



Sluttrapport – Økt kapasitet i lasterom med etasjeskiller og skyveskotteknologi

Keven Vottestad og Viggo Johnsen
12.08.2018

Faglig sluttrapportering til FHF

Innhold

1. Sammendrag (skal skrives både på norsk og engelsk)	1
2. Innledning	1
3. Problemstilling og formål	3
4. Prosjektgjennomføring	3
5. Oppnådde resultater, diskusjoner og konklusjon	4
6. Hovedfunn	6
7. Leveranser	6

FAGLIG SLUTTRAPPORTERING I TRÅD MED LEVERANSENE I PROSJEKTET - Prosjekt Økt kapasitet i lasterom med etasjeskiller og skyveskott-teknologi

1. Sammendrag

MS Myrebas er et kystfiskefartøy som driver fiske med snurrevad på torsk, og som også har drevet levendefangst av torsk. Erfaringene fra levendefangst viste at lastekapasiteten for levendefangst var for liten, og med det lite effektivt og lønnsomt. Man søkte derfor etter løsninger som kunne øke lastekapasiteten ved levendefangst. I prosjektet er ulike løsninger vurdert, og man har landet en løsning hvor man bruker en duk/wireløsning som etasjeskiller, og som kan gi inntil dobling av lastekapasiteten ved levendefangst om bord på MS Myrebas. Kost- nytteberegninger viser at denne løsningen også vil gi økt lønnsomhet ved levendefangst, men gevinsten er marginal. Konstruksjonen på fartøyet (lasterom) er slik at også denne løsningen krever omfattende ombygginger og tilpasninger. Dette kombinert med risiko for økte kostnader og usikkerhet med videreføring av dagens kvotebonus, gjør at prosjektet foreløpig ikke blir igangsatt.

2. Innledning

• Faglig bakgrunn for at prosjektet ble igangsatt

Båter for fangst og føring av levende fisk har i dag lasterom med enten enkel eller dobbel bunn for restitusjon av fisken, og ofte en etasje. Dette til tross av at høyden i lasterom i de fleste båtene er stor nok for etasjeskiller, og som kan gi økt kapasitet for restitusjon og føring. Dag-Ivar Knutsen som eier fartøyet MS Myrebas, ønsket i prosjektet å se på mulighetene for ombygging og tilpasning av lasterommene med sikte på økt kapasitet. I tillegg ønsket man å ta i bruk ny pumpeteknologi for å redusere skader på fisk og på den måten øke overlevelsesevnen og kvaliteten på fisken.

MS Myrebas er et fartøy bygd i 1982, er 27,42 m lang, bredde 7,34 m og dybde 5,95 m. Fartøyet har 3 RSW-tanker på totalt 197 m³.

Problemstillinger som må løses:

- Hvordan oppnå økt kapasitet for føring av levende torsk ut fra et fiskevelferds- og kvalitetsperspektiv
- Hvordan oppnå økt kapasitet for føring av levende torsk ut fra et skipsteknisk perspektiv? Vil lagring i flere etasjer påvirke stabilitet? I hvilken grad vil installasjon av skyveskott påvirke skipets styrke og stabilitet?
- Hvordan sikre tilstrekkelig oksygen til fisk i flere etasjer?
- Hvordan kan det sikres mest mulig effektiv og skånsom overføring av fisk fra fangstredskap til lasterommene, og fra lasterommene til merd?

- **Prosjektets omfang**

Ombyggingsprosjektet kombinerer ulike teknologier og løsninger, eksempelvis fra havbruk, og er i prosjektet inndelt i tre faser:

Fase 1 inneholder kartlegging av kunnskap på relevante områder, utarbeidelse av kravspesifikasjoner og utvikling produksjonsunderlag (foreliggende søknad)

Fase 2 vil innebære faktisk ombygging av fartøyet basert på anbefalinger fra første fase.

Fase 3 vil være testing i fullskala med feilretting

Fase 1 inndeles i følgende arbeidspakker (AP):

- AP 1: Kartlegging av dagens kunnskap

Samle dagens kunnskap og identifisere kunnskapshull. Workshop, ekskursion til brønnbåt og notat.

- AP 2: Bestemmelse av konsept for ombygging

Utvikling og vurdering av konsepter, inkludert fiskevelferdsmessig vurdering. Fysisk tilpasning av eksisterende fartøy, samt gjennomføring av ombygging med prosessavhengigheter for å få optimalt resultat.

- AP 3: 3D tegninger for visualisering og verifisering utvikles
- AP 4: Kalkyler for ombygging (kost/nytte analyse)

Kalkyler (kost/nytte-analyse) av anbefalt ombyggingskonsept. Teknologileverandører bistår med prisoverslag på utstyrspakker.

- AP 5: prosjektledelse (PL) og rapportering.

Sluttrapport leveres, samt beskrivelse av ombyggingsfasen (Fase 2). Rapporten vil inneholde tilstrekkelig dokumentasjon og beregninger til at det er foretatt tilfredsstillende vurdering av gjennomførbarhet og ombyggingskostnader.

- **Prosjektorganisering (roller/ansvar: prosjektgruppe, styringsgruppe, andre?)**

- **Prosjekteier:** Dag-Ivar Knutsen

- **Prosjektleder:** Keven Vottestad Fiskeriparken AS – Øyvind Bjerke/Viggo Johnsen prosjektmedarbeider Fiskeriparken AS

- **Prosjektgruppe:** Dag-Ivar Knutsen daglig leder/reder Dag-Ivar Knutsen AS, Torgeir Torgersen NSK (utvikling og evaluering av konsept), Einar Pettersen Melbu Systems (pumpeteknologi/løsninger), Mats Heide Cflow (fiskehåndteringsutstyr til fiskeri- og havbruksnæringen), Per Kristian Sætre Vesterålen Fiskehelsetjeneste (fiskevelferdsmessige vurderinger)

- **Styringsgruppe:** Dag-Ivar Knutsen, Roar Pedersen FHF, Keven Vottestad, Øyvind Bjerke/Viggo Johnsen

3. Problemstilling og formål

Målet med prosjektet var å se på mulighetene for å øke kapasiteten i lasterommet på fartøyet MS Myrebas. Løsningen man så for seg for økt lasteroms kapasitet, var å kopiere laksenæringens løsninger for brønnbåt ved å installere etasjeskiller med skyveskott og vacuum/trucklossing av fisk til begge etasjer. Dette alternativet ble vurdert uaktuelt på MS Myrebas, da fartøyets konstruksjon (spant/styrke) ikke tillot dette. I tillegg ville en slik konstruksjon innebære ekstra tyngde, og skyveskott vil også medført ekstra plass til mekaniske løsninger. Det ble derfor sett på mulige andre løsninger som ikke har samme krav til styrke i båtenes konstruksjon, og som heller ikke medfører så stor ekstratyngde på fartøyet (egen rapport).

Dersom foreslåtte løsning viser seg å fungere etter hensikten, vil dette kunne være løsningen for andre fartøy (eldre) som driver med levendefangst og føring. Det vil kunne bidra til at levendefangst og lagring av torsk kan nå de kvantum messige mål næringen har satt seg på sikt (30 000 tonn).

Med økt føringskapasitet, vil fisket etter levende torsk ble mer effektivt og lønnsomt, ivareta miljøet på en bedre måte (færre turer), samt bidra til økt volum fisk som settes i merd. Se regneeksempel.

• Redegjøre for prosjektets resultatmål (leveranser i prosjektet)

- NSK – Funksjonsbeskrivelse for etasjeskille og skyveskott for Myrebas – LLKK
- Cflow - Sluttrapport for prosjekt Myrebas
- Cflow – Kostnadsoverslag (inkl. beskrivelse) for leveranser (ref. tilbud)
- NSK – Budsjett/overslag kostnad ombygging av Myrebas – LLKK
- NSK – Powerpointpresentasjon (ulike funksjoner/3D tegninger)
- FP – kalkyle/kost-nytte beregning ved ombygging

4. Prosjektgjennomføring

I forbindelse med prosjektet ble det, etter å ha mottatt tilsagnet, bygget opp en struktur i prosjektet sammen med samarbeidspartnerne. Det ble laget et oversiktskart som viste den tenkte fremdriften i prosjektet

I samråd med FHF ble det lagt opp til et «prosjekt i bedrift», som innebærer at bedriften har styringen med prosjektet og at det ikke ble lagt inn finansiering til forskningsinstitusjoner. Gjennom prosjektets gang ble det oppdaget utfordringer som gjorde at prosjektet måtte endre retning og forutsetninger. Den mest fremtredende endringen er at vi måtte underveis i prosjektet gå bort fra den tenkte løsningen på skyveskott og vacuum/trucklossing fra brønnbåtnæringen. Styrken i båten er ikke stor nok til å tåle belastningen et slikt arrangement vil medføre. Den alternative løsningen som ble identifisert gjennom en duk fra Nordlense kan bli en løsning som kan fungere.

Oppsummert har vi hatt en gjennomføring som kan oppsummeres slik:

- Oppstartsmøte **14.11.16 på Myre** Prosjektet hadde oppstartsmøte, hvor Dag-Ivar Knutsen, Roar Pedersen, Mats Heide, Ingvar Jensen, Øyvind Bjerke og Keven Vottestad deltok. Møte hadde som formål å gjennomgå prosjektet, inngåelse av samarbeidsavtaler og avklare rollefordeling vedlagt referat).

- Workshop **08.12.16 ble det gjennomført Worskhop på Stokmarknes**. Samtidig ble det gjennomført ekskursjon på brønnbåten Bjørg Pauline (Nordlaks). Workshopen fulgte agenda i prosjektbeskrivelsen (vedlagt referat).
- Workshop **03.02.17 idemøte Myre**. Gjennomgang av ulike løsninger – besiktelse av MS Myrebas – drøftinger (vedlagt referat)
- Utredning / analyse av vedrørende gjennomførbarheten av løsningen, og foreløpige vurderinger. (foreløpig rapport fra C-Flow, av **01.08.17**).
- **Arbeidsmøte** alternative løsninger i prosjektet, **29.06.17**. Dialog med leverandørbedriften NorLense om å benytte «duk» som etasjeskiller og skyveskott.
- Prinsippskisse og funksjonsbeskrivelse for etasjeskille og skyveskott – fra NSK Ship Design av 14.12.17 – en beskrivelse av oppbyggingen av fartøyet Myrebas, og hva som må gjøres ved valg av tenkt løsning.
- **Styringsgruppemøte 17.01.18** – med presentasjon av status på nye løsning som er valgt. Forlengelse ble besluttet for å kvalitetssikre og kostnadsberegne den nye løsningen. Videre ble det bedt om vurdering fra C-Flow på pumpeløsningene fartøyet har i dag, og om det er mulig å forbedre disse.
- **Budsjett / overslag** kostnad ombygging, av **09.03.18**. Leveranse fra NSK og Ballstad Slip på ombygging av båten senterrom slik at løsningen kan monteres, samt kostnad for, og oppsett av løsningen for etasjeskille og skyveskott.
- **Overslag løsning på pumpe og vannstyringssystem** av **05.02.18** fra CFlow.
- **Kost nytte oversikt** – kalkyle utarbeidet i samarbeid med Dag Ivar Knutsen for å vurdere evt lønnsomhet ved å implementere ny løsning.

Beregningen av kost / nytte ble vurdert ut fra følgende forutsetninger:

- I modellen har vi sett på to ulike forutsetninger for kapasitet – Alternativ 1 har 67 % kapasitetsøkning og i Alternativ 2 har 100 % økning.
- Det er lagt opp til å se på samme antall turer benyttet til levendefangst og gevinsten med å foreta investeringen.
- Det er lagt inn en rentekostnad på 100 % lånefinansiering med 3%, og en gjennomsnittlig avskrivningstid på 10 år.

5. Oppnådde resultater, diskusjoner og konklusjon

- Detaljert oversikt over oppnådde resultater
- Vurdering av funnene (statistikk, gyldighet, sikkerhet, presisjon, etc)
- Vurdering / drøfting av mulighetene for videre anvendelse av resultater fra prosjektet (implementering)

Bakgrunnen for prosjektet var å øke kapasiteten ved fangst og føring av levendefanget torsk med MS Myrebas. Dette gjennom å installere etasjeskiller og skyveskott-teknologi i lasterommet. I tillegg ønsker man å ta i bruk ny pumpeteknologi for å redusere skader på fisk og på den måten øke overlevelsesevnen og kvaliteten på fisken.

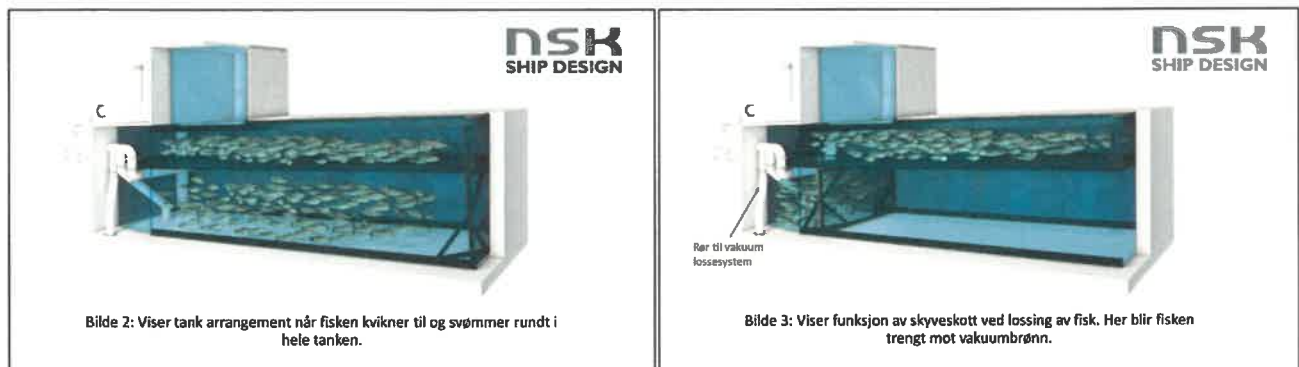
Løsningen som man så for seg for økt lasteroms kapasitet, var å installere etasjeskiller med skyveskott og pumping av fisk til begge etasjer. Dette alternativet ble vurdert uaktuelt på MS Myrebas, da fartøyet konstruksjon (spant/styrke) ikke tillot dette. I tillegg ville en slik konstruksjon innebære ekstra tyngde og skyveskott ville også medføre plass til mekaniske løsninger.

Man har derfor sett på mulige andre løsninger som ikke krever samme krav til styrke i båtens konstruksjon, og som heller ikke medfører så stor ekstratyngde på fartøyet.

Løsningen man har sett på er, er ei løsning med bruk av duk som etasjeskiller og skott. Duken er tenkt innfestet ved hjelp av tau/wire som løper gjennom innsydde forsterkningsøyer i duken og gjennom ståløyer/bøyler på skott i lasterom for levendefisk.

Løsningen innebærer at det vil være mulig å demontere etasjeskille på en enkel måte, når lasterommet skal brukes til annen fangst.

Denne løsningen er vurdert som mulig om bord på MS Myrebas. Løsningen innebærer imidlertid fortsatt betydelige ombygginger og tilpasninger på fartøyet, og med det økt risiko. Skissene under viser hvordan denne løsninger er tenkt benyttet;



Kost/nytteanalysen som er utarbeidet viser at det mulig å øke kapasiteten og lønnsomhet ved å implementere løsningen som er foreslått. Hvis en gjennomfører konseptet, vil en øke resultatet for rederiet anslagsvis med kr. 0,65 og 1,3 millioner ved henholdsvis alternativ I og alternativ II (se oppsett under).

	Dagens løsning	Alternativ I	Alternativ II
Netto inntekt ved økn lev.fangst	2 160 000	3 600 000	4 320 000
Felleskostnader levende, 7%	151 200	252 000	302 400
Mannskapslott, 37%	743 256	1 238 760	1 486 512
Rederiandel	1 265 544	2 109 240	2 531 088

Gjennomføringen av prosjektet har fremskaffet god informasjon om hvordan en bør tenke hvis en ønsker å utvide kapasiteten på eksisterende fartøy innen levendefangst. Tradisjonell brønnbåtteknologi er mulig på nybygg, eller på fartøy hvor man foretar ombygginger som ivaretar ulike behov blant annet i forhold til styrke og belastning.

Den alternative løsningen som er identifisert antas å være aktuell på eksisterende fartøy med ombygginger og tilpasninger av fartøyet. Skissene og konseptvurderingene som er laget viser at det er mulig å få til en løsning som kan gi effekt i levendefangst. De ulike fartøys konstruksjon har imidlertid mye å si for kostnadene med ombygging og tilpasninger.

Reder vurderer foreslåtte løsning med duk og wire-løsning som en akseptabel løsning om bord i MS Myrebas, og som vil gi økt kapasitet på levendefangst av torsk. Kost- nytteanalysen viser også at prosjektet vil gi en gevinst, forutsett at kvotebonusen videreføres med som i dag 50%. Usikkerhet

med hensyn til risiko for økte kostnader ved ombygging, og usikkerhet med hvor lenge dagens ordning med kvotebonus varer, gjør at reder per i dag ikke vil gå i gang å realisere prosjektet.

6. Hovedfunn

- Opprinnelig løsning med skyveskott og etasjeskiller ikke mulig
- Ny løsning med wire og dukløsning mulig. Den identifiserte løsningen med duk i etasjeskille og skyveskott er et godt alternativ til eldre fartøy som ønsker en større effektivisering i levendefangst. Den identifiserte løsningen krever mindre styrke i spant og konstruksjon, og vil tåle belastningen et slikt system vil medføre
- Merinntekter ved økt kapasitet på levendefangst dekker kostnader med ombygging og tilpasninger og gir økonomisk gevinst. Gevinsten er imidlertid marginal på MS Myrebas. Dette grunnet de betydelige kostnadene til ombygging og utrustning
- Tradisjonell brønnbåtteknologi for skyveskott er aktuell på nybygg, som kan tilrettelegge for belastningen ved byggingen.
- Det er mulig å øke effektiviteten for fartøy i levendefangst ved å implementere den skisserte løsningen.
- Rederiet er interessert i å utvikle en prototype for å sjekke ut løsningen i kommersiell målestokk

7. Leveranser

Detaljert oversikt over leveranser i prosjekt

- 10.01.2017 Referat fra oppstartsmøte
- 20.01.2017 Referat fra workshop
- 20.04.2017 Referat fra møte i styringsgruppen
- 29.06.2017 Notat framdrift
- 22.01.2018 Referat fra møte i styringsgruppen
- 22.01.2018 Skjema for avviksrapportering
- 13.03.2018 Referat fra møte i styringsgruppen
- 16.04.2018 Referat fra møte i styringsgruppa
- 01.08.2017 Sluttrapport Cflow
- 05.02.2018 Budsjetttilbud utstyr til torsk levendefangst Cflow
- 14.12.2017 Funksjonsbeskrivelse for etasjeskille og skyveskott NSK skip design
- 09.03.2018 Budsjett/overslag kostnad ombygging MS Myrebas NSK skip design
- 20.04.2018 Kost- nytte analyse
- 20.04.2018 Administrativ sluttrapport i tråd med FHF's retningslinjer
- 20.04.2017 Faglig sluttrapport i tråd med FHF's retningslinjer
- 20.04.2018 Regnskap
- 20.04.2018 Faktaark
- 30.04.2018 Revisjonsberetning

Dag Ivar Knutsen, AS
Dag Ivar Knutsen

2017

Sluttrapport

ETASJESKILLE OG SKYVESKOTT FOR MYREBAS
MATS AUGDAL HEIDE

CFLOW FISH HANDLING AS | HOLSNESET 25N, 6030 LANGEVÅG

Sluttrapport for prosjekt Myrebas

Bakgrunn

Fiskebåten Myrebas er et eldre fartøy som delvis benyttes til å fange torsk levende, for deretter å frakte denne til merder for videre lagring. For å øke lastekapasitet og skånsomhet er det initiert et prosjekt for å utvikle forbedret teknologi for formålet.

Prosjektet

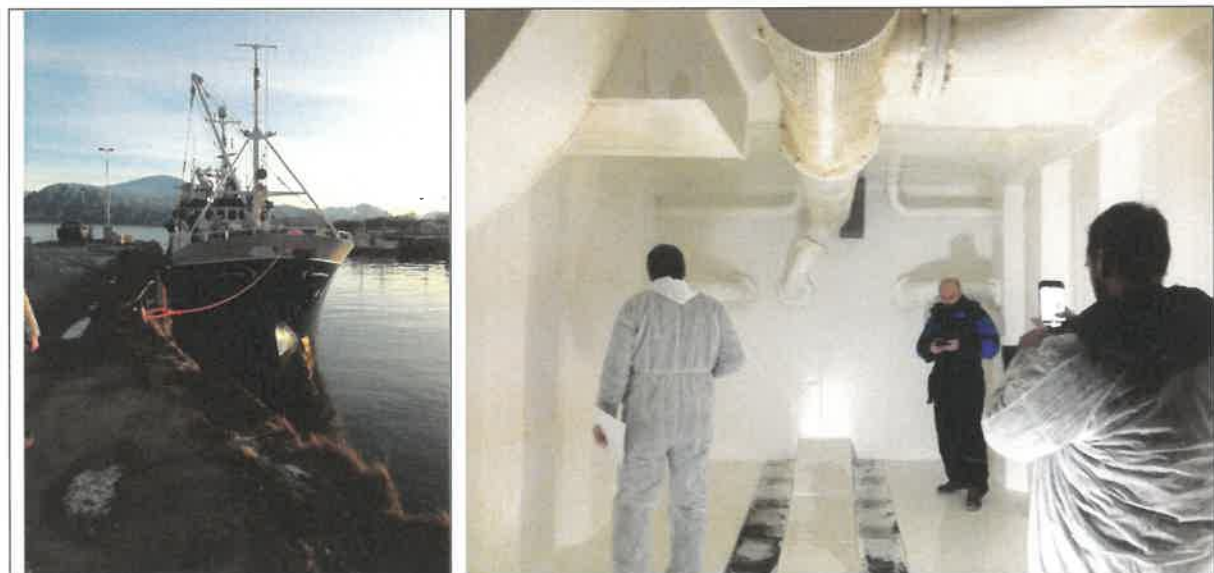
Prosjektet ledes av Fiskeriparken, med Myrebas, Melbu Tech, NSK og Cflow som industrideltakere. Prosjektet er støttet av Fiskeri- og havbruksnæringens Forskningsfond, og fokuserer på å finne teknologiske løsninger for fartøyet Myrebas, men med sekundært krav om generisk nytteverdi for næringen. Det er spesielt to løsninger som skal undersøkes i prosjektet; etasjeskiller for å øke restitusjonsarealet (og derved lastekapasiteten) i lasterommene, dette i kombinasjon med skyveskott som en i dag finner i brønnbåter.

Prosjektet er gjennomført med fellesmøter mellom deltakerne hvor problemstillinger og løsninger ble diskutert, og med eget utviklingsarbeid mellom møtene.

Fartøyet

Myrebas er et mindre fiskefartøy utstyrt med tre lasterom utstyrt med RSW sirkulasjonssystem (ett senterrom og to sidetanker). Fartøyet bruker i dag en enkel vakuumpumpe for transport av fisk inn i- og ut av fartøyet. Ved fangst av levende torsk brukes snurrevad som fangstredskap. Fisken pumpes opp på hoveddekk og sorteres manuelt før fisken slippes ned i trunk.

Fartøydata: Dimensjoner 28 x 7 meter, byggeår 1982, stål, registrert med fangst av NVG sild, torsk, hyse og sei, historisk årlig fangst rundt 1000 tonn.



Myrebas ved kai i Alsvåg, februar 2017.

Møter med hovedkonklusjoner

8. desember 2016, Stokmarknes

Dette møtet var oppstartsmøte for prosjektet, hvor Fiskeriparken og Dag-Ivar Knutsen presenterte prosjektet. Deretter presenterte de øvrige deltakerne kunnskapsstatus for tilgrensende, eksisterende teknologier.

3. februar 2017, Myre

Dette møtet var delvis en ideworkshop i Myre, og delvis et besøk om bord i Myrebas. Under ideworkshopen beskrev reder Dag Ivar Knutsen sine behov og ønsker for prosjektet. Deretter beskrev de øvrige deltakerne muligheter, begrensninger og løsningsforslag.

Løsningsdiskusjon

Cflow har mottatt tegninger av båtens lasterom, og har undersøkt muligheten for å implementere de ønskede teknologiene i fartøyet. Under møte i Myre ble det også gjennomført besøk i Myrebas.

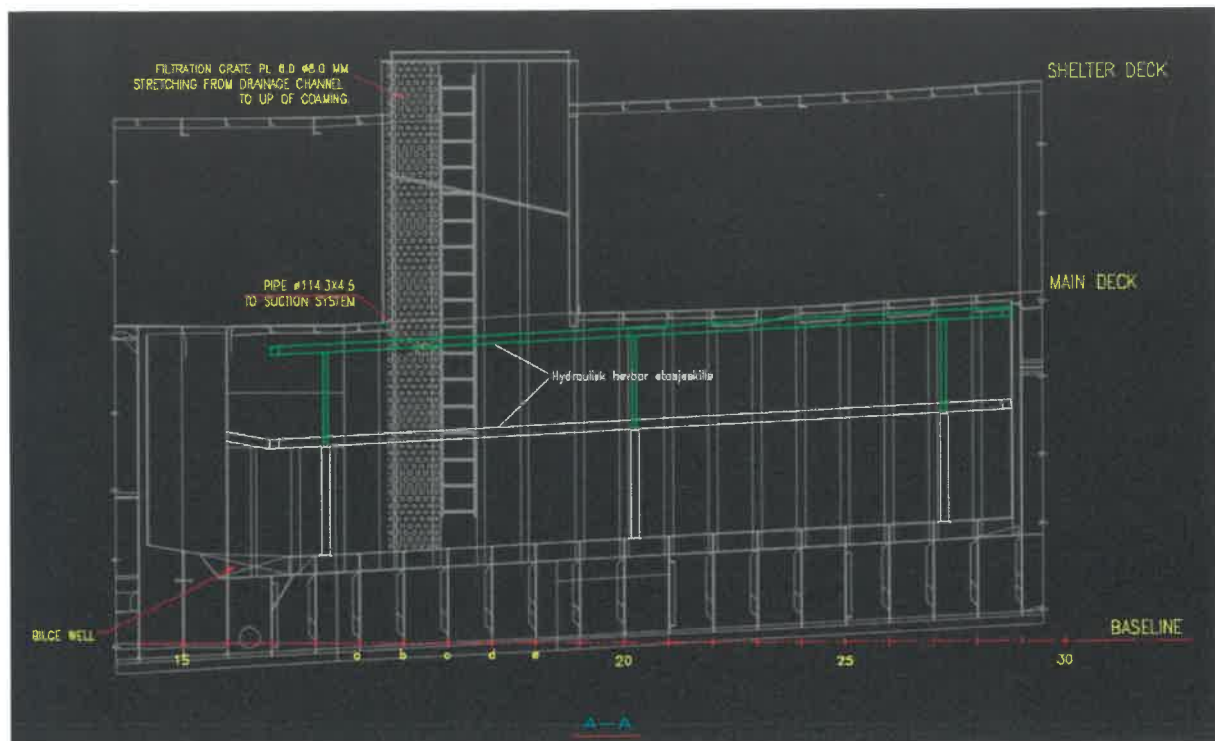
Etasjeskiller

Etasjeskille i fartøyet må utføres som en perforert dørk arrangert horisontalt gjennom midten av lasterommet. Denne perforerte dørken må tåle å stå i et fartøy i bevegelse, med store vannbevegelser. Følgelig må denne bygge solid, antakeligvis i stål. Dersom vekt blir et problem, er det mulig å bruke aluminium i konstruksjonen, men da kan det ikke benyttes sterkt sure eller alkaliske vaskemidler i lasterommet.

Det foreslås å bruke plater med sirkulære hull som perforering. Det vil sannsynligvis ikke være mulig å styre distribusjonen av vannstrøm gjennom perforeringene ved å variere perforeringsgrad, da fisken som legger seg på perforeringen vil fordele seg forskjellig fra gang til gang og påvirke dette utenfor vår kontroll. Det antas derfor at det beste er å lage en jevnt fordelt perforering med hull som er små nok til at det ikke blir skader på fisken.

En utfordring med løsningen vil være å stue den vekk når lasterommet skal benyttes til annet fiske, og en løsning kan være en dørk som demonteres og tas helt ut av båten i biter. Dette vil bli den billigste løsningen, men vil kreve en del innsats hver gang den skal monteres og demonteres. Modifikasjoner i lasterommet vil kun bli en metallskinne sveiset fast i hver sidevegg (for oppheng av platene).

En alternativ løsning vil være en permanent dørk som kan stues ut til side eller tak i lasterommet. Denne løsningen vil bli så tung at den må opereres maskinelt, sannsynligvis hydraulisk. Stuemekanismen vil medføre at dette blir en mer kostbar løsning, men den vil kunne monteres og demonteres på få minutter. En permanent løsning vil stjele noe plass i lasterommet, selv når den er stuert bort.



Figur 1. Utsnitt av fartøy med konseptforslag hydraulisk hevbart etasjeskille.

Det må videre lages en løsning som slipper fisk gjennom den perforerte dørken og ned til nederste nivå, og denne løsningen må kunne opereres med vannfylt rom. En hydraulisk eller annen fjernstyrt mekanisme må følgelig lages for dette formålet, og med minimal risiko for å klemme fisk.

Økonomisk betraktning: Det må forventes at en løsning med bevegelige deler vil bli kostbar, sannsynligvis over 1 million kroner, før installasjon- og ombyggingskostnader. Det må vurderes hva som er økonomisk forsvarlig å gjennomføre i fartøyet.

Lossing fra hver side av etasjeskille

Fra oversiden av etasjeskillet er det i utgangspunktet stengt ned til lossepunktet i bunnen av lasterommet. Skal en få losset fisken på denne siden, er det et par måter at dette kan løses på:

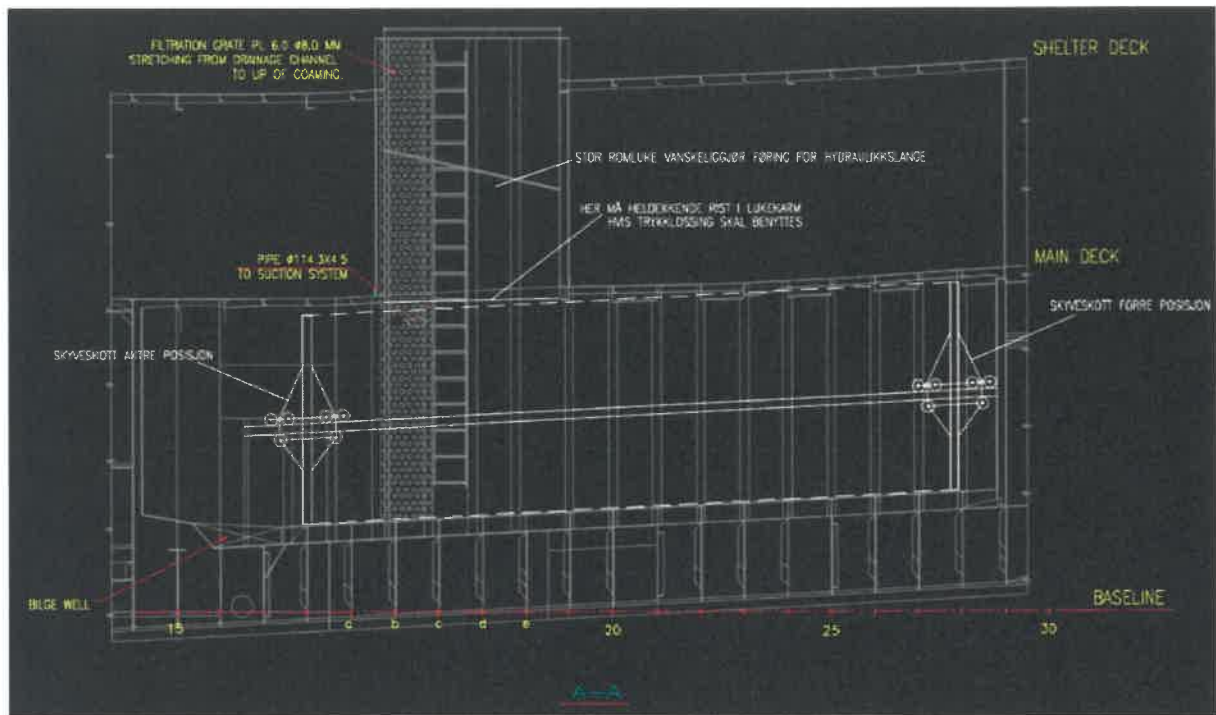
- Det kan installeres en sugetrakt som suger fra dette nivået. Dette vil kreve en ekstra forgreining på sugemanifolden samt en skyvespjeldventil.
- Det kan lages en luke i etasjeskillet som tillater fisken å svømme selv ned i nederste nivå. Det antas at mye av fisken selv vil finne veien ned, men en må muligens også gå ned i lasterommet og spa den siste fisken ned (etter at nivået i lasterommet er mer enn halvtappet). Denne løsningen har visse utfordringer relatert til HMS.

Skyveskott

Det er ønsket å utvikle en skyveskottløsning for fartøyet som skal gjøre losseprosessen mer skånsom. Et skyveskott er en perforert vegg som trenger fisken mot et utløp. Løsninger som brukes i brønnbåter i dag er hydraulisk drevne, og består av totalt tre skott i hvert rom som progressivt trenger laks og ørret mot en utløpstrakt i nedre hjørne av det vannfylte lasterommet. Retrofit av skyveskott i lasterom er mulig, men kan kreve omfattende ombygninger i fartøyet. Lasterommet må fortrinnsvis ha likt tverrsnitt gjennom hele skottets bane. For Myrebas sin del vil skyveskott som et minimum kreve at korrugerte sidevegger tettes igjen slik at man får en slett vegg. Med andre ord vil

en skyveskottløsning ofre en del volum i fartøyet. I dette prosjektet er det vurdert som uhensiktsmessig å lage små trengeskott i akterkant som trenger fisken det siste stykket mot sugetrakten, og en vil derfor måtte tappe ned lasterommet for å evakuere den siste fisken. Dette betyr at skyveskott-teknologiens fordeler ikke kan benyttes fullt ut.

Et annet spørsmål er om annet fiske (særlig NVG sild med stor fylling i lasterommet) vil kunne skade skyveskottet.



Figur 2. Utsnitt av fartøy med kjørebane for skyveskott skissert.

Økonomisk betraktning: Skyveskott er en kostbar løsning, og vil kreve ombygninger i lasterommet i fartøyet. Cflow tviler på at en slik løsning er økonomisk forsvarlig i dette fartøyet. Et skyveskott krever også i seg selv noe plass, og en ofrer følgelig lasteroms plass med en slik løsning. Et skyveskott vil neppe kunne lages demonterbart.

Losseteknologi

For skånsom lossing benyttes det i dag trykklossing i alle moderne brønnbåter, hvor påsatt vannstrøm ut av brønnen evakuerer fisken i kombinasjon med skyveskott. Dette forutsetter imidlertid at brønnrommet kan trykksettes. NSK har undersøkt strukturen i båten, og konkludert med at Myrebas ikke vil kunne trykksettes. Dette betyr at vakuumpumpa vil måtte brukes for å tømme båten.

Kombinasjon av løsninger

Enkeltvis er løsningene som diskutert ovenfor gjennomførbare, men å kombinere disse i samme rom er en stor utfordring. Et etasjeskille vil være i direkte konflikt med skyveskottet med mindre skottet installeres kun i deler av volumet, alternativt at det installeres to skott, både over og under etasjeskillet. Sistnevnte løsning vil medføre at etasjeskillet må lages «flush» både over og under med perforerte plater, og vil øke kostnad og vekt for etasjeskillet.

Det må bemerkes at både skyveskott og etasjeskille kunne få negativ effekt for RSW-sirkulasjonen i båten dersom man velger løsninger som blir stående permanent i lasterommet. Spesielt i situasjoner

hvor en har høy fyllingsgrad av fisk (NVG-sild) vil sirkulerende vann søke å finne minste motstands vei fra innløp til utløp, og tidligere forskning viser at vann ofte strømmer langs sidevegger i stedet for å trenge igjennom fisken, med dårlig kjøleeffekt som resultat. Skyveskott og etasjeskille kan lage «kortslutninger» i sirkulasjonsbildet, eksempelvis ved at vannet strømmer på baksiden av skottet i stedet for gjennom fisken.

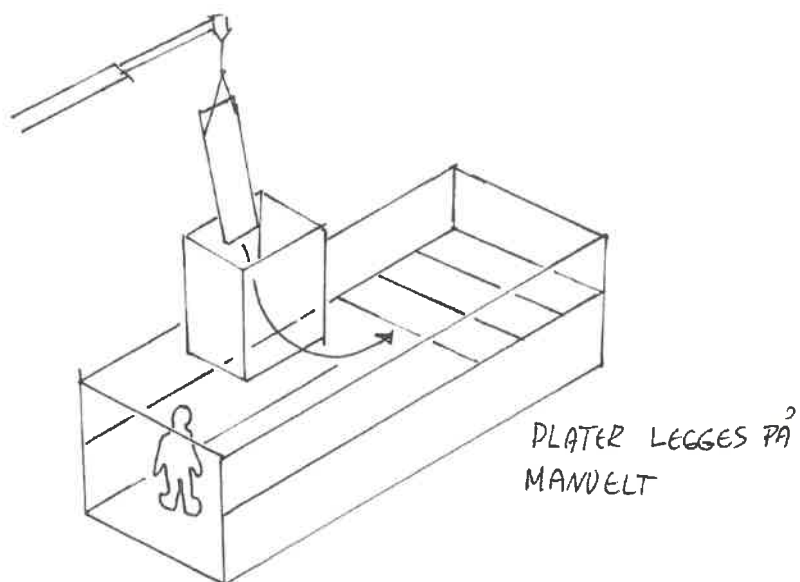
Foreløpige vurderinger

Det forventes at de fleste løsningene som presenteres ovenfor, vil være for kostbare til å kunne forsvares økonomisk i Myrebas. Løsningen som virker mest lovende, er en enkel løsning med manuelt innstallerbart etasjeskille. Etasjeskille vil klart kunne øke lastekapasiteten i fartøyet, og kan gi økt inntjening. Dersom etasjeskillet kan fjernes fullstendig fra fartøyet når det ikke er i bruk, har man ingen negative konsekvenser for annet fiske. Det kan også vurderes om sidetankene kan benyttes.

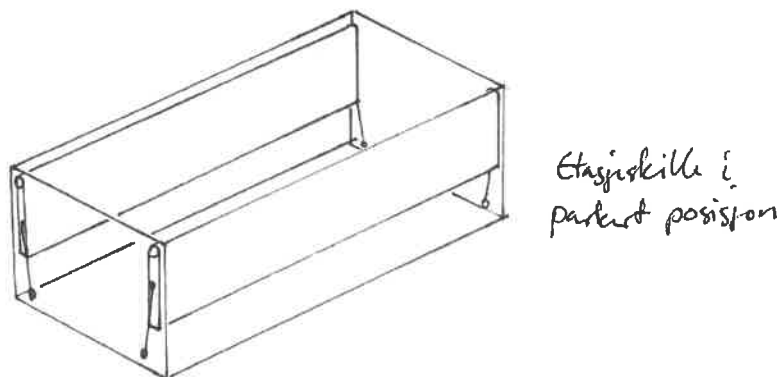
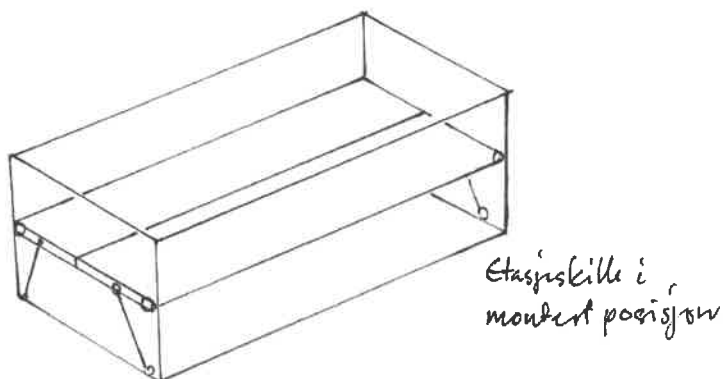
Hvorvidt et skyveskott vil gi økonomisk gevinst kontra løsningen som brukes i dag, er høyst usikkert. En må benytte vakuumpumpa for å losse fartøyet, en løsning som ikke er spesielt skånsom mot fisken, spesielt fordi lasterommet må tappes ned. En er tvilende til om et skyveskott i noen vesentlig grad vil forbedre skånsomheten, særlig fordi begrensningene i båten krever at lasterommet tappes ned.

VEDLEGG

Etasjeskille - alternativ utforming

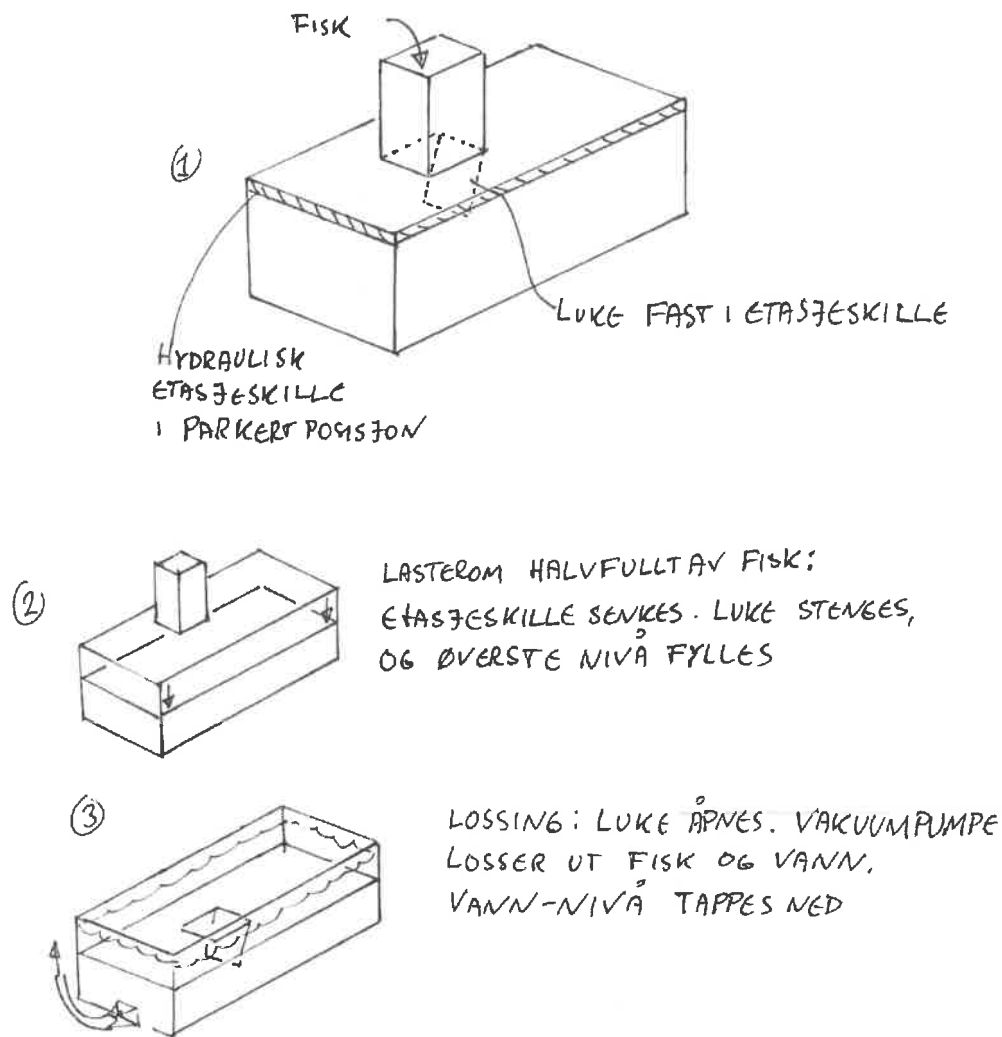


Figur 3. Konseptide: manuelt installerbart etasjeskille.



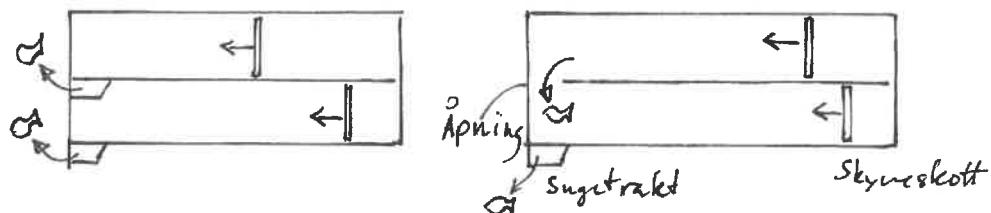
Figur 4. Konseptide: Permanent installert, hydraulisk operert etasjeskille.

Etasjeskille, hydraulisk opererbart



Figur 5. Konseptide: Hydraulisk hevbart etasjeskille.

Skyveskott kombinert med etasjeskille -



Figur 6. Konseptide: Skyveskott i kombinasjon med etasjeskille.

Lastetanken i senter på Myrebas er tenkt brukt for å teste ut om det gir bedre kvalitet og større andel levendefangst i forhold til tidligere.

Funksjons- beskrivelse for etasjeskille og skyveskott for Myrebas - LLKK

Statusrapport – fra NSK Ship
Design AS

Torgeir Torgersen
14.12.2017

Funksjonsbeskrivelse for etasjeskille og skyveskott for Myrebas- LLKK

Referring to convention of Paris, march 20, 1983, for the "Protection of Industrial Property", we emphasise that technical drawings, models, specifications, etc. belong to the designing firm and cannot be made public, copied or otherwise used without the written consent from NSK Ship Design.

Rev	Beskrivelse	Dato/Sign	Kontrollert	Godkj.
A	Utgitt for gjennomgang av rederi/kunde	14.12.2017/TT	SN	TT

Oppdraget

NSK Ship Design (Nordnorsk Skipskonsult AS) er blitt kontaktet av Fiskeriparken på Myre for å bistå med skipsteknisk kompetanse for utviklingsprosjektet som har til hensikt å vurdere om etasjeskille og skyveskott (lignende det som er brukt i brønnbåter i oppdrettsnæringen) kan forbedre fiskekvalitet ved levendefangst.

Gjennom arbeidet har forskjellige løsninger direkte fra oppdrettsnæringen vært vurdert samt at det er vurdert løsninger med samme grunnprinsipp, men mere tilpasset vekt og funksjon som er nødvendig for mindre fiskefartøy.

Lastetanken i senter på Myrebas er tenkt brukt for å teste ut om det gir bedre kvalitet og større andel levendefangst i forhold til tidligere.

Som vedlegg og illustrasjon er tegning 3921-390-002 A laget for å illustrere prinsippene som legges til grunn for arrangementet og drift.

Skipsteknologiske utfordringer

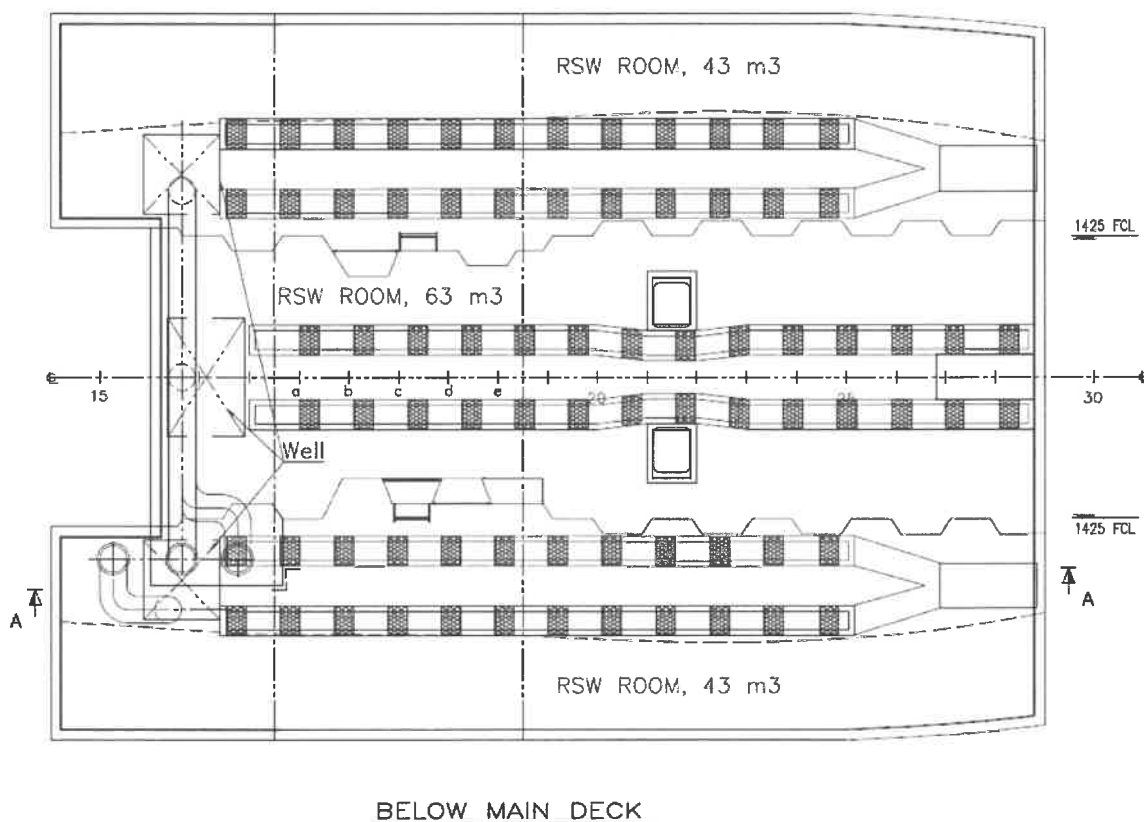
Som utgangspunkt hadde dette FoU prosjektet en intensjon om å nyttegjøre seg utstyr som var kjent og brukt i akvakulturnæringen. Gjennom prosjektet har det vist seg at en del av dette utstyret som er optimalisert for bruk i akvakulturindustrien, med stor suksess, ikke er skalerbart for mindre fiskefartøy mht. vekt. Løsningene blir dermed funksjonelt gode, men uegnet mht. vekt og stabilitet.

Heller enn å gå videre med utstyr som langt på vei vil fungere meget godt, men innskrenke den totale lastekapasiteten og lønnsomheten for fiskefartøy er det lagt vekt på løsninger som gir en vesentlig forbedring i mottak av levendefisk (økt dørkareal) og lossing av fisk ved hjelp av skyveskott, enn tilfellet er uten dette utstyret. Det er også sterkt vektlagt at løsningene må være meget kostnadseffektive og lette å montere/demontere slik at fartøyet enkelt kan ta inn/ut utstyret ved bytte av sesong/fiskeri etter forskjellige typer fisk.

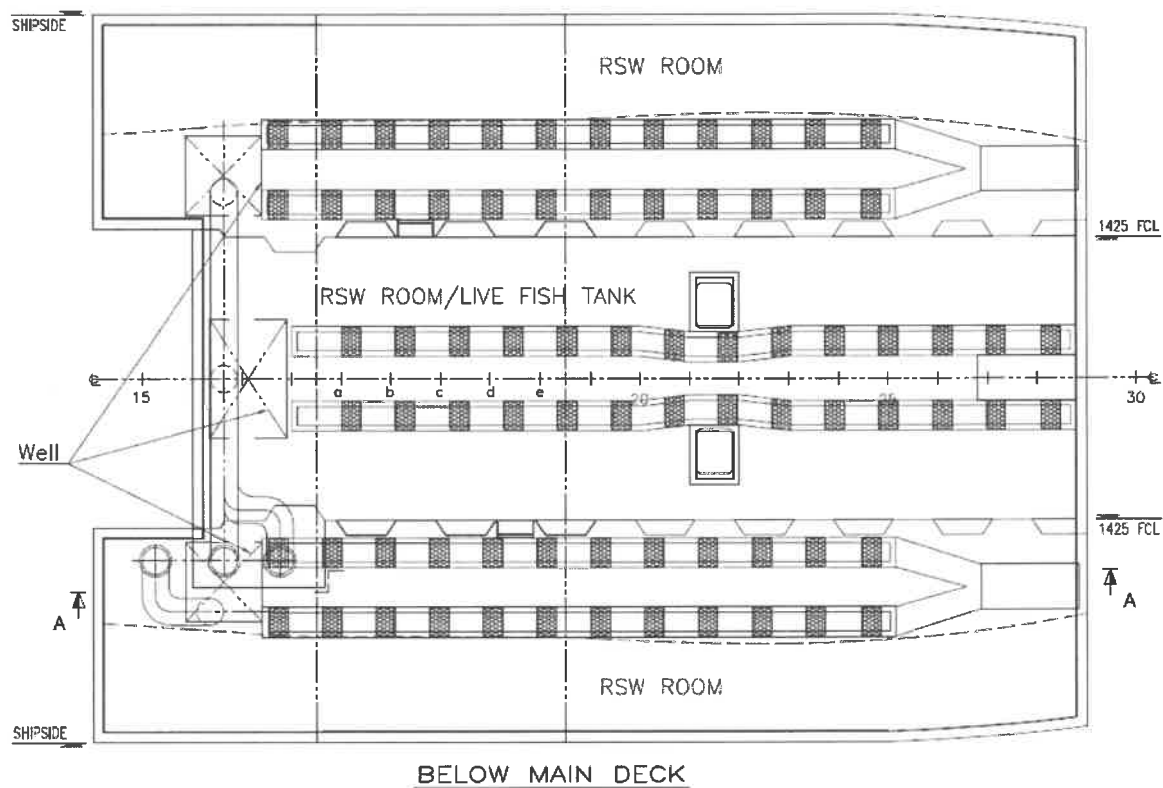
Funksjonsbeskrivelse:**Endring av lastetank for frakt av levendefisk:**

Lastetanken i senter på Myrebas er tenkt ombygget for å få et regulert tverrsnitt i lengderetning av tanken slik at skyveskott kan arrangeres og fungere i størst mulig lengde av tanken, noe som er forventet å gi best mulig tømning av tank ved lossing. Langskipsskottene i tanken er laget av korrugerte plater uten frittstående stivere. I fremre del, spant 20 til 29 er det planlagt å legge inn plater mellom korrugeringene for å få et slett skott, og i bakre del der tanken har store korrugeringer i langskipsskott er de store korrugeringene tenkt fjernet og mindre korrugeringer lignende det som er i fremre del av tanken arrangert med innskutte plater for å få rette skott fra spant 20 akterover til ca. spant a.

Det må også endres en del i tilkomst/trunker til sidetankene for fisk på grunn av endringene av langskipsskottene.

Eksisterende tankkonfigurasjon:

Ny tankkonfigurasjon med endring av langsskipsskott:



Etasjeskille:

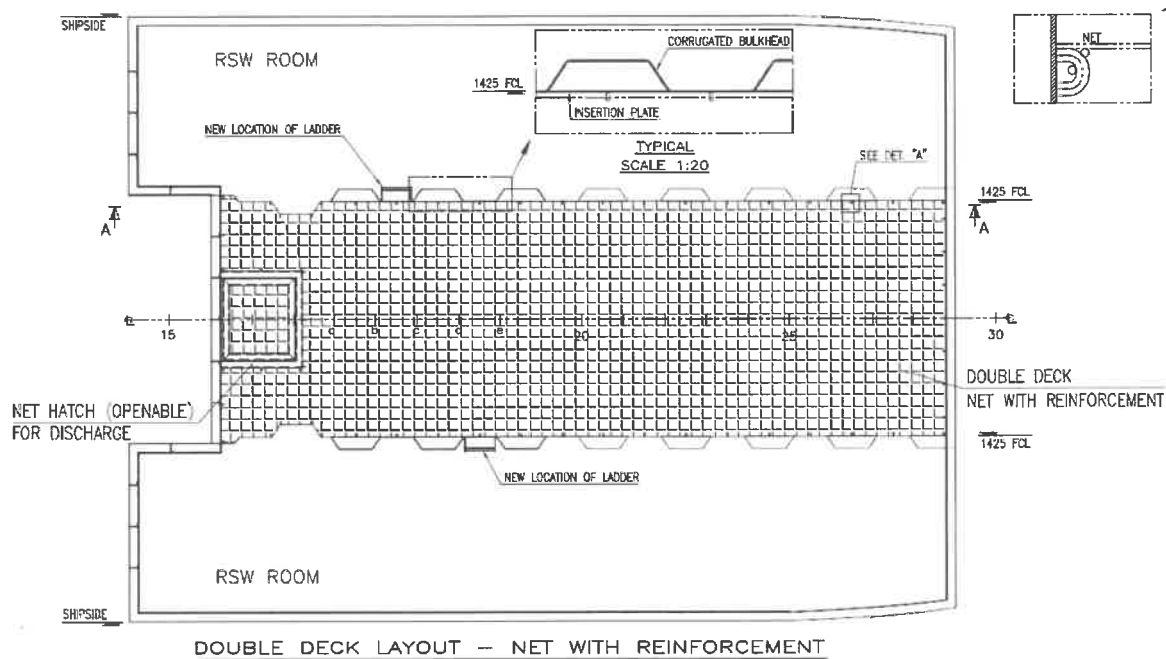
Etasjeskille er planlagt arrangert ved bruk av nettingduk som er forsterket med innsydde bånd av kevlar for å gi tilstrekkelig styrke for å unngå for store deformasjoner av etasjeskille når levendefisk lastes på duken. Etasjeskille arrangeres med ca 1600 mm høyde over tanktopp slik at det er mulig å gå bøyd under duken. Duken er tenkt innfestet ved hjelp av tau/wire som løper gjennom innsydde forsterkningsøyer i duken og gjennom ståløyer/bøyler på skott i lasterom for levendefisk.

Duken vil ha meget lav vekt og oppspenning av duken er tenkt arranger manuelt utført med å tre tau/wire gjennom forsterkede utkapp i duk/bøyler på skott og feste tau/wire til strekkfisker i begge ender slik at ønsket forspenning oppnås for å ha en kontrollert/minimum deformasjon når det er fisk på duken.

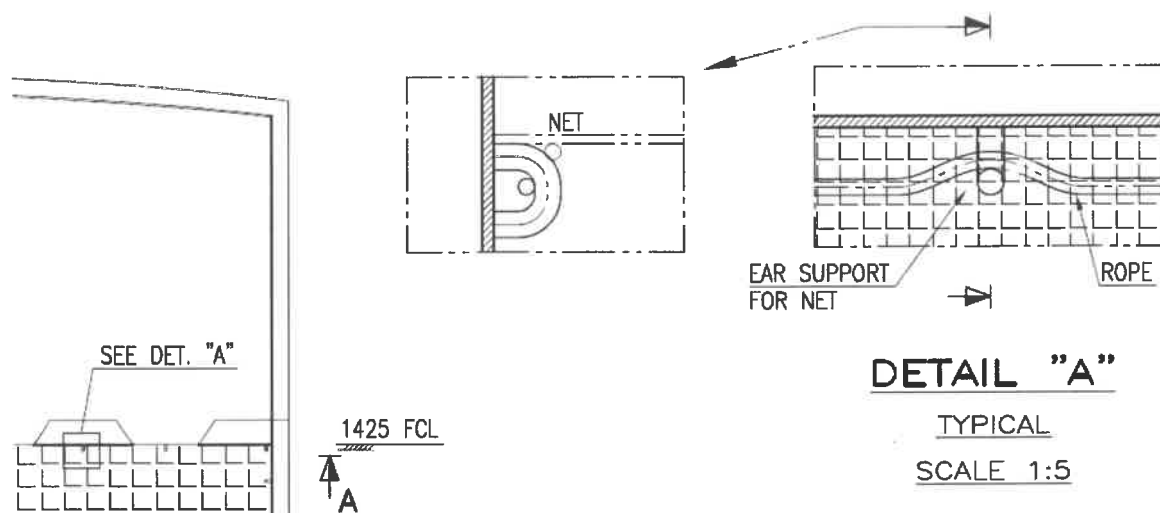
I akterkant ved spant 16 til 18 er det arrangert en demonterbar stålramme som installeres med fundamentering på akterskott i tanken og som skal fungere som karm for luke for å slippe fisk ned til nederste delen av tanken som er under etasjeskille. Dette vil brukes for å fordele mengden fiske på de to dekkene (tanktopp og etasjeskille) under lasting og også for å slippe ned fisk fra øverste del til sugebrønn ved lossing til ventemære. Luken arrangeres med hengsling i stålrammen og med samme duk som etasjeskille for å spare vekt. Luken åpnes og lukkes manuelt med tau/wire fra fabrikkdekk.

Når fartøyet skal bruke lasterommet til annen fangst vil det være mulig å demontere etasjeskille på kort tid og ta dette opp gjennom lasteluke/trunk til dekk for lagring enten om bord eller på land.

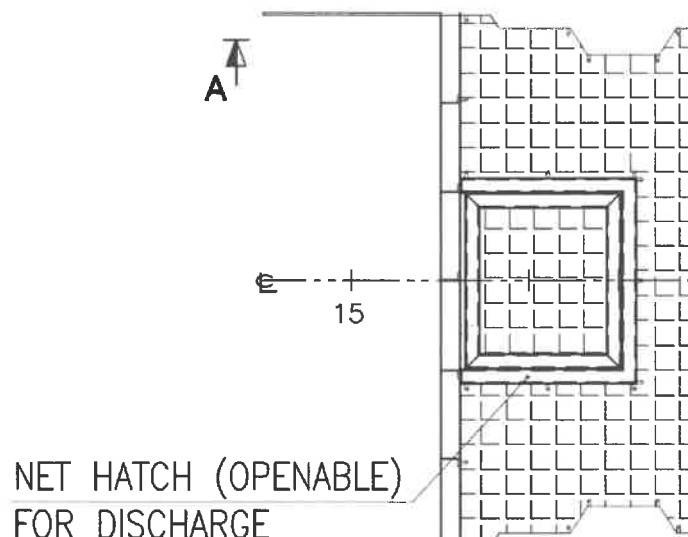
Illustrasjon av etasjeskille:



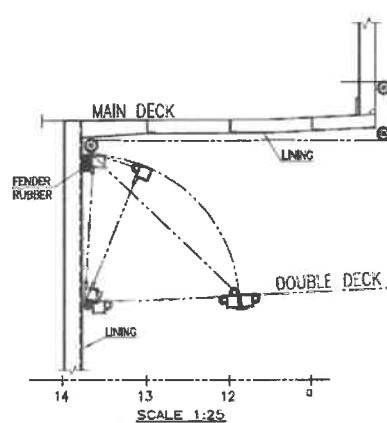
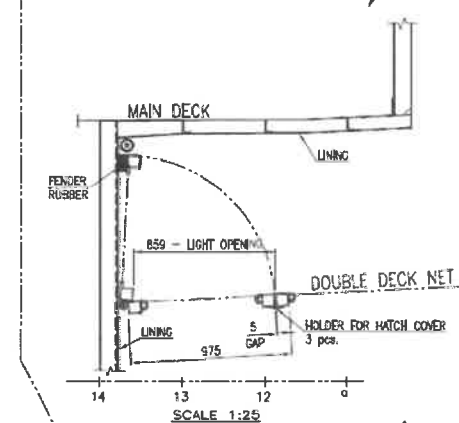
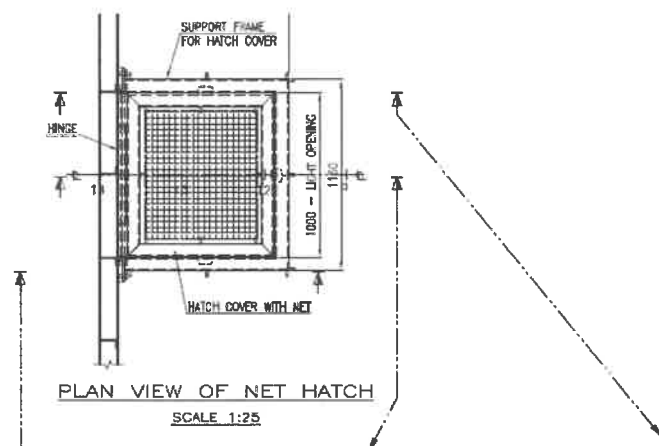
Illustrasjon av innfesting av etasjeskille:



Illustrasjon av luke for etasjeskille:



NET HATCH (OPENABLE)
FOR DISCHARGE

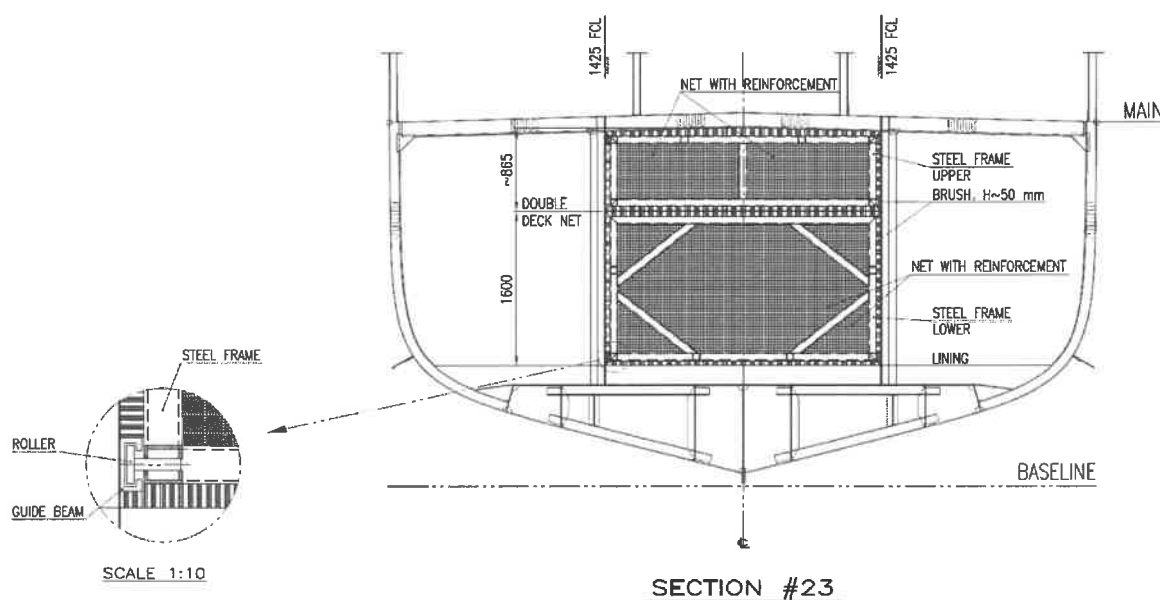


Skyveskott:

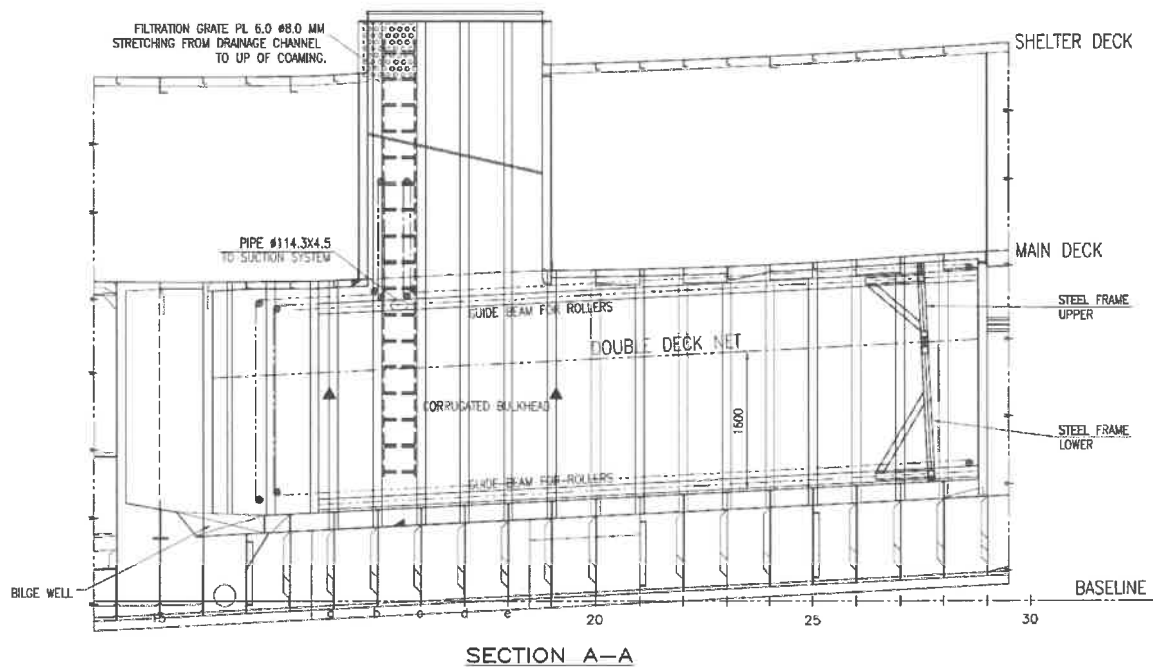
Det er arrangert to uavhengige skyveskott, ett på tanktopp for den nederste del av tanken under etasjeskille og ett over etasjeskille for den øverste delen av tanken. Skyveskottene har relativt lik oppbygging med stålramme med duk i. Utenpå stålrammen er det festet børster for å hindre fisk å trenge seg inn/sette seg fast i klaringen/åpningen mellom tverrskips skyveskott og langskips tankskott. Skottene er tenkt opplagret med kjørehjul som kjører i skinne langs langskipsskottene. Skyveskottet har nødvendig avstivning slik at bevegelsene av skottet blir begrenset ved kjøring.

Kjøring av skottene er arrangert ved bruk av rundløpetau/wire som er ledet via trinser/løpehjul til fabrikkdekk. Ved trekk i den ene retningen kjøres skottet fremover til parkeringsposisjon så nært fremskottet i tanken som mulig for lasting av fisk, og ved lossing kjøres skottet motsatt ved bakover mens fisk fra den øverste delen trenges til å svømme nedover til nedre del og når skyveskottet i den nederste delen kjøres akterover vil fisken trenges mot sugebrønn for vakumpumpe for lossing mot ventemærd.

Illustrasjon av skyveskott:



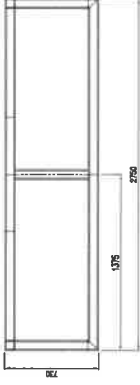
Illustrasjon av wire/tau for bevegelse av skyveskott:



ISO VIEW
FOR INFO ONLY



LEFT VIEW



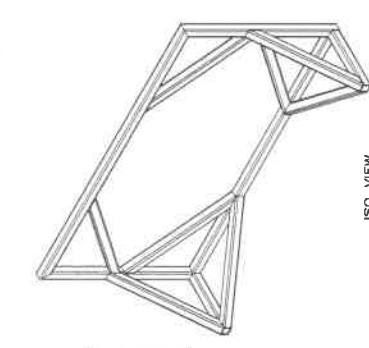
FRONT VIEW



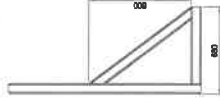
TOP VIEW

UPPER FRAME
NET IS NOT SHOWN
SCALE 1:20

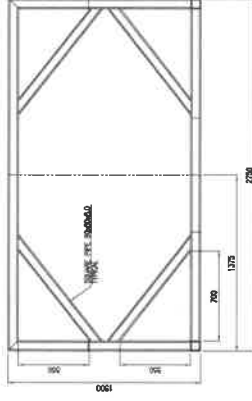
WRIGHT INCLUDING WELDING 210_KG



ISO VIEW
FOR INFO ONLY



LEFT VIEW



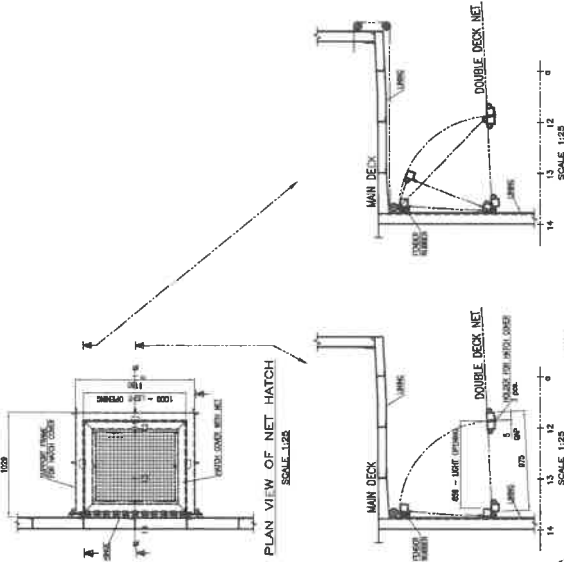
FRONT VIEW



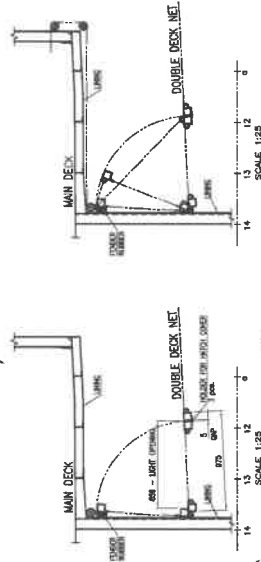
TOP VIEW

LOWER FRAME
NET IS NOT SHOWN
SCALE 1:20

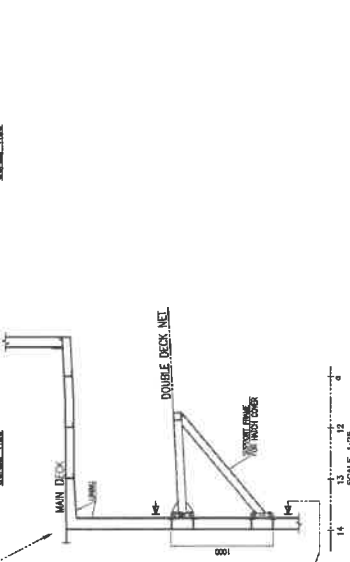
SCALE 1:20
WEIGHT INCLUDING WELDING 300 KG



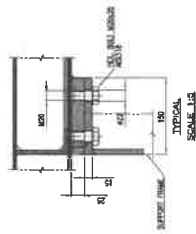
PLAN VIEW OF NET HATCH



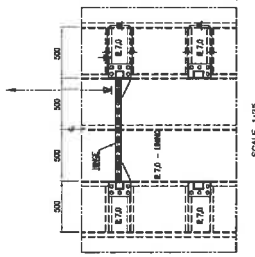
13
SCALE 1:25



13 12
PAGE 4.00



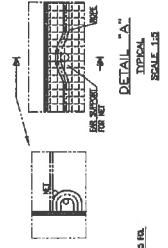
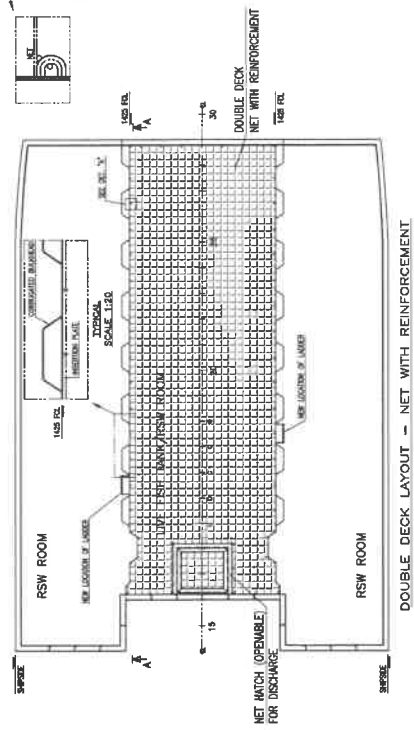
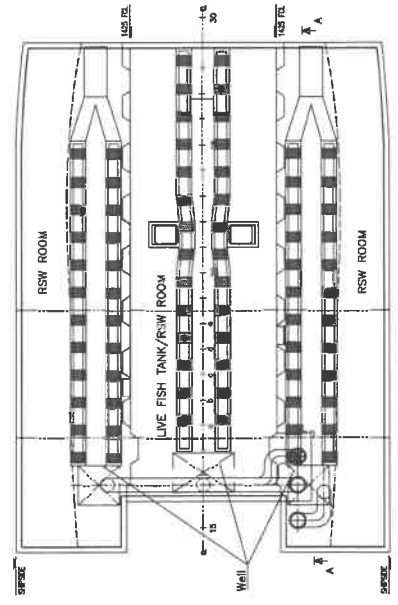
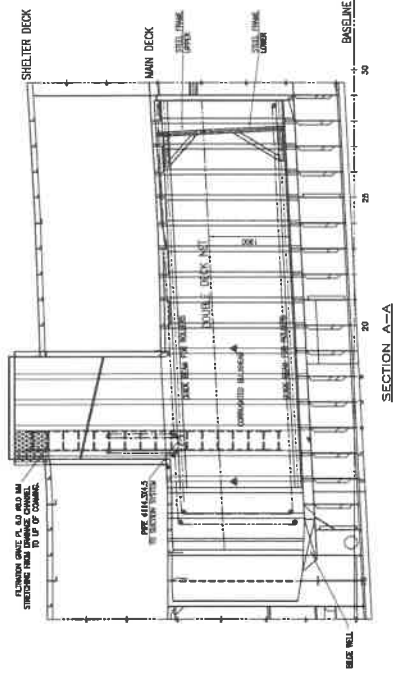
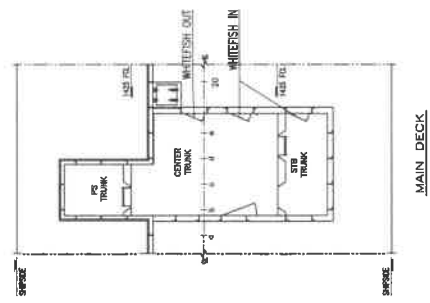
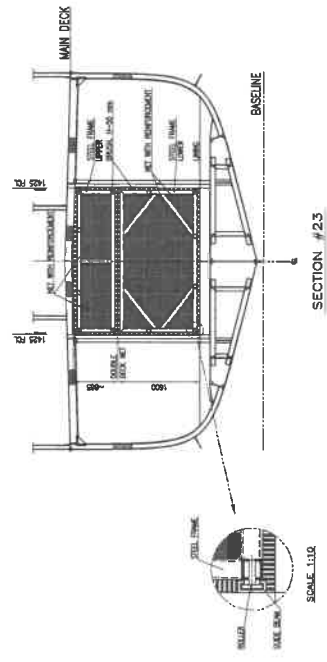
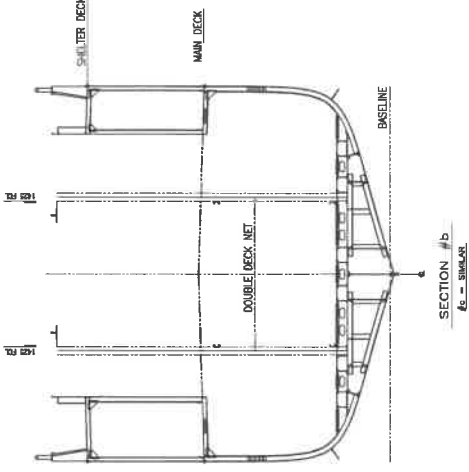
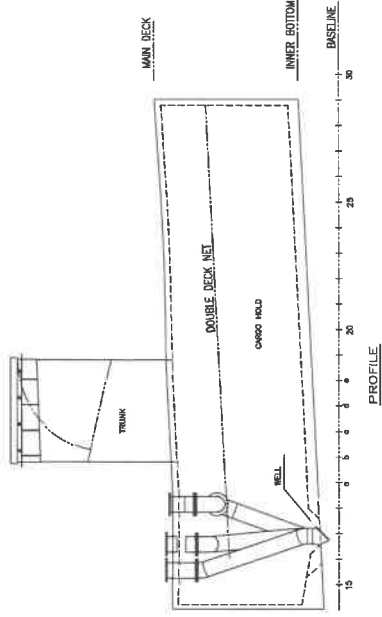
TYPICAL
SCALE 1:5



000412 1.000

[illegible]

NOTES:
1. ALL DIMENSIONS ARE IN METERS.
2. ALL DIMENSIONS ARE TO FACE UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
3. ALL DIMENSIONS ARE TO BE VERIFIED BY THE CONTRACTOR.
4. ALL DIMENSIONS ARE TO BE VERIFIED BY THE CONTRACTOR.
5. ALL DIMENSIONS ARE TO BE VERIFIED BY THE CONTRACTOR.



MAIN PARTICULARS:
CARGO HOLD: 1400m³

REFERENCE DRAWING:
3007-101-001 GENERAL ARRANGEMENT
1108-202-001 PROFILE AND PLAN
1108-202-001 MESSUP SECTION
1108-202-001 CARGO HOLD

NEW BUILDING
EXISTING CONSTRUCTION

A. FOR CONSTRUCTION		14.10.2017 / T1	
Rev.	Description	Drawn By	Checked By
1	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
2	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
3	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
4	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
5	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
6	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
7	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
8	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
9	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
10	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
11	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
12	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
13	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
14	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
15	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
16	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
17	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
18	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
19	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
20	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
21	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
22	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
23	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
24	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
25	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
26	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
27	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
28	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
29	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
30	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
31	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
32	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
33	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
34	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
35	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
36	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
37	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
38	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
39	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
40	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
41	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
42	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
43	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
44	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
45	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
46	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
47	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
48	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
49	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
50	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
51	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
52	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
53	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
54	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
55	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
56	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
57	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
58	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
59	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
60	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
61	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
62	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
63	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
64	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
65	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
66	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
67	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
68	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
69	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
70	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
71	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
72	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
73	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
74	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
75	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
76	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
77	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
78	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
79	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
80	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
81	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
82	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
83	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
84	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
85	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
86	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
87	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
88	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
89	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
90	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
91	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
92	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
93	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
94	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
95	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
96	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
97	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
98	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
99	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017
100	14.10.2017	14.10.2017	14.10.2017

F/V "MYREBAS" - L L K K
ARRANGEMENT OF DOUBLE DECK AND
SLIDING BULKHEAD

DOUBLE DECK LAYOUT - NET WITH REINFORCEMENT

BELOW MAIN DECK

1 OF 2