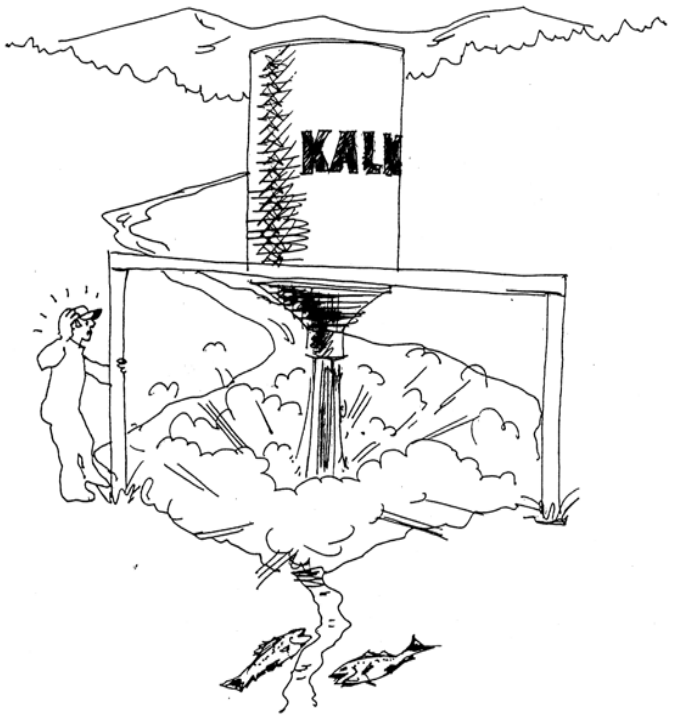
Hvordan få riktig dosering av kalk i lakseelver?

- Det må foreligge en god strategisk plan for kalkingstiltaket.

- Tekniske løsninger må være av en slik art at tiltaket kan gjennomføres på en tilfredsstillende måte.

Teknikk

- Erfaringer har vist at anlegg for dosering av kalksteinsmel i rennende vann ofte ikke produserer riktig kalkdose til vassdraget.
- Anleggene er kostnadskrevende både i etablering og drift. Det er derfor avgjørende for et økonomisk forsvarlig resultat at driften er så optimal som mulig.
- Ideelt innebærer optimal dosering at driften er kontinuerlig, uten avbrekk av noe slag, og at dosen til enhver tid er riktig.



NIVA

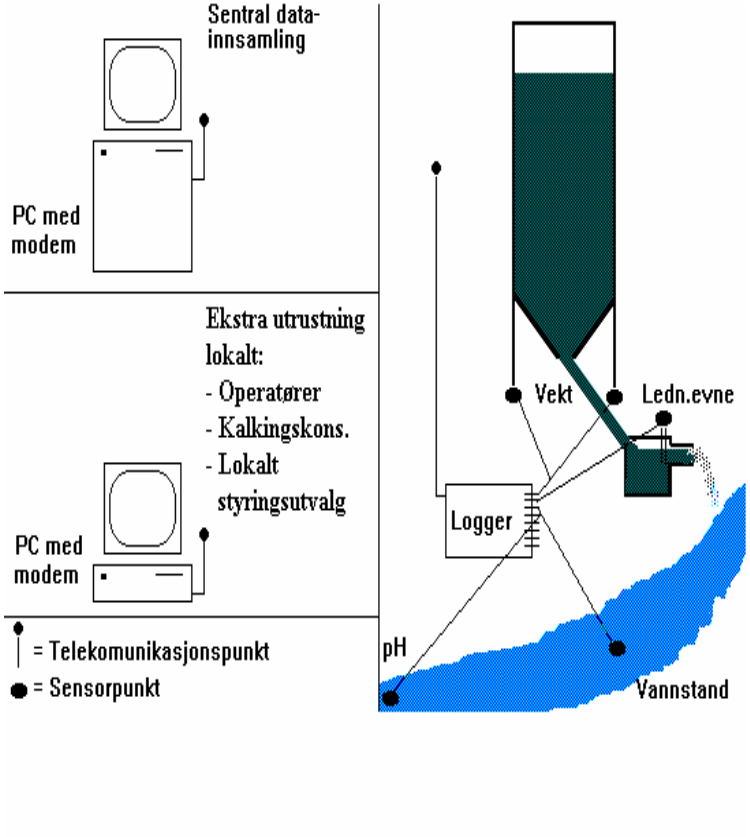
Driftskontroll av kalkdoseringsanlegg

- NIVA har utviklet et enkelt system for effektiv kontroll av driften på kalk-doseringsanleggene ved bruk av enkel sensorteknologi og effektiv informasjons-flyt.

- Systemet bedrer oversikten over den daglige driften ved anleggene og introduserer et ekstra hjelpeverktøy for operatører og annet personell i kalkingsprosjektene

Sensorer og informasjonsflyt i driftskontrollsystemet

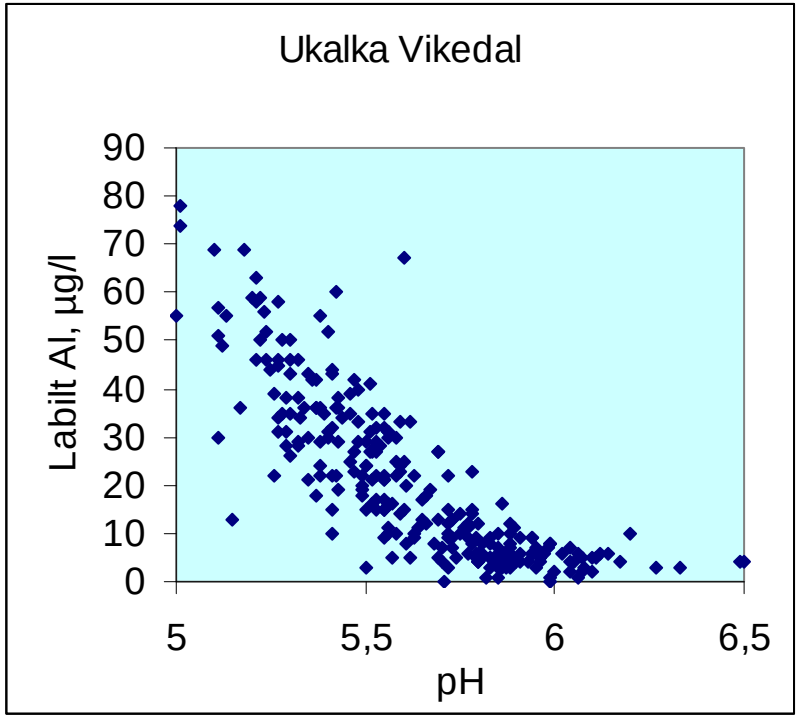
- Nøyaktig veieutstyr for veiing av kalksilo.
- Konduktivitetsmåler for registrering av kalk/ikke kalk i utløpet fra doseringanlegget.
- Vannstandsmåler for beregning av vannføring i elva
- pH-sensorer for registrering av surhetsgrad i elva oppstrøms- og nedstrøms kalkdoserer.



NIVA

pH-nivå som kriterium for dosering i lakseførende elv

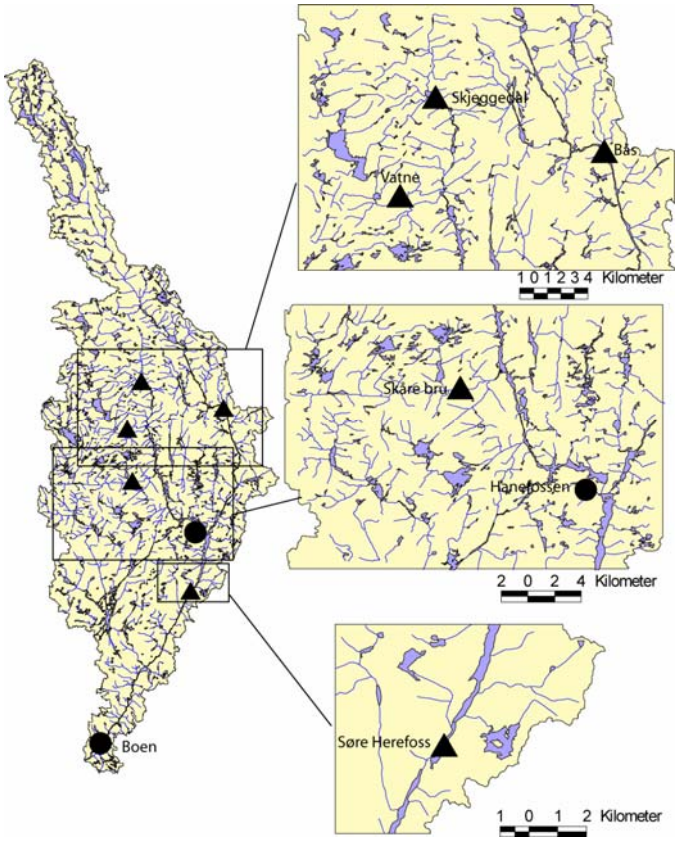
- Det er labilt aluminium (LAL) som gir påslag på fiskegjeller og som derfor skader/dreper fisken
- Denne LAL-fraksjonen reduseres betydelig ved tilsetting av kalk til vannet (pH-økning)
- Ideelt sett er derfor LAL-nivået den ideelle parameter å justere kalkdosering etter
- Det finnes ingen god metode for online detektering av LAL, men pH varierer i stor grad sammen med LAL
- pH er derfor en brukbar prosessparameter til justering av kalkdoser til elv



Eksempel: Tovdalselva



Kart over Tovdalselva med utsnitt som viser plasseringen av kalkdoseringsanlegg (triangler) og pH-målestasjoner (sirkler)



- Et sett av kalkdoseringsanlegg avsyrer elvevann i de øvre deler av vassdraget. De doserer faste doser kalksteinsmel.
- Herefossfjorden virker som et sikringsbasseng pH bør aldri være under 6,0 i utløpet av fjorden.
- For strekningen Herefossfjorden utløp ved Boen er det satt forvaltningsmessige pH-mål for elvevannet. Disse målene varierer over året.
- Et doseringsanlegg ved Utløpet av Herefossfjorden doserer med pH som prosessparameter. På dette anlegget settes et pH-krav som alltid er lik, eller noe høyere enn de til enhver tid gjeldende pH-mål

NIVA

pH mål for lakseførende strekning i Tovdalselva

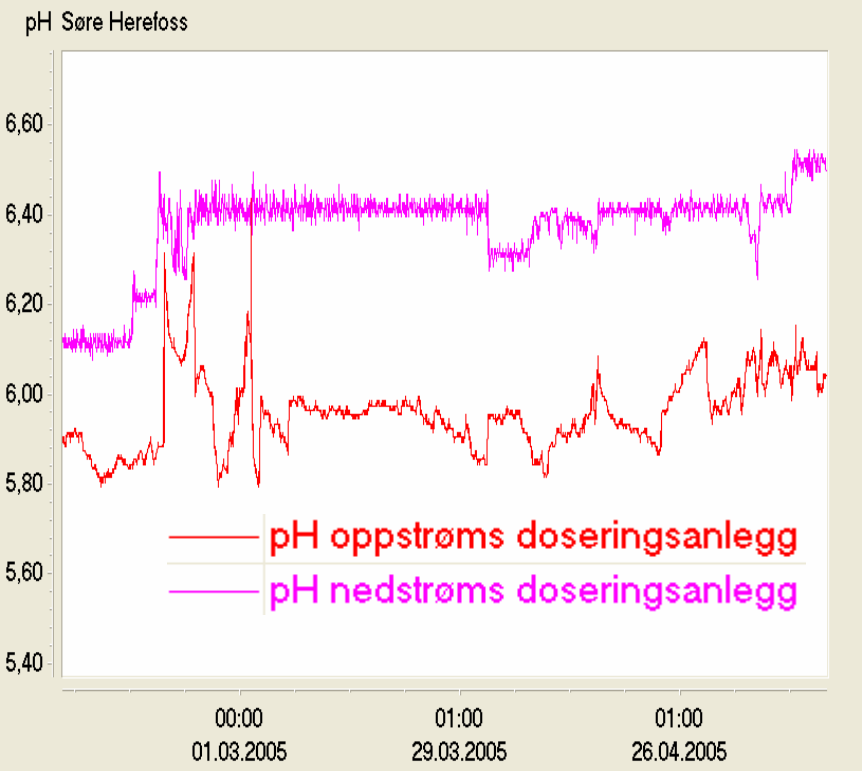
- Forvaltningsmessige pH-mål er satt på bakgrunn av faglige innspill fra NIVA.
- Erfaringer fra mange forsøk i forskjellige vannkvaliteter har gitt oss en oversikt over virkningen av aluminiumskjemien ved varierende vannkvaliteter.
- Varierende grad av toleranse hos laks i de ulike livssykluser er bakgrunnen for datobestemte skifter av pH-mål
- pH-målene for Tovdalselva er satt til
  - pH 6,2 i perioden 15. februar - 20. april,
  - pH 6,4 i perioden 21. april - 1. juni (i år med sen utvandring av smolt, forlenges denne perioden)
  - pH 6,0 resten av året.

- Disse målene må ikke sees på som endelige. Evt. ny viten vil utløse endrede mål.

NIVA

pH-styring av kalkdoseringen

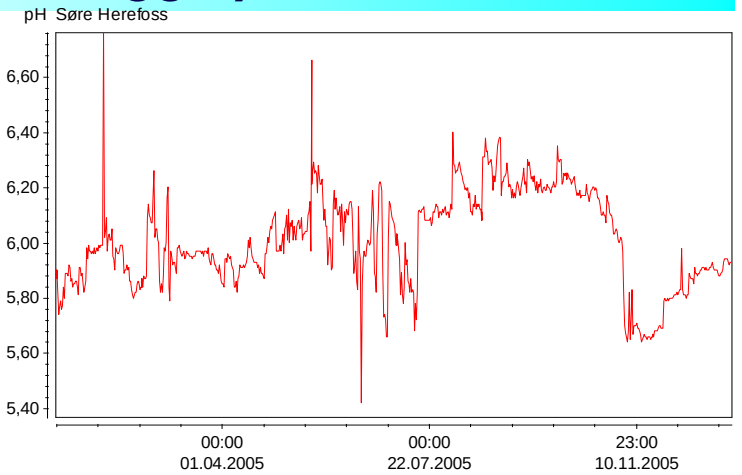
- Søre Herefoss kalkdoseringsanlegg styrer etter pH-krav nedstrøms anlegget som er tilstrekkelig for å oppnå pH-målet for hele den lakseførende strekningen.
- Driftskontrollsystemet vil fange opp feil og mangler ved doseringen som kan føre til uønsket vannkvalitet.
- Figuren viser naturlig pH-variasjon oppstrøms anlegget og effekten av dosering med pH som prosess-signal. pH-nivået blir meget stabilt.

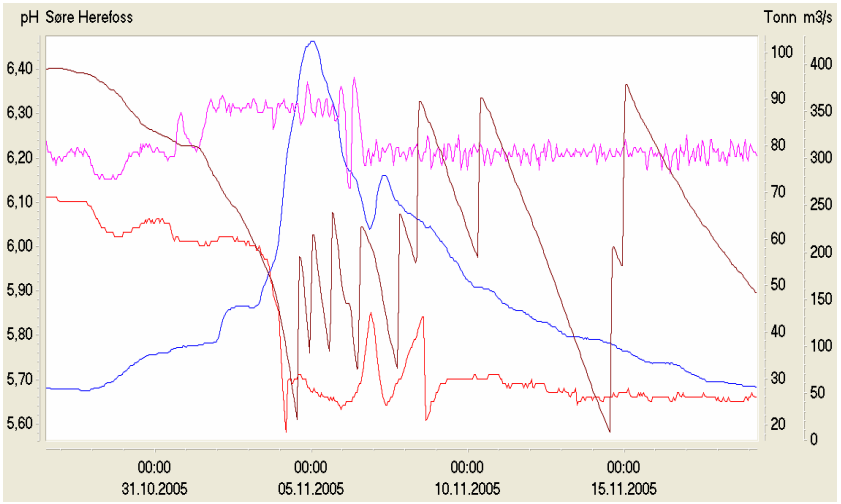


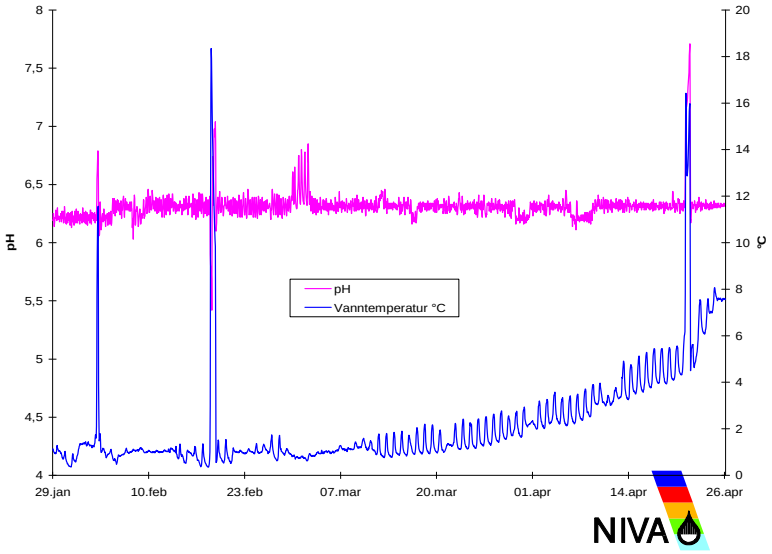
NIVA

Eksempler fra driftskontrollen av kalkdoseringesanlegget i lakseførende del av Tovdalselva (Søre Herefoss anlegget)

- Venstre: Lav pH i Herefossfjorden i forhold til pH-mål
- Under: Kalkpåfylling (brun) vannføring (blå) pH oppstrøms og pH nerdstøms anlegget gjennom en flomsituasjon
- Under til høyre: Manglende vanngjennomstrømning i målekyvette for pH gir feil pH-verdier







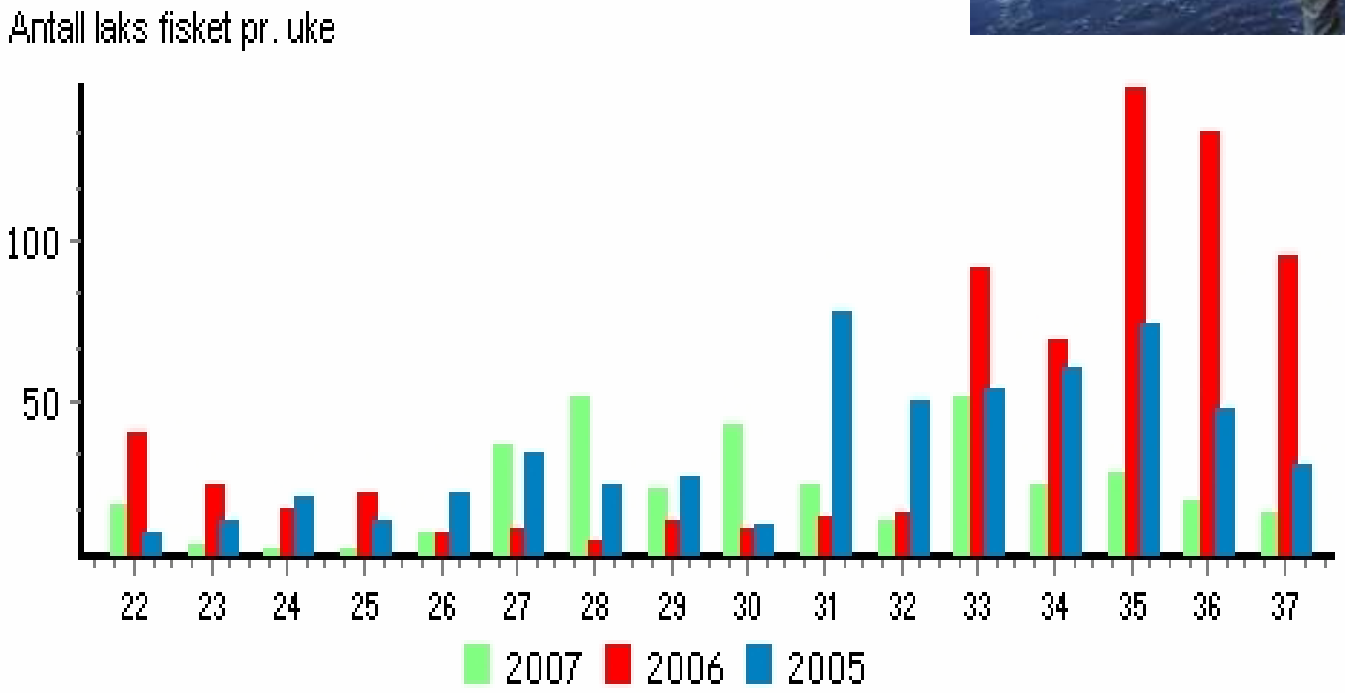
NIVA

Innrapporterte fangster



Dårlig fangst i 2007 skyldes ikke svikt i kalkingen i 2005 og 2006

Dokumentasjon i driftskontrollen



NIVA