

**RAPPORT 1101**

Oddmund Oterhals

**SHIPINSIDE**

Vurdering av nytt konsept for  
skipsinnredning

Oddmund Oterhals

shipINSIDE

Vurdering av et nytt konsept for skipsinnredning

Rapport 1101

ISSN: 0806-0789  
ISBN: 978-82-7830-154-8

Møreforsking Molde AS  
Januar 2011

---

Tittel	shipINSIDE – Vurdering av et nytt konsept for skipsinnredning
Forfatter(e)	Oddmund Oterhals
Rapport nr	1101
Prosjektnr.	2290
Prosjektnavn:	shipINSIDE
Prosjektleder	Oddmund Oterhals
Finansieringskilde	Maritime Møbler AS med tilskudd fra Innovasjon Norge
Rapporten kan bestilles fra:	Høgskolen i Molde, biblioteket, Boks 2110, 6402 MOLDE: Tlf.: 71 21 41 61, Faks: 71 21 41 60, epost: <a href="mailto:biblioteket@himolde.no">biblioteket@himolde.no</a> – <a href="http://www.himolde.no">www.himolde.no</a>
Sider:	25
Pris:	Kr 50,-
ISSN	0806-0789
ISBN	978-82-7830-154-8

### Sammendrag

Maritime Møbler har siden 2007 arbeidet med utvikling av et nytt EDB-basert konsept for modulbasert design og deleproduksjon av skipsinnredning med navnet shipINSIDE og har høstet gevinster av dette, både gjennom bedre kommunikasjon med kunder og mer rasjonell serieproduksjon. Gjennom etableringen av selskapet shipINSIDE Norway AS satser bedriften nå på å utvikle et leverandørsamarbeid der flere leverandører skal utnytte gevinstene ved dette verktøyet og i samarbeid tilby komplett innredningspakke til skipsbyggemarkedet. Et slikt leverandørsamarbeid vil spesielt kunne styrke enkeltleverandørenes muligheter for økte leveranser til det internasjonale skipsbyggingsmarkedet.

Rapporten beskriver innholdet i konseptet shipINSIDE, status for utviklingsarbeidet, og inneholder en vurdering av konseptets nytteverdi og muligheter for gjennomslag i skipsbyggingsindustrien. Møreforskning Molde har gjennom en studie av shipINSIDE-verktøyenes egenskaper og en intervju-runde blant rederi, skipskonsulenter, verft og utstyrsleverandører vurdert fordeler, ulemper og nytteverdi dette konseptet kan få i maritim næring. Konseptet medfører enkelte endringer av arbeidsdeling og kontraktsstrukturer i forhold til den tradisjonelle måten innredning til skip i dag blir designet og levert. Ved siden av at konseptet legger opp til konfigurering av skipsinnredning basert på predefinerte moduler (byggeklosser), så er det spesielt samordningen av flere leveranser til en mer komplett innredningspakke med økt grad av prefabrikking som er forskjellen fra tradisjonelle løsninger.

Selv om organisering av samarbeid mellom leverandører som opptrer horisontalt i samme verdikjede i noen kjente eksempler har bydd på problemer, konkluderer rapporten med at organisering av slike pakkeleveranser kan ha stor nytteverdi i bransjen. Alle deltakere i verdikjeden vil kunne tjene på mer rasjonelle løsninger med enklere kontraktsstruktur og mindre krevende prosjektstyring. Det største potensialet for et slikt norsk leverandørsamarbeid ligger på eksportmarkedene, der andre pakkeleverandører av skipsutstyr har god markedsposisjon. I tillegg har designselskapene våre etter hvert oppnådd en ledende posisjon internasjonalt for "våre" skipstyper, og her vil innredningsløsninger kunne føye seg til og dra nytte av samme utviklingsbølge.

---

## **Forord**

Maritime Møbler AS har arbeidet med utvikling av sitt nye konsept shipINSIDE for kundetilpasset design, deleproduksjon og levering av innredningspakker til skip siden 2007. EDB-verktøyene shipINSIDE Palett og shipINSIDE PRO har så langt gjort at Maritime Møbler har vunnet nye ordre og oppnådd store produktivitetsforbedringer i egen produksjon. I løpet av høsten 2010 har Møreforsking Molde, med forskningsleder Oddmund Oterhals som prosjektleder, vært engasjert for å vurdere hvorvidt dette konseptet kan effektivisere den totale verdikjeden for skipsbygging og i hvilken grad introduksjonen av dette konseptet vil påvirke samhandlingsmønsteret mellom skipskonsulenter, leverandører, verft og rederi.

Denne rapporten beskriver filosofien bak konseptet, status i forhold til realisering og markedsintroduksjon, muligheter for videreføring av idéene bak konseptet til større deler av skipsbyggebransjen, samt potensialene for eksportutvikling basert på et slikt leverandør-samarbeid som shipINSIDE legger opp til.

Molde, januar 2011

Oddmund Oterhals

*Forskningsleder/Prosjektleder*

## Innhold

1	Innredning som verdikjedelement i skipsbygging .....	6
1.1	Verdikjede for skipsbygging .....	7
1.2	Innredning som verdikjedelement .....	9
2	Utvikling og lansering av shipINSIDE-konseptet .....	12
2.1	Idéen og systemløsningen .....	12
2.2	Status for utviklingsarbeidet og trinn i en videre utvikling .....	14
3	Vurdering av shipinside i forhold til den totale verdikjeden for skipsbygging .....	16
3.1	Skipsdesign .....	16
3.2	Skipsverft .....	17
3.3	Rederi .....	18
3.4	Leverandører av utstyr og underentrepriser .....	19
4	Utvikling av leverandørsamarbeid og eksport basert på shipINSIDE-konseptet .....	21
5	Konklusjoner .....	23
5.1	Visualisering av innredningsløsninger i en felles 3D-modell .....	23
5.2	Automatisk spesifikasjon av samordnet innkjøps- og produksjonsunderlag .....	23
5.3	Økt grad av prefabrikasjon vil effektivisere installasjonsarbeidet om bord .....	23
5.4	Grunnlag for felles markedsføring og flere leveranser internasjonalt .....	24
6	Referanser .....	25

# 1 INNREDNING SOM VERDIKJEDEELEMENT I SKIPSBYGGING



**Figur 1.1 Nyeste versjon av skipsinnredning fra Maritime Møbler.**

Norsk skipsinnredning har godt omdømme internasjonalt, og norske leverandører preger interiøret, ikke bare om bord i offshore serviceskip og andre spesialskip levert fra norske verft, men også om bord i cruiseskip og andre spesialskip levert fra utenlandske verft. Det blir imidlertid en stadig større utfordring å nå fram til kundene ute, og for små aktører innenfor oppsplittede innredningsløsninger er det krevende å nå fram internasjonalt.

Maritime Møbler (MM) er en ledende norsk produsent av møbler til skip som gradvis har etablert seg som en spesialist på design og produksjon av innredningsløsninger til skip. Sammen med søsterselskapet Maritime Montering AS utgjør disse en ledende innredningsgruppe innenfor den norske maritime næringen. I 2010 leverte MM møbler til ca 50 % av de 69 skipene som ble levert fra norske verft. I tillegg har bedriften et betydelig antall eksportleveranser slik at eksportandelen nå utgjør 50 %. Det er på eksportmarkedene bedriftens vekstmuligheter ligger. MM har felles eierskap med søsterselskapet Maritime Montering AS som utfører installasjon av skipsinnredninger i mange land, selv eller i regi av sine datterselskaper i Polen og Romania. Maritime Montering henter naturlig nok sine innredningskomponenter gjennom MM, men MM står fritt til også å levere sine innredningspakker via andre monteringselskap.

MM har siden 2007 arbeidet med utvikling av et nytt konsept for design, produksjon og levering av innredningspakker til skip. Konseptet har fått navnet shipINSIDE, og selv om

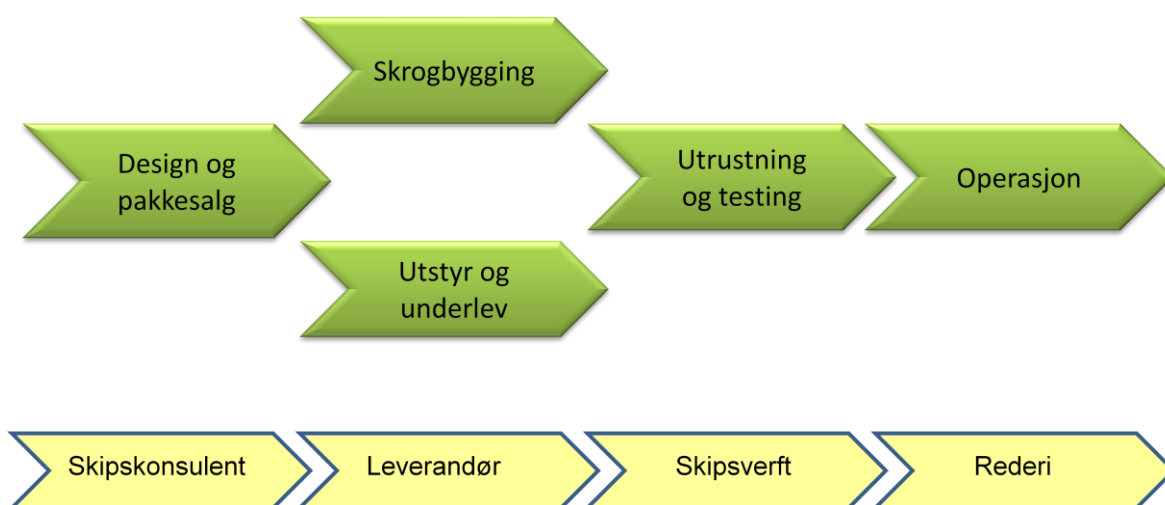
utviklingen har foregått i tre år allerede så er langt fra alle elementene i konseptet utviklet eller implementert i næringen. Utgangspunktet for dette utviklingsarbeidet var basert på et samarbeid med professor Kai Olsen ved Høgskolen i Molde, som hjalp bedriften med å *modularisere* produktspekteret og identifisere byggeklosser som gjorde det mulig å effektivisere design og produksjon av innredningsløsninger for gitte skipsbyggeprosjekt ved å *konfigurere* løsninger basert på predefinerte byggeklosser. Det ble lagt til rette for effektiv produksjon av serier av slike byggeklosser til flere samtidige leveranseordre, og på den måten har bedriften effektivisert sine produksjonskostnader med 33 % bare i løpet av det siste året.

Bedriften har sett så stor nytteverdi av denne satsingen så langt at det er bestemt å gå videre i flere utviklingsretninger – både internt i egen bedrift, bakover i verdikjeden til egne *underleverandører*, og også i retning av økt samarbeid med *medleverandører* (horisontalt i verdikjeden) som leverer kompletterende deler av en komplett skipsinnredning. Det blir også et strategisk viktig spørsmål hvordan bedriften skal innrette sitt samarbeid med firma som monterer innredning og ikke minst med verftene selv, det vil si framover i verdikjeden. En verdikjedevurdering i forhold til konseptet shipINSIDE blir derfor sentral i denne rapporten.

## 1.1 Verdikjede for skipsbygging

Figur 1.2 illustrerer hvordan aktørene i moderne skipsbygging utgjør en verdikjede fra designstadiet til operasjon av ferdige skip.

På områdene *Offshore Service* og *Specialized Vessels* har den norske maritime næringen utviklet seg til å bli ledende i alle verdikjedeledd utenom skrogbygging som er den mest arbeidsintensive delen i verdikjeden. Dette har selvfølgelig sammenheng med det norske kostnadsnivået som de siste 10-15 årene har medført stor grad av outsourcing av de mest arbeidsintensive delene av verdikjeden – inklusive detaljkonstruksjon.



Figur 1.2 Verdikjede for skipsbygging med utførende aktører.

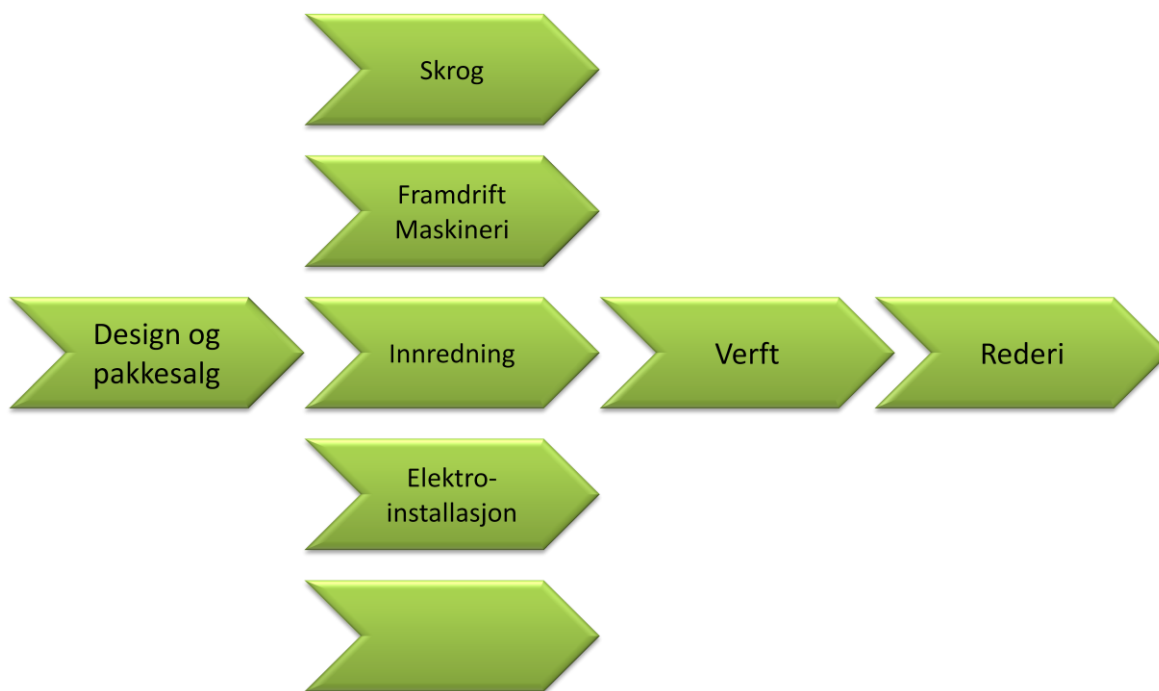
### Maritim klynge utvikler internasjonal konkurransestyrke

Det er en stor styrke for det norske maritime miljøet at disse forskjellige verdikjedeaktørene i stor grad er geografisk samlokalisert, samt at både produktutvikling/design, utstyrsproduksjon og utrustning og testing av nye skip foregår i tette, industrielle nettverk. Møreforskning Molde har gjennom flere analyser av den maritime klyngen i Møre og Romsdal påvist at denne næringen står spesielt sterkt og utvikler komparative fortrinn og økende konkurransekraft for denne regionen som i dag står for omkring 50 % av den totale omsetningen for denne næringen i Norge. Det er imidlertid tette bånd også til aktører i andre deler av landet – for eksempel i Sørvest-Norge og i Oslo/Kongsbergregionen. I økende grad ser vi også at den norske skipskonsulent- og skipsutstyrsindustrien styrker sin konkurransekraft og vinner marked internasjonalt. Dette framgår bl a i rapporten *Status for maritime næringer i Møre og Romsdal 2010* (Hervik et al, 2010). Tilsvarende statusrapporter, helt tilbake til 1988, beskriver den positive utviklingen av norske maritime næringer i forhold til teoriene for industrielle klynger. Framveksten av spesialiserte underleverandører er et klassisk kjennetegn på klyngemekanismer. Slike leverandører oppnår stordriftsfordeler ved å kunne levere til mange aktører innenfor egen klynge og vil samtidig utvikle konkurransekraft i eksterne marked. De norske skipsutstyrsleverandørene, med Rolls-Royce Marine (design, framdrift, dekkststyr) som den største, har på basis av leveranser til verft hjemme utviklet seg til å bli ledende leverandører til internasjonal skipsbygging og kan vise til stor vekst gjennom eksportutvikling.

### Utvikling i retning av skreddersydde utstyrspakker til skip

I figur 1.3 illustreres det hvordan det i skipsindustrien skjer en utvikling i retning av at det blir utkrystallisert utstyrspakker som i stor grad blir levert til verftene som turnkey-leveranser, det vil si at leverandøren selv tar ansvar for innhold og levering av sin egen underentreprise – inklusive installasjon om bord i skipet. Dette forenkler skipsverftets krav til egen prosjektstyring som i ytterste konsekvens får preg av sluttmontasje, systemintegrasjon og igangsetting. Sett fra skipsverftet sin side vil slike utstyrspakker kunne sees på som delprosjekt, der leverandøren tar ansvar for utvikling, deleproduksjon og komplett leveranse. Eksempler på slike skipsutstyrspakker finner vi innenfor framdriftssystemer, maskineri, dekkstrustning og elektriske installasjoner. Et innkjøpt skrog fra lavkostland kan også betraktes som et delprosjekt eller pakkeleveranse. shipINSIDE representerer slik sett introduksjon av en pakke for komplett skipsinnredning som i tillegg til møbler og andre innredningskomponenter også kan kompletteres med belysning, skott og himlinger. Dette vil i så fall stille nye og strengere krav til mer fullstendig spesifisering av komplett innredningsløsning på designstadiet som igjen gir grunnlag for økt grad av prefabrikasjon før pakken installeres om bord i skipet. Derfor vil en slik pakkeløsning for skipsinnredning kreve at alternative løsninger kan konstrueres og visualiseres på en slik måte at kunden (rederen/verftet) kan ta stilling til detaljerte løsninger før installasjon om bord i skipet.





Figur 1.3 Utkrystallisering av pakkeleveranser til skipsbygging.

### Komplett skipsinnredning kan også bli en utstyrspakke

Når det gjelder skipsinnredning så har den tradisjonelt blitt utført av skipsverftenes egen snekkeravdeling som gjerne har produsert møbler og annet inventar og selv stått for montasje i verftets egne nybygg, sammen med innkjøpte innredningsdetaljer. Imidlertid har det imidlertid også innenfor denne disiplinen gradvis skjedd en utvikling i retning av innkjøp fra eksterne, spesialiserte møbelprodusenter og innredningsfirma. I innredningen til et skip møtes mange leverandører – ved siden av selve innredningen skal både dører og vindu, skott og himlinger, elektro- og rørløsninger, VVS og belysning monteres. Derfor blir grensesnitt mot andre leverandører og integrasjon med andre medleverandører fort et aktuelt tema.

### Utstyrspakker legger bedre til rette for eksportutvikling

Ved å samle delleveranser fra flere leverandører til mer komplette pakker, legges det også bedre til rette for rasjonell markedsføring og levering til utenlandske kunder, kanskje til og med som merkevarebygging. Hvis et antall delleverandører går sammen om felles markedsføring og pakkeleveranser av for eksempel *Norsk skipsinnredning*, som for øvrig har høy status internasjonalt, så vil dette kunne rasjonalisere både markedsaktivitetene og selve leveransene og installasjonene hos kunder ute.

## 1.2 Innredning som verdikjedeelement

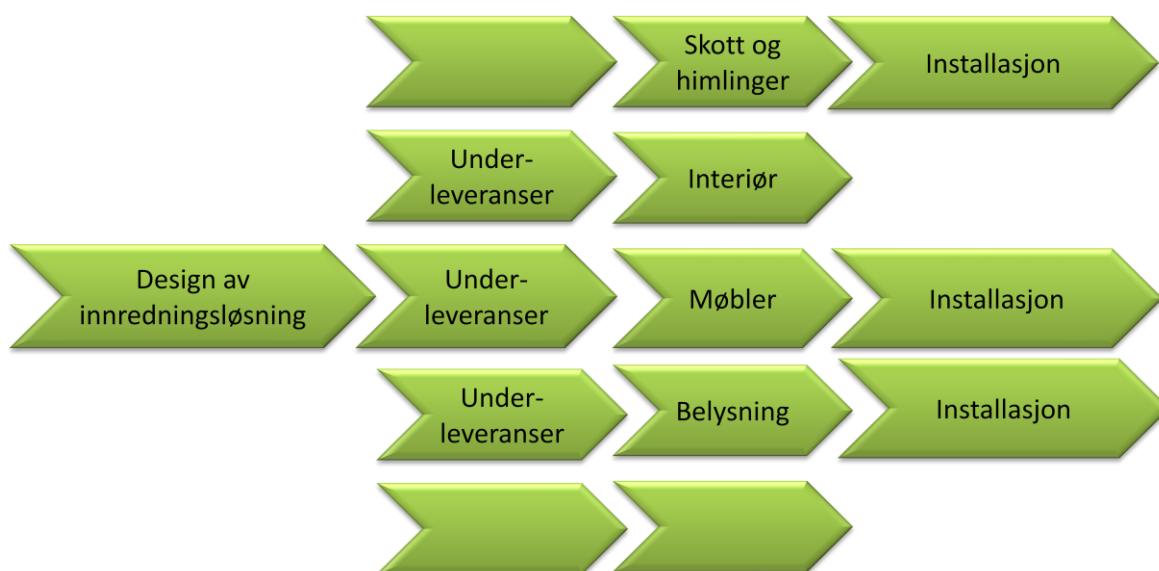
I utgangspunktet består skipsinnredning, sett fra verftet sin side, av kjøp og installasjon av en sammensatt løsning med mange enkeltelement og store krav til prosjektledelse og koordinering av enkeltkontrakter og grensesnitt. Gjennomføringen deles gjerne i flere innkjøpskontrakter – møbelpakke fra MM blir en av disse - og en eller flere

monteringskontrakter. Sett fra verftet sin side kan det være en fordel hvis monteringskontrakten også dekker tilhørende innkjøp av elementer som inngår i innredningspakken. Eksempel på elementer som kan inngå i en total innredningspakke kan være:

- Møbler
- Hvitevarer, elektronisk utstyr
- Andre interiørartikler
- Dørk, skott, himlinger
- Dører og vindu
- Belysning

Spesielle rom i skipet, som for eksempel konferanserom, bysse, hospital osv, vil i tillegg medføre spesielle tillegg. I figur 1.4 på neste side er det visualisert hvordan flere leverandører involveres i mer eller mindre samkjørte leveranser som til slutt utgjør en endelig innredningsløsning. Figuren illustrerer også at leverandørenes underleverandører involveres i disse løsningsintegrasjonene.

Eksempel på andre leveranser som også vil måtte koordineres i forhold til innredning er elektroinstallasjon, VVS og rørlegging. Det stilles med andre ord store krav til koordinering av løsningene både i design-, innkjøps- og installasjonsfasen, og tradisjonelt har det i stor grad skjedd tilpasning og integrasjon av løsninger om bord i skipet i installasjonsfasen. Her bør det være mye å hente både på felles design/løsningsutvikling, koordinering av leveranser fra flere leverandører og ikke minst i installasjonsfasen. *Konfigurering av integrerte løsninger* fra flere leverandører og *synkronisering* av leveranser fra de samme leverandørene blir viktige stikkord.



Figur 1.4 Tradisjonell verdikjede for skipsinnredning.

Status i dag er at den enkelte leverandør tar utgangspunkt i prosjektets arrangements-tegninger og lager sine egne deløsninger, og det ligger i liten grad til rette for god,

---

automatisk koordinering av de forskjellige delleveransene. Dermed vil en stor del av grensesnittelpasningene måtte håndteres i installasjonsfasen om bord.

Sett fra en kjøper av skipsinnredning (som regel et verft) så vil det være fordeler både for løsningsspesifikasjon (felles design) og rasjonell installasjon (felles pakkeleveranse) dersom de forskjellige leverandørene, som står for en total innredningsløsning, går sammen om en felles, *synkronisert leveranse*.

## 2 UTVIKLING OG LANSERING AV SHIPINSIDE–KONSEPTET

### 2.1 Idéen og systemløsningen

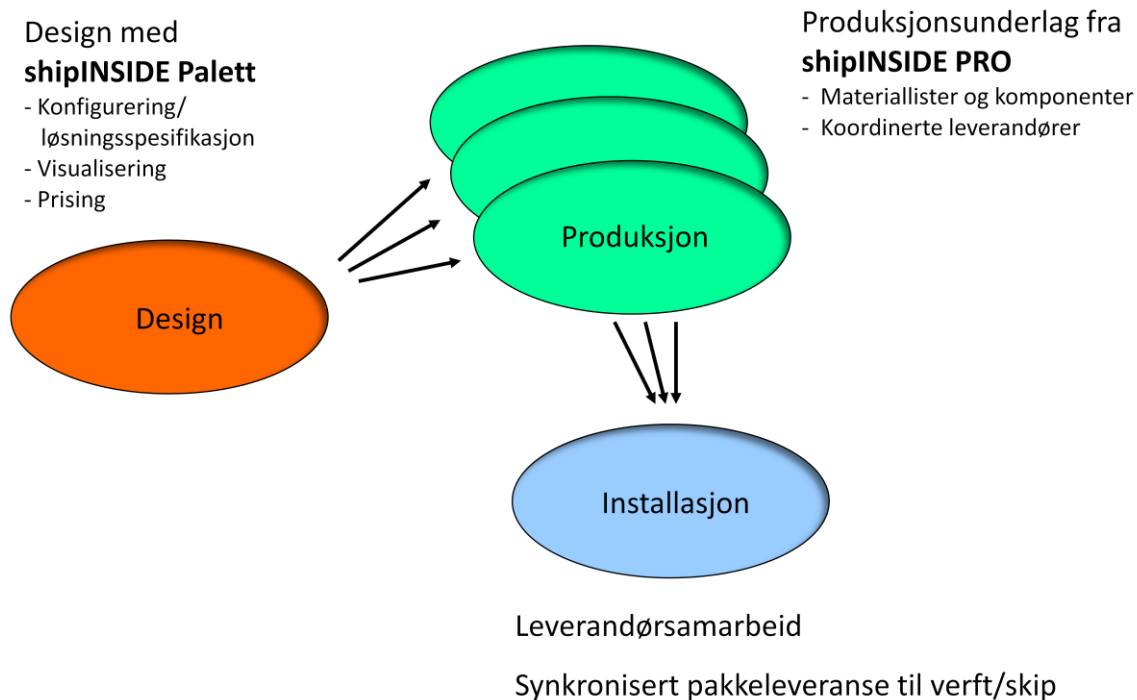
Opprinnelig startet MM et utviklingsarbeid sammen med en skipsinteriørarkitekt, en professor i informatikk ved Høgskolen i Molde og et eksternt programutviklingsselskap for å rasjonalisere konstruksjonsarbeidet og framskaffe underlag for effektiv produksjon. Prosjektet hadde tittelen *“one click cabin furnishing”* og hadde fokus på identifikasjon av byggeklosser som kunne hentes fra en palett i konstruksjonsverktøyet AutoCad og settes inn i en innredningsløsning. Samtidig fikk hver modul tilordnet spesifikasjonsdata som i neste omgang kunne brukes i produksjonsforberedelsen. Ved å *konfigurere* innredningsløsninger basert på *predefinerte moduler med variantspesifikasjon* oppnådde MM flere ting:

- Hurtig visualisering av innredningsløsning og muligheter for utprøving av alternative løsninger sammen med kunde
- Automatisk produksjon av spesifikasjoner og underlag for innkjøp og produksjon
- Priskalkulering basert på innlagte priskomponenter og variantvalg
- Vektberegning

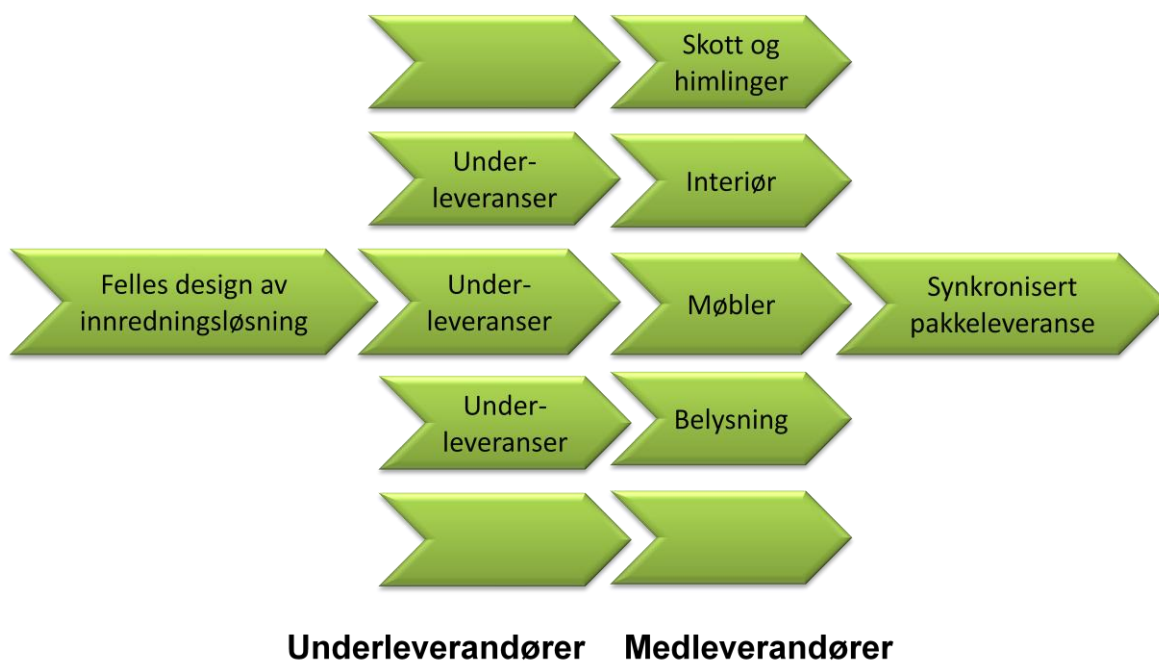
Dette verktøyet fikk etter hvert navnet shipINSIDE Palett og ender opp med en *spesifikasjonsfil* som dokumenterer valgt innredningsløsning og legges til grunn for videre ordrebehandling. Når det gjelder lugarløsninger så har MM i samarbeid med interiørarkitekt laget et sett standardløsninger (bibliotek av moduler), der det finnes et tilhørende sett av produksjonsdata for involverte leverandører. Med utgangspunkt i slike standardmoduler kan designer og kunde eksperimentere med innhold og farger.

Neste steg i utviklingsarbeidet ble automatisering av produksjonsforberedelse og innkjøpsunderlag ved at predefinerte moduler allerede har lagret materialister, kapplister og produksjonsunderlag. Spesifikasjonsfilen for en ny kundeordre gir automatisk generering av innkjøps- og produksjonsunderlag, som igjen kan settes i sammenheng med andre kundeordre som har delvis sammenfallende innkjøps- og produksjonsbehov. Dette utføres av det spesialutviklede programmet shipINSIDE PRO. På denne måten har disse to systemkomponentene i shipINSIDE allerede gitt vesentlige besparelser både for innkjøp og produksjon.

Illustrasjonen i figur 2.1 viser hvordan spesifikasjonsdata fra designfasen kan formidles både til egen produksjon og til andre involverte leverandører, som på tilsvarende vis kan gjennomføre egen produksjon og innkjøp. Dette krever at de andre leverandørene implementerer et tilsvarende konsept for innkjøp og produksjonsforberedelse basert på input fra shipINSIDE Palett. Ved at flere involverte leverandører følger samme konsept, så kan dette settet av parallelle leverandører opptre innenfor en synkronisert leveranse av en felles designløsning. Dermed får vi en ny verdikjede for skipsinnredning som er visualisert i figur 2.2.



Figur 2.1 Illustrasjon av shipINSIDE-konseptet.



Figur 2.2 Illustrasjon av synkronisert verdikjede for skipsinnredning.

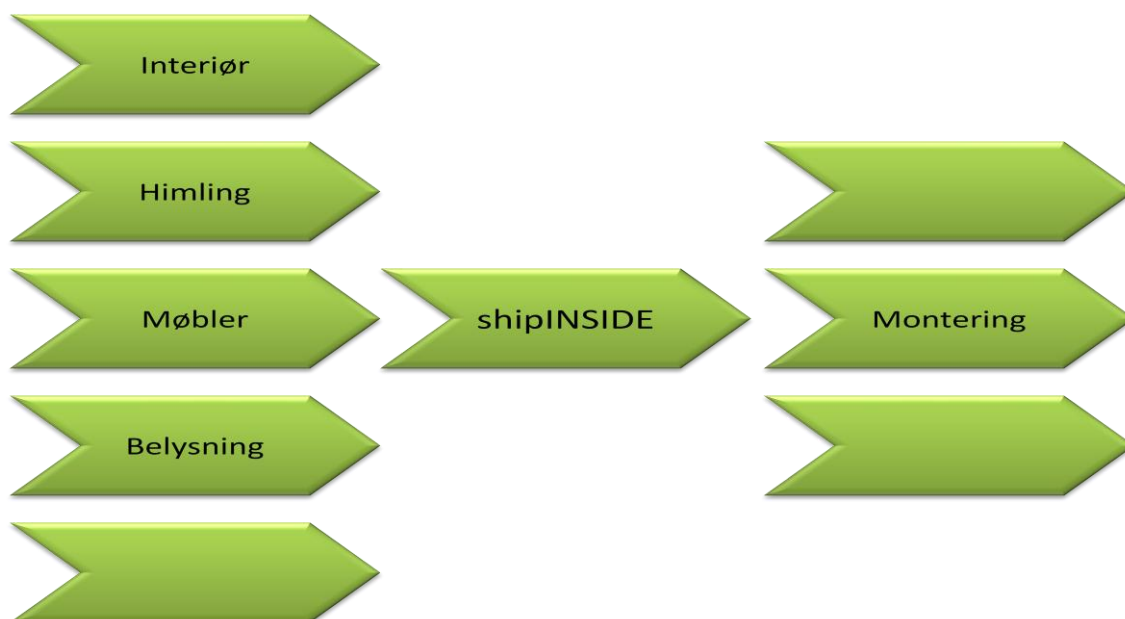
For å kunne realisere et slikt samarbeidskonsept blir det nødvendig å starte med en felles designløsning. Derfor har MM lansert shipINSIDE Palett som et designverktøy også for eksterne skipsdesignere.

## 2.2 Status for utviklingsarbeidet og trinn i en videre utvikling

I MM har dette prosjektet hatt høg fokus helt siden oppstarten i 2007, med tidligere daglig leder Per Lillebostad som prosjektleder og pådriver for idéutviklingen. I første fase var det naturlig nok stor fokus på utviklingen av de grunnleggende verktøyene shipINSIDE Palett og shipINSIDE PRO. Etter hvert har publisering utad og etablering av nye samarbeidsrelasjoner med under- og medleverandører hatt mer fokus. I 2010 ble det laget en introduksjonsvideo i samarbeid med Korn reklamebyrå i Molde (vises på <http://www.maritimemobler.no/shipINSIDE>). Den virkelige prøvesteinen blir imidlertid etableringen av nødvendige samarbeidsrelasjoner med under- og kanskje spesielt medleverandørene. MM har gjennom de siste årene utviklet et praktisk leverandørsamarbeid med noen slike medleverandører (for eksempel Ekornes og Glamox). Her gjenstår det imidlertid et arbeid for å etablere nye former for samarbeidsrelasjoner mellom mange involverte leverandører, både i form av:

- Felles kontaktpunkt mot marked og kunder
- Kontraktsmessige relasjoner mellom aktørene i verdikjeden
- Systemløsninger som integrerer oppgavene som er fordelt på forskjellige aktører/selskaper

Dette er bakgrunnen for at MM har sett det hensiktsmessig å etablere selskapet *shipINSIDE Norway AS*, som vil ha som oppgave å organisere og operere slike fellesleveranser. Dette er illustrert i figur 2.3.



Figur 2.3 shipINSIDE integrerer løsninger fra flere samarbeidende leverandører.

Ved siden av å ha denne integratorrollen, vil shipINSIDE Norway kunne ta rollen som markedsføringsorgan og merkevarebygger på utenlandske marked. Dette blir en krevende oppgave, men vil kunne formes på grunnlag av erfaringer fra tidligere norske samarbeidsprosjekt. Vi har historisk sett gode eksempler på dette – ikke minst fra den øvrige skipsutstyrsektoren. I Norge har vi også sett andre vellykkede satsinger på merkevarebygging innenfor for eksempel lakseeksport og møbler til forbrukermarkedene. Denne

---

kombinerte *integrator- og markedsføringsrollen* er ambisjonen til det nye selskapet shipINSIDE Norway, som i første omgang er etablert som et heleid selskap under MM.

## 3 VURDERING AV SHIPINSIDE I FORHOLD TIL DEN TOTALE VERDIKJEDEN FOR SKIPSBYGGING

I forbindelse med dette oppdraget har Møreforskning Molde (MFM) diskutert konseptet shipINSIDE med mange aktører innenfor verdikjede maritim, både fra skipsdesign, andre leverandører, verft og rederi. Introduksjonen av dette nye konseptet for utvikling og leveranse av innredningspakker vil til dels bryte med den tradisjonelle arbeidsdelingen i næringen, og det blir viktig å ta hensyn både til gevinstmuligheter og hindringer eller motkrefter ved implementering av et slikt leveransekonsept.

### 3.1 Skipsdesign

Hovedtegnene til et nytt skip lages gjerne av skipsdesignselskap i nært samarbeid med rederi og eventuelle andre interessenter som har kunnskap om skipets funksjon/ operasjon og tar hensyn til krav fra myndigheter og klassifikasjonsselskap. De viktigste tegningene er hovedtegninger for skrog og generalarrangement (GA-tegninger), som også omfatter hovedløsninger for innredning. Skipsdesign utføres av frittstående designselskap, eller av designavdelinger knyttet til det enkelte verft. Hovedtegnene skal godkjennes (approberes) av klassifikasjonsselskap og myndigheter. I en tidlig designfase blir innredning tegnet inn på et overordnet nivå, basert på krav til innkvartering om bord (lugarer, oppholdsrom) og andre innredningsbehov (messe/bysse, møterom, bro, osv).

I designfasen har konstruktøren fokus på arealdisponering, myndighetskrav og andre tekniske krav, som støyisolasjon, tilkomst og ikke minst arealløsninger i kombinasjon med andre tekniske løsninger om bord (maskinrom, ventilasjonsløsninger, tekniske rom, osv). I denne fasen tegnes det normalt ikke ut særlig detaljerte løsninger verken for innredning, rørsystemer eller elektriske installasjoner osv. Når det gjelder for eksempel badromsmoduler så er de såpass standardiserte at de gjerne tegnes inn på GA-tegninger som faste moduler.

Nybyggingskontrakter blir normalt etablert på grunnlag av slike hovedtegninger, og det overlates til verftet å sørge for detaljtegninger, også av innredning. Dette skjer gjerne i et samspill mellom verft, rederi og leverandører med store krav til koordinering av mange systemløsninger og arrangement, blant annet for å unngå kollisjoner og for å holde seg innenfor arealbegrensninger. Skipskonsulenter kan være engasjert også i denne fasen, men da gjerne på oppdrag for byggeverftet. Rederi viser generelt stor interesse for utforming og spesifisering av innredning. Verktøy som kan lette kommunikasjon og utprøving av alternative løsninger allerede på designstadiet – med momentan beregning av priskonsekvenser - hilses velkommen.

Skipsdesignere som MFM har vært i kontakt med i denne forbindelsen ønsker verktøy av typen shipINSIDE Palett velkommen, fordi det blir mulig å se løsninger i rommet (3D) på et tidlig stadium. Dette gir minst to fordeler:

- Alle involverte, og ikke minst rederiet, kan diskutere løsninger før de blir endelig bestemt, og de kan se konsekvenser – også kostnadmessig – av alternative valg.



3D framstilling av detaljløsninger om bord i skipet vil også eliminere risiko for kollisjoner og arealkonflikter.

- 3D framstilling allerede på designstadiet gir et mye bedre grunnlag for samordning og koordinering av delleranser på et tidligere prosjektstadium, fordi alle involverte leverandører kan jobbe med videre detaljering ut fra en felles 3D produktmodell.

En av verftsgruppene vi har hatt kontakt med, som også har egen designavdeling, har som visjon at prosjektering av skip skal skje med 3D-verktøy slik at alle involverte kan gå mye lengre enn i dag når de prosjekterer løsninger før skipsbyggekontrakter inngås. Dette har mange fordeler, ikke minst når det gjelder avklaring av løsninger sammen med kunde og fjerning av risiko for feilkalkulering på grunn av usikkert kalkylegrunnlag.

De fleste designmiljøene har de siste årene blitt mer opptatt av egen varemerkebygging i form av gjenkjennbart design – Ulstein Design sin X-Bow, som er et registrert varemerke, er vel det fremste eksempelet. Så langt har vi imidlertid ikke sett tilsvarende designkjenne tegn eller varemerkeetablering for innredning av skip – men det må vi forvente kommer. Dette er noe som det allerede blir lagt stor vekt på for eksempel i forbruksmøbelbransjen.

shipINSIDE ble presentert for en stor gruppe av inviterte designere i 2010, og disse har fått shipINSIDE Palett til disposisjon for utprøving. Fra MM sin side har dette selvfølgelig som motiv å knytte til seg flest mulig designere som ved bruk av shipINSIDE lager spesifikasjoner og grunnlag for innkjøp og produksjon skreddersydd for MM sine egne innredningsløsninger. Dette er i andre sammenhenger en kjent taktikk for kundebinding som vi kjenner for eksempel fra IKEAs tegneverktøy for design av innredningsløsninger.

### 3.2 Skipsverft

Innenfor en normal skipsbyggingskontrakt er det verftet som tar ansvar for endelig utforming og installasjon av innredningsløsningene, i nært samarbeid med rederi og leverandører. Tilhørende konstruksjonsarbeid på detaljnivå kan utføres av verftets egne konstruktører eller som innkjøpt tjeneste fra skipskonsulentfirma. Normalt berører dette seg som før nevnt en hel serie av leverandører, som leverer både møbler og andre innredningskomponenter, løsninger for elektriske installasjoner, ventilasjonssystem, dører og vindu, skott, himlinger og dørker, isolasjon osv. Selv om dette sjelden ansees for å være kritiske områder i forhold til ferdigstilling og godkjenning av et skip, så stiller denne delen av prosjektet store krav til både detaljkonstruksjon av løsninger, koordinerte innkjøp og ikke minst styring av installasjoner.

Sett fra verftets side bør vi dele problemstillingen i to separate problemområder:

- Hjelpemiddel for spesifikasjon og visualisering av valgte konstruksjonsløsninger som kan lette kommunikasjonen med rederi og leverandører
- Hjelpemiddel for bedre samordning av mange delleranser som hittil har hatt separate leverandørkontrakter

De kontaktpersonene MFM har snakket med på verftene har lagt størst vekt på gevinstene som vil ligge i samordning og ikke minst *synkronisering*, dvs at leverandører av innrednings-element leverer en felles pakke der også selve installasjonen i skipet er en turnkey

pakkeleveranse. Dette vil forenkle verftets styringsoppgave vesentlig, og dette er i fokus på verftene. Status i dag er at verftene forsøker å lage en mest mulig komplett avtale med firma som monterer innredning (eksempel på slike aktører i Norge er Maritime Montering og R&M Ship Interior), og at disse leverer innredningskomponentene innenfor sin kontrakt. Det er også rasjonelt hvis disse leverandørene kommuniserer direkte med rederiet om spesifikasjoner, farger osv innenfor en kostnadsramme.

Denne utviklingen passer inn i det mønsteret som er beskrevet tidligere i rapporten. Skipsbyggeprosjekt går i retning av integrasjon av subkontrakter eller pakkeløsninger, og det blir et viktig poeng for verftene å redusere kravet til egen prosjektadministrasjon ved å samle underleveransene i pakker som administreres av (færrest mulig) underleverandører.

Verftene vil imidlertid være generelt skeptiske til leverandørsamarbeid og former for standardisering som kan redusere valgfrihet og føre til økt markedsrett fra leverandørsiden. Derfor vil en "union" av samarbeidende leverandører innebære en liten trussel som må veies opp mot fordelene.

Verftene har tradisjonelt egne produksjonsavdelinger som lager innredningskomponenter (snekkerverksted) og innreder skip (innredningsavdeling), og slike avdelinger har det vært vanlig å samordne også ressursmessig fordi arbeidsbelastningen mellom disse avdelingene varierer i motfase mens et skip bygges – først produseres møbler, deretter blir det hovedvekt på innredning om bord. Trenden de siste årene har vært outsourcing også på dette området, men flere verft har fortsatt egne produksjonsavdelinger som tar deler av innredningsoppgavene. Enkelte verft – STX OSV er et godt eksempel – har de siste årene rendyrket egne leverandørbedrifter, for eksempel for elektroinstallasjon (STX Electro), installasjon av rørsystemer (STX Piping), og nå sist STX Accommodation, som skal drive både med produksjon og installasjon av innredningskomponenter. Her vil shipINSIDE kunne havne i konkurranse med, eller bli en utfyllende leverandør i forhold til verftets egne leverandør. Uansett så vil shipINSIDE, eller parallele konsept, være nyvinninger i forhold til dagens mønster for design, produksjon og installasjon av skipsinnredning.

Heller ikke hos verftene har vi så langt registrert noen som sier at de vil lage sine egne, gjenkjennbare designløsninger for innredning. Vi må imidlertid forvente at også verftene etter hvert vil ta etter andre bransjer og ta i bruk metoder kjent som "branding" og varemerkeutvikling også innvendig i skipene.

### 3.3 Rederi

Rederirepresentanter som MFM har hatt kontakt med har (naturlig nok) liten tro på at det kan lages modulbaserte løsninger som er fleksible nok i forhold til de spesielle behovene om bord i "våre" typer spesialskip, som preges av kurvaturer i skrog og knapphet på innredningsareal. Dermed må det skreddersøm og spesialtilpasning til om bord. Tradisjonelt er det lite fokus på innredningsløsninger på prosjekteringsstadiet – dette er ikke den mest kostnadsdrivende delen av skipet. Innredningsdetaljene blir diskutert med verftet og verftets leverandører, og på det stadiet er ofte rederiene opptatt av farger og løsninger. Dette er et område der mange kan ha synspunkt, og alternative løsninger kan ha begrenset økonomisk konsekvens.

Her som ellers i prosjektet tar gjerne rederiet utgangspunkt i en godkjent "makers list" som verftet må holde seg innenfor. Når vi kjenner til at halvparten av skipene som ble levert fra norske verft i fjor hadde innredning fra MM, så er det påfallende hvor lite opptatt rederiene er av idégrunnlaget til shipINSIDE og hvilke effekter et slikt konsept kan ha både for design og prisdiskusjon. Ofte blir verftets tidligere leveranser lagt til grunn for etablering av leveringsstandard, og utfordringene knyttet til koordinering av løsninger fra flere leverandører blir overlatt til verftet.

Blant de rederirepresentantene vi har intervjuet i denne sammenhengen er det ingen som har signalisert interesse for egen rederiprofil i innredningen – slik vi typisk ser på utvendig skrog. Det er ikke vanskelig å skille mellom fartøy fra Eidesvik, Farstad eller Olympic når vi ser de på havet, men det er så langt påfallende liten interesse for å lage tilsvarende rederiprofilering innvendig i fartøyet. Det ligger i tiden at slik profildesign vil komme – ikke minst i innredningen – men så langt har MM kun sett slike ønsker fra utenlandske rederi.

Vi har imidlertid registrert et annet utsagn som går i favør av norske leverandørers design: Ved bygging av skip på utenlandske verft så vil gjerne verftet tilby "lokal innredning" som blir ansett for å være billigere på flere vis. I en slik situasjon vil gjerne et norsk rederi kreve "norsk leverandørstandard". Dette gjelder i mange tilfelle også for utenlandske rederi som typisk ser på norske offshore serviceskip som "state of the art". Dette er et forhold som den norske leverandørindustrien bør kunne utnytte.

Offshore servicerederiene dominerer blant rederiene våre og setter gjerne standard for løsninger også på andre sektorer, fordi de benytter de samme leverandørene. I offshoresektoren er HMS i fokus, og dette stiller etter hvert også krav til trygge innredningsløsninger. Her blir støy en viktig faktor. Mannskapet om bord skal være uthvilt og opplagt til å utføre krevende maritime operasjoner når de er på vakt, og det er etter hvert blitt mer og mer fokus på et sunt liv om bord, enten det gjelder søvn, spising eller avkobling. Det fokuseres etter hvert mer på innredningsløsningene, og derfor er det viktig å være nytenkende også på denne sektoren.

### 3.4 Leverandører av utstyr og underentrepriser

Gjeldende mønster for design, komponentproduksjon og installasjon av innredningsløsninger om bord er beskrevet tidligere i rapporten. Gjennom deltakelsen i dette prosjektet har vi også møtt underleverandører og medleverandører til MM knyttet til realisering av shipINSIDE-konseptet. I utgangspunktet skal disse ha nøyaktig de samme fordelene som MM ved at de tar del i den samme visualiseringen, modulariseringen, automatiseringen av innkjøp og produksjonsforberedelse, samt koordinerte leveranser innenfor de samme felleskontraktene. Det dukker imidlertid fort opp et par aspekter som også er erfaringer fra tidligere forsøk på organisert leverandørsamarbeid:

- Leverandører som går sammen om fellesløsninger til en felles kunde vil kanskje måtte dempe sin egen eksponering til fordel for "helheten".
- Deltakelse i denne type konsortiesamarbeid kan medføre en situasjon beskrevet som "lock-in". Det vil si at leverandøren mister sin egen selvstendige identitet i markedet, samt muligheten for levering gjennom andre markedskanaler.

MM vil selvfølgelig tone ned slike effekter, men må ta slike aspekt i betraktning når shipINSIDE-konseptet skal realiseres, og når det skal lages samarbeidsavtaler med underleverandører og medleverandører.

Den norske skipsutstyersindustrien har over mange år utviklet stor konkurransekraft i internasjonale marked, og de største pakkeleverandørene har i faser med dårlig ordreinngang hjemme operert med eksportandeler på 80-90 %. Gode eksempler er Rolls-Royce Marine, Frank Mohn og Kongsberg Maritime, men også mindre aktører som Brunvoll, Rapp Hydema og Schat-Harding har høge eksportandeler. I perioden 2003-04 var det ordretørke på norske skipsverft. Da kompenserte de norske utstyersprodusentene dette fallet med leveranser spesielt til skipsverft i Østen, og eksportandelen utgjorde for flere 70-90 % av leveransene. De siste årene har den samlede eksportandelen for leverandørene i den maritime klyngen i Møre og Romsdal utgjort 50-60 % i gjennomsnitt. Leverandørene av skipsinnredning har tradisjonelt ikke hatt så store eksportandeler, men ikke minst MM har vist at det også går an å eksportere norsk skipsinnredning. Den siste storordren for MM var til et amerikansk rederi som skal bygge 8 skip i Brasil. Slike leveranser består imidlertid kun av skipsmøbler, mens ambisjonen til shipINSIDE er å samle større innredningspakker som omfatter leveranser fra mange leverandører som i dag i varierende grad driver egen eksportutvikling.

De underleverandørene og medleverandørene som så langt har signalisert interesse for å delta i realisering av shipINSIDE-konseptet, ser store fordeler i å delta på et vinnerlag som har gode forutsetninger for å vinne fram til MM sine eksisterende kunder og markedssegment. Så langt er det ikke kjent at andre deltakerfirma har oppnådd så store rasjonaliseringsgevinster som MM, men så snart datasystemene er implementert så skulle gevinstpotensialene være i samme størrelsesorden hos alle leverandørene. Det største potensialet ser vi imidlertid ved at shipINSIDE-konseptet utnyttes på nye eksportmarked. Gjennom mange år er omdømmet til spesielt fiskebåter og offshorefartøy med design og utstyr fra Norge blitt utviklet til ledende status også internasjonalt. Om skipene bygges i Østen, Dubai eller Brasil så ønsker rederne norsk design og norske utstyrspakker. Skipsinnredning har tilsvarende status, selv om det alltid vil måtte bli en viss andel lokale leveranser av kostnadmessige grunner.

Nøklene til økt eksportutvikling er leverandørsamarbeid og internasjonal markedsføring. Her kan shipINSIDE-konseptet representere en samarbeidsløsning som også vil kunne ha appell i internasjonale marked. Ved å dyrke videre på det allerede opparbeidede gode omdømmet til norsk skipsdesign og skipsutstyr ute i verden, bør det også ligge godt til rette for å vinne fram med *Norsk skipsinnredning* som merkevare.

## 4 UTVIKLING AV LEVERANDØRSAMARBEID OG EKSPORT BASERT PÅ SHIPINSIDE-KONSEPTET

I første fase har utviklingen av shipINSIDE-konseptet vært konsentrert om utvikling av programvareløsninger for MM i samarbeid med eksterne kompetansmiljø innenfor systemering, interiørdesign og IT. MM har allerede løst ut store effektiviseringspotensialer. De største potensialene ser vi imidlertid innenfor de delene av konseptet som så langt ikke er realisert. Dette dreier seg om underleverandører og medleverandører som går sammen om en felles produktmodell, der hver enkelt leverandør legger inn sine egne predefinerte byggeklosser slik MM har gjort. Dermed vil det samtidig legges til rette for utvikling og visualisering av komplette innredningsløsninger som i neste omgang kan markedsføres og leveres som en felles pakkeleveranse med en enhetlig produktprofil, som merkevaren *Norsk Skipsinnredning*.

MM har allerede invitert underleverandører, medleverandører og skipsdesignere til fagseminar der konseptet er lansert og forklart, og så mange som 15-20 underleverandører og 4-5 medleverandører har så langt sagt at dette vil de være med på å realisere. Det gjenstår imidlertid å lage det nødvendige kontraktsgrunnlaget som skal binde opp den enkelte deltaker, og samtidig regulere fordeling av kostnader og gevinster. I første omgang vil shipINSIDE Norway organisere fellesleveranser mot en avtalt provisjon, men andre former for kontraktsmessig samarbeid vurderes.

Slike forsøk på utvikling av nye samarbeidsstrukturer mellom horisontale bedrifter i en verdikjede, dvs bedrifter som leverer produkter og tjenester til samme marked, har MFM analysert i et par FoU-prosjekt tidligere. I *Kjøpe-lageprosjektet* (Oterhals et al, 2007) ble det på grunnlag av casestudier i fire bedrifter utviklet en metodikk for analyse av bedriftsfunksjoner som kan kjøpes (outsources eller utføres i arbeidsdeling med ekstern bedrift) eller utføres av bedriften selv. Metodikken består av fire trinn:

1. Strategisk analyse – er ny arbeidsdeling med eksterne samarbeidspartnere strategisk riktig?
2. Logistikkanalyse – vil ny arbeidsdeling gi bedre og mer effektive logistikk-løsninger i verdikjeden (som alle vil tjene på)?
3. Økonomisk analyse – vil ny arbeidsdeling gi økonomiske gevinster for enkeltbedriften(e)?
4. Analyse og avklaring av eierskapsstruktur og organisatoriske konsekvenser.

I alle undersøkte eksempler på endringer i kjøpe-lagestrukturer – fra bilindustrien i USA til felles utstyrsinvesteringer i lokal mekanisk industri - viste det seg at trinn 4 er det punktet som i flest tilfeller har stoppet igangsetting eller ført til at slike endringsforsøk har mislyktes.

Derfor vil vi anta at det også for shipINSIDE Norway blir denne delen av realiseringsprosjektet som blir vanskeligst. Vi kjenner til et norsk FoU-prosjekt der det ble arbeidet med utforming av en enhetlig broløsning, der det var fokus på skipsførerens arbeidssituasjon på broen. Det ble designet enhetlige panel og konsoll for skipets mange operasjoner, og hensikten var ikke minst å lage trygge løsninger for å eliminere menneskelig operasjonssvikt. Det som ble en uventet og utilsiktet hindring for realisering av en slik fellesløsning var at de

leverandørene som tradisjonelt kan vise fram (og profilere) sine egne konsoller på broen, dermed mistet sitt "utstillingsvindu", og dette var en avgjørende faktor som hindret gjennomføring av det som i utgangspunktet var en banebrytende innovasjon.

## 5 KONKLUSJONER

I dette avsluttende kapitlet vil vi vurdere nytteverdien for de forskjellige elementene i shipINSIDE-konseptet og mulige realiseringsløsninger i forhold til en forventet utvikling i skipsindustrien. I sum konkluderer vi med at shipINSIDE-konseptet bør ha store potensialer, både for deltakende leverandører og for den total verdikjeden for skipsbygging.

### 5.1 Visualisering av innredningsløsninger i en felles 3D-modell

Gjennom introduksjonen av shipINSIDE Palett har MM allerede demonstrert nye tekniske muligheter for visualisering av komplette innredningsløsninger, slik som for eksempel i figur 1.1, som gir kjøperen (rederen/verftet) et bedre grunnlag for å konfigurere gode løsninger enn via tradisjonelle fragmenterte 2D-tegninger. Det gjenstår å implementere løsninger som involverer flere leverandører som går sammen om å designe/konfigurere komplette fellesløsninger, inklusive for eksempel belysning og andre kompletterende installasjoner i en felles *produktmodell*. Framtidsvisjonen bør være å modellere skipets interiør i samarbeid med skipsdesigner og rederi, basert på predefinerte moduler og løsningsprinsipp fra flere kompletterende leverandører. Slike fellesløsninger vil legge til rette for automatisert produksjonsforberedelse og høy grad av prefabrikasjon.

Produktmodellen vil gjøre det mulig å eksperimentere med varianter av innredningsløsninger, der programvaren vil gjøre det mulig å se pris- og vektkonsekvenser av alternative løsninger umiddelbart.

### 5.2 Automatisk spesifisering av samordnet innkjøps- og produksjonsunderlag

Dersom shipINSIDE Norway lykkes i å samle et sett av komplementerende leverandører innenfor et samarbeid om levering av felles innredningspakker, så vil shipINSIDE PRO-programmene legge til rette for automatisert produksjon av innkjøps- og produksjonsunderlag for alle involverte leverandører. Samtidig har den felles produktmodellen sørget for tilpasning av grensesnitt mellom leverandører som tradisjonelt har måttet utføre slike tilpasninger i installasjonsfasen. Leverandørene vil kunne prefabrikkere deler til felles innredningsløsninger på en måte som vil gi store økonomiske besparelser i forhold til dagens "state of the art", både fordi produktmodellen tar utgangspunkt i rasjonelle moduler og fordi økt grad av prefabrikasjon vil redusere omfanget av produksjon og tilpasning i installasjonsfasen. Løsningen vil legge til rette for betydelige besparelser ved installasjon og montasje om bord.

### 5.3 Økt grad av prefabrikasjon vil effektivisere installasjonsarbeidet om bord

shipINSIDE-konseptet legger til rette for det vi har kalt en synkronisert leveranse fra flere leverandører som leverer en felles, komplett innredningspakke. Synkronisert betyr i denne sammenhengen både at leveransene tar hånd om grensesnitt mellom samarbeidende leverandører, og ikke minst at selve leveransen er samkjørt i tid og utførelse. Dette vil redusere kravet til administrasjon og prosjektstyring og vil rasjonalisere verftets totale

prosjektgjennomføring på samme måte som de har oppnådd besparelser ved introduksjon av andre pakkeleveranser.

shipINSIDE Norway har så langt ikke hatt som ambisjon å forestå installasjon om bord i skip. Det legges opp til å levere via installasjonsselskap som blir bindeledd mot det enkelte verft som innredningen leveres til. Her vil det måtte finnes fram til løsninger og samarbeidsrelasjoner som til dels vil være tilpasset det enkelte verft, spesielt for eksportmarkedene.

#### **5.4 Grunnlag for felles markedsføring og flere leveranser internasjonalt**

shipINSIDE legger til rette for at flere samarbeidende leverandører kan utvikle og markedsføre felles løsninger overfor et større marked gjennom en felles, samordnet markedsføring. Dette kan skje i regi av shipINSIDE Norway AS, gjerne i samarbeid med kjente skipsdesignmiljø, som allerede i stor grad har lyktes med å eksportere norsk skipsdesign og utstyrs-pakker med annet skipsutstyr. Med en slik løsning vil norske leverandører som hver for seg er for små til å vinne fram på eksportmarkedene, kunne oppnå nye leveranser og styrke sin konkurransekraft både nasjonalt og internasjonalt.



## 6 REFERANSER

Hervik, A., Oterhals, O., Bergem, B. G. og Johannessen, G. (2010) *Status for maritime næringer i Møre og Romsdal 2010*. Møreforskning Molde (R1011).

Oterhals, O., Buvik, A., Lervik, R. (2007) *Kjøpe-lagevurderinger og horisontalt bedriftssamarbeid – verdikjedeanalyse*. Møreforskning Molde (M0720)

# **PUBLIKASJONER AV FORSKERE TILKNYTTET HØGSKOLEN I MOLDE OG MØREFORSKING MOLDE AS**

[www.himolde.no](http://www.himolde.no) – [www.mfm.no](http://www.mfm.no)

**2009 - 2011**

Publikasjoner utgitt av høgskolen og Møreforskning kan kjøpes/lånes fra  
Høgskolen i Molde, biblioteket, Postboks 2110, 6402 MOLDE.  
Tlf.: 71 21 41 61, fax: 71 21 41 60, epost: [biblioteket@himolde.no](mailto:biblioteket@himolde.no)

## **NASJONAL/NORDISK PUBLISERING**

### **Egen rapportserie**

Oterhals, Oddmund (2011): *shipINSIDE – Vurdering av et nytt konsept for skipsinnredning*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1101. Molde: Møreforskning Molde AS. 25 s. Pris: 50,-

Hervik, Arild; Oterhals, Oddmund; Bjørn G. Bergem og Johannessen, Gøran (2010): *Status for maritime næringer i Møre og Romsdal 2010. Lysere ordresituasjon med utflating av aktivitetsnivået*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1011. Molde: Møreforskning Molde AS. 28 s. Pris: 50,-

Oterhals, Oddmund (2010): *Samseiling i Bodøregionen. Pilotprosjekt for utprøving av rederisamarbeid*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1010. Molde: Møreforskning Molde AS. 24 s. Pris: 50,-

Hjelle, Harald M. (2010): *FIESTA-skolen. Etterutdanning tett på egen verdikjede*. Rapport/Møreforskning Molde AS nr. 1009. Molde: Møreforskning Molde AS. 25, 91, [7] s. Pris: 150,-

Halpern, Nigel and Bråthen, Svein (2010): *Catalytic impact of airports in Norway*. Rapport/Møreforskning Molde AS nr. 1008. Molde: Møreforskning Molde AS. 112 s. Pris: 150,-

Oterhals, Oddmund; Hervik, Arild; Tobro, Roar og Bræin, Lasse (2010): *Markedskarakteristika og logistikkutfordringer ved offshore vindkraftutbygging*. Rapport/Møreforskning Molde AS nr. 1007. Molde: Møreforskning Molde AS. 35 s. Pris: 50,-

Merkert, Rico and Pagliari, Romano (Cranfield University); Odeck, James; Bråthen, Svein; Halpern, Nigel and Husdal, Jan (2010): *Benchmarking Avinor's Efficiency – a Prestudy*. Report / Møreforskning Molde AS no 1006. Molde: Møreforskning Molde AS. 74 p. Price: 100,-

Hervik, Arild; Bræin, Lasse og Bergem, Bjørn (2010): *Resultatmåling av brukerstyrt forskning 2008*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1005. Molde: Møreforskning Molde AS. 145 s. Pris: 150,-

Oterhals, Oddmund; Hervik, Arild; Øksenvåg, Jan Erik (Kontali Analyse) og Johannessen, Gøran (2010): *Verdiskaping og samspill i marine næringer på Nordmøre*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1004. Molde: Møreforskning Molde AS. 35 s. Pris: 50,-

Oterhals, Oddmund (2010): *Odim Abas. Verdikjedebeskrivelse og styringsmodell for prosjektgjennomføring*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1003. Molde: Møreforskning Molde AS. 38 s. KONFIDENSIELL.

Johannessen, Gøran; Hervik, Arild (2010): *Inntektsoverføringsmodell for lokale bil- og båtruter*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1002. Molde: Møreforskning Molde AS. 74 s. Pris: 100,-

Bråthen, Svein; Husdal, Jan (2010): *Fjerning av terreng hindre ved Kirkenes lufthavn, Høybukta. Samfunnsøkonomisk analyse*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1001. Molde: Møreforskning Molde AS. 53 s. Pris: 100,-

Husdal, Jan; Bråthen, Svein (2009): *Virkninger i framføringsusikkerhet i distriktstransporter*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 0906. Molde: Møreforskning Molde AS. 61 s.. Pris: 100,-

Hervik, Arild; Oterhals, Oddmund; Bergem, Bjørn G. og Johannessen, Gøran (2009): *Status for maritime næringer gjennom finanskrisen*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 0905. Molde: Møreforskning Molde AS. 64 s. Pris: 100,-.

Bremnes, Helge; Sandsmark, Maria (2009): *A theoretical analysis of auctions for reserve assignments in power markets*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 0904. KONFIDENSIELL. Molde: Møreforskning Molde AS. 44 s

Bråthen, Svein; Husdal, Jan (2009): *Samfunnsøkonomisk analyse av Terminal 2 på Oslo lufthavn Gardermoen*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 0903. KONFIDENSIELL. Molde: Møreforskning Molde AS. 19 s.

Oterhals, Oddmund; Johannessen, Gøran (2009): *Møbelbransjens klyngeanalyse – et delprosjekt under Innovasjon Møbel*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 0902. Molde: Møreforskning Molde AS. 51 s. Pris: 100,-

Hervik, Arild; Bræin, Lasse; Bremnes, Helge; Bergem, Bjørn G. (2009): *Resultatmåling av brukerstyrt forskning 2007*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 0901. Molde: Møreforskning Molde AS. 128 s. Pris: 150,-

## ARBEIDSRAPPORTER / WORKING REPORTS

Dugnas, Karolis og Oterhals, Oddmund (2010): *Vareflyt og lageroptimalisering i Stokke AS*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 1003. KONFIDENSIELL. Molde: Møreforskning Molde AS. 52 s.

Hervik, Arild og Bræin, Lasse (2010): *En empirisk tilnærming til kvantifisering av eksterne virkninger fra FoU-investeringer* Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 1002. Molde: Møreforskning Molde AS. 59 s. Pris: 100,-

Bjarnar, Ove; Haugen, Kjetil; Hervik, Arild; Olstad, Asmund, Oterhals, Oddmund ; Risnes, Martin (2010): *Nyskaping og næringsutvikling i næringslivet i Møre og Romsdal. Sluttrapport*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 1001. Molde: Møreforskning Molde AS. 15 s. Pris: 50,-

Ciobanu, Cristina og Oterhals, Oddmund (2009): *NyFrakt - Rammevilkår for sjøtransport. Sammenligning med rammevilkår for veg- og jernbanetransport*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 0906. Molde: Møreforskning Molde AS. 60 s. Pris: 100,-

Jørgensen, Else (red.) (2009): *De hjelpetrengende gamles verden – om å forstå*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 0905. Molde: Møreforskning Molde AS. 68 s.

Oterhals, Oddmund; Oppen, Johan; Ciobanu, Cristina (2009): *Ny logistikk-løsning for NorStone. Forprosjektrapport*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 0904. KONFIDENSIELL. Molde: Møreforskning Molde AS. 19 s.

Dugnas, Karolis; Oterhals, Oddmund (2009): *Logistikk som forretningselement for TerTech : kartlegging og integrering av logistikkprosesser*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 0903. KONFIDENSIELL. Molde: Møreforskning Molde AS. 29 s.

Nilsen, Jan Erik; Oterhals, Oddmund (2009): *NyFrakt : havner og varestrømmer*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 0902. Molde: Møreforskning Molde AS. 65 s. Pris: 100,-

Oterhals, Oddmund; Dugnas, Karolis; Netter, Jan Erik Nilsen (2009): *NyFrakt : analyse av kystfrakteflåten : flåteutvikling – utnyttelsesgrad – forbedringsmuligheter*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 0901. Molde: Møreforskning Molde AS. 22 s. Pris: 50,-

## ARBEIDSNOTATER / WORKING PAPERS

Olstad, Asmund (2010) *Web-basert IT-system for beslutningsstøtte og kommunikasjon i operasjonell planlegging av prosjektorientert produksjon*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2010:1. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50.-

Rekdal, Jens; Larsen, Odd I. (2010) *Underlagsmateriale for utredning av marginalkostnadsprising for tunge kjøretøy*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2010:5. Molde: Høgskolen i Molde. Pris; 100.-

Haugen, Kjetil K. (2009) *Globalisering og logistikkmodeller*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2009:5. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50. –

Vaagen, Hajnalka; Wallace, Stein W.; Kaut, Michal (2009). *The value of numerical models in quick response assortment planning*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2009:4. Molde: Høgskolen i Molde. Pris: 50. –

Aas, Bjørnar; Wallace, Stein W. (2009) *Management of logistics planning*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2009:3. Molde: Høgskolen i Molde. Pris: 50. –

Rekdal, Jens (2009) *E18 Langangen – Grimstad : trafikkberegninger og trafikanntnytte til KS1*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2009:2. Molde: Høgskolen i Molde. Pris: 50. –

Jæger, Bjørn; Rudra, Amit; Aitken, Ashley; Chang, Vanessa; Helgheim, Berit Irene (2009) *International collaborative ERP education : results from a pilot study using SAP*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2009:1. Molde: Høgskolen i Molde. Pris. –

## Rapporter publisert av andre institusjoner

Skiri, Arne; Nistad, Steinar; Ødegård, Atle (2009) *Evaluering av et CRM/BRM-kurs i ankerhåndtering : kartlegging av deltakeres erfaring med simulatorbasert samtrening*. Rapport / Høgskolen i Ålesund, 2009/1. Ålesund: Høgskolen i Ålesund.

© Forfatter/Møreforsking Molde AS

Forskriftene i åndsverkloven gjelder for materialet i denne publikasjonen. Materialet er publisert for at du skal kunne lese det på skjermen eller fremstille eksemplar til privat bruk. Uten spesielle avtaler med forfatter/Møreforsking Molde AS er all annen eksemplarfremstilling og tilgjengelighetsgjøring bare tillatt så lenge det har hjemmel i lov eller avtale med Kopinor, interesseorgan for rettshavere til åndsverk.



**MØREFORSKING**  
MOLDE

**MØREFORSKING MOLDE AS**  
Britvegen 4, NO-6411 Molde

Telefon +47 71 21 40 00  
Telefaks +47 71 21 42 99

mfm@himolde.no  
www.moreforsk.no



**Høgskolen i Molde**

**HØGSKOLEN I MOLDE**  
Postboks 2110, NO-6402 Molde

Telefon +47 71 21 40 00  
Telefaks +47 71 21 41 00

post@himolde.no  
www.himolde.no