

Bildegjennkjening brukt i elv

Resultater fra Suldalslågen høsten 2012

Bernt Saugen, Daglig Leder i BioSort AS

Oslo, 19. november, 2013



- **BioSort ble etablert i 2009 for å utvikle en effektiv metode for utfisking av rømt oppdrettsfisk fra elv**
- **Produktutviklingen er basert på innspill fra fagmiljøene i NINA, HI, VI, UniMiljø og DN**
 - Oppgaven ble sett på som svært vanskelig - ikke minst det å lage et robust ledegjerde
- **Ledergjerder er nå testet i 2 år uten behov for rensing eller vedlikehold**
- **Gjenkjenningskvalitet ble verifisert i Suldalslågen i 2012**



Målsetning for optisk gjenkjenning

Vi ønsket å
verifiser om det
var mulig å fjerne
90 % av
oppdrettslaksen
fra elv

Forskjellene er i
mange tilfeller
små men derfor
ideelle for
maskinsyn



- **Leding gjennom optikk-tunell**
- **Høyoppløselig 3D video-opptak**
- **Billedbehandling og data-prosessering**
- **Klassifisering**
 - Villaks
 - Rømt oppdrettslaks
 - Hybrider mellom vill og rømt
- **Utsortering i sanntid**



Høyoppløselig 3D bilde av frittstående fisk gir stor målepresisjon og repeterbarhet

Villaks fra Suldal klekkeri



Rømt oppdrett, 1-2 sjøvintre



DNA og skjellprøver for å etablere baseline



Klassifisering basert på morfologi

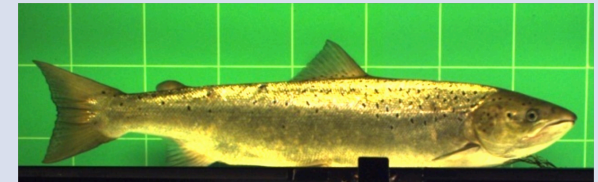
Villaks



Oppdrett



Hybrid* (vill / oppdrett)

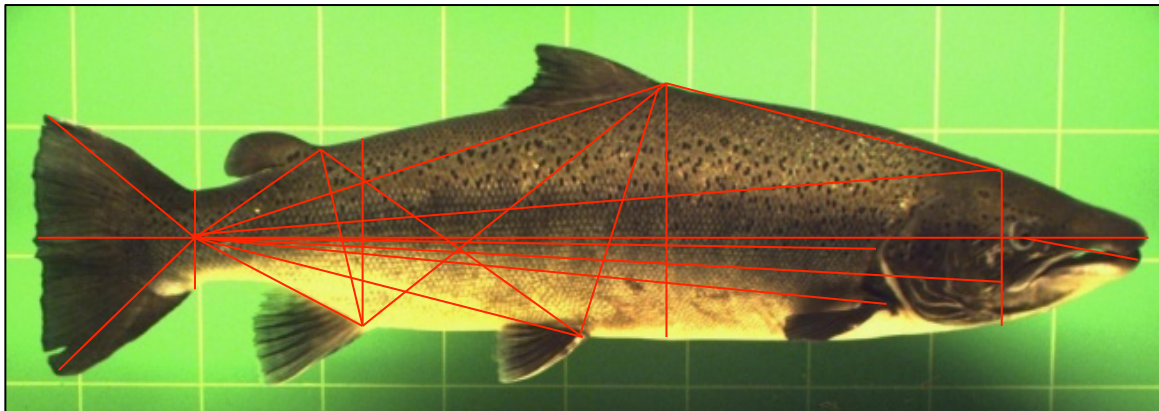


* DNA analysene er under utvikling, på individnivå kan man ikke med sikkerhet klassifisere hybrider, men som gruppe er tallene relativt sikre: Sten Karlsson, NINA

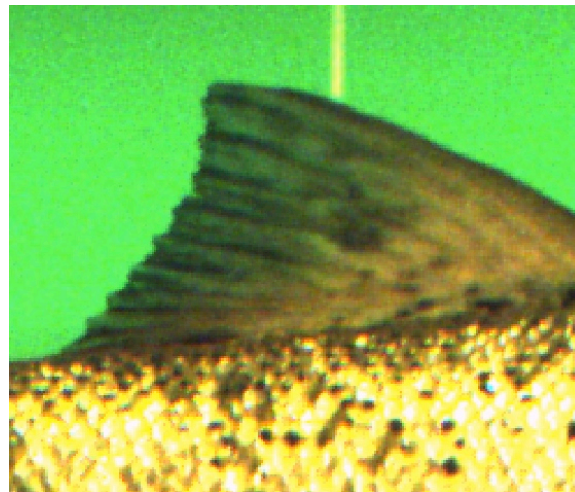
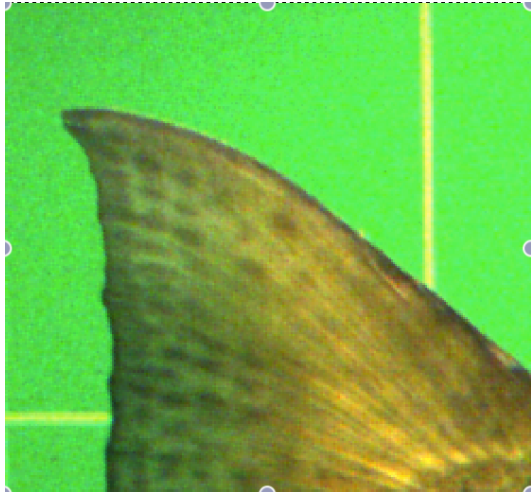
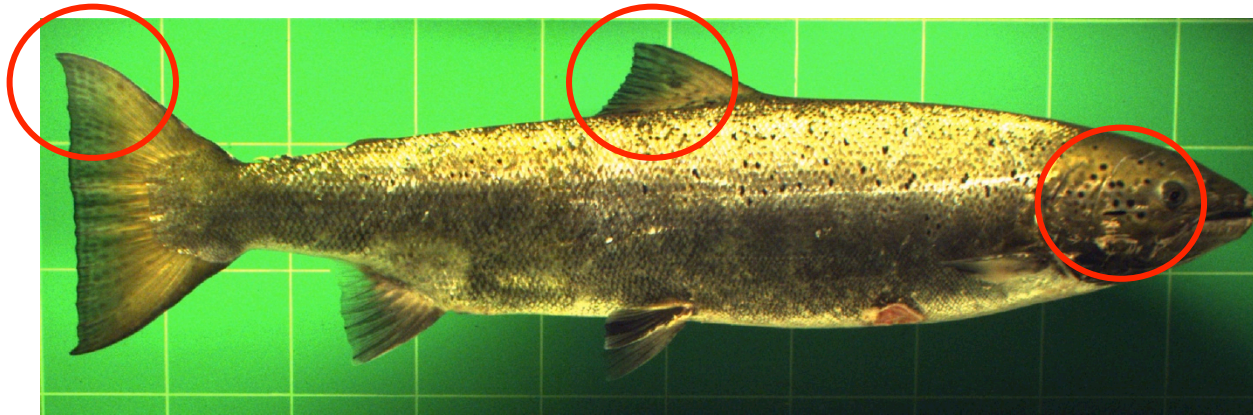
Gjenkjenning basert på morfologi

- **Primær gjenkjenning på kroppsmål**
 - Genetisk opprinnelse kan etableres på bakgrunn av statistisk analyse av kroppsmål
- **Tilleggsinformasjon hentes fra:**
 - Hode - og kjevegeometri
 - Finneareal, geometri og skader
 - Gjellelokkforkortelse
 - Øyestørrelse og -plassering,
 - Pigmentering

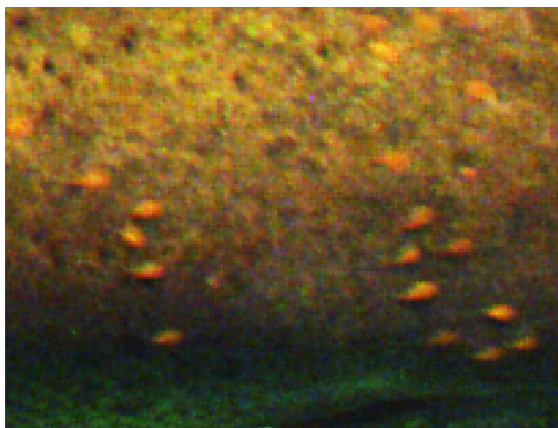
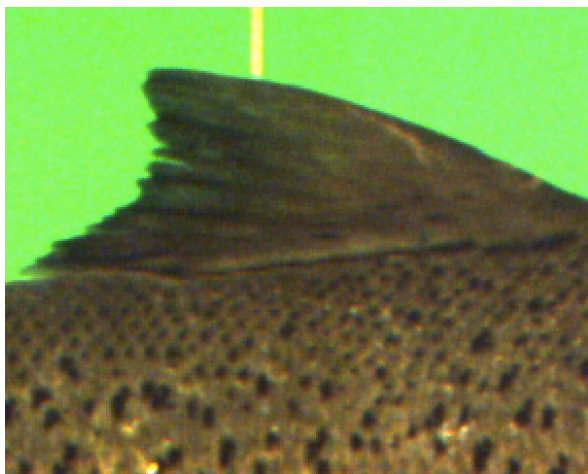
Kroppsmål fra 3D modell



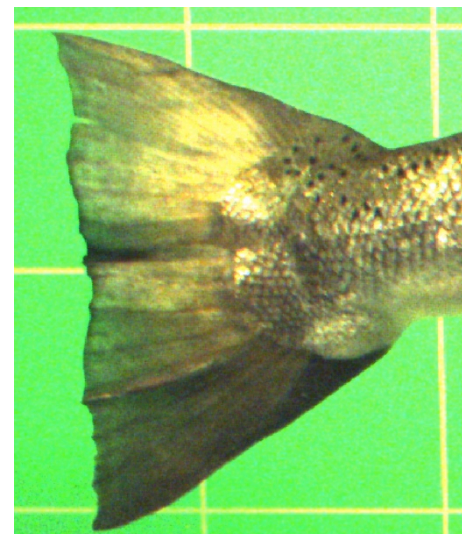
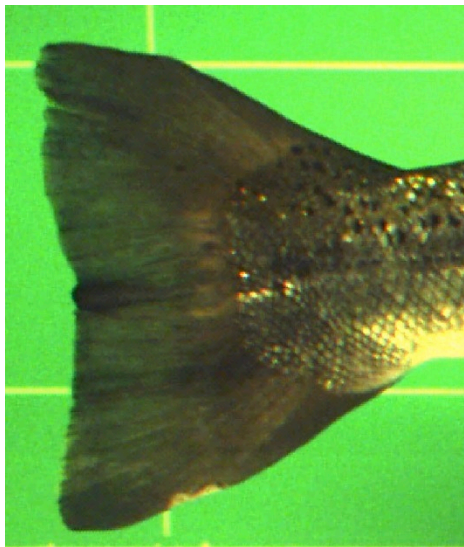
Zoom inn for detaljer



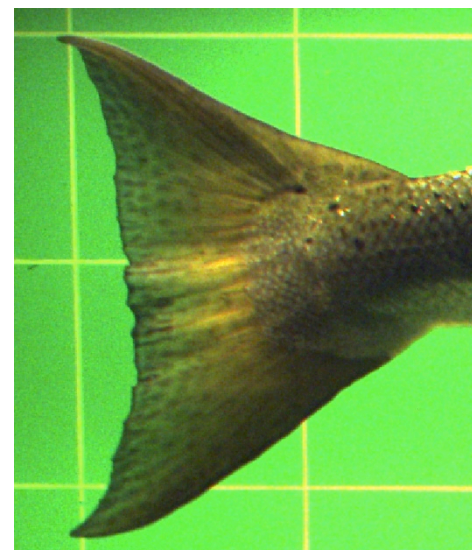
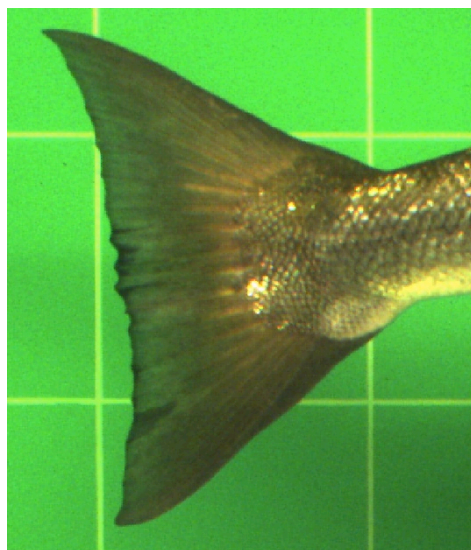
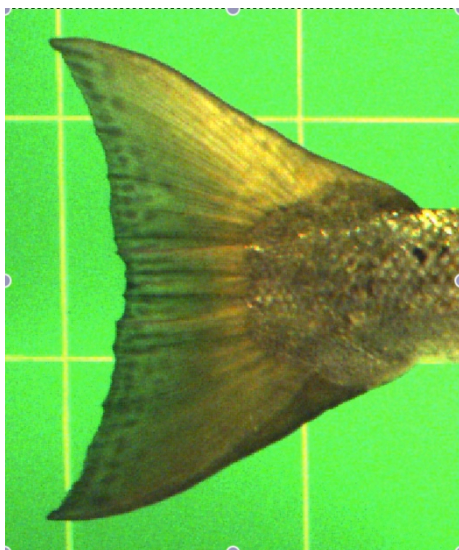
Kondisjon og helsetilstand



Halefinne geometri

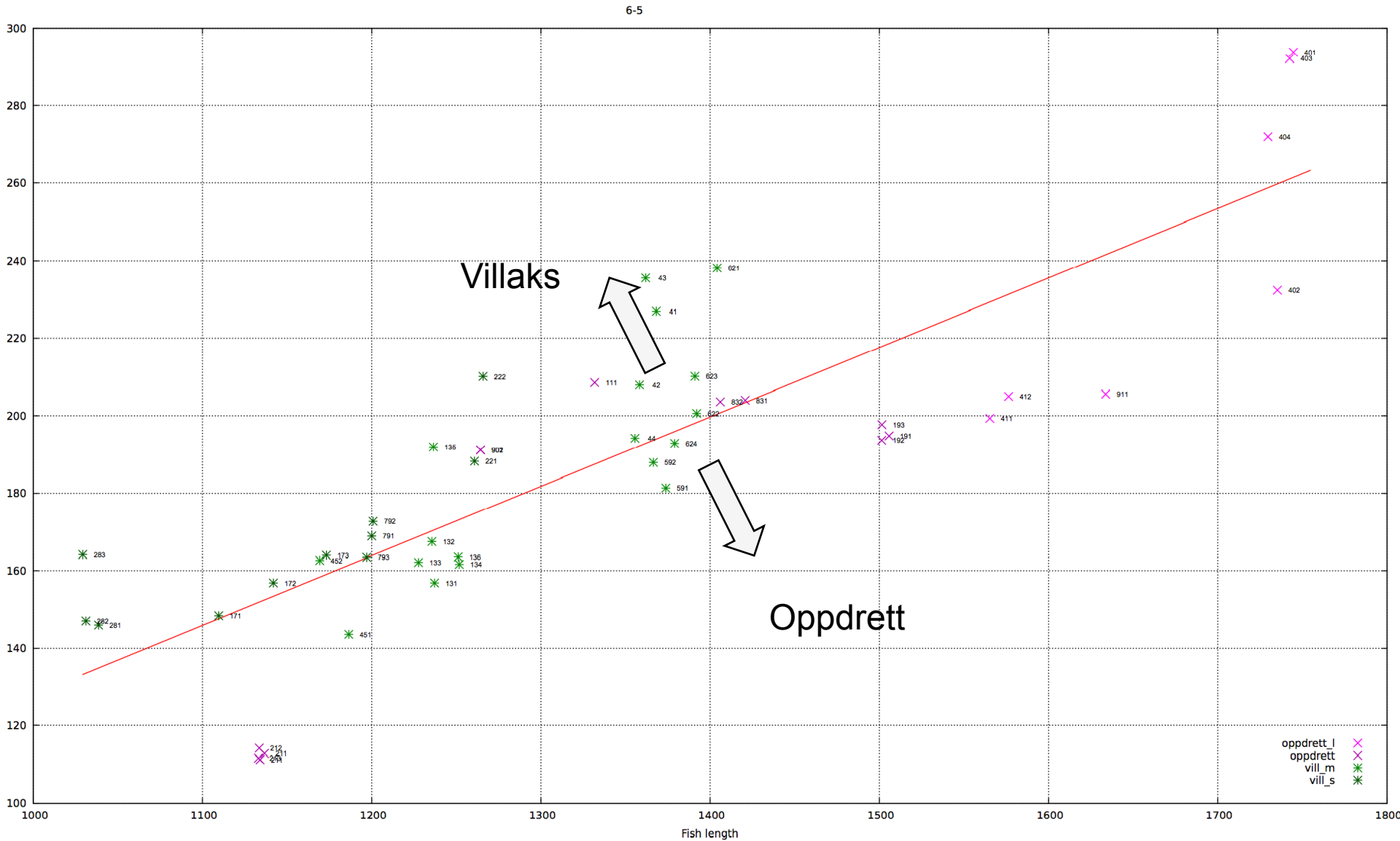


Oppdrett

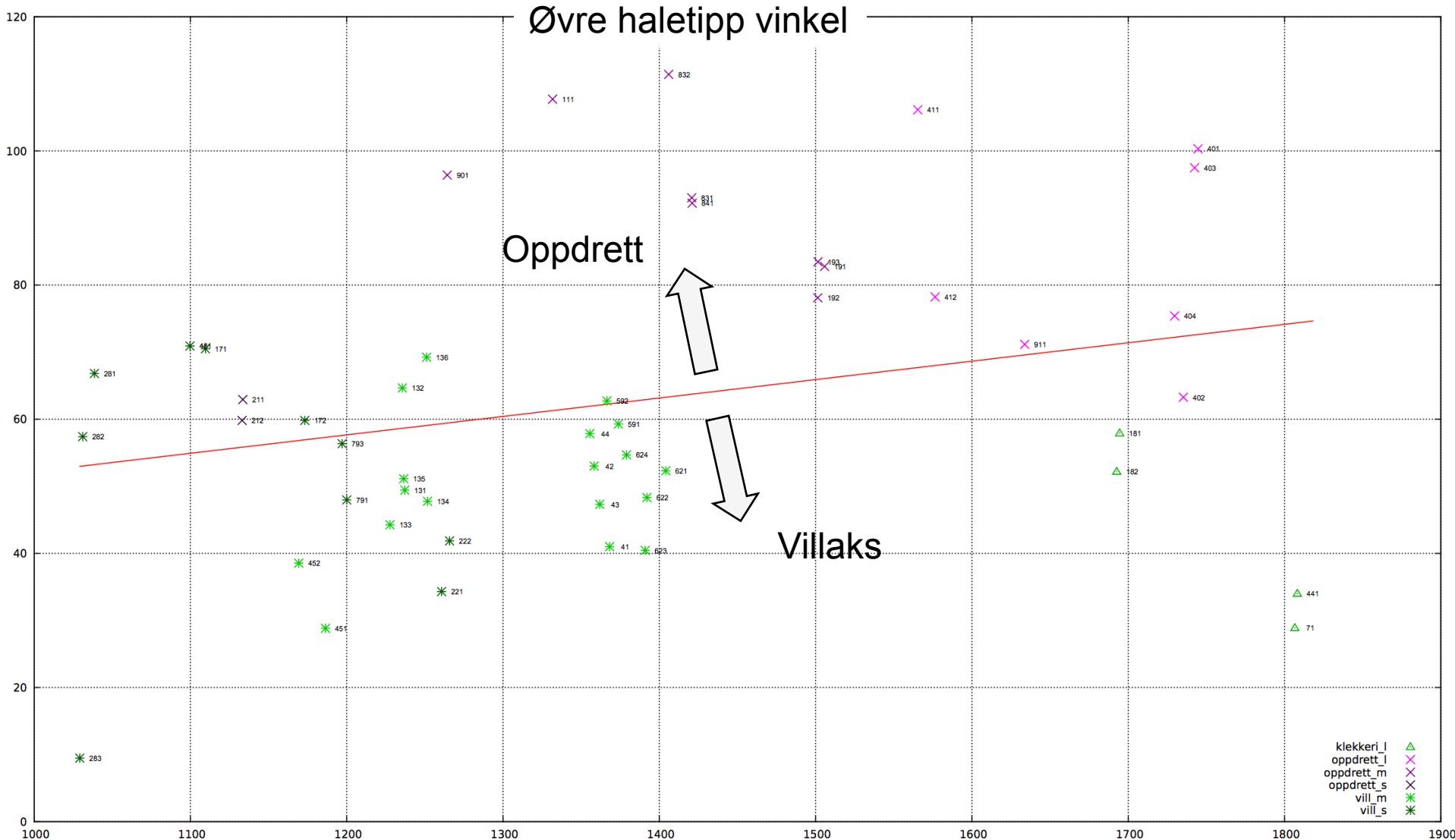


Villaks

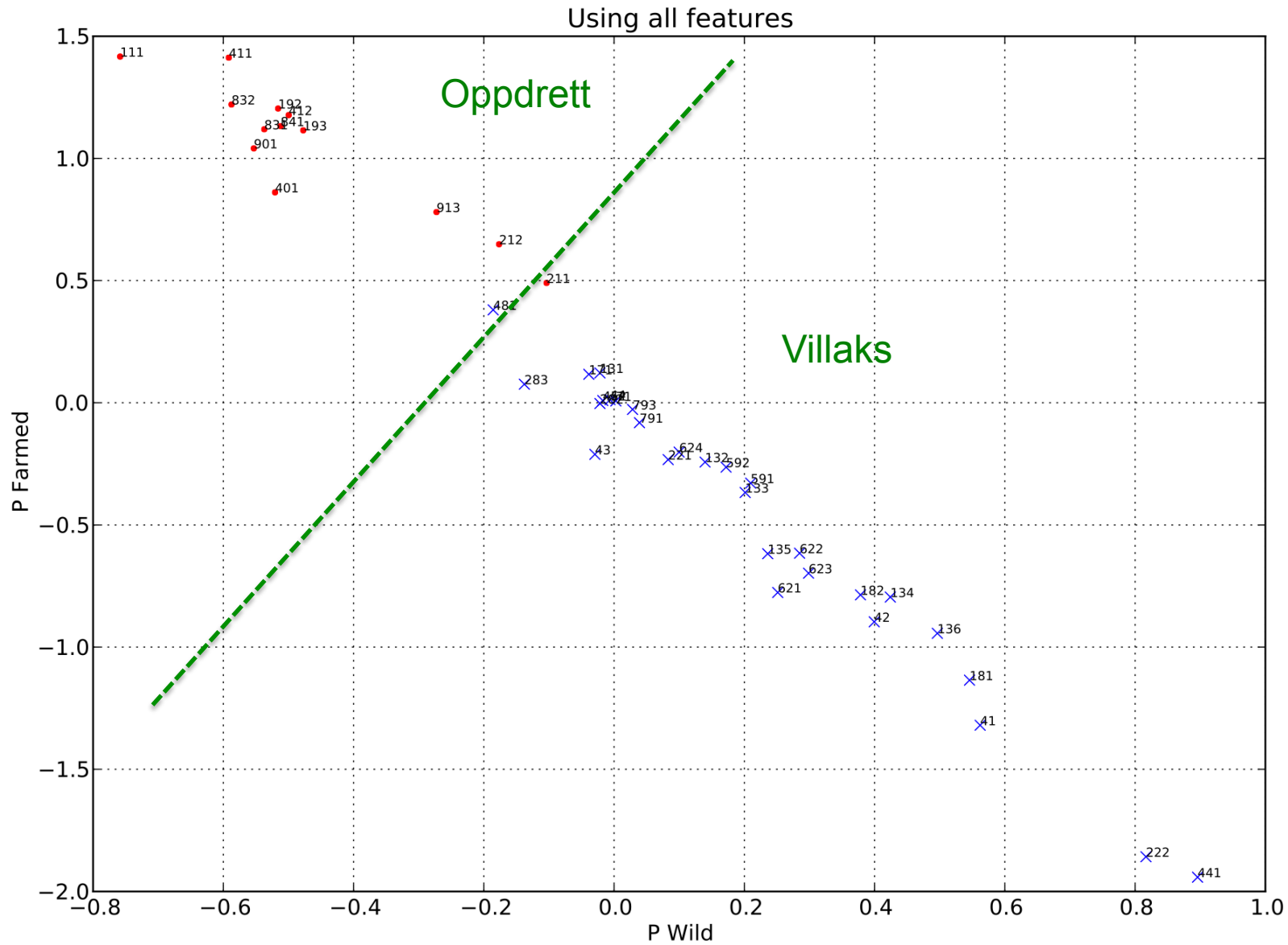
Ett enkelt kroppsmål har statistisk forskjell mellom vill og oppdrett, men gir unøyaktig klassifisering



Ett kroppsmål med god separasjon er øvre haletipp vinkel



Ved å se på mange forskjellige kroppsmål samtidig oppnås ønsket klassifisering



Hypotese:

Det er mulig å skille ut 90% av rømt oppdrettslaks basert på visuelle trekk

Resultater:

Oppdrett korrekt klassifisert:	90%
Villfisk feilklassifisert:	< 5%
Hybrider klassifisert som oppdrett	≈ 50%

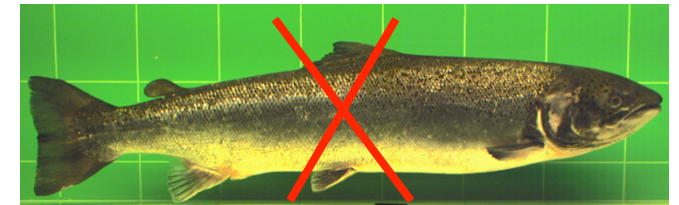


Kommentarer:

- data kun fra én elv
- + algoritmer har stort potensial for optimalisering
- + fisk med overlapp er tert hvor genetisk påvirkning blir minimal

Erfaringer fra Suldalslågen

- **Andel rømt fisk**
 - andel oppdrettslaks (DNA) 10%
 - andel hybrider (vill/rømt laks) ≈ 16%
 - total oppdrett 26%
- I Suldalslågen vil BioSort kunne fjerne 9 av 10 oppdrettslaks og ca. 50% av hybridene
- Dette gjelder selv ved smoltrømt fisk



Kommentar:

- Tallmaterialet tatt på en lokasjon i løpet av 3 uker og er derfor ikke nødvendigvis korrekt for Suldalslågen for 2012

Oppsummering

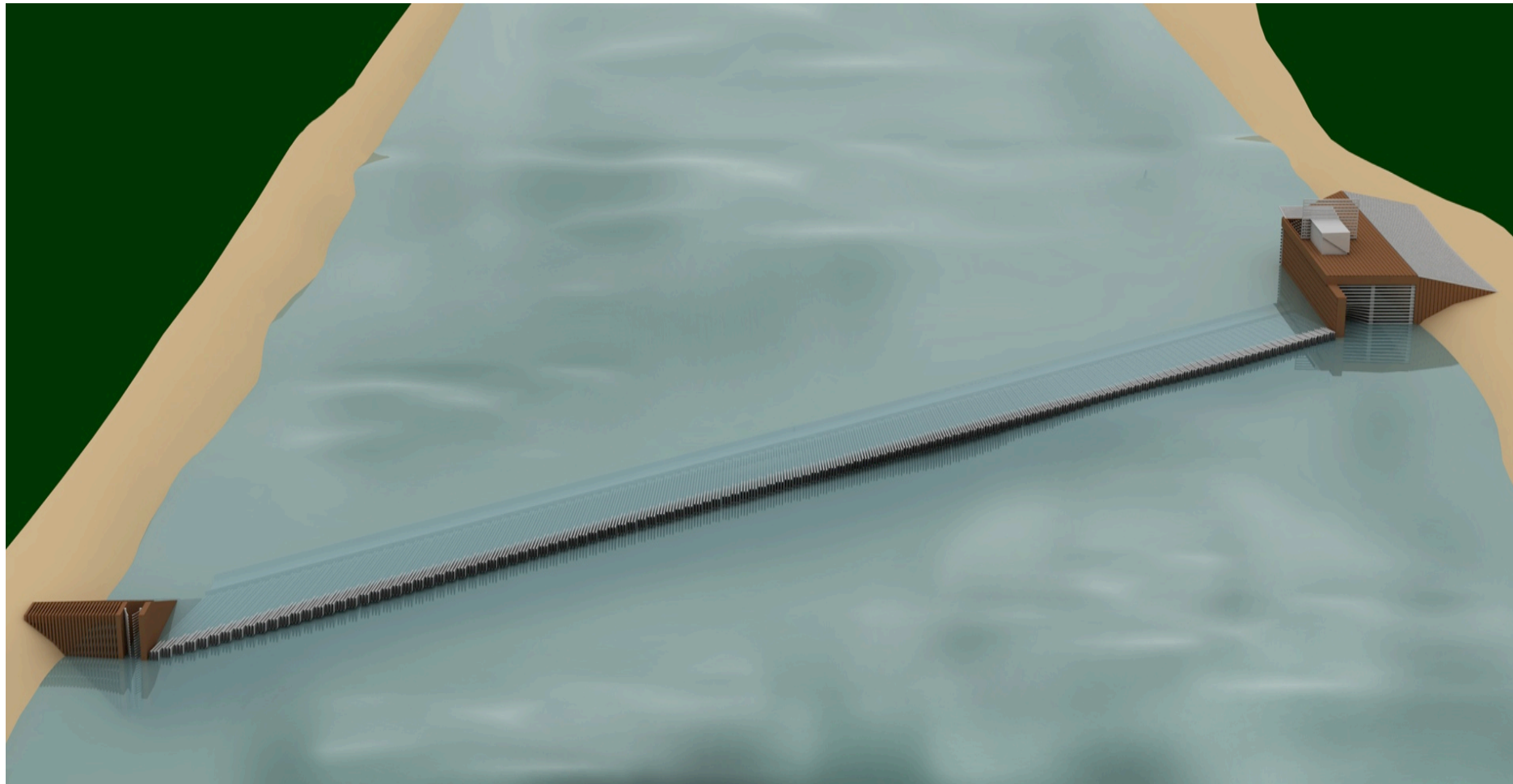
- **BioSort har bevist at det er mulig å automatisere utfisking av rømt oppdrettslaks fra elv**
- **Kostnaden vil ligge på ca. 1 million per elv per år**
- **Sporingsløsninger gir muligheter for sporing av rømming uansett årstid**
- **Ytre merkeordninger ikke nødvendig**

Spesiell takk til bidragsytere:

- Innovasjon Norge
- Sten Karlsson, NINA,
- Celeste Jacq, NOFIMA,
- Kurt Urdal, Rådgivende Biologer
- Elveiere i Suldal og Etne
- Klekkeriet i Suldal
- Adigo AS
- Sintef IKT



BioSort fiskesluse



[Video](#)



A photograph showing a BioSort fish sorting machine installed in a river. The machine consists of a series of white, V-shaped sorting gates that create a series of narrow channels in the water. The water is dark and rippling. In the background, there is a large industrial building with a tall white chimney, and a small boat is visible on the right side of the river. The sky is overcast.

**BioSort leverer en helautomatisk
fiskesluse som fjerner rømt
oppdrettslaks i elv**