

CycLus - Adferd hos rognkjeks og laks i kommersiell produksjon

John Birger Ulvund



Ledergruppe:

Bjørøya AS (Per Anton Løfsnes, pa)

Nord universitet (Torstein Kristensen, pl)

NOFIMA (Sven Martin Jørgensen)

NTNU, Teknisk Kybernetikk (Jo Arve Alfredsen)

INAQ AS (Henning Andre Urke, pk)



Cyclus 2015-2019

«Optimalisert bruk av rognkjeks i bekjempelse av lakselus i lakseoppdrett - biologi, fiskevelferd og effekt som luse-spiser i stor skala»



Prosjektgruppe:

Veterinærinstituttet (Peder Jansen)

Norsk Regnesentral (Magne Aldrin)

Thelma Biotel AS (Eivind Hvam)

MKNT (Per Andersen)

Aqua-Kompetanse (Mads Kristensen)

Observatør

Falch, Mattilsynet

Nils Fredrik Vestvik, Pharmaq

Andreas Lindhom, Norsk oppdretterservice

Aquagen, Maren Mommens

FHF ved Kjell Maroni

Cyclus arbeidspakker

- **AP 1 Basale fysiologiske behov og dyrevelferd (UiN)**
 - 1.1 Fysiologisk kapasitet, temperaturoptimum og kritisk øvre (og nedre temperatur)
- **AP 2 Fiskehelse, produksjonslidelser og smittepress (NOFIMA)**
 - 2.1 Fiskehelse og produksjonslidelser (NOFIMA)
 - 2.2 Smittepress - lakselus og sykdommer (VI/NR)
- **AP 3 Optimalisert avlusning ved bruk av rognkjeks i ulike tettheter og ved ulike størrelser (UIN)**
 - 3.1 Effekt av innblandingsforhold, rognkjeksstørrelse og beiteaktivitet og kombinasjonsbruk (UiN)
 - 3.2 Adferd i merd (INAQ/NTNU)
- **AP 4 Økonomiske analyser (INAQ/NR)**

Svømmekapasitet

- Ikke alle individer som er like ivrige...
- Høyere temperaturer (7 vs 13°C) resulterte kun i marginalt høyere hastighet
- Størrelse negativ påvirkning av svømmekapasitet
- Praktiske implikasjoner:
 - Mange lokaliteter har 0,5 – 1,0 m/s strøm, enten periodisk eller konstant. Rognkjeks tåler kanskje ikke så streke påvirkninger

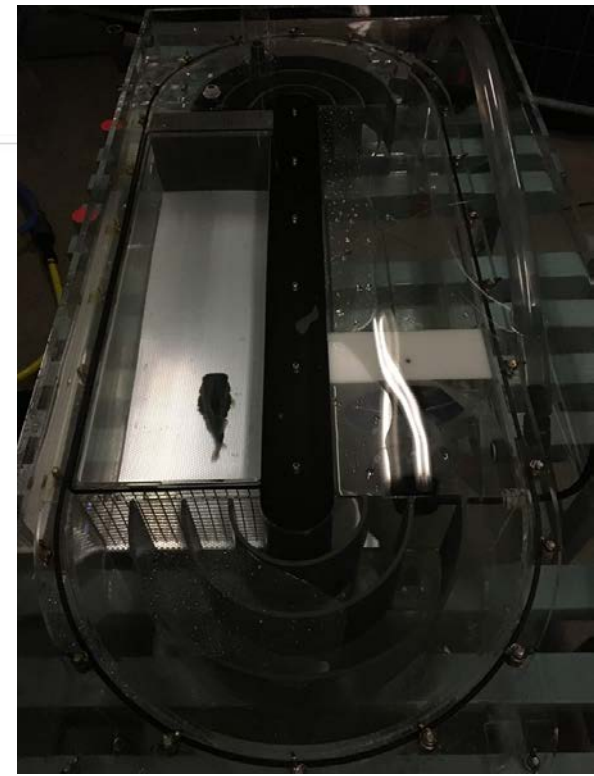
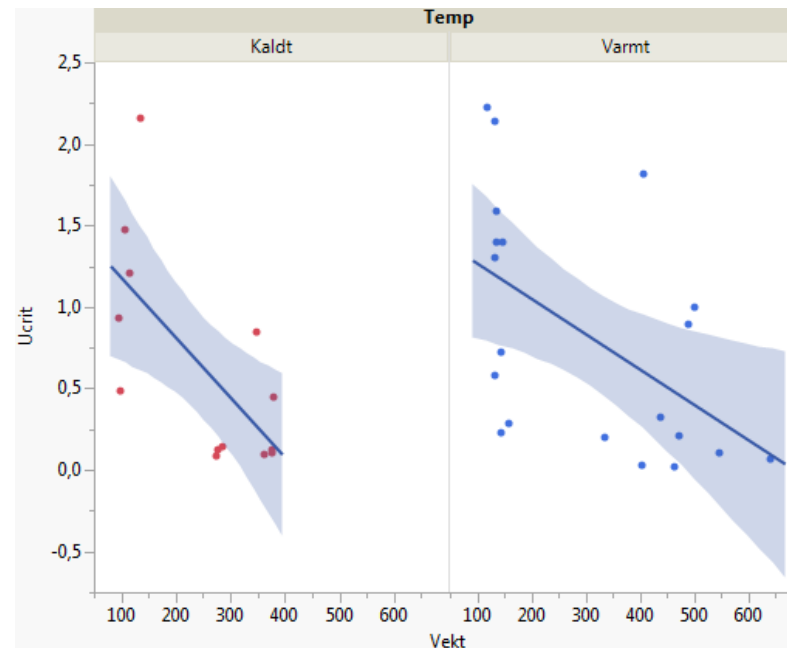
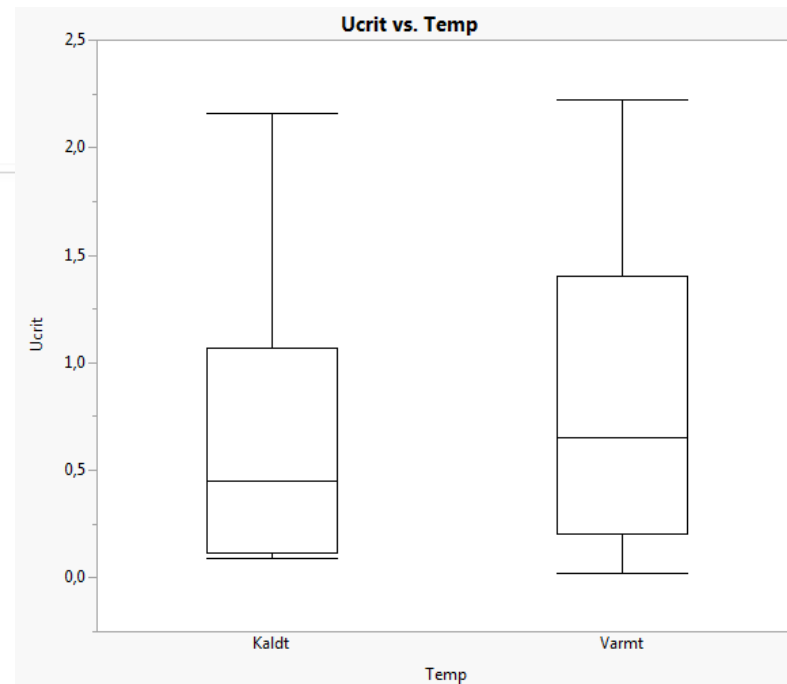


Foto: Nord Universitet

Feltforsøk



Foto: John Birger Ulvund

Gjenfangststudie med ID-merking

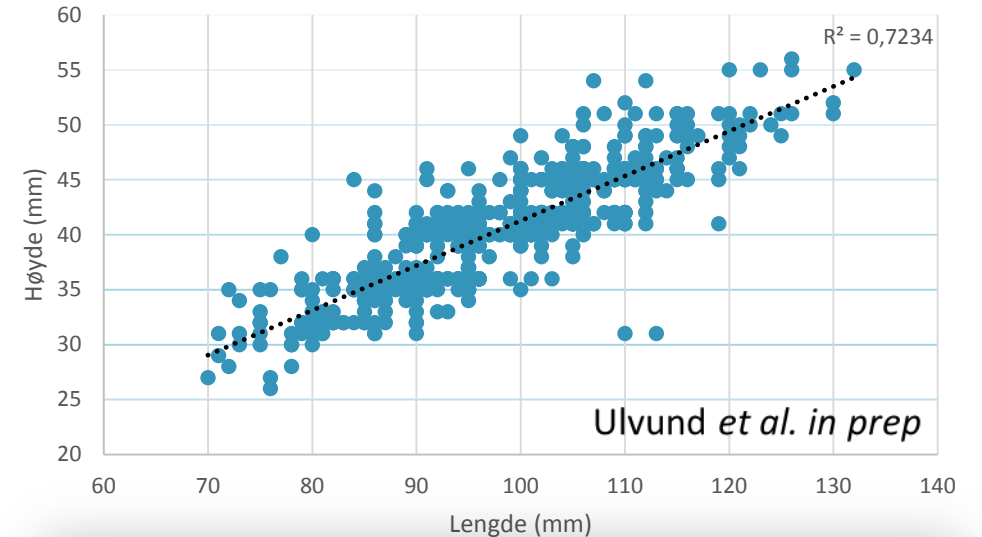
- ID-merking av rognkjeks ved utsett 20.10.2016
- Merket totalt 2000 individ av totalt 12 100
- Varierende lengde på ca 7 – 12 cm
 - Gj.snitt ved utsett
 - Lengde: 9,7cm
 - Høyde: 4,0cm
 - Vekt: 44,3g
- Varierende vekstfaser, vokser hovedsakelig i «høyden» første tiden
 - Store individuelle variasjoner
- Ingen skader/infeksjoner ved gjenfangst

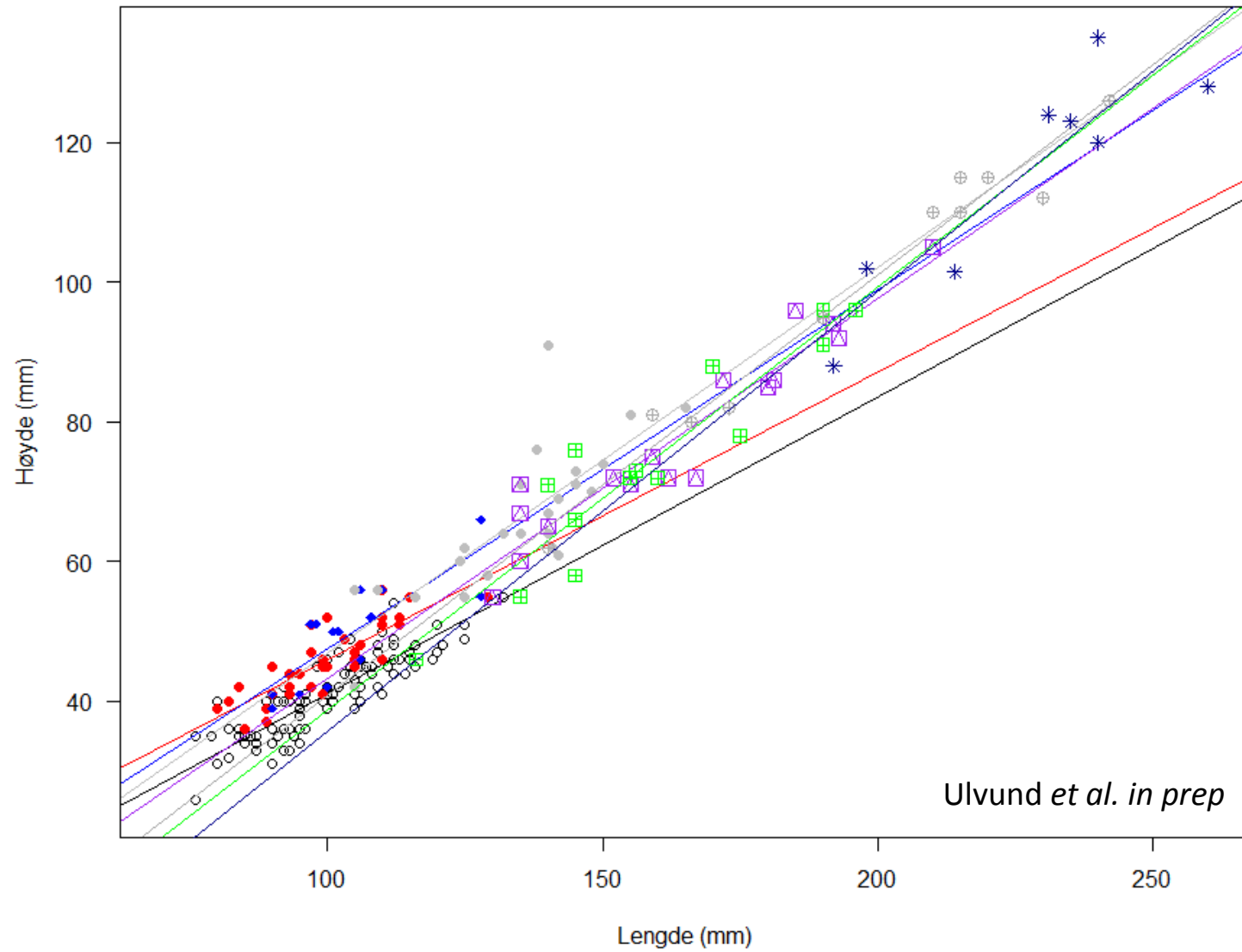


Gjenfangststudie med ID-merking

- Innblandingsprosent ved utsett på **~16,5%**
- Gjenfangster med merket umerket RK ved optelling
 - 02.11.2016 totalt **17,2%** ID-merket rognkjeks
 - 18.11.2016 totalt **18,6%** ID-merket rognkjeks
 - 12.01.2017 totalt **20,2%** ID-merket rognkjeks
- Like gjenfangst-tall som innblandingsprosent på de to første prøverundene viser til liten eller ingen dødelighet ved ID-merking av rognkjeks

Lengde/høyde all ID-merket fisk





- Meget store individuelle forskjeller på fisk fra samme utsett
- Funnet rognkjeks med 30+++ lus i magen etter 8 mnd i merd
 - Ved utsett 12,3cm og 40gr
 - Ved uttak 12,5cm og 40gr

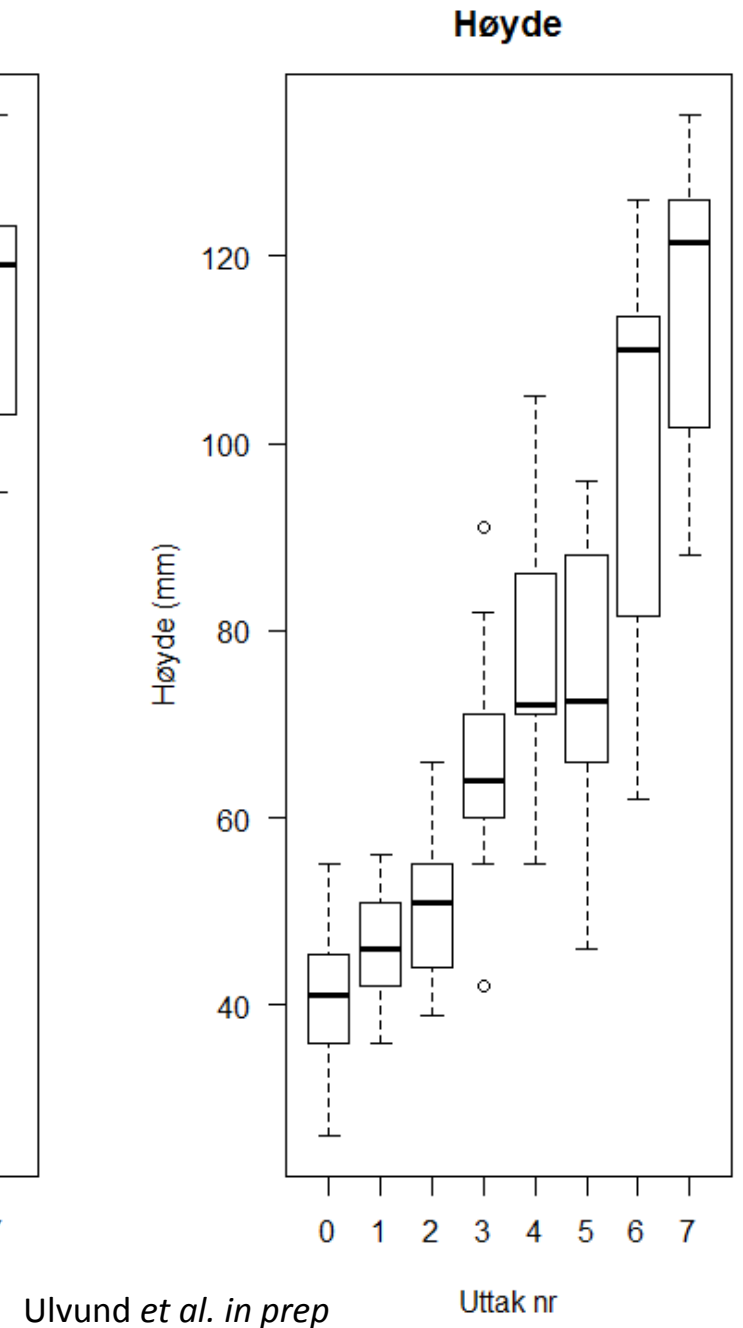
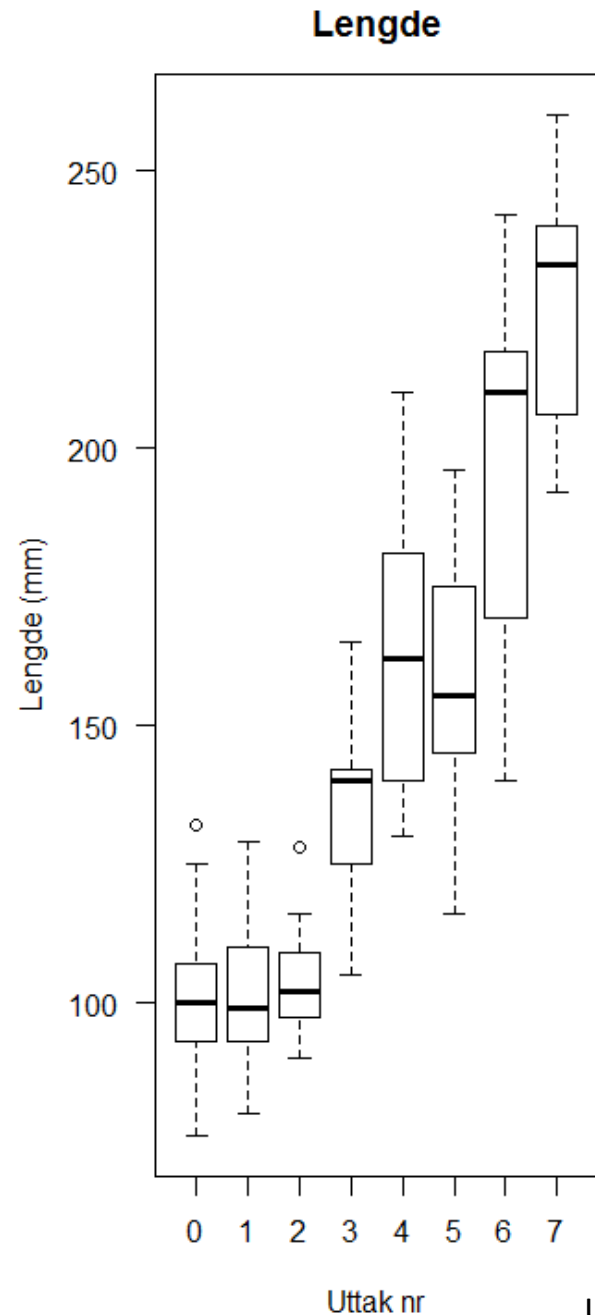


Foto: John Birger Ulvund

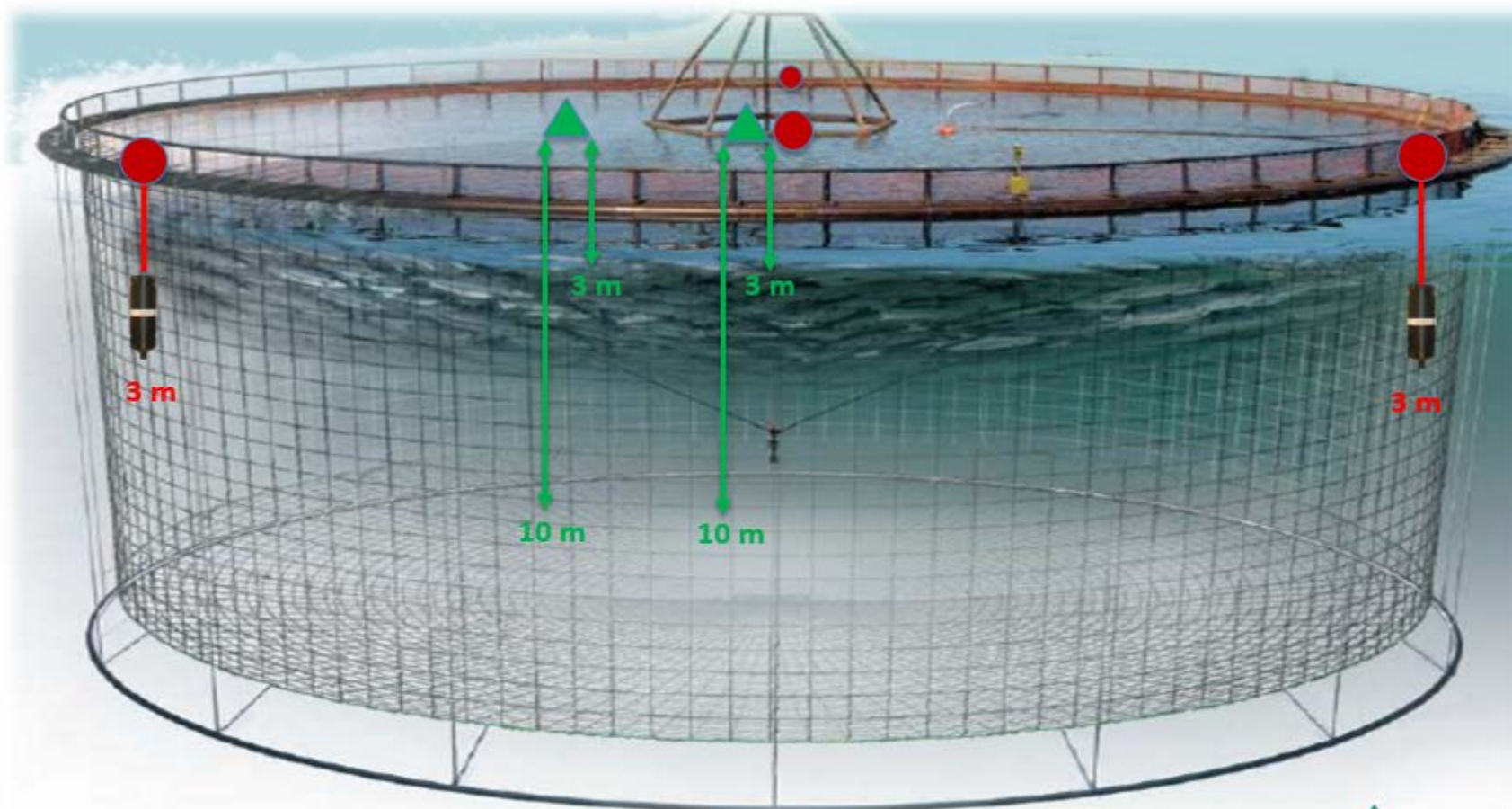
Oppsummering vekst

- Veksten utlignes etter en treg start på lengdevekst
- Overgangsfase rett etter utsett
- Voldsom økning på vekt hos noen individer, svært spredt og store individuelle forskjeller
 - Individer med samme vekt som ved utsett etter ett år i merd
- Noen går rett på pellets, andre kun alternativ føde

- Null lengdevekst i første fase
- Økende variasjon utover i perioden
- 2 forskjellige batcher
 - En går direkte på pellets etter utsett
- Tydelig inndeling etter startforing for hånd i merd
- Effektive «lusespisestørrelser»?
- Linke opp størrelse/vekst med genprøver
 - Aktuelt med svab-prøver på RK for å dokumentere lusespising?
- Hovedsakelig «liten» RK som spiser lus?
 - Går ikke direkte etter fôr
 - Små tidsvinduer ved «riktig størrelse»
 - Fiskevelferd?

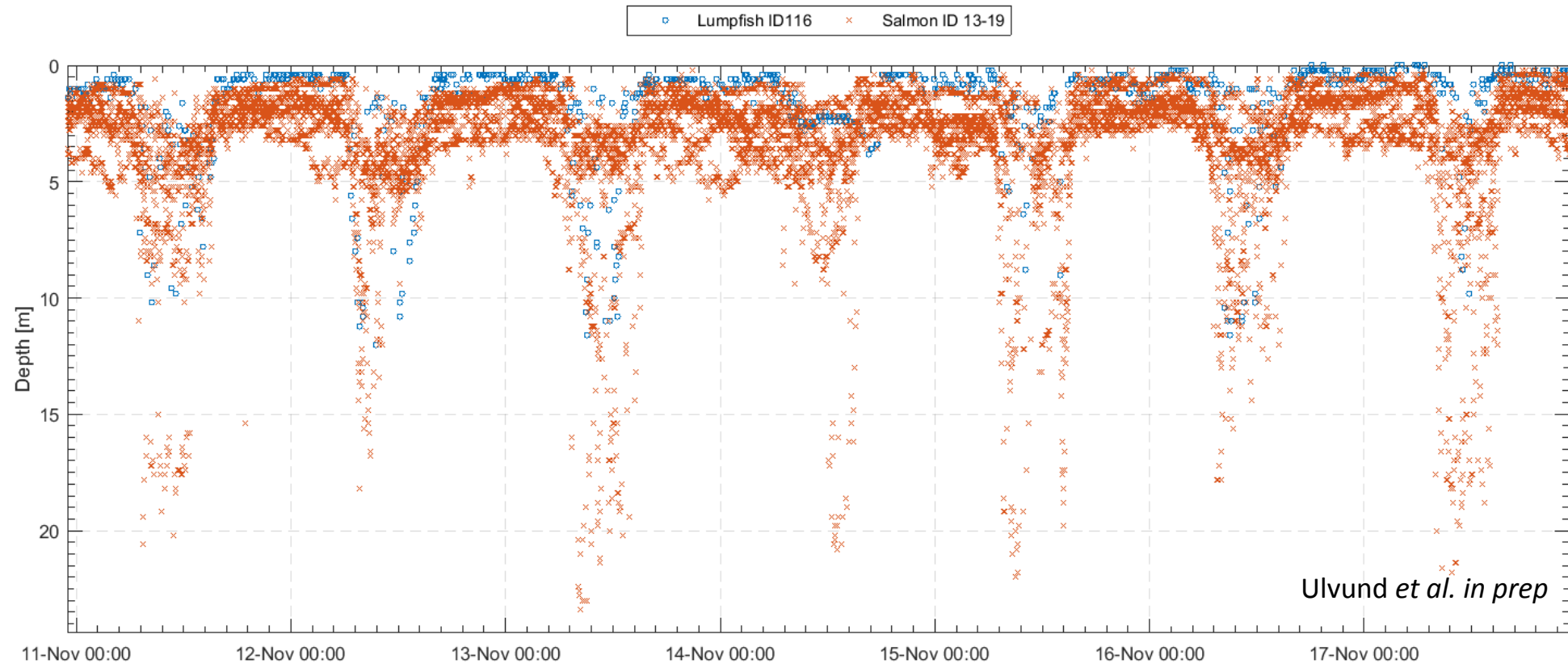


Akustisk telemetri



- *Mye informasjon om relativt få individer...*

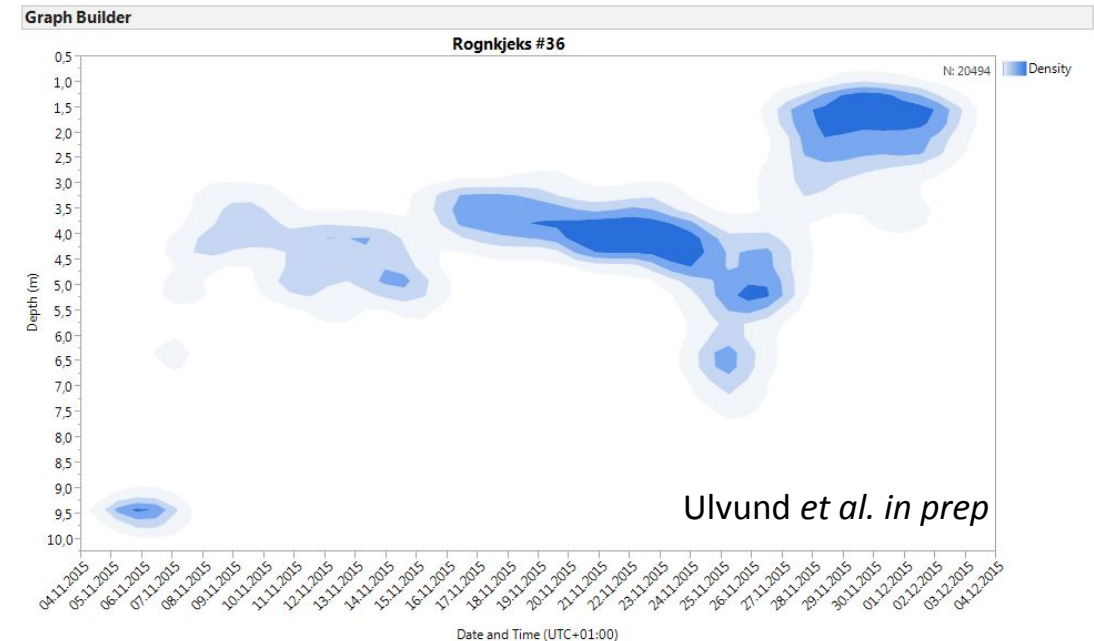
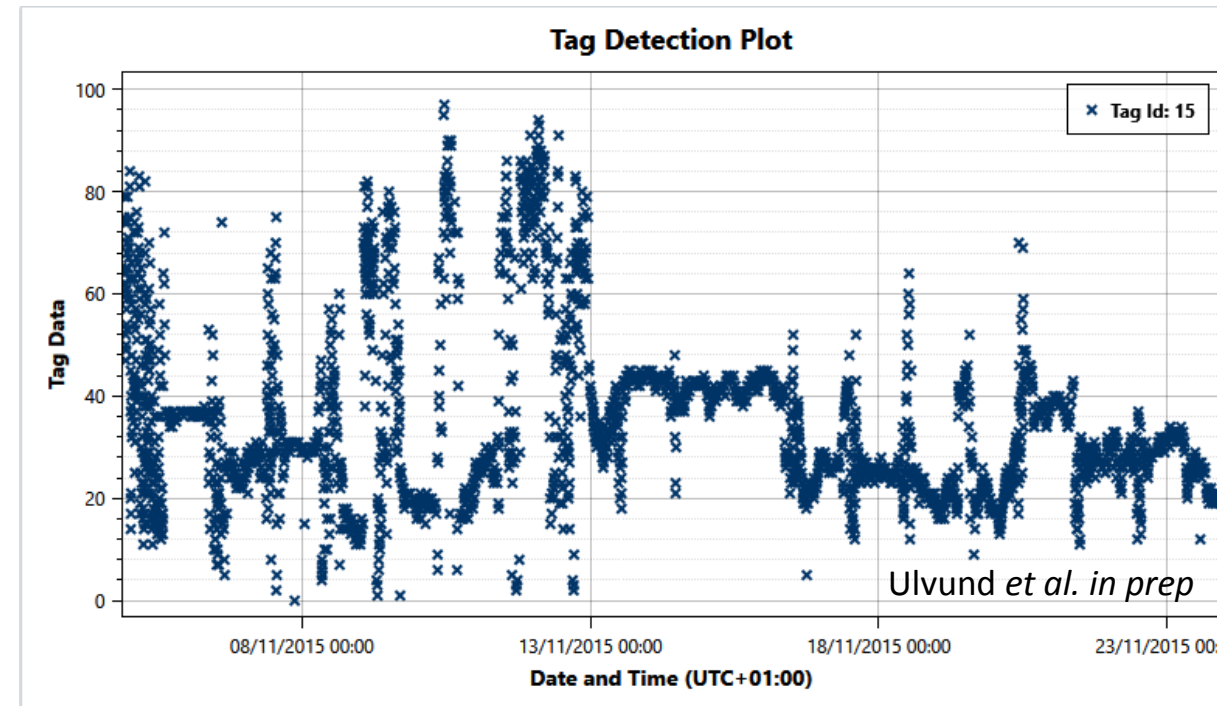
Vertikal distribusjon laks og rognkjeks



- Dybdebruk for en rognkjeks (142 mm TL) vs- en gruppe med laks (gj.snitt 237mm)
- Dagsvariasjon i dybdemønster for begge arter
- Overlappende dybdebruk tidvis i døgnet
- Økende dybdevariasjon gjennom foringsregime?
 - Lysforhold spiller inn?

Dybdebruk/posisjonering

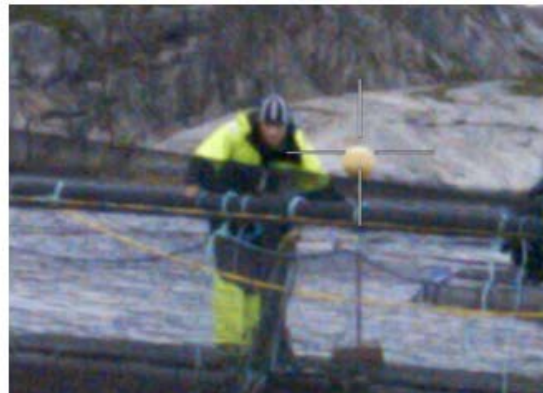
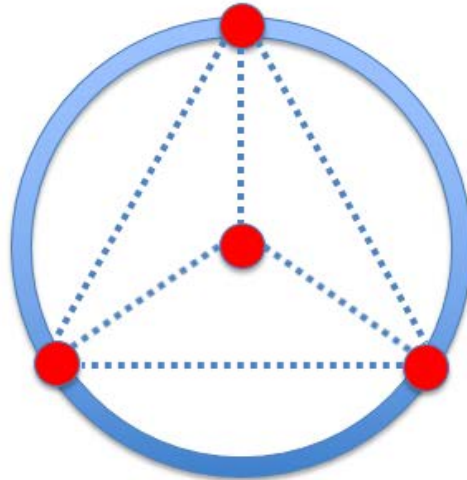
- Rognkjeks:
 - Lange perioder på samme dyp ($\pm 0,5$ m)
 - Perioder med betydelig høyere aktivitet
 - Tid på døgnet hos en del ind. Kan gjøre markante og hurtige dybdeforflytninger
 - Tidvis veldig stasjonære over lang tid
- Laks:
 - Er «overalt»
 - Klart døgnmønster i dybdebruk



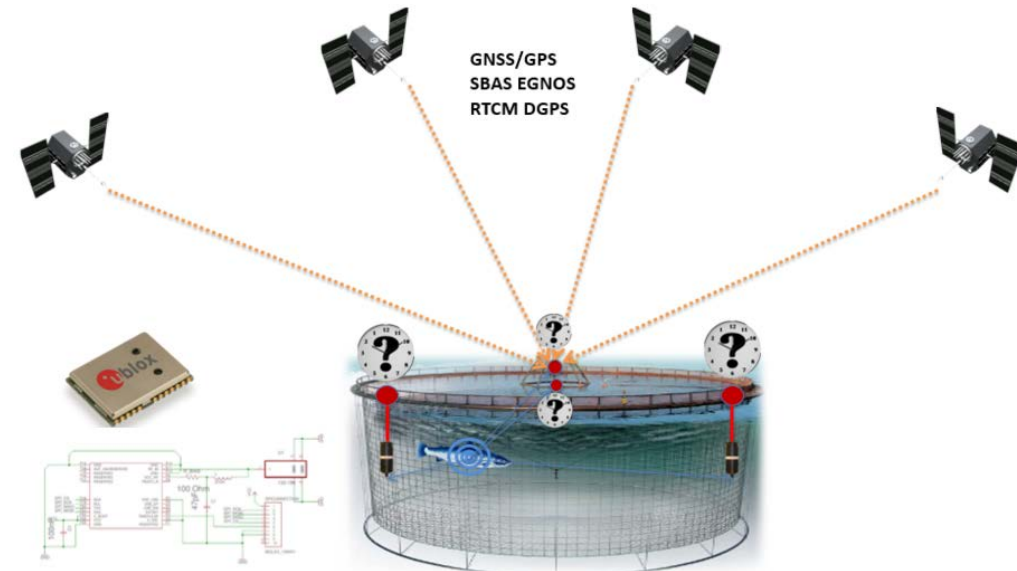
«Proof of concept»

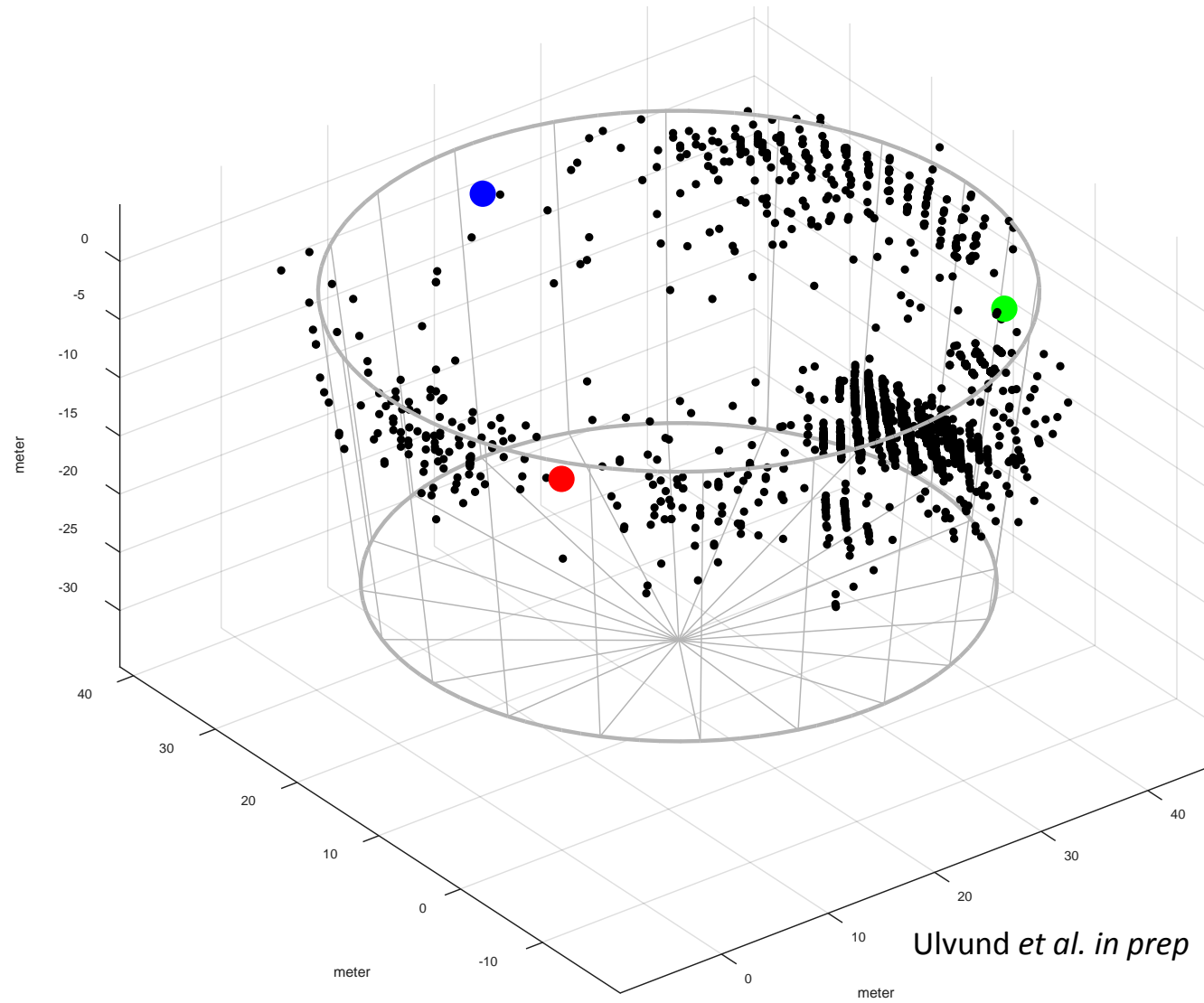
1. Transmisjonsforhold: foreløpige resultat

- 67% av alle koder mottatt av alle fire mottakarane
- Indre triangel:
 - 92% av alle koder mottatt
 - 86.7% for 7.3 mm merke
 - 100% for større merke
- Tidsstempling av koder fungerer konsistent (men synk. til RT manglar)
- Ser lovande ut

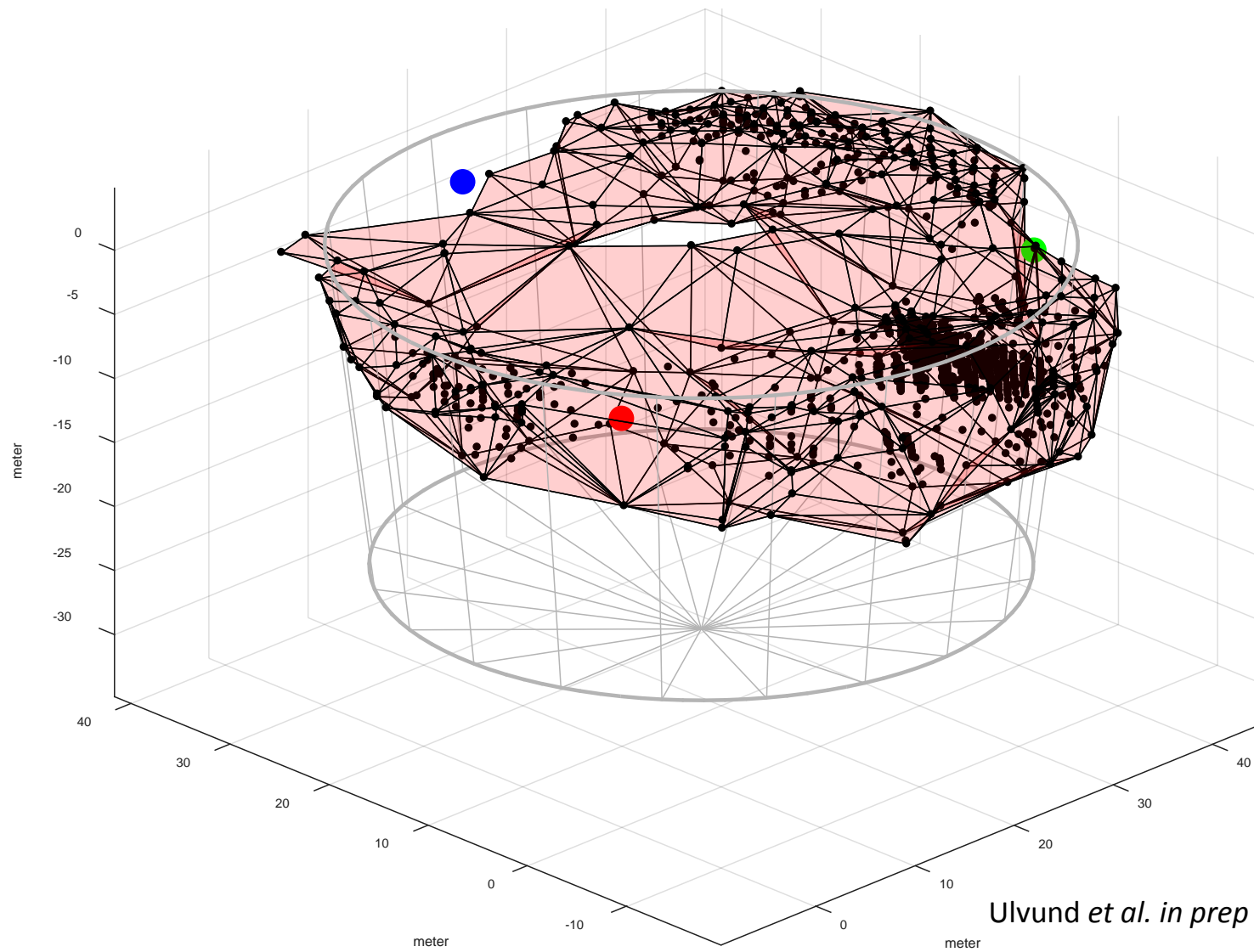


3. Springing av fisk i merd

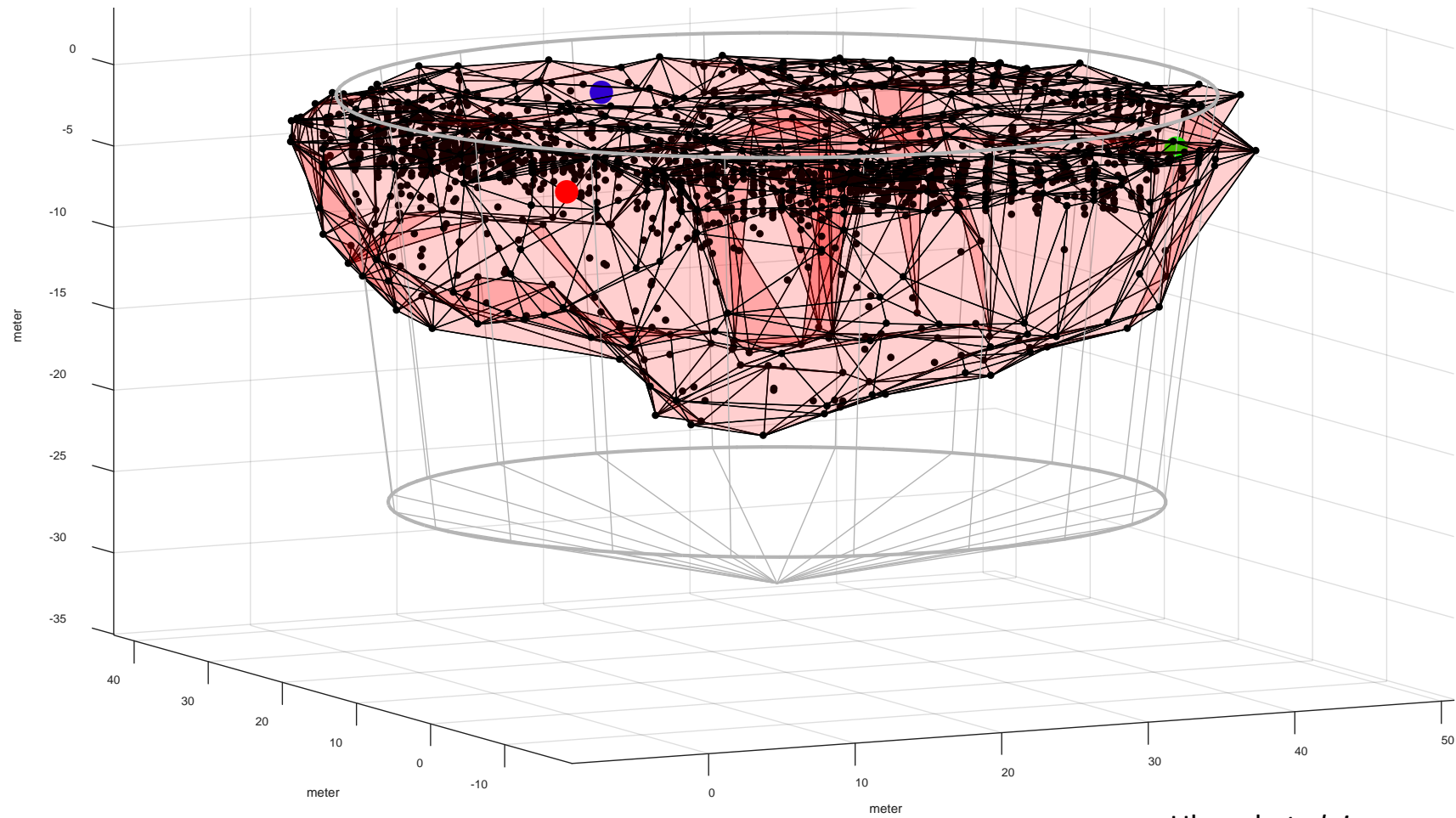




Rognkjeks 135mm, 2-16. nov. 2016 (detekterte posisjoner)

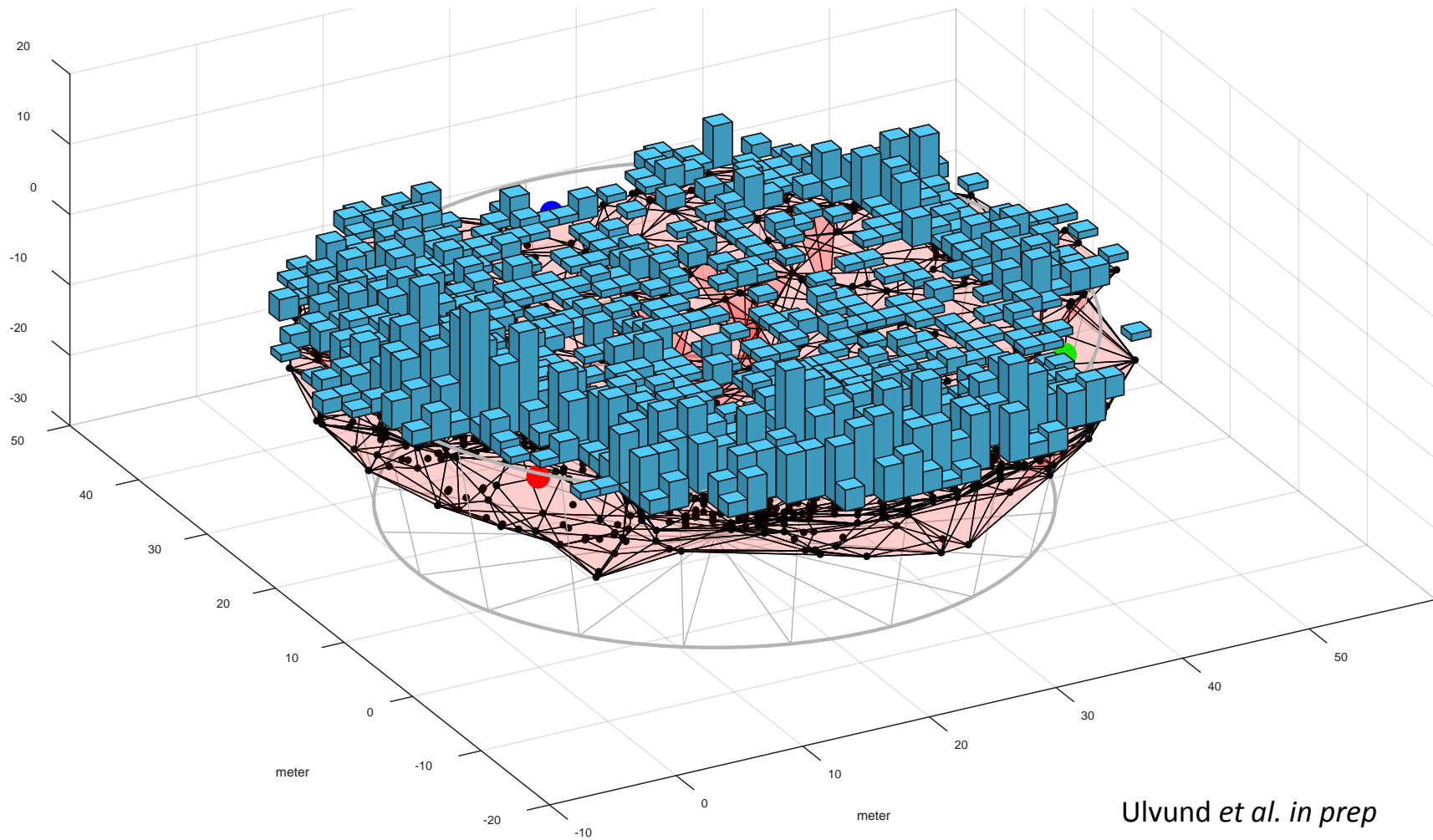


Rognkjeks 135mm, 2-16. nov. 2016 (detekterte posisjoner med vandringsretning)

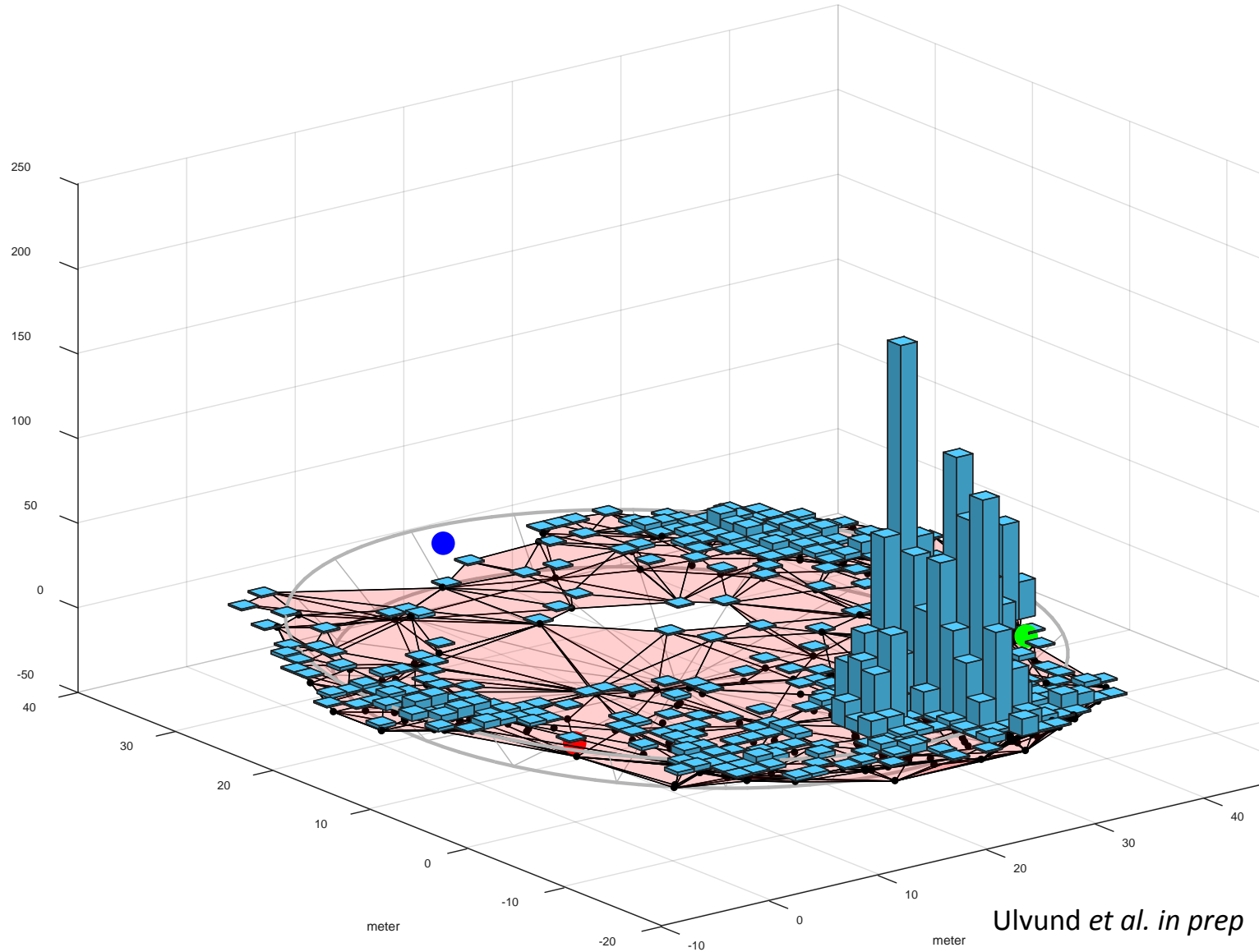


Ulvund et al. in prep

Laks 240mm, 2-16. nov. 2016 (detekterte posisjoner med vandringsretning)

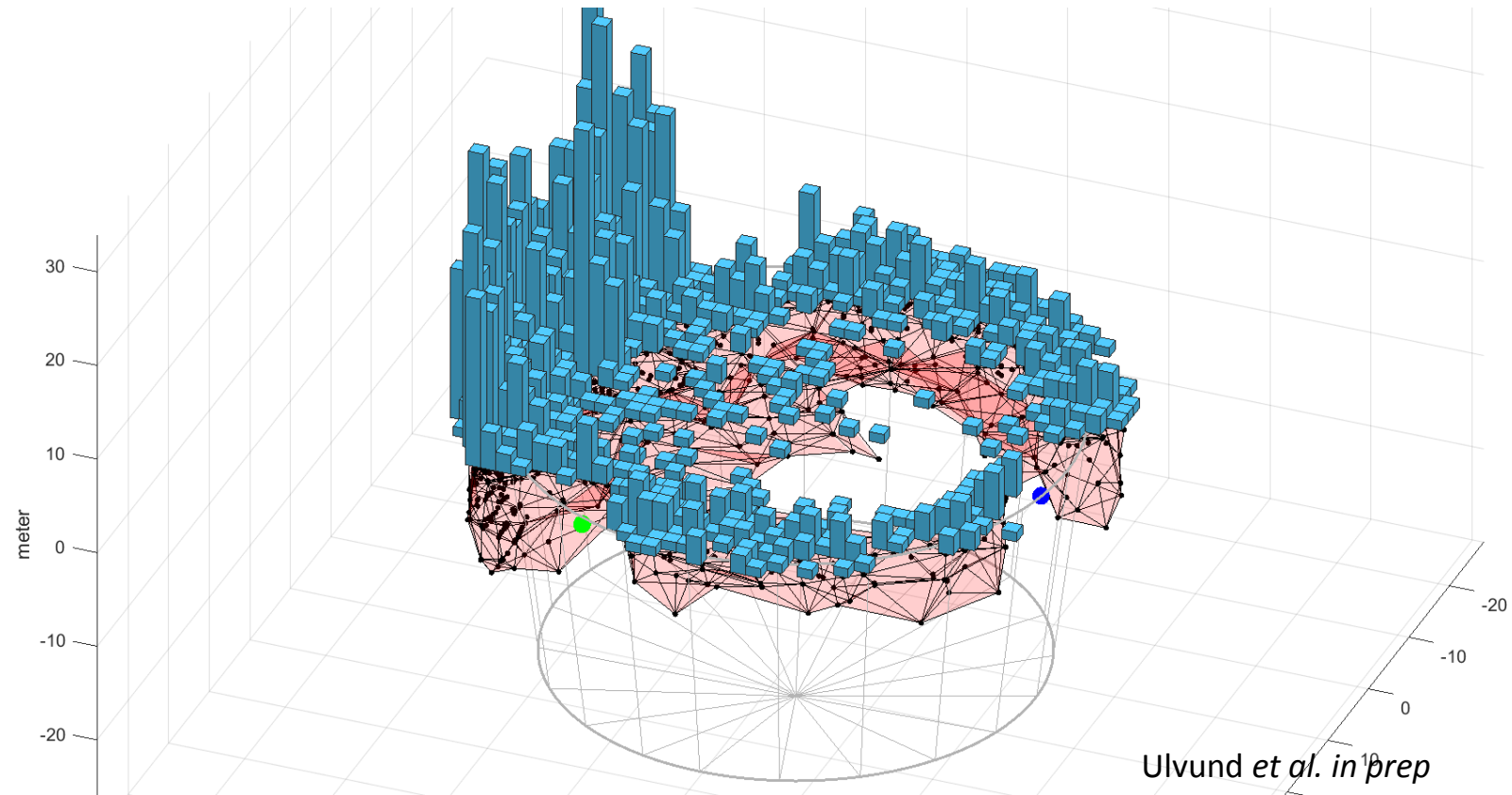


Laks 240mm, 2-16. nov. 2016 (detekterte posisjoner med tilstedeværelse (#deteksjoner pr punkt))

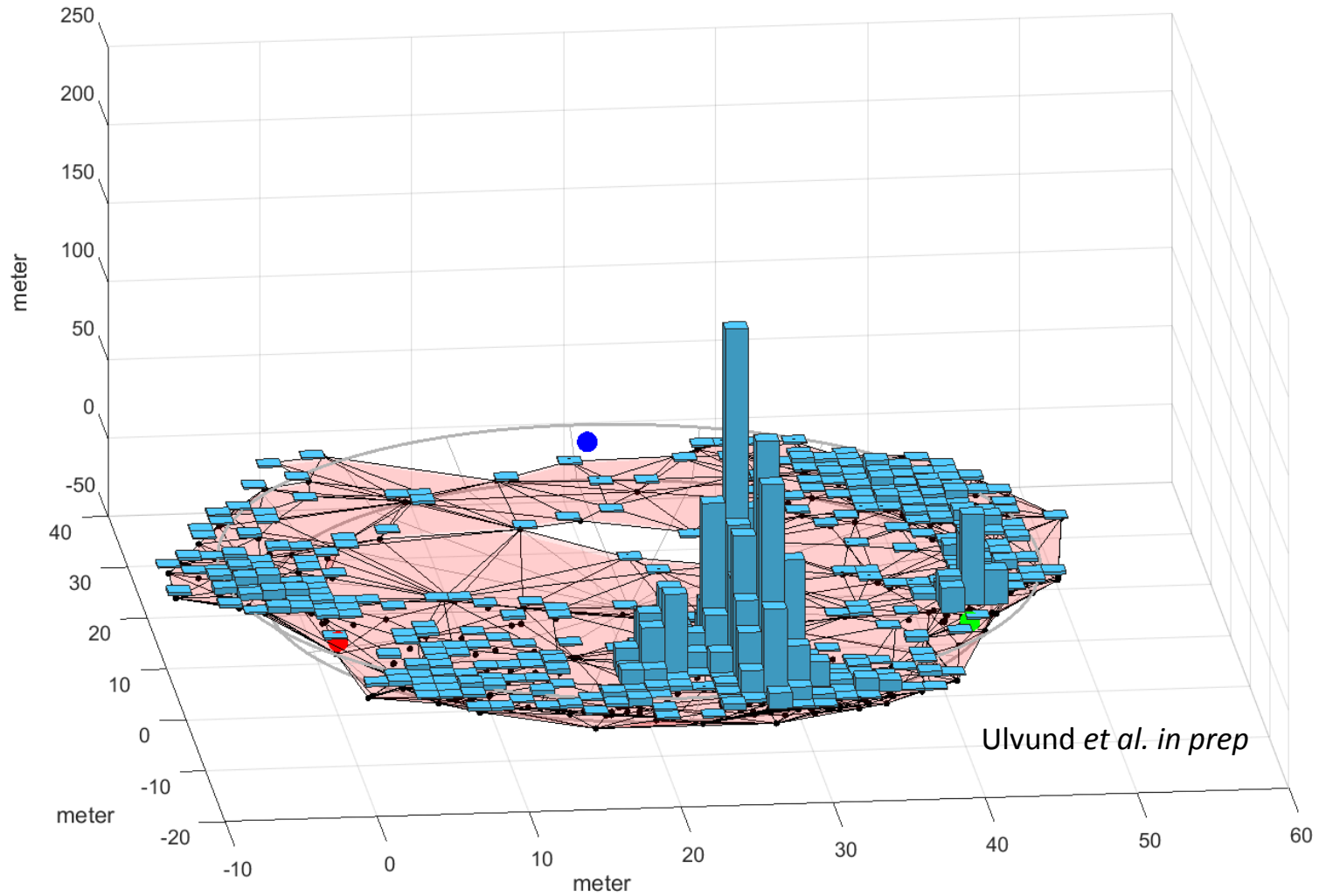


Rognkjeks 135mm, 2-16. nov. 2016 (detekterte posisjoner med tilstedeværelse (#deteksjoner pr punkt))

RK 116, 2 – 16 nov 2016



RK 112, 2 – 16 nov 2016



Oppsummert dybdeadferd/posisjonering

Laks:

- Bruker hele merdvolumet
- Mesteparten av tida i de øvre vannmasser
 - Dog store individuelle variasjoner
- Klare døgnmønster (foring/lys)
- Individforskjeller preferanser (dyp/døgnmønster)

Rognkjeks:

- Veldig individuelt aktivitetsmønster (% vertikal bevegelse)
- Alltid > 50 % av tida i ro (skjul)
- En god del fisk har døgnsyklus
- Mulig sterkt strømpåvirket i noen merder

Observert lakseadferd, vertikal distribusjon

