

Det er mulig å bestemme soliditet og trådtykkelse for notlin i få steg, ved hjelp av gratis programvare.

## Hvordan bestemme soliditet og trådtykkelse til notlin

Soliditeten til notlinet er avgjørende for dimensjonering av oppdrettsanlegg, men vanskelig å fastslå siden notlinet er så mykt. Et skyvelære vil gi forskjellig resultat avhengig av hvor hardt du klemmer. Her beskrives hvordan du kan bruke et digitalt kamera og en PC til å finne soliditet og trådtykkelse for notlinet.

I tillegg trenger du en linjal, en ensfarget og matt bakgrunn som gir god kontrast til notlinet, og et bildebehandlingsprogram til PC-en. Hvis du mangler et slikt program, kan du bruke gratisprogrammet Gimp som kan lastes ned fra <http://gimp-win.sourceforge.net/>

### Beregning av soliditet

Notlinets soliditet er et mål på hvor mye av notarealet som dekkes av lin.

For å bestemme soliditeten, start med å strekke ut notlinet. Fest det gjerne med teip i kantene. Ta et bilde rett ovenfra, loddrett

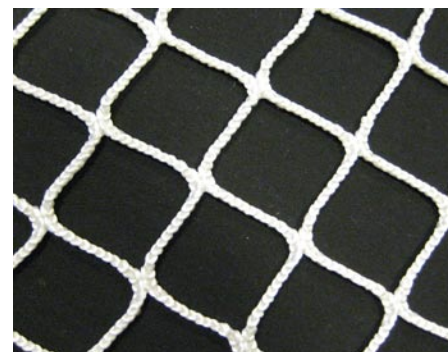
i forhold til notlinet. Det er viktig at notlinet er rotert, som i figur 1 (til høyre), og at man har minst ti masker i bildet. Åpne bildet i bildebehandlingsprogrammet.

Du må først konvertere bildet til to farger. I Gimp gjør du dette ved å velge menyen Bilde, og deretter Modus og Indeksert... I vinduet som dukker opp, velg Lag optimal pallett, og sett Maksimalt antall farger til 2.

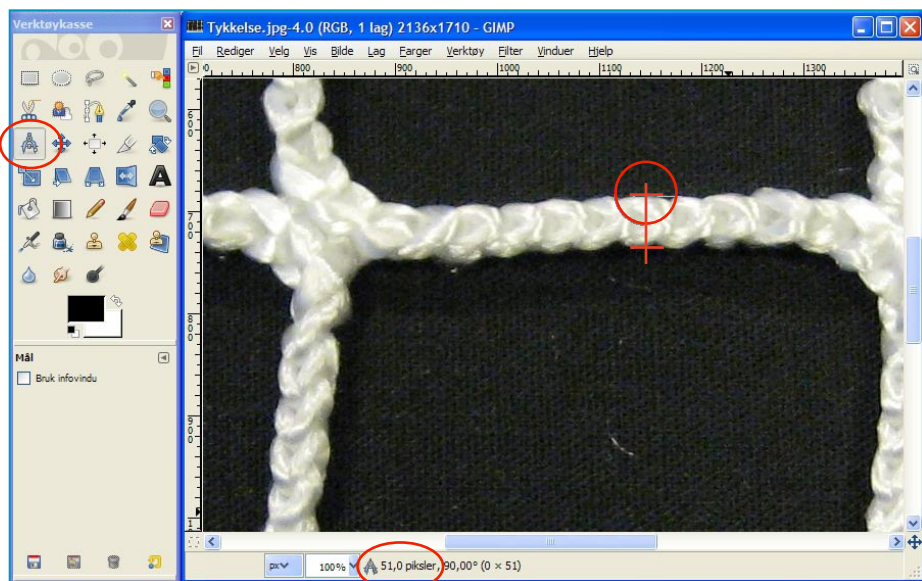
Sjekk visuelt at notlinets areal ikke blir større eller mindre av at bildet konverteres til to farger. For å se dette tydeligere, kan du for eksempel åpne originalbildet ved siden

av det konverterte bildet (som øverst på denne siden). Om nødvendig kan du justere kontrast og lysstyrke på bildet før du konverterer det, for å få arealet riktig.

Soliditeten kan du nå finne ved å velge Farger, Info og Histogram. Sett deretter inn verdien 1 i feltet til venstre. Verdien kalt Prosentil nederst til høyre i vinduet, angir da soliditeten. Notlinet i eksempelbildet har en soliditet på cirka 0,19.



Figur 1: Bilde med roterte masker.



“Måleverktøyet” brukes til å måle antall piksler. Når verkøyet benyttes til å måle trådtykkelse, måler man midt på en løkke i senter av tråden (ikke i nærheten av “knutene”).

### Beregning av trådtykkelse

For å bestemme trådtykkelsen, ta et bilde som inkluderer en linjal. Orienter notlinet slik at stolpene i maskene er vertikale og horisontale, som i figur 2 nedenfor. Åpne bildet i bildebehandlingsprogrammet.

Du må først beregne hvilken skala bildet har ved å ta mål av linjalen i bildet. I Gimp velger du “måleverktøyet” (se bildet over), klikker og holder inne venstre museknapp over et punkt på linjalen, flytter markøren til et annet linjalpunkt, og slipper museknappen. I underkant av bildet kan du nå lese av hvor mange piksler (bildepunkter)

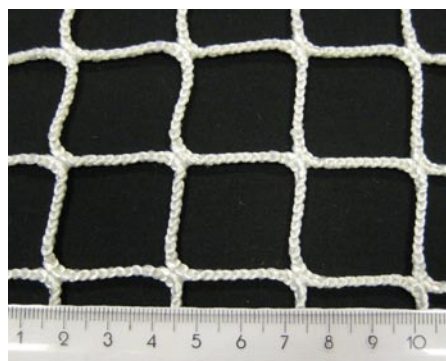
den markerte avstanden er. Hvis for eksempel 6 cm på linjalen tilsvarer en avstand på 1266 piksler, har hver piksel en størrelse på  $6 \text{ cm} / 1266 = 0,0474 \text{ mm}$ .

For å måle trådtykkelsen, zoomer du inn (Velg Vis og Zoom) og måler tykkelsen til flere vertikale og horisontale løkker i senter av trådene. Deretter må du beregne gjennomsnittstykkelsen og multiplisere med skalaverdien vi fant over. Hvis du for eksempel finner en gjennomsnittlig trådtykkelse i bildet på 53,75 piksler, er den reelle trådtykkelsen  $53,75 * 0,0474 \text{ mm} = 2,5 \text{ mm}$ .

### Halvmaskavidde og soliditet

Vi anbefaler at halvmaskevidden beregnes på “gamlemåten”: Mål lengden på 10 masker med linjal, og del resultatet på ti.

Soliditet kan uttrykkes som maskevidde multiplisert med trådtykkelse. I eksemplet vårt, ble halvmaskevidden målt til cirka 27,9 mm. Dette gir en estimert soliditet på  $2 * 2,5 / 27,9 = 0,18$ .



Figur 2: Bilde med linjal samt vertikale og horisontale maskestolper.

### Beregne soliditet

- Ta bilde av rotert notlin
- Åpne bildet i Gimp
- Velg Bilde, Modus, Indeksert..., Lag optimal pallett, og sett Maksimalt antall farger til 2
- Velg Earger, Infø og Histogram, og angi 1 i feltet til venstre. Les av soliditeten nederst til høyre (Prosentil)

### Beregne trådtykkelse

- Ta bilde av notlin og linjal
- Åpne bildet i Gimp
- Bruk “måleverktøyet”, marker en avstand på linjalen med musen og les av avstanden
- Zoom inn (Velg Vis og Zoom), mål flere vertikale og horisontale tråder, og beregn gjennomsnittstykkelse
- Beregn trådtykkelse som (gjennomsnittstykkelse i bildet)\* linjalavstand/pikselavstand

### Medvirkende organisasjoner

**FHF** **Forskningsfondet FHF**  
FISKERI OG HAVBRUKSNÆRINGENS FORSKNINGSFOND  
 tar initiativ til og finansierer forskning og utvikling på vegne av fiskeri- og havbruksnæringen. Sammen med næringen utformer FHF strategiske handlingsplaner, omsetter planene til prosjekter og tilgjengeliggjør resultatene for hele næringen, blant annet på [www.fhf.no](http://www.fhf.no).

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)  
 Postboks 429 Sentrum  
 0103 Oslo  
 Tlf. 23 89 64 08  
[post@fhf.no](mailto:post@fhf.no)  
[www.fhf.no](http://www.fhf.no)

**fhl** **Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening**  
FISKERI OG HAVBRUKSNÆRINGENS LANDSFORENING  
 (FHL) er en medlemsstyrt organisasjon tilknyttet Næringslivets Hovedorganisasjon (NHO). Medlemmene består av omlag 500 bedrifter med 8 000 ansatte innen fiskeindustri, havbruk, fôrproduksjon og marin ingrediensindustri.

Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening (FHL)  
 Postboks 5471 Majorstuen  
 0305 Oslo  
 Tlf. 99 11 00 00  
[firmapost@fhl.no](mailto:firmapost@fhl.no)  
[www.fhl.no](http://www.fhl.no)

**SINTEF** **SINTEF Fiskeri og havbruk** skal bidra til å finne løsninger på utfordringer langs hele den marine verdikjeden – fra biologisk grunnlag for marin produksjon, via oppdrett og fangst til foredling og distribusjon. SINTEF er Skandinavias største uavhengige forskningsorganisasjon.

SINTEF Fiskeri og havbruk  
 7465 Trondheim  
 Tlf. 40 00 53 50  
[fish@sintef.no](mailto:fish@sintef.no)  
[www.sintef.no/fisk](http://www.sintef.no/fisk)

For mer informasjon se [www.fhf.no](http://www.fhf.no), prosjektnummer 900192.

### Kontaktpersoner

Egil Lien  
 Forsker, SINTEF Fiskeri og havbruk AS  
 Tlf. 926 97 531  
[egil.lien@sintef.no](mailto:egil.lien@sintef.no)

Heidi Moe  
 Forsker, SINTEF Fiskeri og havbruk AS  
 Tlf. 480 42 932  
[heidi.moe@sintef.no](mailto:heidi.moe@sintef.no)

Kjell Maroni  
 Fagsjef FoU havbruk, FHF  
 Tlf. 907 47 890  
[kjell.maroni@fhf.no](mailto:kjell.maroni@fhf.no)