil styrke norsk teknologisk konkurransekraft i internasjonale markeder
- Gjøre det lettere for norske kommuner/fylkeskommuner å implementere nullutslippsteknologi.
- Bidra til økt bruk av nullutslippsteknologi, samt bidra til å bygge opp en ny forskningsbasert industri/næring.

Prosjektet vil få en høy medieprofil både lokalt, regionalt, nasjonalt og internasjonalt. Som et unikt prosjekt i global sammenheng vil milepæler og resultater ha et betydelig nyhetspotensial for så vel nyhetsmedier som fagpresse i Norge og utlandet.

Prosjektet har også et betydelig politisk potensial ved at det gir politiske aktører et håndfast eksempel på at det allerede nå er mulig med en rask overgang fra konvensjonelle forurensende løsninger til effektive nullutslippsløsninger.

15. Formidling og kommunikasjon (Håvard)

Beskriv planer for å formidle resultater. Opplys om eventuelle planer for både vitenskapelig og populærvitenskapelig publisering.

DEL 4: Øvrige opplysninger

16. Miljøkonsekvenser (Håvard)

Her eksisterer det data særskilt på hurtigbåter som må inn.

Arbeidet med å utvikle miljøvennlig skipstransport er initiert av de økende miljøkravene som det internasjonale samfunnet setter til utslipp fra transport. Det må understrekes at norsk skipsfart har fokusert på dette tema i lengre tid, da det utover å bedre miljøet, også er lønnsomt å redusere utslipp som en følge av redusert brennstoff-forbruk.

I arbeidet med å utvikle ny sjøbasert transportinfrastruktur er miljømålet å redusere CO₂, NO_x og SO_x utslipp per fraktet passasjer sammenlignet med annen sjø- og landtransport. Mulighetsstudien utført for UWS-konseptet på Oslofjorden tydeliggjør at det er mulig å eliminere utslippene fra sjøtransport helt, hvor også støy- og veistøvplager fra det som er alternativet for passasjerene/innbyggerne, nemlig mer landbasert transport, teller i favør av et sjøbasert konsept.

Utover CO₂ (karbondioksid), som er proporsjonalt med drivstoffbruket og den viktigste klimagass (GHG emissions) fra skip, er det følgende utslippskomponenter (ref. DNV GL – Report No. 2014-1667, Rev. 0) som påvirker det lokale miljøet ved all transportvirksomhet:

- NO_x – Nitrogenoksyder – en samlebetegnelse for reaksjonsprodukter mellom nitrogen og oksygen og kommer fra forbrenning av hydrokarboner ved høye temperatur. Først og fremst et lokalt helseproblem, men bidrar også til overgjødning (eutrofiering) av vann der dette er et problem. Utslipp av NO_x er større for de mest energieffektive motorene.
- SO₂ – Svoveldioksid – er et direkte resultat av svovelinholdet i drivstoffet som forbrennes. SO₂ er skadelig for mennesker og bidrar til sur nedbør.
- BC - Black Carbon (sot) er et produkt av ufullstendig forbrenning av hydrokarboner og er ofte definert etter sine lysabsorberende egenskaper uten at det er konsensus rundt en helt klar definisjon. Er sett på som en potensiell viktig kortlivet klimadriver, samt at nedfall på snø/is akselererer smelting.
- PM – Particulate Matter - fellesbetegnelse på små partikler som kan holde seg svevende i luften over lang tid. Først og fremst knyttet til helseskader ved innånding.

Ved overgang til et batteridreven UWS fartøy vil alle nevnte utslippskomponenter elimineres.

17. Etikk (Marte)

Det må tas stilling til om det er etiske problemstillinger knyttet til gjennomføringen av prosjektet og utnyttelse av resultatene. Dersom det er det, beskriv hvordan disse vil bli ivaretatt. De nasjonale forskningsetiske komiteenes [forskningsetiske sjekkliste](http://www.etikkom.no/no/Forskningsetikk/Etiske-retningslinjer/Forskningsetisk-sjekkliste/) bør benyttes under utarbeidelse av søknaden: <http://www.etikkom.no/no/Forskningsetikk/Etiske-retningslinjer/Forskningsetisk-sjekkliste/>

18. Rekruttering av kvinner, kjønnsbalanse og kjønnsperspektiv (Marte)

Dersom prosjektet vil bidra til Forskningsrådets generelle mål om rekruttering av kvinner eller kjønnsbalanse i prosjekter, skal dette beskrives her. Dersom kjønnsperspektiv er relevant for innholdet i forskningen, beskriv hvordan dette hensynet er ivaretatt.

19. Utlysningsspesifikke tilleggsopplysninger (Nils – sjekker du dette?)

Her skal det kun gis opplysninger som utlysningen eksplisitt har henvist til dette punktet.