

**SINTEF Fiskeri og havbruk AS**

Postadresse: 7465 Trondheim  
Besøksadresse:  
SINTEF Sealab  
Brattørkaia 17B

Telefon: 4000 5350  
Telefaks: 932 70 701

E-post: fish@sintef.no  
Internet: www.sintef.no

Foretaksregisteret: NO 980 478 270 MVA

# NOTAT

GJELDER

**Inspeksjon av not på Austevoll  
-vurdering av tilstand og mulige årsaker til  
skader**

BEHANDLING

UTTALELSE

ORIENTERING

ETTER AVTALE

GÅR TIL

Lars Andre Dahle, RKA  
Ingrid Lundamo, RKA  
Gunnar Angeltveit, Fiskeridirektoratet

X

X

X

ARKIVKODE

GRADERING

Fortrolig

ELEKTRONISK ARKIVKODE

Notat\_notinnspeksjon\_200208.doc

PROSJEKTNR.

DATO

SAKSBEARBEIDER/FORFATTER

ANTALL SIDER

840060.65

2008-02-29

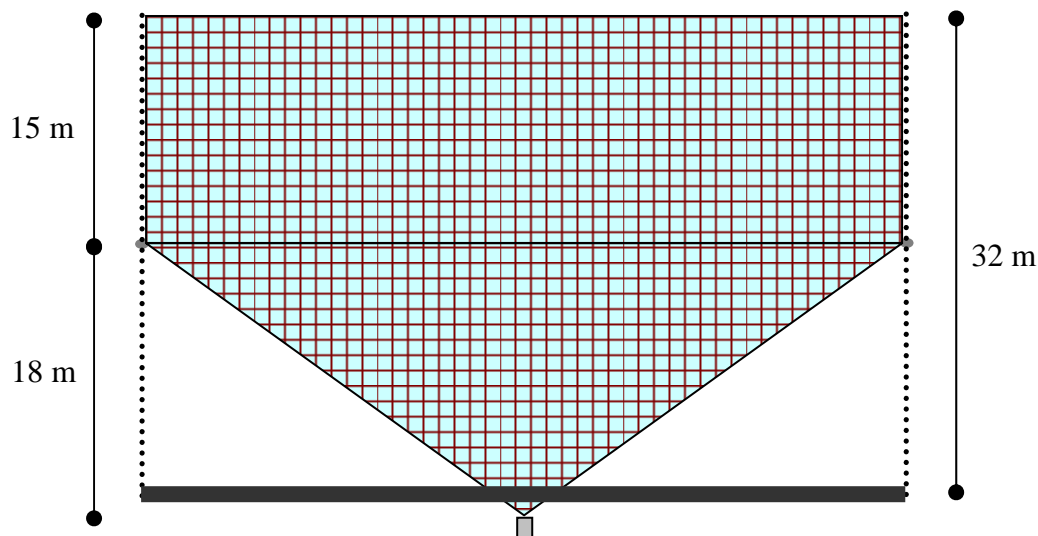
Heidi Moe og Egil Lien

7

## Inspeksjon av not -vurdering av tilstand og mulige årsaker til skader

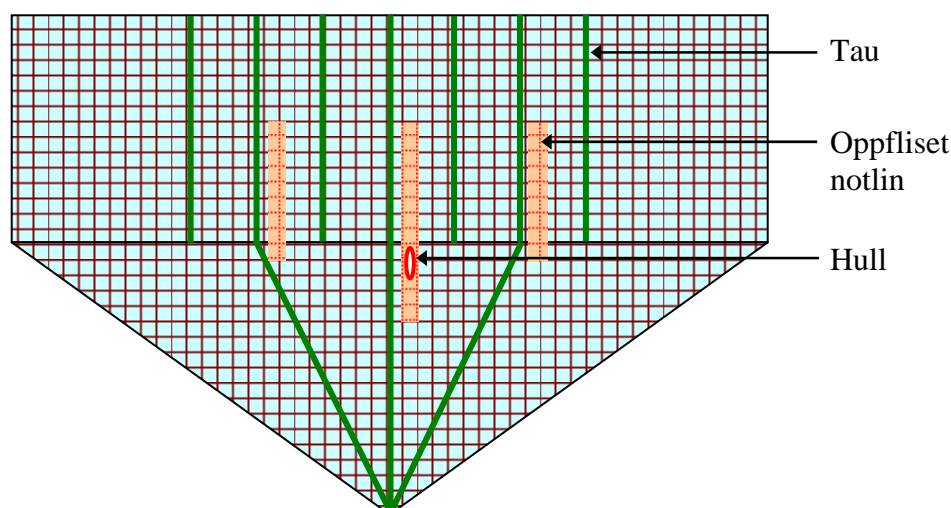
20. februar 2008 ble ei oppdrettsnot inspisert av undertegnede (Heidi Moe, SINTEF), Ingrid Lundamo fra RKA og Gunnar Angeltveit fra Fiskeridirektoratet. Nota var oppbevart ved bøteriet til Egersund Rabben i Bekkjarvik i Hordaland. Til stede var også 4 representanter fra Lerøy Austevoll og ansatte ved Egersund Rabben. Bakgrunnen for inspeksjonen var å søke å finne årsak til skade som ble oppdaget av dykkere 7. februar 2008. Det er fast rutine med dykkerinspeksjoner av nøtene på dette anlegget ca en gang i måneden. Ved en slik rutinemessig dykkerinspeksjon 17. januar ble det konstatert at nota var begrodd, og det ble bestemt at den skulle spyles av dykkere. Dette ble gjort 7. februar og det ble da oppdaget et hull i den rengjorte nota. Hullet var flere desimeter i bredde, ca 1.5 meter langt og var plassert rett nedenfor dobbelt notlin i bunn. Dykker observerte kjetting (bunnringfeste) like utenfor hullet.

Den inspiserte nota var ei smoltnot med en omkrets på 157 meter og dybde på totalt 33 meter, med 15 meter ned til bunntauet (se Figur 1). Nota var produsert ved Egersund Net i mai 2007, hadde not/produktsertifikat-nummer 2188 og gyldig sertifikat til mai 2009. Nota har 40 sidetau, hvorav 20 av disse går over i krysstau i bunnen (løftetau) og benyttes til innfesting av nota til bunnring. Nota var montert i plastring som er utstyrt med bunnring 32 meter under flytekrage (begge av type Frøyaringen/Aqualine). Et lodd på 250 kg var plassert i senter av nota. Nota var ny da den ble plassert i anlegget i september 2007. Lokalitet er fra juli 2007. Størrelsen på fisken var ca 300 gram da hullet ble oppdaget. Maskeåpningen i notlinet var 28 mm og tråden av nummer 24, noe som tilsvarer en relativt høy soliditet (ca 0.24 for nytt notlin). Nota hadde vært vasket etter optak før inspeksjon.



**Figur 1: Skisse av not.**

Under inspeksjonen ble nota løftet opp med kran og det ble lett etter skader. Det ble ikke gjennomført en nøye gjennomgang av hele nota, men den nevnte innrapporterte skaden ble forsøkt lokalisert. Ved inspeksjon av not fant vi tre områder med store skader som vist i Figur 2. I alle disse områdene hadde notlinet tydelig slitasje fra gnag, og et stort hull ble lokalisert i et av disse områdene. Disse tre områdene var alle 1-2 meter til høyre for løftetau. Alle løftetauene i nota var plassert ved kjettingfeste til bunnringen, og disse tre områdene lå ved tre "nabo-kjettinger" (ca 8 meter mellom hvert skadeområde). Områdene hadde en vertikal utstrekning på flere meter og var flere desimeter brede. Utstrekningen er antydnet i skissen i Figur 2, men det taes forbehold om at utstrekningen kan ha vært større da øvre og nedre del av nota ikke ble inspisert. Ved kjapp gjennomgang av hele omkretsen til nota ved bunntauet ble det ikke funnet lignende skader.



**Figur 2: Omtrentlig plassering av skader i form av oppfliset notlin og et hull.**

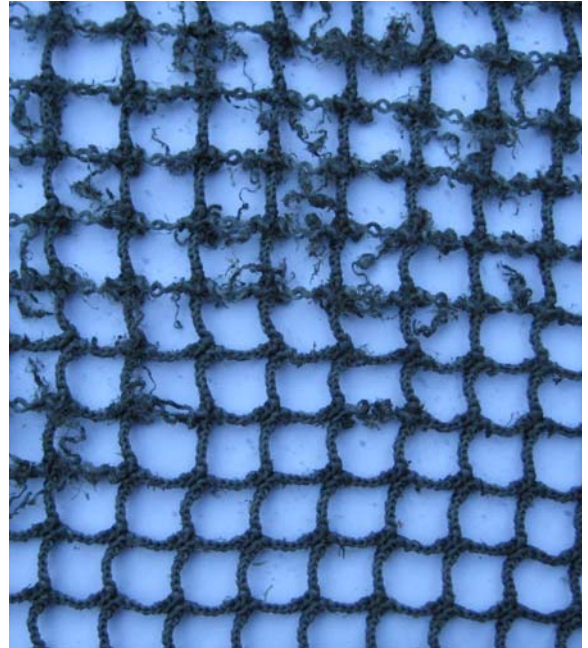
Hullet som dykkerne observerte ble lokalisert rett under dobbelt lin ved bunntauet og ca 1-2 meter fra krysstau (avbildet i Figur 3). På grunn av omfang og beskaffenhet (oppfliset med "manglende" notlin) er det trolig at hullet skyldes gnag. Deler av bøtinga som dykkerne gjennomførte var

fjernet ved inspeksjon, men det var tydelig at skaden hadde økt i omfang. Denne økningen kan ha skjedd ved vask av nota. Hullet var ca 1.5 meter høyt og 0.5 meter bredt. Et mindre hull på ca 4 x 4 masker ble i tillegg funnet ca en meter under det store hullet.

Det er kjent at ved strømbelastninger på not vil bunnen kunne heve seg og bevege seg horisontalt ut over sidene til nota (dokumentert både i modellforsøk og ved beregninger). Dette kan være årsaken til at hullet ble funnet i bunnen rett nedenfor dobbelt lin ved bunntauet. I tillegg var flere områder av nota så tynnslitte at det nesten var gått hull. Oppflisingen var flere steder så stor at reststyrken må ha vært minimal (Figur 4 til høyre). Det var særlig de horisontale stolpene som var oppfliset, noe som kan indikere en vertikal ”gnagebevegelse”. Bildet til høyre i Figur 4 viser notlinet rett over og bak dobbelt notlin ved bunntauet. Notlinet viser ingen tegn til gnag der det har vært beskyttet med dobbelt notlin, noe som bekrefter at gnagslitasjen skyldes konflikt med legeme utenfor nota.



**Figur 3: Hull, oppfliset notlin, løst bunntau og dobbelt notlin.**



**Figur 4: Venstre: Del av hull. Høyre: Oppfliset notlin med minimal reststyrke i overkant, uskadet notlin i nedre del hvor notlinet har vært beskyttet av dobbelt notlin.**



**Figur 5: Venstre: Tau med gnagskader. Høyre: Notlin med gnagskader, løst dobbelt lin og tau.**

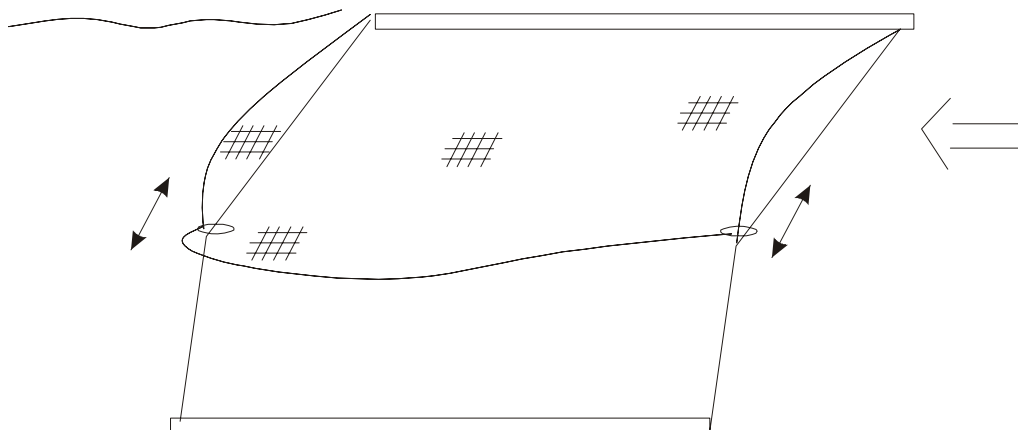
Figur 3 og Figur 5 viser at også bunntau, søm mellom bunntau og notlin og søm i dobbelt notlin har vært utsatt for gnag. Figur 5 illustrerer godt hvordan tauet har vridd seg slik at maskinsøm blir blottstilt og gnages med den konsekvens at tauet har løsnet (diskutert i notat fra inspeksjon av not på Hitra datert 7. januar 2008). Søm som fester dobbelt notlin er også løs på grunn av gnag.

Vi var også ute på lokaliteten og så på merda der nota hadde stått. Hele anlegget består av fire 157 meter plastringer montert på en rekke i systemforankring (Figur 6). I rapport om strømmålinger fra oktober 2007 er strømmen karakterisert som sterk til svært sterk over hele vannsøyla med en beregnet maksimal hastighet på 0.61 for 10 år returperiode. Strømmen er dominert av tidevannet med en hovedretning fra nordøst til sørvest og omvendt. Hullet ble oppdaget på sørsiden av merd nummer 2 fra sør. Gnagskader på notlin kan være vanskelig for dykkere å oppdage, så vi kan ikke se bort fra at flere av nøtene på anlegget har liknende skader. Likevel kan topografien i området ha ført til spesielle strømningsforhold rundt denne merda som igjen kan ha bidratt til den påviste skaden (Figur 6).



**Figur 6: Anlegg og lokalitet.**

I dette utloddingssystemet er bunnen av nota festet løst inn på de vertikale kjettingene (samme system var benyttet for not inspisert på Hitra januar 2008). Dette medfører at avhengig av strømbelastning vil innfestingspunktet gli langs kjettingen. Nota vil løftes opp langs kjettingen med økende strømbelastning (Figur 7). På lo side er ikke dette noe problem da notlinet vil skyves vekk fra kjettingen. På le side vil derimot linet foldes rundt kjettingen og det vil oppstå friksjon og slitasje på selve nota når denne tvinges til å gli langs kjettingen. Hvorfor denne ene nota er spesielt skadet er mer usikkert. Det kan skyldes at det oppstår virvler som forårsaker ekstra bevegelser i tillegg til de man kan forvente ut fra tidevannssykluser. Kondisjonen til selve kjettingen, rust, gravrust etc. som gir økt friksjon kan også spille inn. Uansett vil selve konstruksjonen medføre at det over tid må forventes at det oppstår gnagskader på notlinet.



**Figur 7: Oppførsel til not- og bunnringssystem i strøm. Not kommer i kontakt med kjetting på lo side.**

Nota syes med en margin på 4-5 % på grunn av at den vil krympe i bruk. Dette er vanlig praksis og var avklart med oppdretter på forhånd. Oppdretter uttrykte ved inspeksjon bekymring for at dette kan ha ført til økt kontakt mellom not og kjetting. Undertegnede mener at dette sannsynligvis ikke er den grunnleggende årsaken til skadene som har oppstått.

Alle disse forholdene sett i sammenheng indikerer at skaden er forårsaket av konflikt mellom not og kjettingen som fester bunnringen til flytekragen. Nota har antagelig kommet i kontakt med kjettingen over flere meter.

## Konklusjon

Det er sannsynlig at nota flere ganger over tid har vært i kontakt med kjetting som fester bunnringen til flytekragen, og at dette har påført nota kraftig slitasje. Dette kan skyldes krefter fra strøm og bølger, feilmontering av bunnring og/eller not og en kombinasjon av dette. Det er stor sannsynlighet for at ei tradisjonell not med loddrette sider som er festet til bunnring på denne måten vil komme i kontakt med kjettingen, noe som kan føre til gnagskader.

I NS9415 står det:”

- Avsnitt 6.4, Krav til utstyr for utspiling av notpose: ”Utstyr som spiler ut notposen, skal: (...) være utformet slik at dets deler ikke fører til gnag på notposen under noen bølge- eller strømforhold på lokaliteten.
- Avsnitt 8.2.1: ”i områder som kan bli utsatt for gnag og mekanisk slitasje, skal notlinet beskyttes på forsvarlig måte”.

Dette er to i utgangspunktet motstridende retningslinjer, men man kan konkludere at både produsent av bunnring og not har et ansvar for at systemet (not og bunnring) utformes slik at bunnringen og bunnringfester ikke skal gnage på og skade nota. Slik som anlegget er satt sammen i dag er det stor sannsynlighet for at det ikke tilfredsstiller disse retningslinjene i NS9415. Det er også sannsynlig at dette gjelder for flere tilsvarende anlegg på andre lokaliteter i landet. Her også tatt i betraktning at tilsvarende skader ble funnet på not på Hitra etter inspeksjon av rømmingskommisjonen og undertegnede 7. januar 2008. Skadene på disse to nøtene har sannsynligvis samme hovedårsak. Sett i sammenheng ønsker vi å fremheve følgende: Store nøter med høy soliditet viser verste konsekvens av hva gnag på not fra kjetting som fester bunnring kan medføre. Det er sannsynlig at konflikt mellom not og kjetting også forekommer for mindre nøter og nøter med lavere soliditet.