

A27661 - Åpen

# Rapport

## Forsøk med kvadratmaskepanel for artsseleksjon i vassild-trål

Tokt ombord Selvåg Senior

### Forfatter(e)

Manu Sistiaga

Eduardo Grimaldo

Olafur Arnar Ingolfsson

Egil Sørheim



Postadresse:

# Rapport

Foretaksregister:

## Forsøk med kvadratmaskepanel for artsseleksjon i vassild-trål

Tokt ombord Selvåg Senior

## EMNEORD:

Vassild  
Hyse  
Trål  
Kvadratmaskepanel  
Video

## VERSJON

1.0

## DATO

2016-04-27

## FORFATTER(E)

Manu Sistiaga  
Eduardo Grimaldo  
Olafur Arnar Ingolfsson  
Egil Sørheim

## OPPDRAGSGIVER(E)

Fiskeri og Havbruksnæringens Fond

## OPPDRAGSGIVERS REF.

Rita Maråk

## PROSJEKTNR

FHF 901205

## ANTALL SIDER OG VEDLEGG:

21

## SAMMENDRAG

Trålfiske etter vassild er et relativt rent fiskeri med nokså lite bifangst, men det er likevel ønskelig å redusere bifangsten av bl.a. hyse og kolmule ytterligere. Denne rapporten beskriver forsøk der en ekstra forlengelse ble satt inn i en vassildtrål, med kvadratmasker i overpanelet og diamantmasker i de øvrige sidene. Dette ventes å øke seleksjonen av hyse, fordi det er kjent at hyse har en oppover-rettet fluktreaksjon i trål, mens det er antatt av vassild søker nedover heller enn oppover og at man dermed ikke taper vesentlig med fangst. Forsøkene ble gjennomført med M/Tr Selvåg Senior på Trænadjupet i april 2016, der undervanns videokamera ble benyttet for å studere hvordan bl.a. vassild, hyse og kolmule oppførte seg inne i den aktuelle seksjonen. Forsøkene viste at panelet med firkantmasker er effektivt mht. å selektere ut både hyse og kolmule. Imidlertid søkte også vassild i stor grad opp og ut av kvadratmaskene. Video-opptakene viste at vassilda fordeler seg jevnt over tverrsnittet i forlengelsen, at den ikke nødvendigvis søker nedover slik man i utgangspunktet antok, og at den aktivt søker ut av de større firkantmaskene. Tapet av vassild som målart ble derfor for stort til at dette panelet alene eller i sin nåværende form synes å være en aktuell løsning for å redusere bifangsten i vassild-trål.

## UTARBEIDET AV

Manu Sistiaga

SIGNATUR



## KONTROLLERT AV

Svein Helge Gjøsund

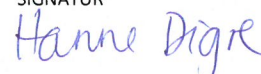
SIGNATUR



## GODKJENT AV

Hanne Digre

SIGNATUR



## RAPPORTNR

A27661

## ISBN

978-82-14-06081-2

## GRADERING

Åpen

## GRADERING DENNE SIDE

Åpen

# Historikk

---

VERSJON	DATO	VERSJONSBEKRIVELSE
1.0	2016-04-18	Rapport

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>4</b>
1.1	Formål .....	5
<b>2</b>	<b>Materialer og metoder</b> .....	<b>5</b>
2.1	Trålforsøk .....	5
<b>3</b>	<b>Resultater</b> .....	<b>7</b>
3.1	Hal 1 .....	9
3.2	Hal 2 .....	10
3.3	Hal 3 .....	10
3.4	Hal 4 .....	11
3.5	Hal 5 .....	12
<b>4</b>	<b>Diskusjon</b> .....	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Konklusjoner</b> .....	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Referanser</b> .....	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Vedlegg 1 Vassildtrål</b> .....	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>Vedlegg 2 Ekstra seksjon med kvadratmaskepanel i overpanelet</b> .....	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>Vedlegg 3 Dekknett</b> .....	<b>21</b>

## 1 Innledning

I det norske fisket etter vassild (også kjent som stavssild eller kvitlaks) (*Argentina silus*) er fartøyskvotene relativt små (ca. 500 tonn pr. år), og en lønnsom gjennomføring av fisket forutsetter at kvoten kan fiskes på kortest mulig tid. Fangstverdien varierer dessuten betydelig med størrelsen på vassilda, og kan typisk variere med 20% grunnet størrelsen alene. Fisket foregår kun på dagtid pga. lysforholdene, og det er vanlig med relativt lange tauinger (vanligvis mellom 2 og 5 timer). Trålfiske etter vassild er et relativt rent fiskeri med nokså lite bifangst, men der er tidvis noe innblanding av bl.a. hyse ved tråling nær bunnen og spesielt ved lange tauinger. Når det gjelder hyse hevdes det at innblandingen er størst i perioden mars-april når hysa går på beitevandring etter gyting.

De fleste fartøyene med tillatelser for vassildtrål tilhører den såkalte pelagiske flåten (ringnot og pelagisk trål), og disse er vanligvis ikke utrustet for å håndtere hvitfisk. Det er derfor ønskelig å redusere slik bifangst mest mulig, også for å ivareta kvaliteten på den bifangsten man likevel får best mulig. I tillegg, hvis bifangsten av hyse overstiger 1000 kg per hal eller 10% i mengde blir fiskeområdene stengte og vassild fiskeriet stoppet i området.

Både flåten og Fiskeridirektoratet anser innføring av sorteringsrist som lite hensiktsmessig for å redusere bifangst i vassildtrål, fordi de mest aktuelle bifangststartene er av omlag samme størrelse som målarten. Andre tiltak, som å benytte kvadratmaskepaneler, tilpasse maskevidde i sekken, og forøvrig tilpasse høyde og utforming av trålen, kan imidlertid tenkes. En enkel løsningen kan være å erstatte en del av diamantmaskene i forlengelsen/sekken med paneler i kvadratmasker. Sekkene i en vassildtrål er konstruert i 4 paneler, og det er enkelt å bytte ut hele eller deler f.eks. av overpanelet med kvadratmaskepanel. Dette gir både mer stabil størrelses-seleksjon enn vanlige diamantmasker, og det kan også bidra til artsseleksjon dersom forskjellige arter har forskjellig fluktreaksjon (opp vs. ned) inne i en trål.

Det er godt dokumentert i forsknings-litteraturen at hyse har tendens til å holde seg nær det øvre panelet og aktivt søker opp og ut gjennom maskene der, i motsetning til torsk som søker nedover (Engås et al., 1998; Ferro et al., 2007). Denne forskjellen blir i stadig større grad utnyttet til å selektere torsk og hyse i trål (og snurrevad) (e.g. Engås et al., 1998). Det er derimot svært lite tilgjengelig kunnskap om vassildas adferd. Ifølge Isaksen og Saltsskår (2010) synes vassild å holde en stabil posisjon inne i en trål, og forsøker bare i liten grad aktivt å unnsnippe trålen. Basert på observert adferd foran trål-åpningen, er det imidlertid en vanlig antagelse blant trålskipperne at vassild søker nedover. Dersom det stemmer, kan dette potensielt utnyttes til å skille f.eks. hyse og vassild fra hverandre i en trål, på en lignende måte som for torsk og hyse.

Fra næringshold er det stor interesse i å utvikle et mer selektivt fiske etter vassild. Dette kan bidra til å unngå stenging av felt pga. for høy innblanding av bifangst, det kan muliggjøre tilgang til fiskefelt som nå er permanent stengt pga. høy forekomst av bifangst, og det vil redusere arbeidet ombord knyttet til å håndtere bifangsten og øke muligheten til å ivareta kvaliteten på den bifangsten man likevel får. Dette vil innebære at fisket etter vassild blir både mer bærekraftig, energieffektivt og lønnsomt, og kan gjennomføres på en mer effektiv og hensiktsmessig måte i forhold til den øvrige driften av fartøyene.

## 1.1 Formål

Formålet med trålforsøkene beskrevet i denne rapporten har vært å undersøke muligheter for å redusere bifangst i trålfisket etter vassild, med spesiell fokus på å kunne redusere innblandingen av hyse. Delmålene har vært å:

- Studere forskjeller i atferd mellom vassild og hyse, og eventuelt andre arter som kolmule, ved bruk av undervanns videokamera i den bakerste delen av trålen.
- Vurdere seleksjonsevnen til kvadratmasker i overpanelet i forkant av sekken for utsortering av hyse, og eventuelt andre arter, også ved bruk av undervanns videokamera.

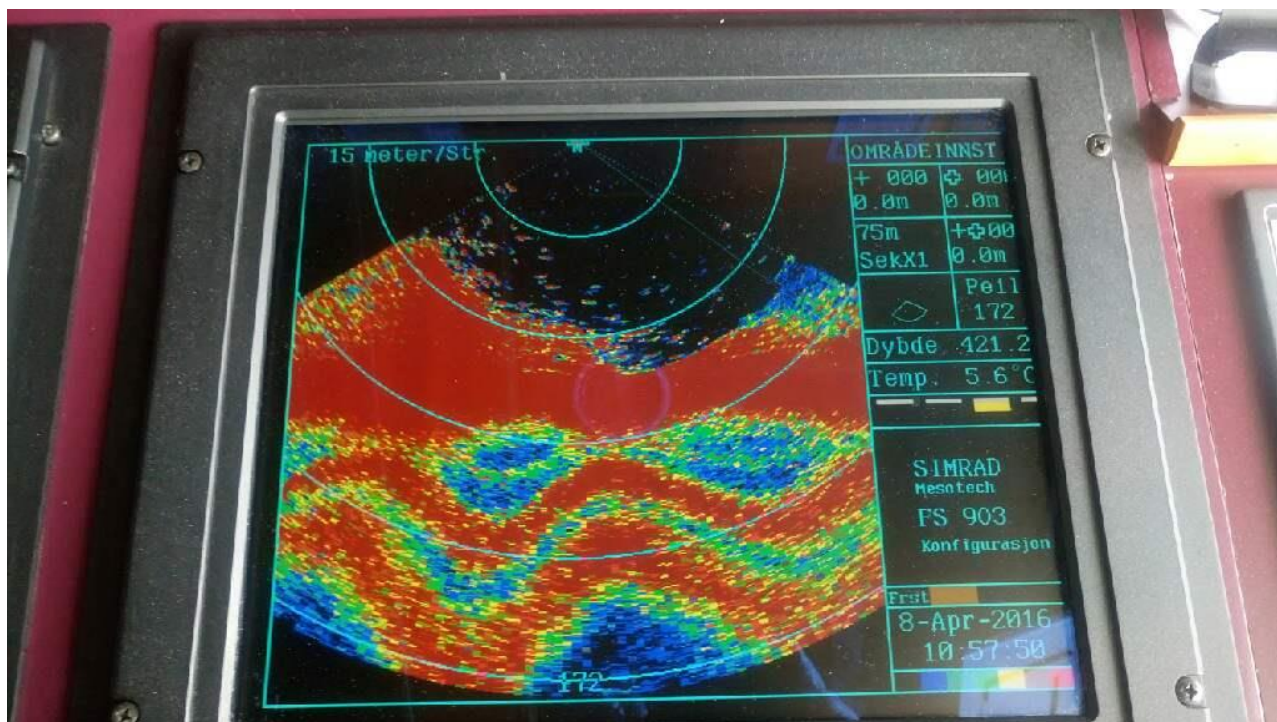
Studien er altså i sin helhet kvalitativ, basert på observasjoner gjennom bruk av undervanns videokamera, og inkluderer ikke bruk av oppsamlingsnett, telling og måling av utsortert og tilbakeholdt fisk, eller kvantitativ fastsettelse av seleksjonsegenskapene for noen av artene.

## 2 Materialer og metoder

### 2.1 Trålforsøk

Forsøkene ble gjennomført om bord i den pelagiske tråleren Selvåg Senior (lengde, 67.4 m; bredde 13.0 m; 7500 Hk Wärtsila; brutto tonnasje 1960 tonn) i perioden 6-11. april 2016. Fisket foregikk på Trænadjupet utenfor Nordland, på mellom 400-500 meters dybde. Selvåg senior er godt utstyrt fiskeletingsutstyr (Simrad ES60 splitbeam ekkolodd, Furuno FCV 50 kHz ekkolodd), og utstyr for å følge fisken bevegelser (Simrad FS (Mesotech) trålsnar), samt Scanmar redskapsinstrumentering (Scanbas) (Figur 1).



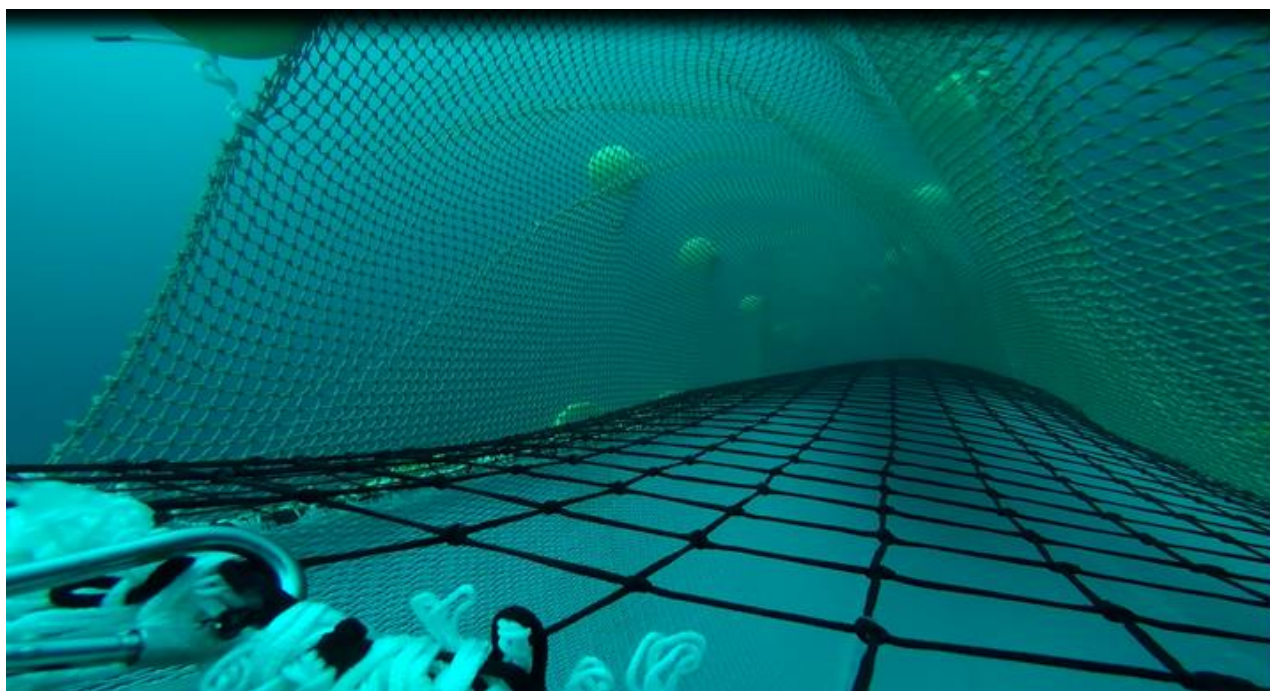


Figur 1. Bilde fra tråloøye ombord på Selvåg Senior. Trålsonaren er festet på hedlina og vises øverst på skjermen. Avstanden mellom de grønne linjene er 15 m. Den røde flekken øverst til venstre er fisk som holder seg tett mot fiskelina (som ligger på ca. 40 m).

Det ble benyttet en 960 m Egersund pelagisk vassildtrål (se Vedlegg 1 for spesifikasjoner), som ble rigget med 100 m 32 mm dynema sveiper og to Egersund pelagiske dører (14m<sup>2</sup>, 3850 kg). Under fiske hadde trålen en vertikal åpning på ca. 45-50m.

Det ble så designet en ny 16 m lang seksjon som ble satt inn mellom forlengelsen og sekken i trålen. Seksjonen ble bygget som en firepanels-konstruksjon, med identiske sidepanel og underpanel i 80 mm diamantmasker av 2x5 mm tråd. Størstedelen (15.2 m) av overpanelet ble bygget i 200 mm kvadratmasker av 6 mm enkel tråd. Foran og bak dette kvadratmaskepanelet hadde også overpanelet 4 masker i 80 mm masker av 2x5 mm tråd for enklere montering. En detaljert skisse av denne nye seksjonen er vist i Vedlegg 2.

I tillegg ble det montert et 4 meter bredt panel over kvadratmaskeseksjonen, se Vedlegg 3. Dette panelet var bygget i 60 mm kvadratmasker av 4 mm PE tråd. Det ble montert 14 8-tommers kuler langs midten av panelet, slik at det under tråling danner en åpen tunnel over kvadratmaskepanelet i den ekstra forlengelsen. Hensikten med denne tunnelen er å lede fisken som unnslipper kvadratmaskepanelet mot videokameraet som var montert bakerst i kvadratmaskeseksjonen, slik at all fisk som unnslipper blir filmet uavhengig av hvor langs den 15.2 m langs seksjonen den faktisk går ut.



Figur 2. Bilde fra undervanns videokamera brukt under forsøkene.

Det ble benyttet et GoPro Hero 4 videokamera med ekstra batteri i et undervanns hus og lommelykt montert på en stålrammet. For å redusere sannsynligheten for å påvirke fiskens atferd ble det benyttet rødt lys (bølgelengde  $> 620$  nm), som skal være utenfor fiskens synsområde (Figur 3-7), og en lysmengde på ca. 120 lumen. Utstyret hadde en samlet batterikapasitet på 150 min, slik at det ikke var mulig å filme hele tauinger med lengre varighet enn dette.

På grunn av de store fangstmengdene (gjærne 100 tonn pr. hal) i dette fisket er det praktisk vanskelig å bruke såkalte oppsamlingsposer under ordinært kommersielt fiske, dvs. småmaskede poser som ligger utenpå sekken for å fange opp fisk som unnslipper for videre telling og måling som grunnlag for fangst- og seleksjonsstatistikk. I tillegg blir fangsten pumpet fra sekken liggende i sjøen til RSW tanker ombord, det vil si at for å kunne ta ut og måle et tilstrekkelig antall fisk fra fangsten må en stoppe prosessen ombord på en systematisk måte. Dette ble derfor vurdert som for vanskelig og ressurskrevende, og i denne omgang også unødvendig fordi det er mer hensiktsmessig å gjennomføre slike kvantitative seleksjonsforsøk og slik dokumentasjon når man har et godt grunnlag for å tro at man har en løsning som vil fungere.

### 3 Resultater

Det ble gjennomført i alt 5 tauinger med videofilming i løpet av forsøkene, se Tabell 1.



Tabell 1. Posisjon, tauedyp, tauetid og fangst for de 5 tauingene i forsøkene.

Hal nr.	Posisjon start	Dybde (m)	Tauetid (t:min)	Vassild (kg)	Gj. snitt vekt vassild (g)	Hyse (kg)	Kolmule (kg)	Sei (kg)
1	66°15' N - 06°24' E	470	03:03	95000	396	500	0	100
2	66°18' N - 06°30' E	470	02:39	40000	380	0	0	0
3	66°17' N - 06°26' E	470	04:35	45000	350	1500	0	100
4	66°19' N - 06°37' E	400	04:08	105000	270	500	3000	0
5	66°25' N - 06°44' E	480	03:55	42000	360	2000	2000	100

I hal 1-3 var kameraet plassert ved enden av kvadratmaskeseksjonen (nærmest sekken) og på oversiden/utsiden av kvadratmaskepanelet, og filmet dermed fisken som unnslopp ut av kvadratmaskepanelet. I hal 4 ble kameraet plassert på samme punkt i lengderetningen, men nå inne i den ekstra seksjonen, for å studere fordeling av fisk over tverrsnittet i seksjonen. I hal 5 var kvadratmaskeseksjonen tatt ut og trålen var identisk med slik den er under vanlig kommersielt fiske, mens kameraet var plassert ved overgangen mellom forlengelse og sekk og inne i seksjonen. Målet her var å se om fordelingen av fisken over tverrsnittet var forskjellig fra tilfellet med den ekstra seksjonene innsatt. Hensikten med disse forsøkene var å undersøke om den ekstra seksjonen med overpanel i kvadratmasker selekterer ut hyse uten for mye tap av vassild. Utgangspunktet for dette er antagelser om at vassild holder seg nærmere nedre panelet i trålen, mens det er godt dokumentert at hyse søker oppover når den er inne i en trål. Observasjonene viste at hyse generelt oppførte seg som forventet. En stor andel hyse brukte panelet for å unnslippe og det ble også observert en betydelig andel hyse som kontinuerlig oppsøkte kvadratmaskene i overpanelet uten å lykkes med å unnslippe. I tillegg viste det seg at betydelige mengder kolmule aktivt oppsøker og unnslipper gjennom panelet.

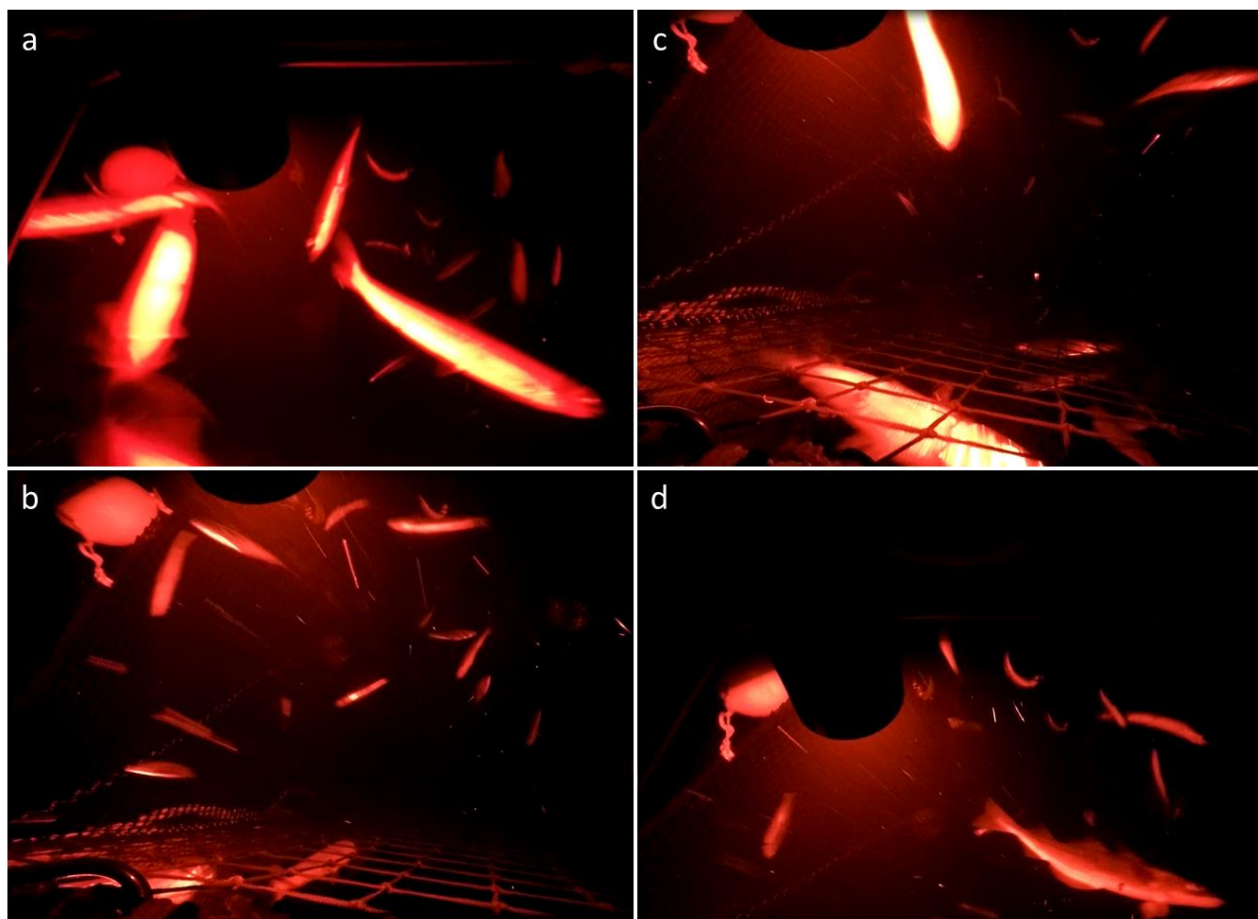
Imidlertid gikk også mye vassild ut gjennom kvadratmaskene; videoene fra hal 1-3 viser en jevn strøm av vassild i tunnelen over panelet. I tillegg viser videoene at mye av den vassilda som endt opp bak i sekken, vandret bakover i seksjonen tett på overpanelet. Det vil si at den synes å søke oppover heller enn nedover, noe som øker sannsynligheten for at den kan unnslippe gjennom slike seleksjonsinnretninger plassert i overpanelet.

Videoene fra hal 4 viste at vassilda fordeler seg relativt jevnt over tverrsnittet i den ekstra seksjonen, og at vassilda som er nær overpanelet aktivt søker ut av maskene der. Sammenligning med hal 5 viste også at vassilda fordeler seg relativt jevnt over tverrsnittet i den opprinnelige forlengelsen, dvs. at det ikke er noe grunnlag for å tro at den innsatte ekstra seksjonen i seg selv påvirker fordeling av fisk over tverrsnittet.

Video-observasjonene kan som sagt kun brukes som en kvalitativ indikasjon på tapet av fangst, og det er ikke mulig å tallfeste hvor stor andel vassild som unnslopp gjennom kvadratmaskepanelet i forsøkene. Som en ytterligere indikasjon på at tapet av vassild var betydelig, kan nevnes at et tilsvarende fartøy (Trønderbas) fisket samtidig og rett ved Selvåg Senior med trål i tilsvarende størrelse fikk betydelig større fangster enn Selvåg Senior. Normalt fisker disse to fartøyene nokså jevnt under samme forhold, men for disse forsøkene var fangstene til Selvåg Senior omlag 30-50% mindre enn hos Trønderbas.

### 3.1 Hal 1

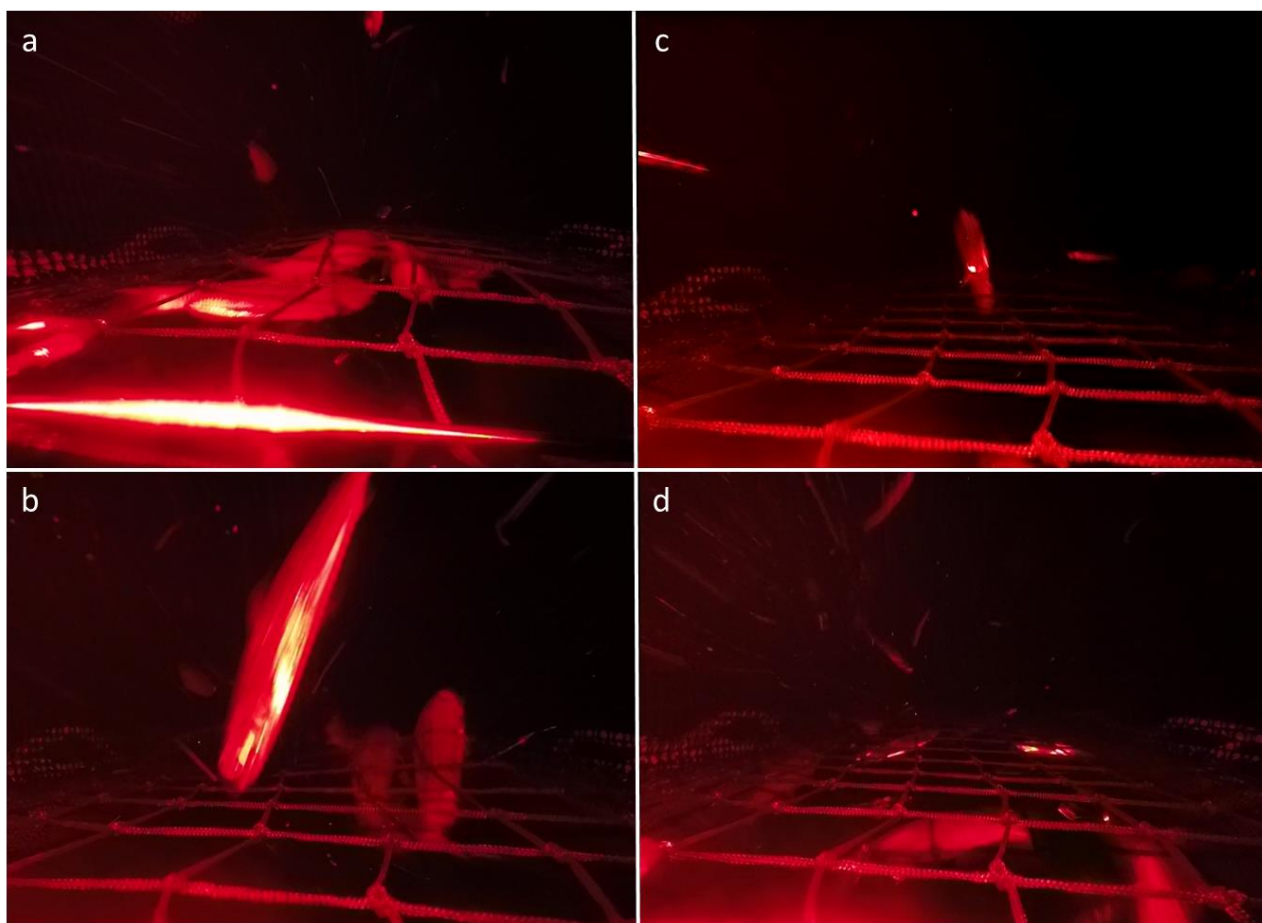
Allerede i den første tauingen ble det observert at hyse klarte å unnslippe gjennom kvadrattatmaskepanelet (Figur 3d), og at også vassild aktivt søker ut av maskene her (Figur 3a-d). Bildene viser også at vassilda søkte oppover mot overpanelet både inne i den ekstra trålseksjonen og mot taket i dekknett (tunellen) utenfor. I tillegg ble det observert at en del kolmule rømmet gjennom seksjonen (Figur 3b).



Figur 3: Bilde "a" viser vassild som holder seg tett mot panelet som var montert overfor kvadratmaskeseksjonen. Bilde "b" viser at en del vassild vandrer bakover mot sekken tett ved overpanelet i den ekstra seksjonen med kvadratmakser. Bilde "c" viser en jevn strøm av både vassild og kolmule som har unnslipt ut gjennom kvadratmaskene. Bilde "d" viser at hyse benytter seg av kvadratmaskepanelet for å unnslippe.

### 3.2 Hal 2

I denne tauingen viste det seg at kamera og lys pekte noe mer nedover enn i hal 1, og det var dermed ikke like lett å observere hva som unnslopp gjennom kvadratmaskepanelet. Det ble ikke observert noe hyse i disse opptakene, og det var heller ikke noe hyse i fangsten, så det var trolig lite eller ingen hyse som gikk inn i trålen i dette halet. Atferden hos vassild var den samme som i hal 1, med aktiv rømming gjennom panelet (Figur 4b-c) og en del fisk som vandret mot sekken tett mot øvre panelet (Figur 4a-b, d).

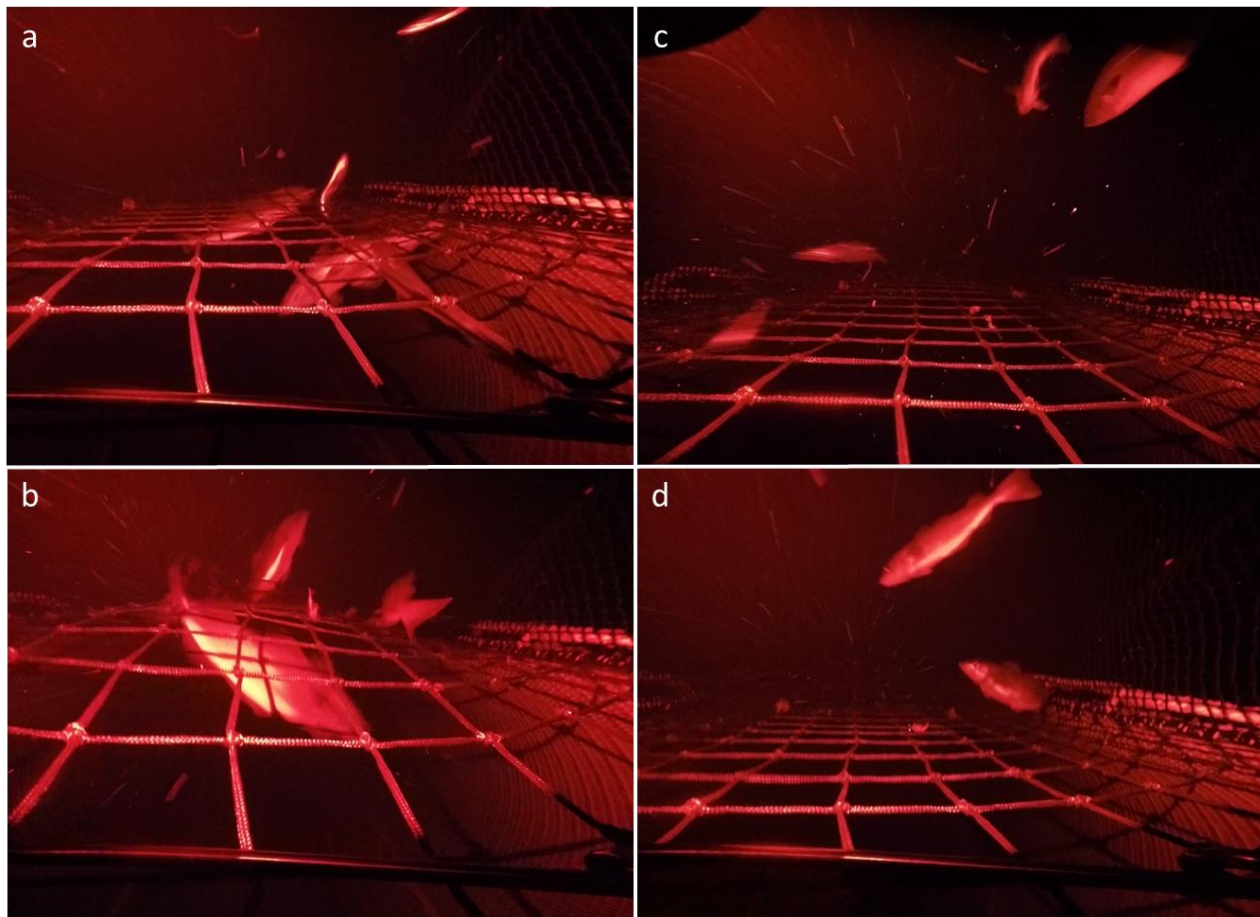


Figur 4: Bilde "a" viser vassild tett mot kvadratmaskeseksjonen. Bilde "b-c" viser vassild som aktivt bruker kvadratmaskeseksjonen for å unnslippe. Bilde "d" viser igjen en tett strøm av vassild mot overpanelet i seksjonen.

### 3.3 Hal 3

I dette halet ble bildene bedre enn i den forrige tauingen. Det var fortsatt vanskelig å se helt opp til taket i dekknett over kvadratmaskepanelet, men det var likevel tydelig at det var mer hyse enn i hal 1 og 2 og mindre vassild enn i hal 1. Omtrent halvparten av hysa som ble observert hadde unnslippet gjennom kvadratmaskepanelet, men det ble også observert mange individer som forsøkte men ikke lyktes med å

orientere seg godt nok til å unnslippe gjennom maskene (Figur 5a-b). Det ble også observert litt sei som hadde unnslipt gjennom kvadratmaskene (Figur 5c).

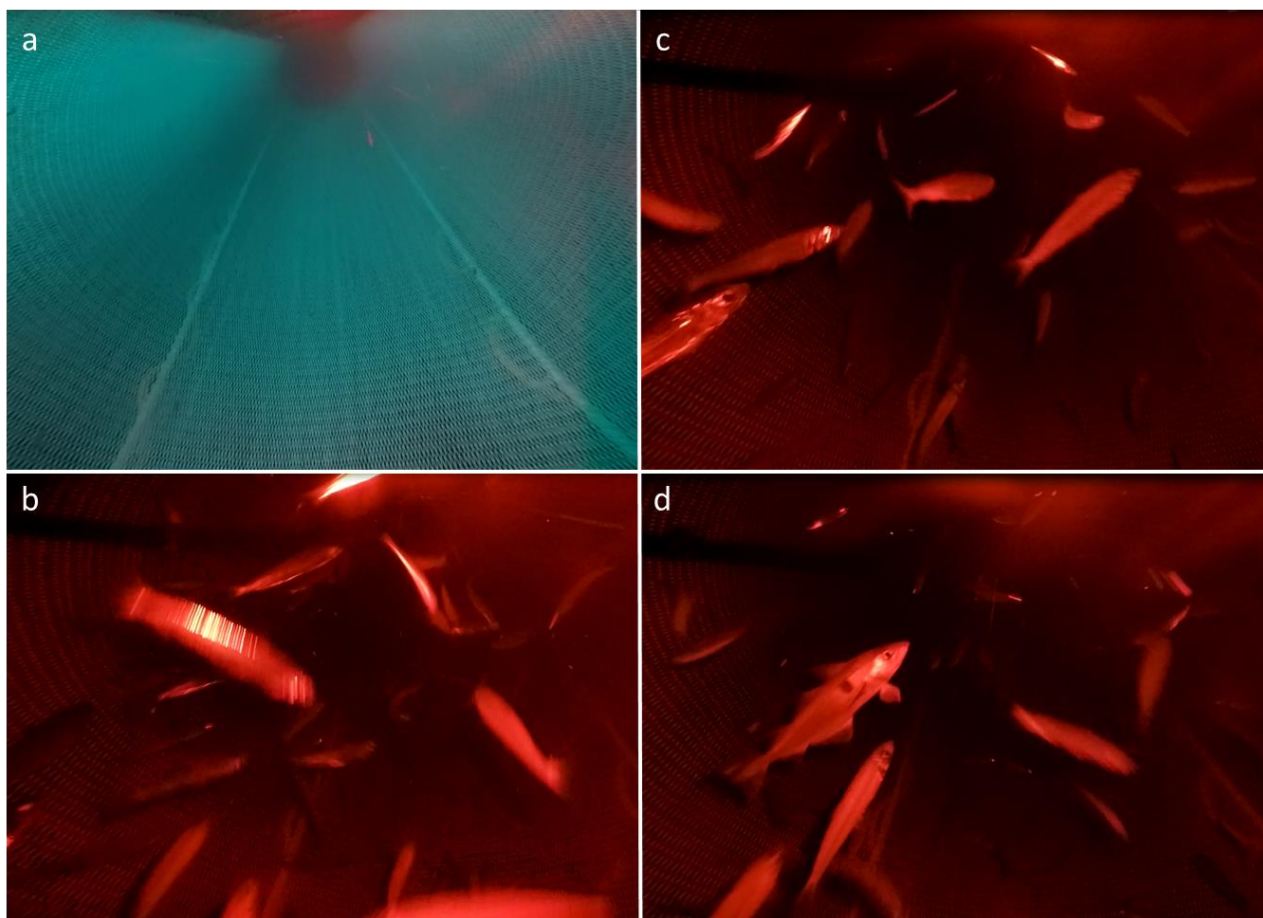


Figur 5: Bilde "a" viser hyse tett mot kvadratmaskepanelet som ikke har klart å orientere seg bra nok til å unnslippe. Bilde "b" viser både hyse som har klart å unnslippe samt et individ som ikke har klart å orientere seg godt nok til å unnslippe. Bilde "c" viser en hyse og en sei som har unnslipt gjennom panelet, og bilde "d" viser to hyser som har unnslipt. Bilder "a-d" viser generelt mindre vassild både inne i og utenfor seksjonen enn i hal 1.

### 3.4 Hal 4

I hal 4 var kameraet plassert inne i trålseksjonen, og det var ikke mulig å se hva som eventuelt gikk ut gjennom kvadratmaskepanelet. Opptakene viste at seksjonen holder stabil form under tauingene og at selv ved stor inngang av fisk (Figur 6b) har fisken "god plass" i seksjonen. En viktig observasjonen i disse opptakene er at vassilda ikke søker ned mot underpanelet når den vandrer bakover mot sekken (Figur 6b-d), men at den fordeler seg jevnt, dvs. det samme som ble observert opptak fra hal 1-3. Det var også noen hyse som gikk inn i seksjonen og det var åpenbart at selv om de fleste holdt seg tett mot overpanelet, atferd mellom individer kan variere (Figur 6d).



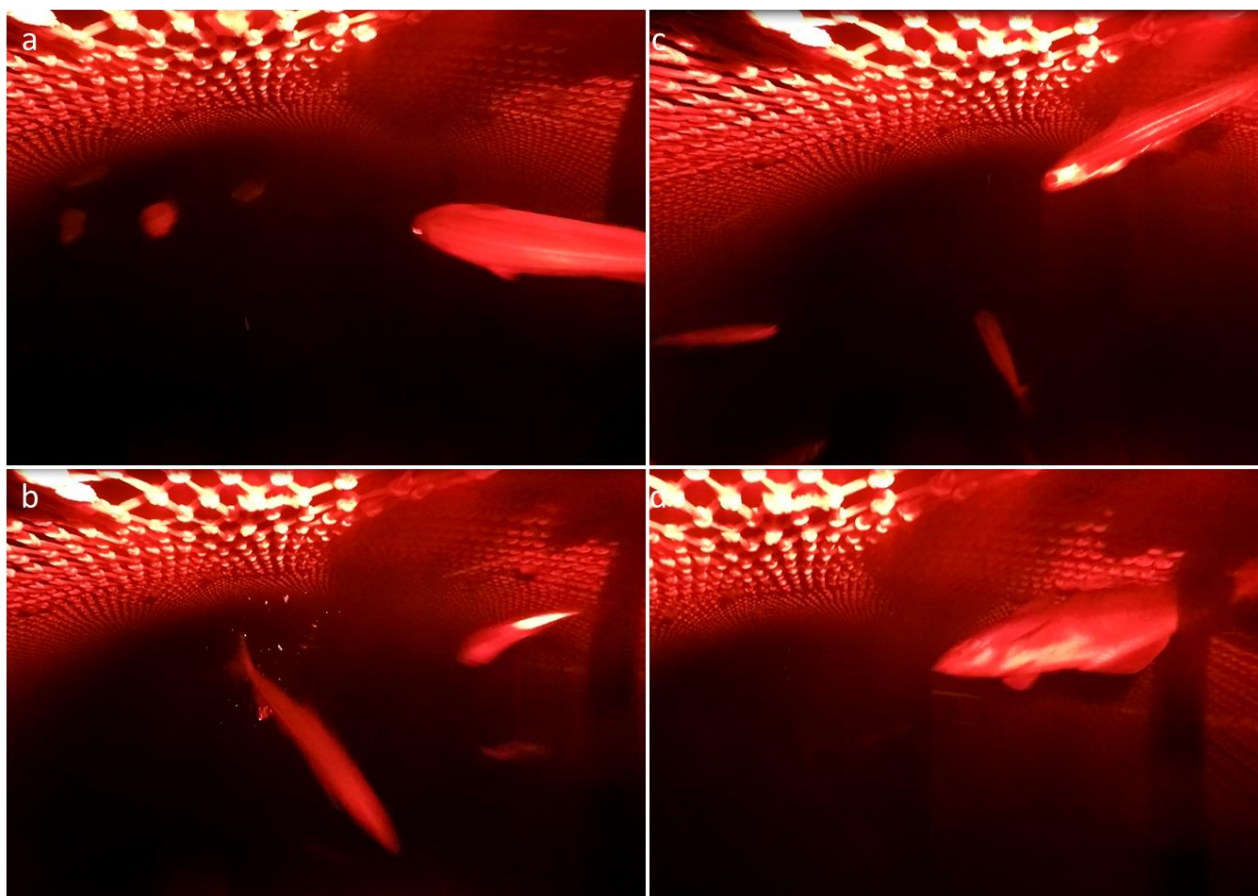


Figur 6: Bilde "a" viser fasongen i den ekstra seksjonen med kvadratmaskepanel. Bilde "b-c" viser perioder med god inngang av vassild, og fordelingen av fisk over tverrsnittet i seksjonen. Bilde "d" viser vassild og hyse inne i seksjonen.

### 3.5 Hal 5

I hal 5 ble seksjonen med kvadratmasker i overpanelet tatt ut. Kameralyset pekte denne gangen litt for mye oppover og bildene viste dermed kun overpanelet i seksjonen. Det var ikke like mye vassild som i hal 1-4, men bildene viser likevel at selv om vassilda til tider stod ganske tett mot overpanelet (som nå altså er i vanlige 80 mm diamantmasker), så forsøkte den ikke å rømme gjennom maskene her. Dette er en klar indikasjon på at vassilda opplever kvadratmaskepanelet som en fluktmulighet. Sei og hyse som ble observert i seksjonen forsøkte ikke heller å gå ut av overpanelet nå.





Figur 7: Bilde "a, c" viser vassild som vandrer bakover i seksjonen nær overpanelet, samt fasongen på opprinnelig forlengelse i trålen. Bilde "b-d" viser henholdsvis sei og hyse som vandrer bakover i seksjonen.

#### 4 Diskusjon

Vi er kun kjent med en tidligere studie av adferd og seleksjon i vassildtrål. Denne studien ble gjennomført av Bjørnar Isaksen og Jostein Saltskår (Havforskningsinstituttet) i 2010, og hadde som mål "*å se på muligheten for å utvikle et separasjonssystem som kan skille kolmule fra vassild under trålfisket etter vassild*". Det er derfor naturlig å sammenholde våre resultater med funnene i dette studiet.

Firkantmaskepanelet viste seg å være relativt effektivt når det gjaldt seleksjon av hyse, men det medførte også betydelig tap av vassild. Ved å anvende enda større kvadratmasker kunne man sannsynligvis hatt økt seleksjonen av hyse ytterligere, men trolig med tilsvarende økt tap av vassild. Den ekstra seksjonen og kvadratmaskepanelet ble utformet på bakgrunn av en generell oppfatning av at vassild søker mot underpanelet i trålen, og at den ikke vil søke mot fluktmuligheter i seksjonens overpanel. Isaksen og Saltskår (2010) skriver at "*Som tidligere antydnet av fiskere, syntes det som om vassilden overveiende kom sigende bakover i den nedre del av forlengelsen. Fisken svømte målrettet rett framover, og søkte svært lite til side. Den svømte med rimelig konstant fart og hadde lite av det som kalles "burst" svømming, med rykkvise spurtetapper for så å skli raskt bakover i trålen*", og "*Men det var sjelden at det ble observert noen atferd*

*som kunne tyde på at sild, eller for den del vassild, gjorde noen forsøk på å unnsnippe fra trålen i dette området. I løpet av 4 hal og om lag 20 timers observasjon av hovedsakelig vassild, samt litt sild i forkant av posen, ble det ikke konstatert ett eneste tilfelle av fisk som gikk på nettveggen i et forsøk på å unnsnippe.*

*Dette gjaldt både sideveis mot sidepanelene, så vel som mot over- og underpanelet".*

Det er altså ikke helt samsvar mellom våre observasjoner og observasjonene til Isaksen og Saltskår (2010). I tilfellen med 200 mm kvadratmasker i overpanelet søkte vassild aktivt mot og ut av overpanelet. I det ene tilfellet uten slikt panel (hal 5) så oppførte vassilda seg mer likt som hos Isaksen og Saltskår (2010), men fordelte seg mer jevnt over tverrsnittet uten å søke hverken opp eller ned. Vi har ikke grunnlag for å anta at det er hydrodynamiske/strømningsmessige årsaker til at fisken lettere søker mot eller går ut av kvadrattmaskene (se f.eks. Valdemarsen et al., 2011), men det kan ikke utelukkes at slike effekter også kan spille inn.

I de store maskene lengre frem i tunelen (200 og 400 mm) ble det også observert vassild som hang fast på nota. Dette viser igjen at vassild søker flukt når maskene rundt er store nok.

Isaksen og Saltskår (2010) observerte videre at *"Ved større mengder og tettheter av vassild bak i forlengelsen, benytter vassild mer og mer av tverrsnittet i forlengelsen, og da vil et skillepanel ha liten eller ingen effekt – noe fisk vil stå under panelet mens resten vil bli stående over. Hvorvidt fisken går ned eller blir stående vil sikkert være avhengig av tettheten som fisken tåler før den eventuelt får panikk og gjør forsøk på å unnsnippe."* Dette er mer i tråd med det vi observerte på dette toktet. Selv når tettheten ikke var spesielt stor fant vi at vassild stort sett benyttet hele tverrsnittet i seksjonen. I tillegg til at vassild har omlag samme størrelse som hyse, viste vassild samme aktive fluktatferd som hyse, noe som gjør det utfordrende å skille disse to artene.

I våre forsøk brukte vi rødt lys for å unngå å påvirke fiskeatferd, mens Isaksen og Saltskår (2010) brukte hvitt lys. Lys brukes i forskjellige fiskerier for å både tiltrekke fisk og redusere bifangst. Ulike fiskearter responderer ulikt på lys, og en kan derfor ikke utelukke at lys vil påvirke atferd til vassild og hyse forskjellig, og at det dermed kan brukes i forbindelse med artseleksjon.

## 5 Konklusjoner

Denne rapporten beskriver forsøk der en ekstra forlengelse ble satt inn i en vassildtrål, med kvadratmasker i overpanelet og diamantmasker i de øvrige sidene. Undervanns videokamera ble benyttet for å studere hvordan bl.a. vassild, hyse og kolmule oppførte seg inne i den aktuelle seksjonen. Forsøkene viste at panelet med firkantmasker er effektivt mht. å selektere ut både hyse og kolmule. Imidlertid søkte også vassild i stor grad opp og ut av kvadratmaskene. Video-opptakene viste at vassilda fordeler seg jevnt over tverrsnittet i forlengelsen, at den ikke nødvendigvis søker nedover slik man i utgangspunktet antok, og at den aktivt søker

ut av de større firkantmaskene. Tapet av vassild som målart ble derfor for stort til at dette panelet alene eller i sin nåværende form synes å være en aktuell løsning for å redusere bifangsten i vassild-trål.

## 6 Referanser

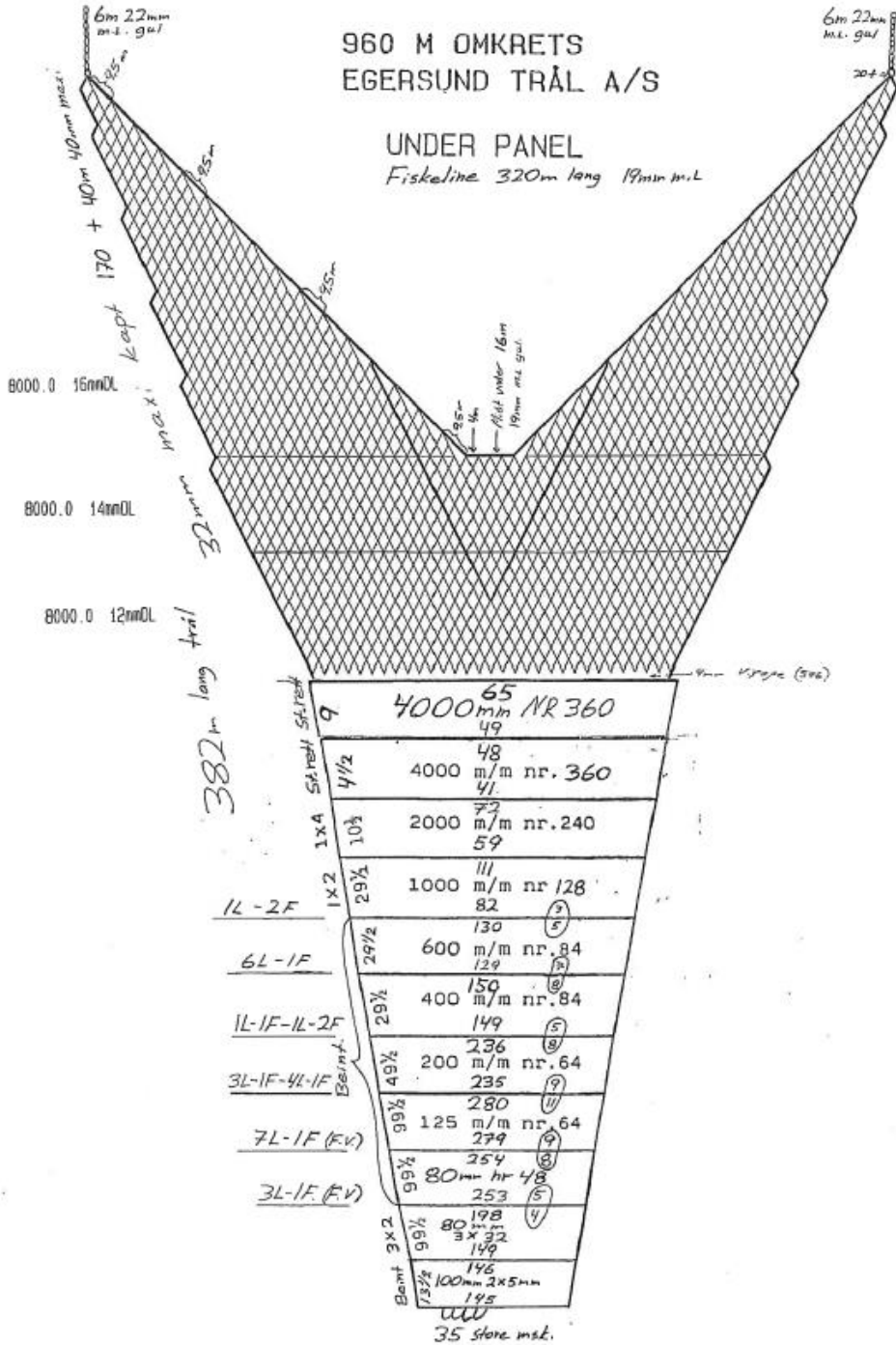
Engås, A., Jørgensen, T., West, C.W., 1998. A species-selective trawl for demersal gadoid fisheries. *ICES J. Mar. Sci.* 55, 835–845.

Ferro, R.S.T., Jones, E.G., Kynoch, R.J., Fryer, R.J., Buckett, B.-E., 2007. Separating species using a horizontal panel in the Scottish North Sea whitefish fishery. *ICES J. Mar. Sci.* 64, 1543–1550.

Isaksen, B. og Saltskår, J., 2010. Bedre utnyttelse av fangst i trålfisket etter vassild. Sluttrapport til Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond FHF Prosjektnr. 341014.

Valdemarsen, J.W., Øvredal, J.T., Åasen, A., Gjørund, S.H. og Hansen, K., 2011. Trålfangst: Årsaken til redusert effektivitet for enkelte tråltypen når fangsten øker. Sluttrapport til Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond Prosjekt 900285. Engås, A., Jørgensen, T., and West, C.W. 1998. A species-selective trawl for demersal gadoid fisheries. *ICES J. Mar. Sci.* 55(5): 835–845. doi:10.1006/jmsc.1998.0352.

7 Vedlegg 1 Vassildtrål

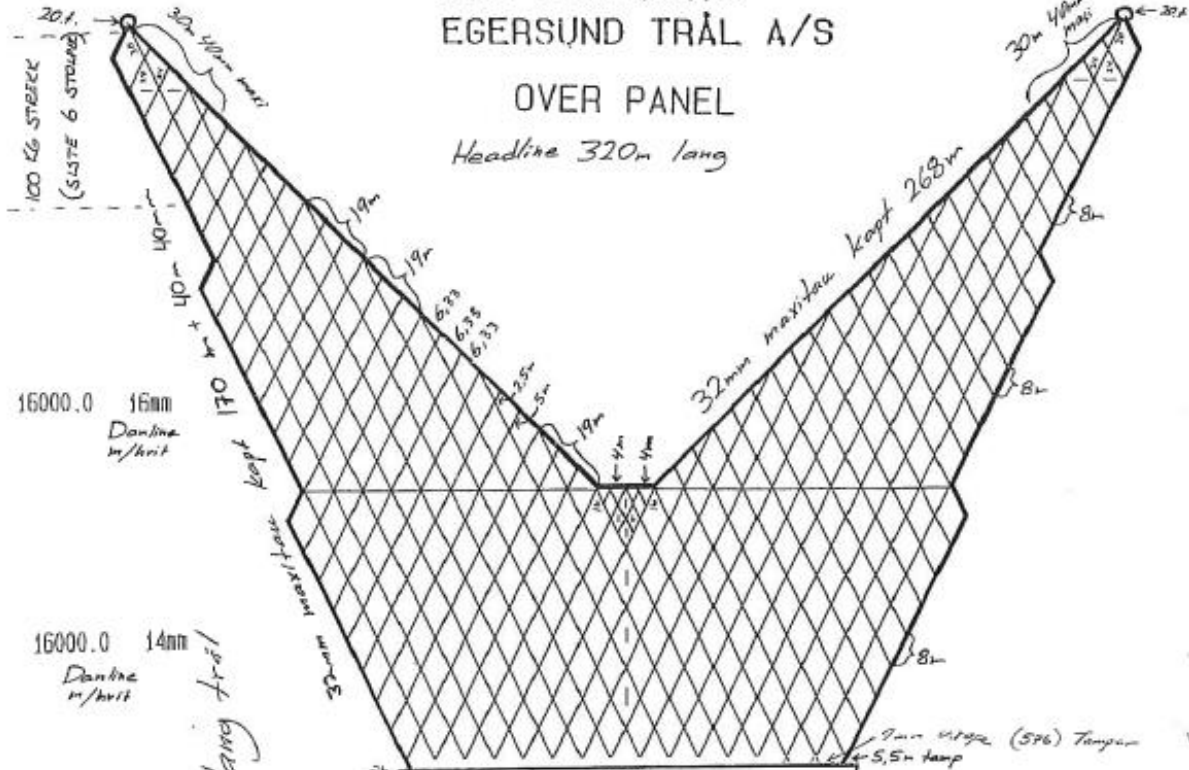




960 M OMKRETS  
EGERSUND TRÅL A/S

OVER PANEL

Headline 320m lang



	4 1/2	8000	34	360
	4 1/2	4000	48	m/m nr. 240
	10 1/2	2000	72	m/m nr. 160
1L-2F	29 1/2	1000	111	m/m nr 96
6L-1F	29 1/2	600	130	m/m nr. 84
1L-1F-1L-2F	29 1/2	400	150	m/m nr. 84
3L-1F-4L-1F	49 1/2	200	236	m/m nr. 64
7L-1F (E.V)	99 1/2	125	280	m/m nr. 64
3L-1F (E.V)	99 1/2	80	279	m/m nr. 48
	99 1/2	80	254	hr 48
	99 1/2	80	253	3x32
	17 1/2	146	198	100mm 2x5mm
		145	149	

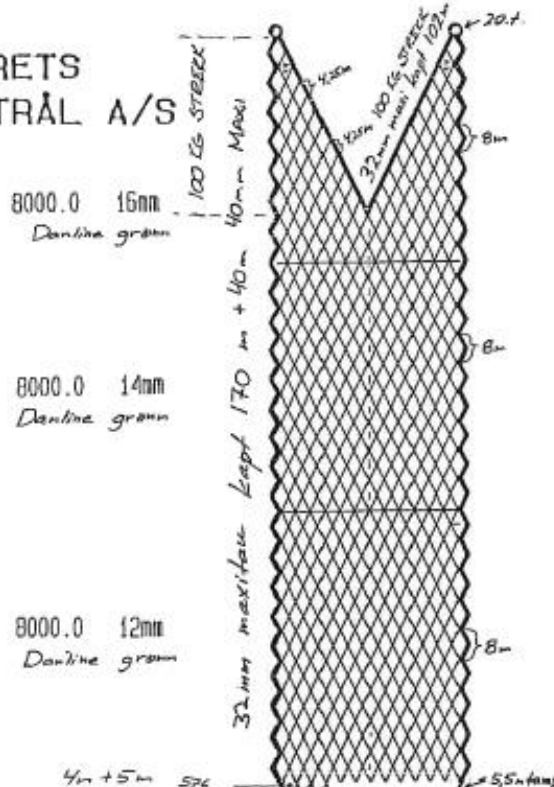
35 store msk.



**SIDE PANEL**

960 M OMKRETS  
EGERSUND TRÅL A/S

*382m lang trål*



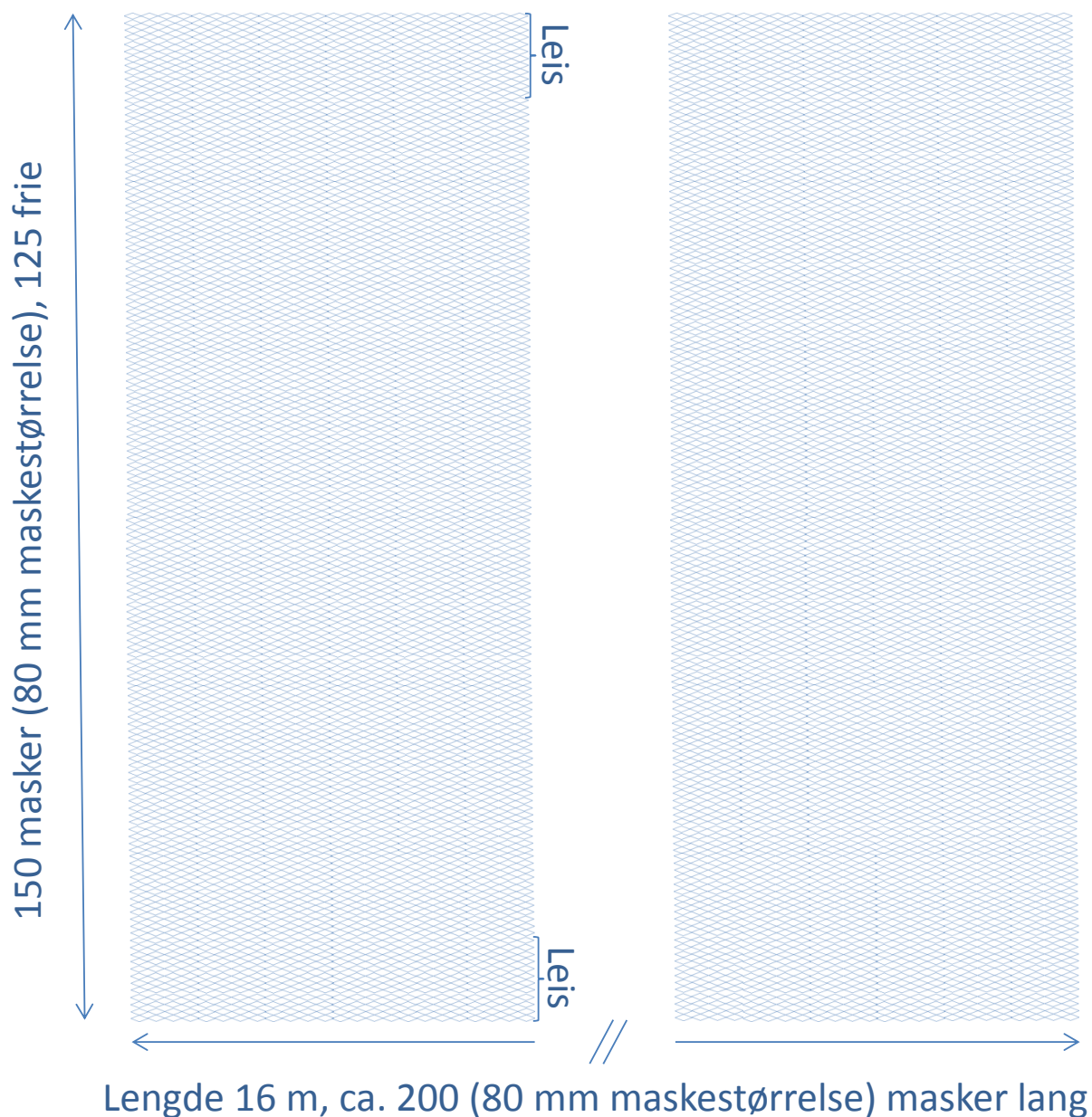
4m + 5m	57%	18	8000 m/m NR 360	4
Beint	4 1/2	17		
	2x2	30	4000 m/m nr. 240	5
	4 1/2	27		
	3x2	41	2000 m/m nr. 160	5
	10 1/2	34		
1L-4F	3x2	64	1000 m/m nr. 96	8
	29%	49		
3L-1F	29 1/2	78	600 m/m nr. 84	8
	29 1/2	77		
1L-3F	29%	92	400 m/m nr. 84	11
	29%	91		
2L-1F	Beint	150	200 m/m nr. 64	15
	49%	149		
	99%	184	125 m/m nr. 64	15
	99%	183		
4L-1F (Fv)	99%	182	80mm nr 48	15
	99%	181		
	99%	150	80mm 3x32	12
	99%	149		
Beint	13%	146	100mm 2x5mm	14
	13%	145		
			LLD 35 stene med	

*32mm fl. donline kapt 190m  
Leise-tau 3% lengre enn strekt netlin  
Med bly på under leise-tau*

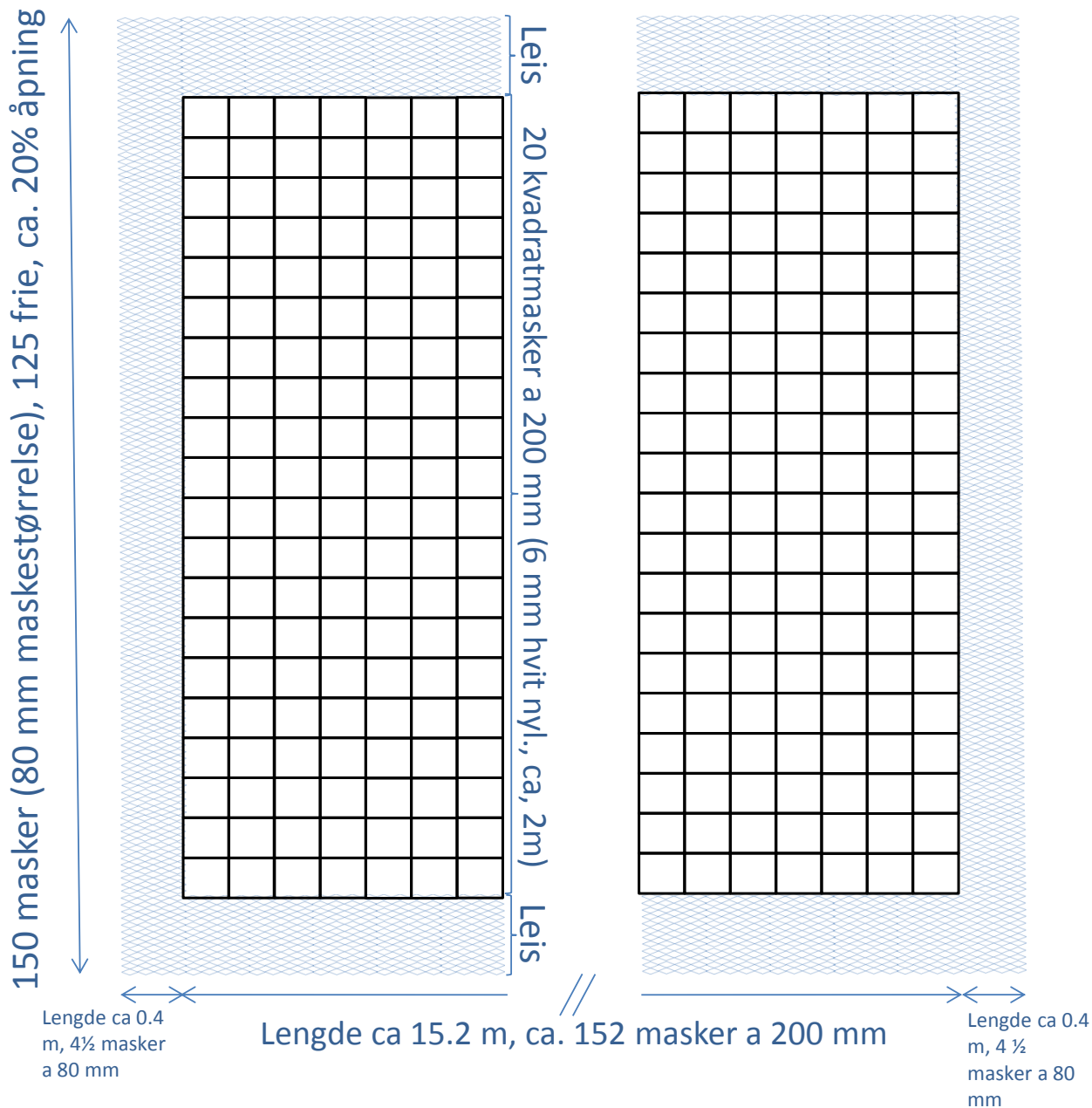
3200m 12mm	3000m 12mm	3000m 12mm
Svart donline	Svart donline	Svart donline
1100m 30mm	1100m 30mm	1100m 30mm
Svart donline	Svart donline	Svart donline
700m 24mm	700m 24mm	700m 24mm
Svart donline	Svart donline	Svart donline
4900m 16mm	4900m 16mm	4900m 16mm
Svart donline	Svart donline	Svart donline
2400m 16mm	2400m 16mm	2400m 16mm
grønn donline	grønn donline	grønn donline
3100m 16mm	3100m 16mm	3100m 16mm
hvit donline	hvit donline	hvit donline
3950m 14mm	3950m 14mm	3950m 14mm
grønn donline	grønn donline	grønn donline
3000m 14mm	3000m 14mm	3000m 14mm
hvit donline	hvit donline	hvit donline
2800m 14mm	2800m 14mm	2800m 14mm
Svart donline	Svart donline	Svart donline
4100m 12mm	4100m 12mm	4100m 12mm
grønn donline	grønn donline	grønn donline
60	70	
40m 4000	5000	
200	250	
185kg	180kg	
150		
20m		
134kg		
67	150	
3000	2000	
200	160	
70kg	105kg	
100	220	
1000	1000	
nr 138	nr 96	
80kg	130kg	
420		
18m		
123kg		
12m		
490		
100kg		
10m		
780		
117kg		
15.5m		
930		
187kg		
8m		
880		
96kg		
8m		
100		
163kg		
13%		
590		
45kg		
178kg		

8 Vedlegg 2 Ekstra seksjon med kvadratmaskepanel i overpanelet

## Underpanel og sidepanelene

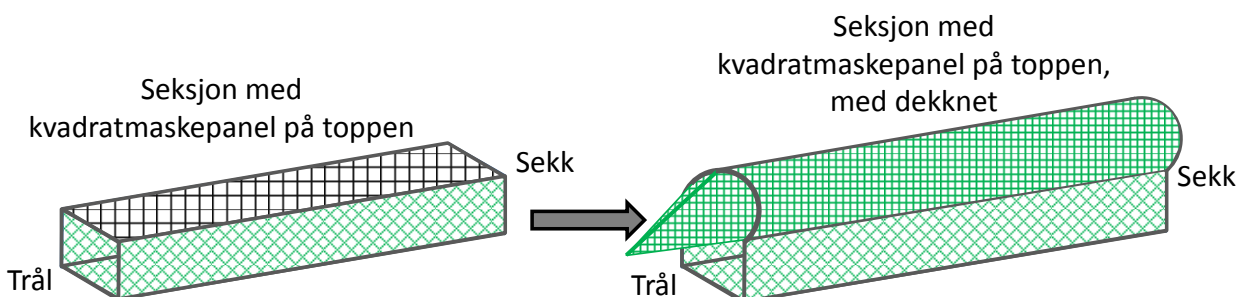
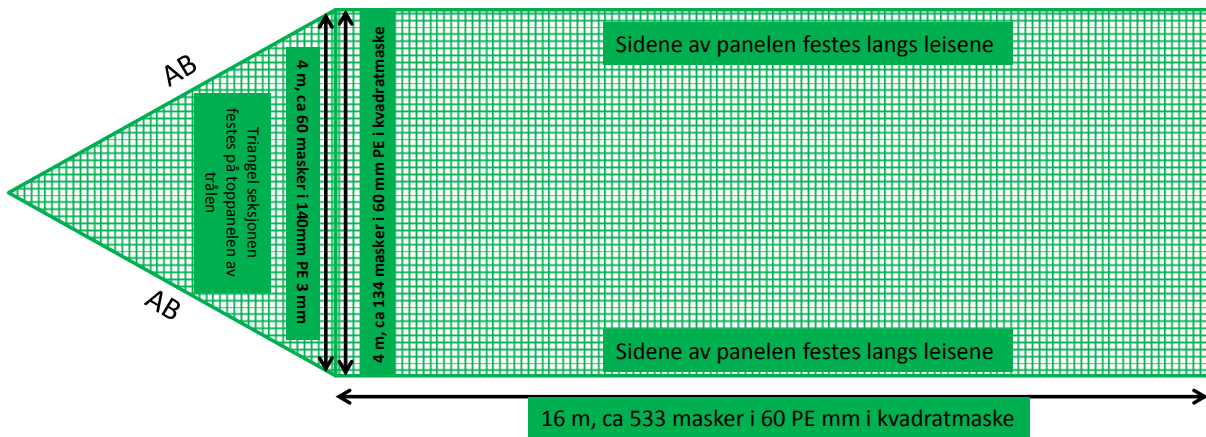


# Overpanelet



9 Vedlegg 3 Dekknett

## Dekknett over seksjonen





Teknologi for et bedre samfunn

[www.sintef.no](http://www.sintef.no)