Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger

Telefon: 74 28 84 30
E-post: post@aqua-kompetanse.no
Nettside: www.aqua-kompetanse.no
Org.nr.: 982 226 163

Smittemodellering

Seiongultaren, Lurøy kommune

Lovundlaks AS

21.08.2026

Hege G. Frøysa
Eivind H. Kolås

Innledning og bakgrunn

På forespørsel fra Lovundlaks AS har Aqua Kompetanse AS modellert vannkontakt til og fra en potensiell ny lokalitet, Seiongultaren, i Lurøy kommune (**Figur 1**). Formålet med modelleringene er å forstå de hydrodynamiske forholdene i området rundt Seiongultaren. Grad av vannkontakt vil si noe om hvor utsatt Seiongultaren både er for å motta lus og sykdommer, men også hvordan lokaliteten eventuelt smitter andre videre.

Metode

Det er modellert potensiell vannbåren smitte med den hydrodynamiske modellen FVCOM (Finite Volume Community Ocean Model, Chen m.fl. 2003) gjennom modellverktøyet Oceanbox. Modellen er benyttet for å modellere vannkontakt fra og til lokalitetene (**Tabell 1**), med utgangspunkt i samme metode som beskrevet i Urke m.fl. (2021) og Viljugrein m.fl. (2009). Vannkontakt blir beregnet ut ifra hvordan passive partikler som følger vannstrømmen blir transportert fra et utslippsområde, og er basert på potensiell smitte av pankreassykdom (PD, Viljugrein m.fl., 2009).

***Tabell 1**: Informasjon om lokalitetene det er modellert vannkontakt (VK) til og fra.*

Lokalitet	Koordinat	Utslippsradius (m)	Utslippsdyp (m)	Produksjons-område
Seiongultaren	66°24.385 N, 12°28.597 Ø	300	0-30	PO8

I dette notatet er vannkontakt benyttet for å modellere potensiell spredning av patogener fra og til lokaliteten. Vannkontakten, beskrevet med en P-verdi *(WC_{ij}),* er den relative vannkontakt mellom et utslippspunkt *j* til mottakende punkt *i*:

$$WC_{ij} = 38 + 10\,ln\left(\frac{T}{A}\right), \quad (1)$$

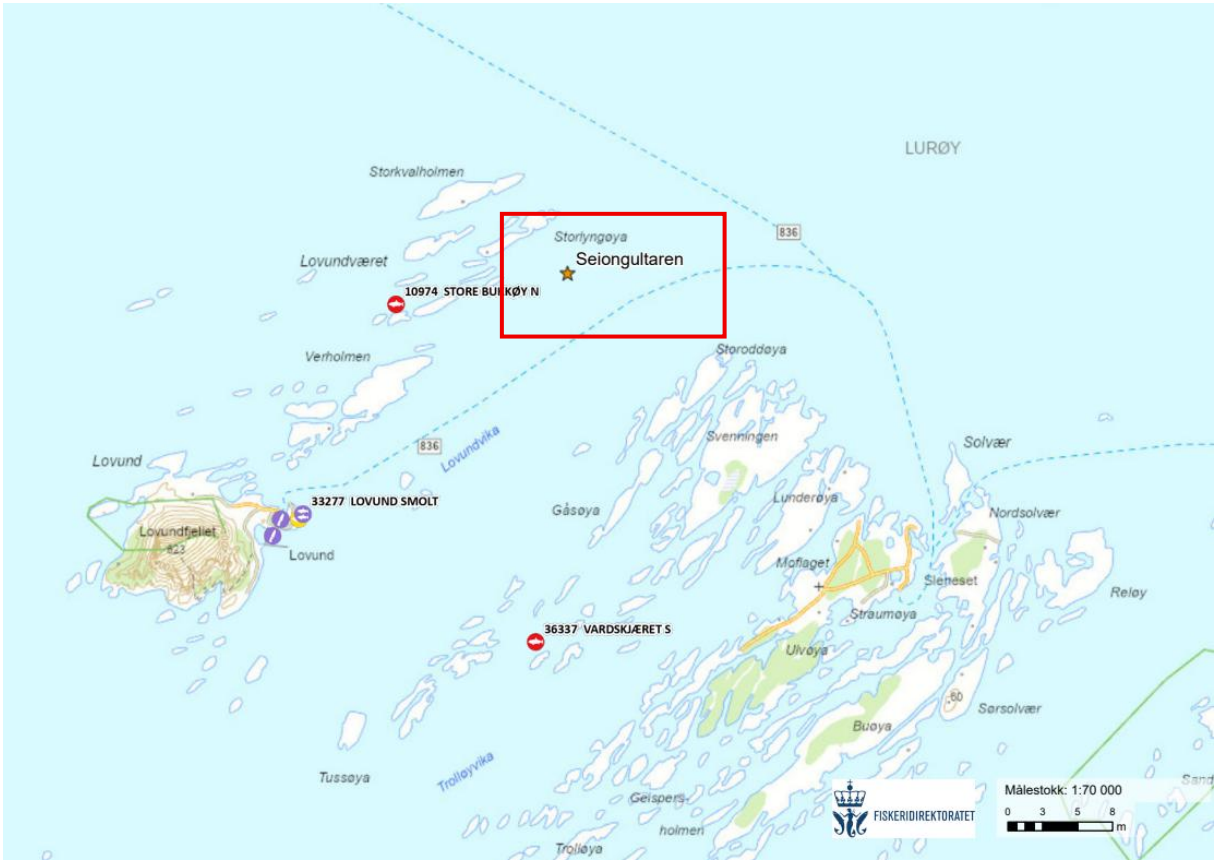
hvor *T* er tiden i timer fra et utslipp ved punkt *j* når punkt *i,* og *A* er arealet under konsentrasjonskurven og gir akkumulert konsentrasjon over tid (Viljugrein m.fl., 2009). Merk at graden av vannkontakt er skalert fra 0-100 på en logaritmisk skala og er et dimensjonsløst tall. Lave verdier tilsvarer stor grad av vannkontakt, og høye verdier tilsvarer liten grad av vannkontakt. Ved å benytte logaritmisk skala vil

høye verdier komprimeres for å bevare høy oppløsning blant lavere verdier. Helt konkret betyr det, ut fra ligningen over, at når P-verdien fordobles fra 20 til 40 ved en lokalitet, vil akkumulert konsentrasjon av partikler (*A*) bli 7 ganger mindre, dersom man antar at tiden (*T*) er konstant. Omvendt kan man si at ved vannkontakt på 20, så syvdobles antall partikler relativt til en vannkontakt på 40, med samme tid fra utslipp. **Tabell 2** gir en indikasjon på den praktiske betydningen av en gitt P-verdi.

***Tabell 2**: Grad av vannkontakt (WC_{ij}) og tilhørende klassifisering, inspirert fra Urke m.fl. (2021). Merk at lav P-verdi betyr at det er stor grad av vannkontakt mellom områdene.*

P-verdi (WC_{ij})	Beskrivelse
30-40	Mindre/noe vannkontakt
20-30	Moderat vannkontakt
10-20	Stor vannkontakt
0 -10	Svært stor vannkontakt

Det er her frigitt partikler en gang hvert døgn, som spores i 10 døgn. Deretter skrur man tilbake tiden 9 dager og slipper ut nye partikler som spores i 10 døgn. Denne øvelsen er blitt repetert 364 ganger, og representerer perioden 01.01.2025-31.12.2025. Dette gir et datagrunnlag med 364 unike modellresultat i hver gridcelle (beregningspunkt). Ut fra denne dataen presenteres medianverdien i samtlige gridceller. Det vil si at det i 50% av tiden vil være mindre vannkontakt (høyere P-verdi) enn det som kan ses i figurene for vannkontakt.



***Figur 1**: Oversiktskart over deler av Lurøy kommune. Seiongultaren er rammet inn i rødt, mens øvrige, nærliggende lokaliteter er angitt med et utvalg symboler og tilhørende navn.*

Resultater

Utbredelsen av modellert vannkontakt til og fra lokaliteten er vist i **Figur 2** og **3**. Resultatene viser tydelig at hovedstrømretningen i området er nordgående, noe som gjenspeiles både i spredning fra Seiongultaren (**Figur 2**) og i tilførselen av vannmasser til lokaliteten (**Figur 3**).

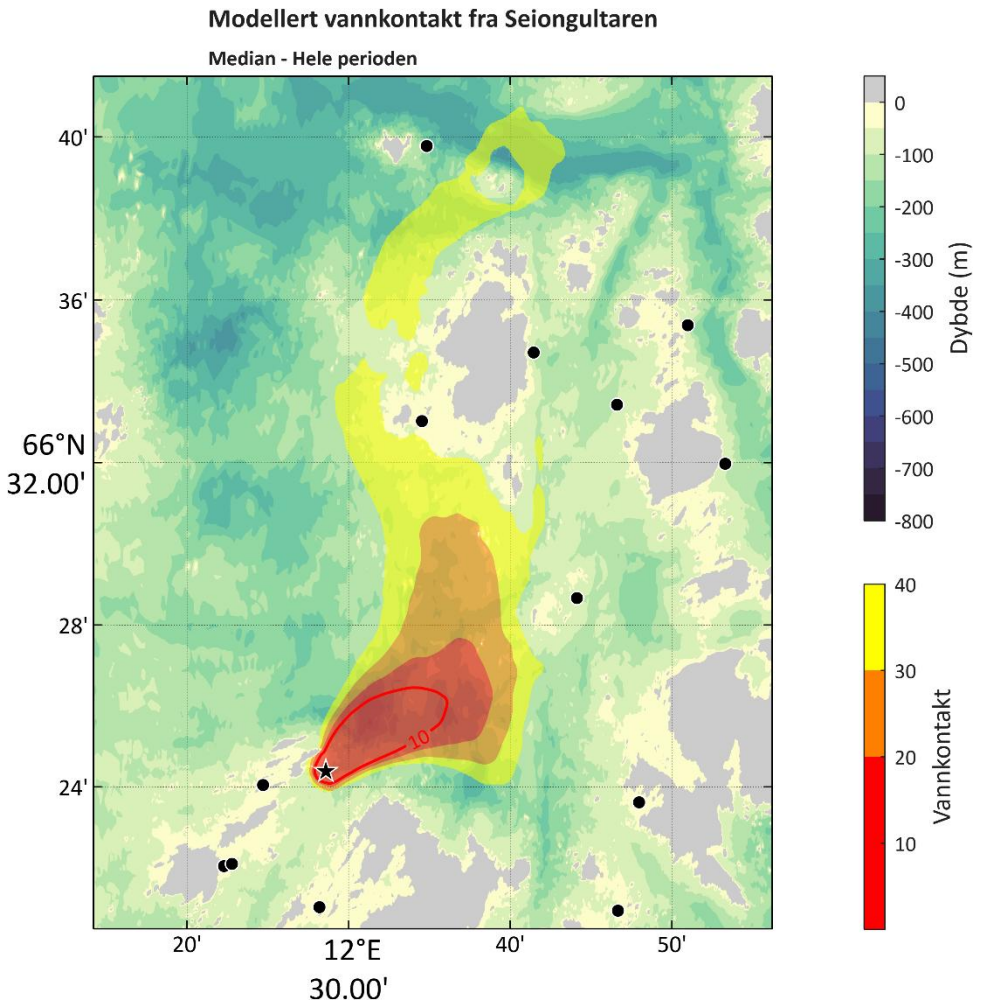
Fra Seiongultaren transporteres vannmassene primært i nordlig og østlig retning. Sørvestlig spredning fra lokaliteten er lite fremtredende i medianbildet, noe som tyder på at slike hendelser er enten sjeldne eller kortvarige.

Når det gjelder vannkontakt **fra Seiongultaren** (**Figur 2**), er utbredelsen dominert av lave til moderate verdier. Områder med høy vannkontakt er begrenset til nærområdet nordøst for lokaliteten, og avtar raskt med avstand. Det ligger ingen lokaliteter innenfor noen grad av vannkontakt, noe som indikerer at Seiongultaren vil ha en begrenset påvirkning på andre lokaliteter. Av anleggene i området rundt Seiongultaren er det 45231 Slønga som ligger nærmest sonen for «mindre/noe» vannkontakt, men også denne ligger utenfor influensområdet.

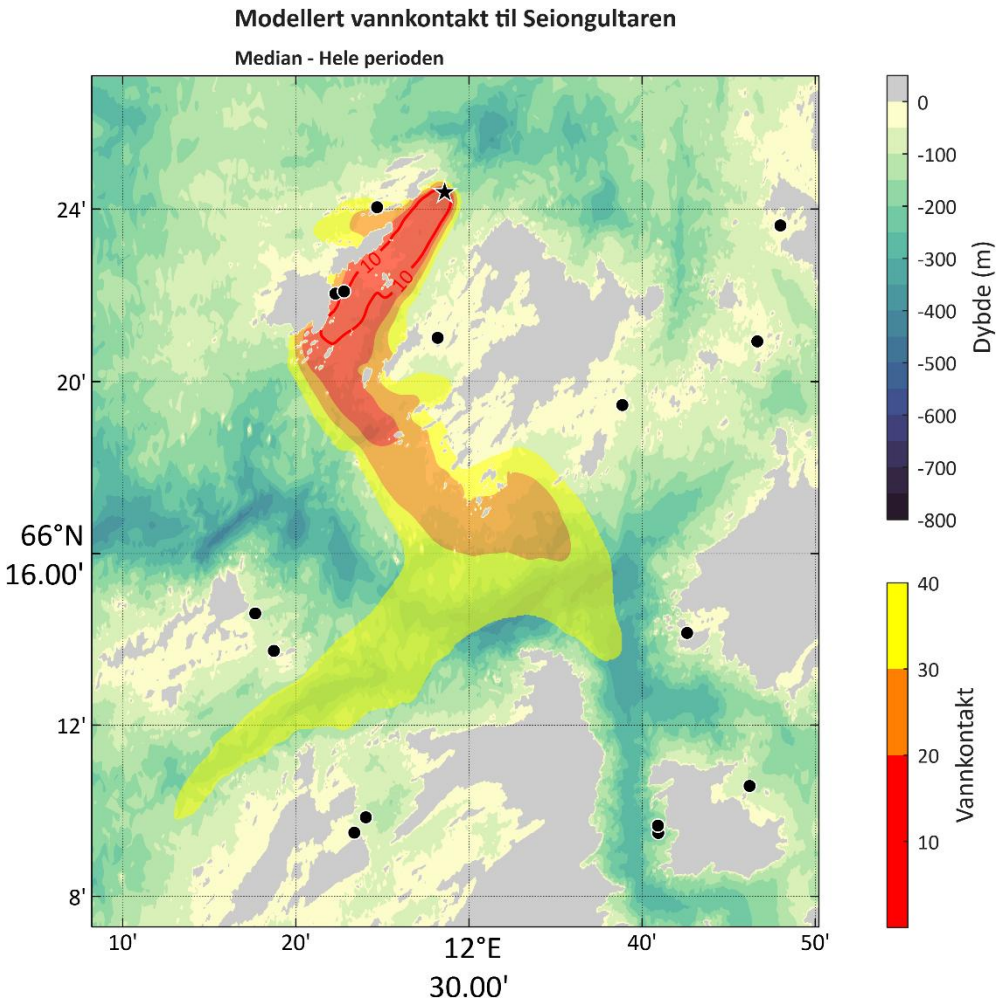
For vannkontakt **til Seiongultaren** (**Figur 3**) viser resultatene et tilsvarende begrenset mønster. Tilførsel av vannmasser skjer hovedsakelig fra sørlig retning, og styres av utformingen på fjordene sør for Seiongultaren. Dette er også i tråd med den dominerende nordgående transporten i området. Lokalitet 10974 Store Bukkøy N ligger på grensen mellom «liten/noe» og «moderat» grad av vannkontakt til Seiongultaren. Det er likevel en holmer og skjær mellom de to lokalitetene, som ikke er tilstrekkelig oppløst i modellen. En del av disse øyene er i modellen lagt inn som en større sammenhengende landmasse, mens en del av holmene forsvinner fra modellen. Modelloppsettet viser derimot en mer åpen passasje mellom lokalitetene enn virkeligheten, og vannkontakten fra Store Bukkøy N er nok dermed overdrevet i modellen. Seiongultaren mottar også stor grad av vannkontakt fra østsiden av Lovund, hvor det er landanlegg for flekksteinbit (29475 Naustholmen Ø) og slakteri med slaktemerd (45294 Nye Naustholmen, 10978 Naustholmen). Hvor stor smitterisiko dette eventuelt vil utgjøre for Seiongultaren, må dermed vurderes.

Vardskjæret S (36337) er også en av lokalitetene nærmest Seiongultaren med en avstand på rundt 6.5 km i luftlinje. I modellen forsvinner flere av de små øyene rett nord for Vardskjæret S, og området er dermed enda mer åpent i modellen sammenlignet med virkeligheten. Modelleringen viser likevel at Seiongultaren ikke mottar vannkontakt fra denne lokaliteten.

Samlet sett viser modelleringen at Seiongultaren har begrenset hydrodynamisk kobling til omkringliggende lokaliteter. Fraværet av utbredte områder med høy vannkontakt, både til og fra lokaliteten, indikerer at den er relativt godt skjermet.



***Figur 2**: Median vannkontakt fra Seiongultaren basert på 364 modelleringer. Seiongultaren er markert med svart stjerne, mens øvrige akvakulturlokaliteter med svart sirkel.*



Figur 3: *Median vannkontakt til Seiongultaren basert på 364 modelleringer. Seiongultaren er markert med svart stjerne, mens øvrige akvakulturlokaliteter med svart sirkel.*

Referanser

Chen, C., Liu, H. & Beardsley, R.C., 2003. An Unstructured Grid, Finite-Volume, Three-Dimensional, Primitive Equations Ocean Model: Application to Coastal Ocean and Estuaries. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology.* Vol. 1-2020 s. 159-186.

Urke, H. A., Daae, K., Viljugrein, H., Kandal, I., Staalstrøm, A. & Jansen. P.A., 2021. Improvement of aquaculture management practise by integration og hydrodynamic modelling*. Ocean and Coastal Management.* Vol. 213, 01.11.2021.

Viljugrein, H., Staalstrom, A., Molvær, J., Urke, H. & Jansen, P., 2009. Integration of hydrodynamics into a statistical model on the spread of pacreas disease (PD) in salmon farming. *Diseases of aquatic organisms.* Vol. 88 s. 35-44.