

# TERRATEKNIKK

TERRATEKNIKK as  
Krittveien 61 – 4656 HAMRESANDEN. Tlf.: 95244812  
email: [torkviljo@yahoo.com](mailto:torkviljo@yahoo.com) Web: [www.terrateknikk.com](http://www.terrateknikk.com)  
Org. Nr. 998 091 845 mva

For Krypsivprosjektet i Agder

Dato: 21 juni 2020

**Vedlegg til søknad om klipping/harving av problemvegetasjon av vannplanter i innsjøen Selura – Flekkefjord kommune – til fordel for friluftsliv og vannfauna.**

Terrateknikk notat 18 - 2020

Sak: Dette notatet utgjør underlagsmateriale for søknad om fjerning av problemvegetasjon på 5 lokaliteter i innsjøen Selura i Flekkefjord kommune. Krypsivprosjektet på Sørlandet har engasjert Terrateknikk as til å undersøke planområdene, dokumentere situasjon og utforme søknadsdokumentene for tiltakene i Selura.

Planlagte tiltak: Opprensning planlegget utført som klippe- og harvetiltak fra flytende redskap og med oppsamling av klippet/frilagt materiale og disponering av dette for kompostering til hhv. jord for bruk som vegetasjonsgrunnlag, alternativt (for én lokalitet) plassert for frilandskompostering for naturlig nedbrytning. Undersøkelsene og dokumentasjon er utført med dette som formål, idet det ikke planlegges fjernet, forflyttet eller tatt opp muddermasse eller sediment fra innsjøbunnen. Tiltakene omfatter fjerning av problemvegetasjon i vassdragsområder hvor vannvegetasjon skaper problemer for bruk av vannområdene for rekreasjon så som bading, sportsfiske, bruk av båt og annet. For et av tiltakene (LDV2) er formålet opprensning/frigjøring av gytebanke for aure som er under trussel i gjengroing og tilslamming fra krypsiv.

Mudringsskjema: For hvert av de fem planområdene er det utarbeidet et mudringsskjema (Fylkesmannens standard) som ligger til grunn for individuell søknad. Dette notatet omfatter felles underlag for alle de fem delområdene.

## INNHold

<b>1. Planområde</b>	<b>3</b>
<b>2. Problembeskrivelse og bakgrunn</b>	<b>4</b>
<b>3. Metodikk – undersøkelser</b>	<b>5</b>
<b>4. Presentasjon av delområder</b>	<b>6</b>
<b>5. Nulandsvika</b>	<b>7</b>
<b>6. Lilledrangevika 1/LDV1</b>	<b>11</b>
<b>7. LDV 2</b>	<b>14</b>
<b>8. LDV 3</b>	<b>17</b>
<b>9. LDV 4</b>	<b>20</b>
<b>10. Avsluttende kommentarer</b>	<b>24</b>

## 1. Planområde

Selura er en større innsjø i Flekkefjord kommune. Arealet er på 5,6 km<sup>2</sup> og normalvannivå er på kote 31,4. Innsjøen var tidligere aktivt regulert for industri. Det er ikke anadrom fisk i Selura, derimot en særlig spesiell stamme av storørret ("lugg") som utløser særlige hensyn til forvaltningen. Innsjøen var truet under forsøringsperioden 1960 – 2000 og kalkingsprosjekter var aktive for å ivareta innsjøens bestander av aure. Innsjøen er en svært viktig rekreasjonsressurs for Flekkefjord kommune så vel som for reiselivet, her særlig i form av friluftslivsressurs for Egenes camping, som er basert på sin nærhet til innsjøen.

Kartet under beskriver innsjøens beliggenhet regionalt. Utløp er via bratt elv til Grisefjorden innenfor Flekkefjord. Kart over innsjø og lokaliteter i senere kapittel.



## 2. Problemhistorikk og bakgrunn

Vassdragene på Sørlandet har hatt økende innslag av problemvekst av vannvegetasjon fra helt tilbake i 1980, med intensive tiltak mot problemene fra og med 1990-tallet. På tross av prosjektnavnet "krypsivprosjektet" benyttes som avsender og utgjør samlebetegnelse på innsatsen mot problemvegetasjon i vassdragene i Agder, omfatter prosjektene tiltak i forhold til flere arter vannplanter som alle har potensiale til å skape problemer i vassdragene i Agder.

Dominerende i problemkomplekset er krypsiv (*Juncus bulbosus*), men i tillegg til krypsiv er flotgras (*Sparganium angustifolium*), hvit nøkkerose (*Nymphaea alba*), tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) og horntorvmose (*Sphagnum auriculatum*) problemarter i vannområdene i Agderfylkene. De fire første påtreffes i tiltaksområdene som behandles i dette notatet.

Problemhistorien er etter hvert lang, med massevekst av horntorvmose i Kilefjorden og krypsivoppslag i Venneslafjorden tidlig 1980 som innledende eksempler hvor skadevekst allerede hadde oppstått.

### 3. Metodikk og undersøkelser

Undersøkelsene som ligger til grunn for beskrivelse av planområder og utforming av søknad om tiltak omfatter følgende forhold:

- Nærrområde til tiltaksområdet er vurdert for maskinatkomst (= potensiale for naturskade ved flytting av amfibiemaskiner og supportutstyr).
- Vannområdet (planområdet) er undersøkt fra båt med vannkikkert for vurdering av vegetasjon, substratsituasjon. Representative situasjoner er dokumentert med undervannsfoto (GPS adressert). Områdets verdi for vanntilknyttet dyreliv vurderes.
- Nasjonalt register for viktig natur (Naturbase) er konsultert for hvert område. Funn listes og kommenteres.
- Nasjonalt register Grunnforurensning er konsultert for hvert område. Funn listes og kommenteres
- Vannhastighet er registrert og grunnlag for oppsetting av strøm og forurensning som følge av partikkeltransport er vurdert. I dominerende stille områder – typisk innsjølokaliteter – er grunnlaget for vindindusert strøm eller muligheten for at det kan settes opp vannstrøm gjennom planområdet dersom lokale bekker eller små elver blir flomførende gitt oppmerksomhet.
- Størrelse og avgrensning av området er gjort ved å sette av GPS punkter i periferien av planlagt rensket areal. GPS punktene overføres til kart og gir grunnlag for å beregne et max-areal for tiltakene. Faktisk tiltaksareal er estimert hvor mulig. For enkelte tiltaksområder utgjør arealene som rent faktisk behøver tiltak bare brøkdeler av samlet planareal da vegetasjonen står patchy på ellers åpen eller sparsomt vegetert bunn. Det kan allikevel være vanskelig å komme frem til et rimelig presist klippeareal, og max-arealet suppleres da isteden med en tekstlig forklaring.

#### 4. Presentasjon av delområder

Kartet under viser Selura og beliggenheten av de fem delområdene som inngår i denne søknaden. Detaljkart for det enkelte området gjenfinnes i følgende kapitler. Fylkesmannens skjema for mudringsarbeider gjenfinnes i egen ekspedisjon.



## 5. Nulandsvika

Generelt: Området omfatter campingplassens gruntvannsrområde/badeområde/båtområde med tiltak typisk i dypområdet 0,5m – 2,5m (ytre avgrensning). Tiltaksområdet omfatter i alt 38 daa innsjøareal, men etter omfattende søk over arealet for vurdering av hvor stort omfang krypsivbestandene utgjør, så er et rimelig estimat at 10-15% av tiltaksområdet omfatter krypsivvegetasjon av noe omfang. Estimert klippeareal *vurdert ut fra situasjon ved befaringen* forventes derved å være i området +/- 5 daa, og består av krypsivarealer med innslag av tusenblad og noe flotgras i vestre bukt (nær komposteringsområdet). På grunn av meget patchy fordeling av krypsivoppslaget er det ikke praktisk mulig å kartfeste vegetasjonsområdene/-klippeområdene i noe detalj, da vegetasjonen består av irregulære og hovedsakelig små arealer. Ved gunstige forhold vil arealet med skadevekst øke i omfang gjennom sommeren og derved innen klipping kan foretas, men erfaringene fra krypsivbestander er at endringen i vegetasjonsbilde fra år til år er uforutsigbart og eventuell økning i klippeareal fra søknadsutarbeidelse og til tiltak kan derfor ikke estimeres.

Naturtilstand: Gjennom flere tiår har tiltaksområdet vært gjenstand for krypsivtiltak ved et flertall metoder, herunder sugemudring, wireslynge, gravemaskinmudring og ved å dekke krypsivbestand med skjellsand. Det eksisterer derfor i liten om noen grad naturlig sjøbunn på angjeldende areal. Vannmassene er stillestående, begrenset til vinddrevet overflatevann.

Maskinatkomst: Det er kjørevei langs tilnærmet hele tiltakssonen, areal for riggområde i vest.





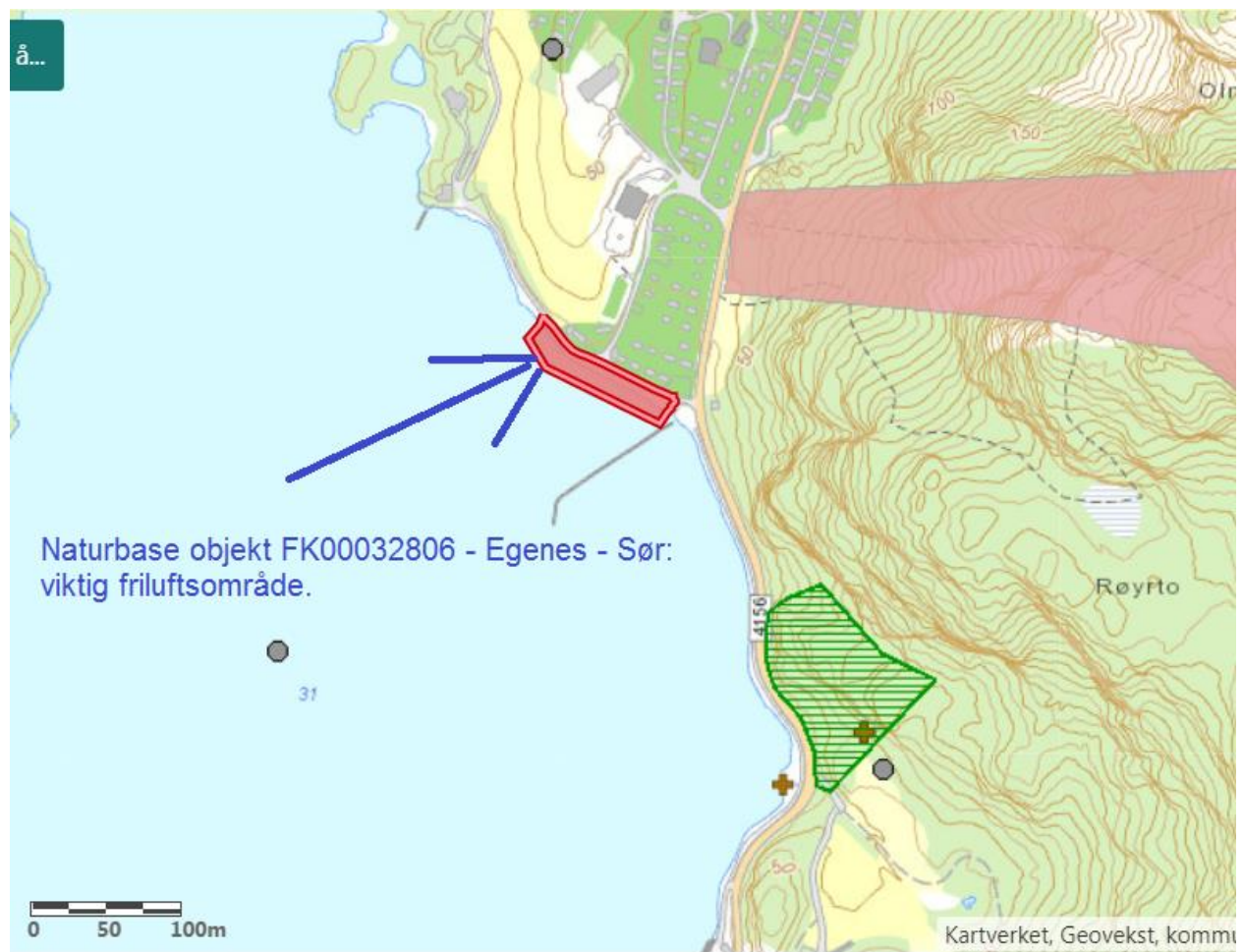
Bildet over viser typisk kryptofan-oppdrag i en av patchene i Nulandsvika. Kryptofanet dekker hele vannsøylen fra bunnen på 2m dyp og til overflaten, hvor det flyter ut over overflaten ("mattedannende" kryptofan). "Tauet" som kan sees på bunnen til høyre i bildet er for øvrig en wire fra campingplassens kabelvannskibane.

Bildet til venstre viser typisk kryptofan-prøve når en soknedregg senkes til 2m bunn i en av bestandene. Situasjonen gjør fiske med garn eller sportsfiske med sluk uaktuelt, kjøring med båt med motor umulig, og bading i disse vannområdene er ubehagelig om ikke farlig.

Registrering i nasjonale registre:

Grunnforurensningsdatabasen: Det er ikke registreringer i grunnforurensningsdatabasen for Nulandsvika.

Naturbasen: Naturbase har én registrering tilknyttet tiltaksområdet, og det er naturbaseobjekt FK00032806 Egenes sør, jf kart under. Krypsiviltaket som her planlegges er i denne sammenheng å se som vedlikehold av brukskvalitetene ved dette området.



Verdi for flora og fauna - generelt: Planområdet utgjøres av i hovedsak åpent vann og hvor betydelig bruk av båter og forstyrrelser for øvrig gjør at området innehar begrenset verdi for fauna og fremstår som urbanisert; de to sorte linjene på kartet under utgjør småbåtbrygger, med mellomliggende areal som strand for aktiv bruk. Kun helt vestre del av strandsone (arealet i bukt inn mot komposteringsområde) omfatter naturlig terreng og vegetasjonsbilde, øvrige deler av strandsonen består av veikant, oppbygget strand, bryggeanlegg og annet uvegetert eller parkmessig pleiet areal uten særskilt verdi for flora eller fauna.

Bildet under er fra et typisk areal uten krypsivvegetasjon; sjøbunnen er dekket av et tynt lag detritus, men en del av den naturlige bunnvegetasjonen av botnegras, *Lobelia dortmanna*, er fremdeles livskraftig. Disse bestandene kommer raskt tilbake ved vellykket krypsivfjerning.



Behandling av klippet materiale: Klippet krypsiv samles sammen og bringes opp til et særlig tilrettelagt komposteringsområde som i mange år har vært benyttet for kompostering av krypsivmateriale fra tidligere opprensningstiltak. Når materialet er tilstrekkelig nedbrutt, hentes jordmassene ut fra komposteringsområdet og benyttes for vegetasjonsarbeider og jordkleing på campingplassens arealer.

## 6. Lilledrangevika (LDV) 1

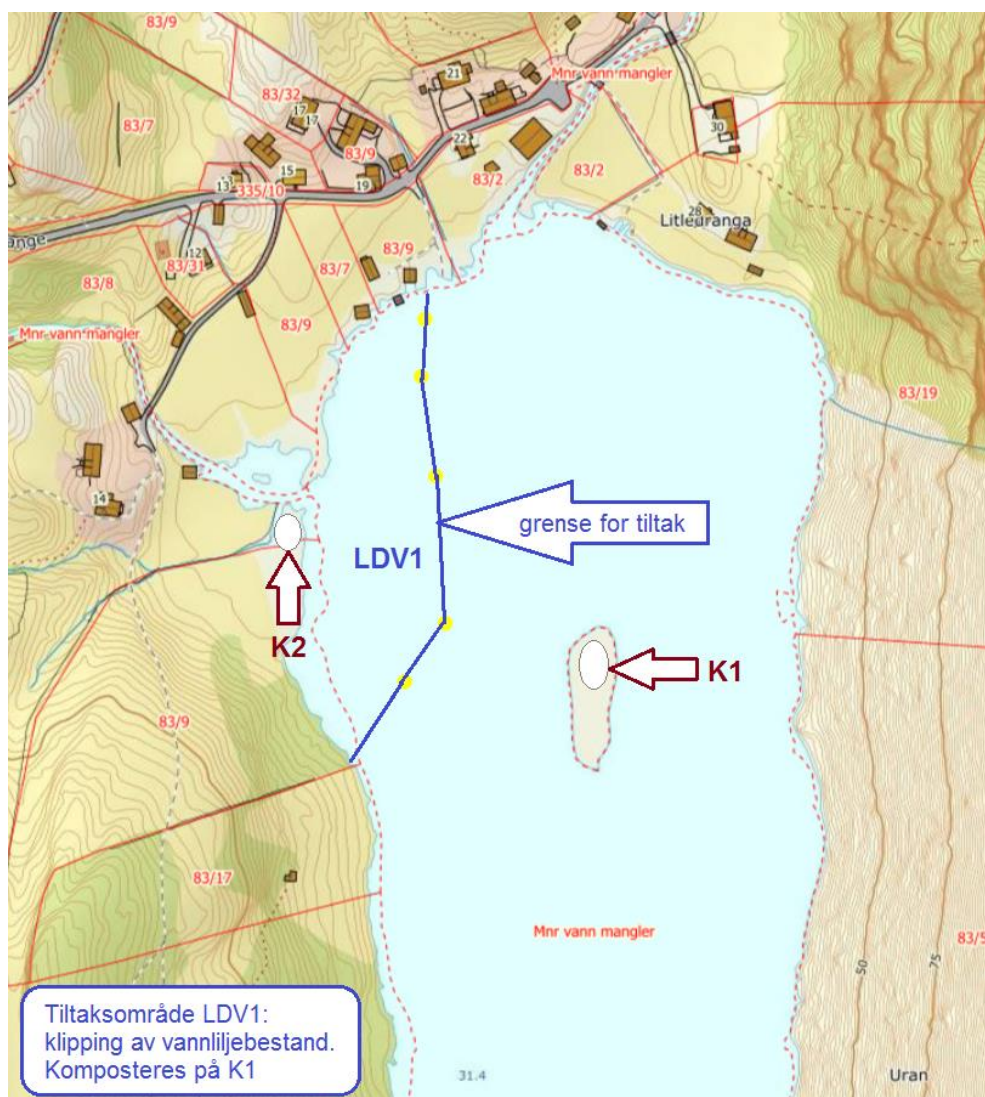
Generelt: Planområdet er på (11,5 daa, og er særpreget i og med at problemvegetasjonen her er hvit nøkkerose (*Nymphae alba*) i enestående stort omfang. Plantene i seg selv, men massive rotstokker i særdeleshet, skaper meget vanskelige forhold for ferdsel med båt generelt og påhengsmotor i særdeleshet. Hoveddelen av arealet krever klipping for å tillate åpen båtferdsel.

Naturtilstand: Strandsone mot lokaliteten er i hovedsak kulturpåvirket ved at dyrkamarka er ført så langt ut mot vann som mulig, mens båthus og båtstøer utgjør historisk-teknisk påvirkning.

Innsjøbunn er sommerstid sterkt utskygget på grunn av plantedekket, og består av organiske avsetninger av betydelig omfang. I alminnelighet vil allikevel evertebratfaunaen i disse skyggelagte vannområdene være omfattende og biotopene brukes mye av andefugl.

Maskintilgang: Det er god tilgang for maskiner via kjørevei og riggområder helt i nord.

Vannhastighet: Tilnærmet null (vinddrevet) i hoveddel av tiden, svak sørgående strøm ved flom.





Bildet over viser planområdet sett mot vest, bemerk at da bildet er tatt 9 juni er bare en begrenset del av vannliljebladene oppe på overflaten; se neste side for info om dette. Bemerk også hva som ser ut som et tre som flyter i vannet; dette er en av de enorme rotstokkene som denne arten danner, og som er så kraftige at de gjør kjøring med påhengsmotor et sjansespill. Bildet under viser situasjon under vann fra samme sted.



Nasjonale registre: Det er ikke registreringer i eller langs vann for tiltaksområde LDV1 verken i naturbase eller grunnforurensningsdatabasen.

Kompostering: På grunn av de nesten vedaktige rotstokkene er det vanskelig å kompostere vannliljematerialet for bruk/innblanding i jord til variert bruk, isteden er det planlagt å samle klippet materiale for naturlig kompostering på høyeste areal på en liten holme (antakelig en vegetert morenerygg, da det er tørrmarkvegetasjon og ikke sumparter på denne delen av holmen, jf foto under) straks øst av klippeområdet.

Arealet for kompostering ligger ca 0,5m over normalvannstand (foto under), og slik plassering vil utgjøre en sammenliknbar kompostering som dette materialet naturlig blir gjenstand for når det skylles opp på strendene og går til nedbrytning.

Komposteringsområdet er vist som område K1 på kartet innledningsvis i dette kapittelet. Til forskjell for det sentrale området på holmen, er ytre deler av holmen i form av våtmark. Det hekker (juni 2020) strandsnipe (*Actitis hypoleucos*) på våtmarksdelen av hoklmen. Da tiltaket planlegges gjennomført høst 2020 forventes ikke konflikter med denne arten.



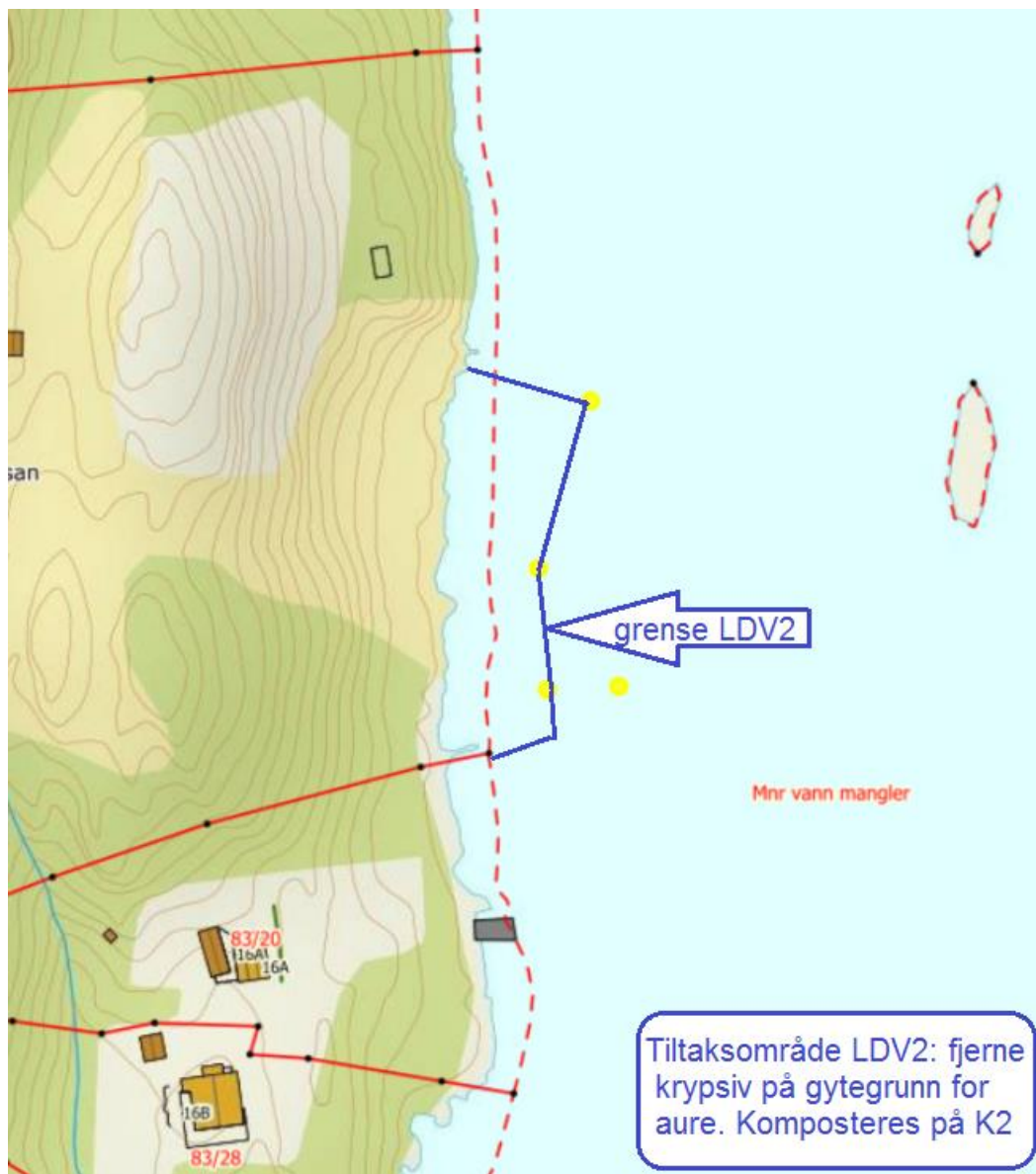
## 7. LDV 2

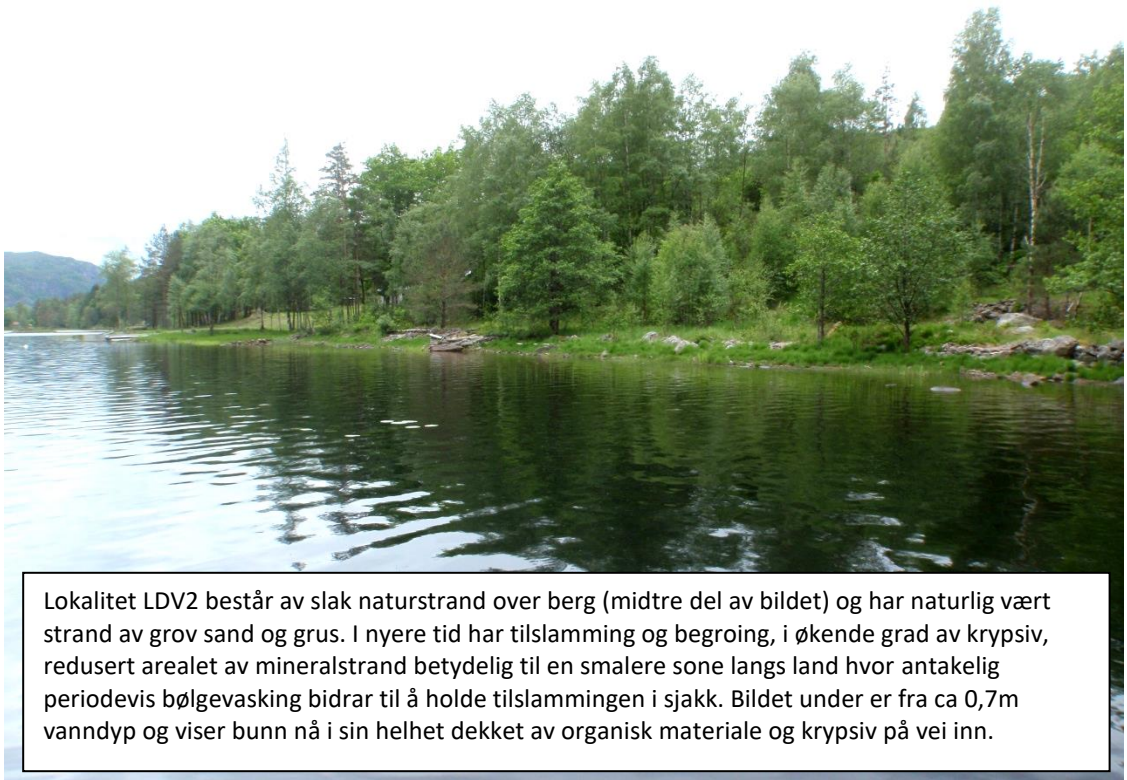
Generelt: Området består av en relativt smal sone langs land og fra 0,2 – 1m vandyp. Samlet areal 1500 m<sup>2</sup> men bare mindre deler omfatter vegetasjon i noe omfang. Tiltaket er likevel viktig da dette er en av gytebankene for innsjøgytende aure i Selura (lokal informasjon).

Naturtilstand: Naturlig strandflate av sand og grus med innslag av naturlige rosettplanter (botnegras) men med økende inngroing fra sidene av krypsiv og flotgras.

Strøm: Ubetydelig. Lokalitet i vindbeskyttet bukt med bare ubetydelig vanninnstrømming.

Maskinatkomst: Driftes fra innerst i Lilledrangevika; samme atkomst som for LDV1



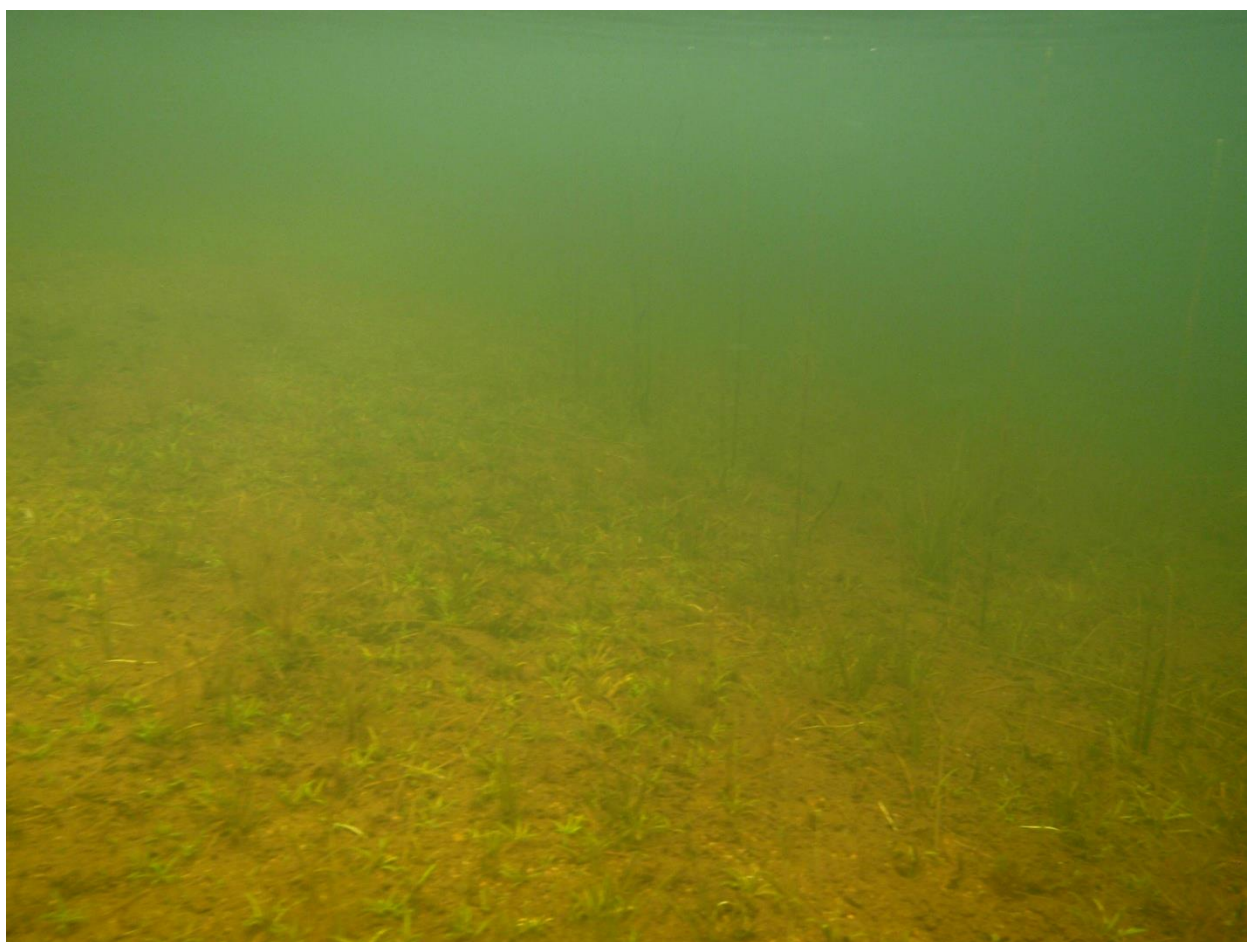


Nasjonale registre: Det er ikke registreringer i Naturbasen eller i Grunnforurensningsdatabasen for vannområdet eller tilgrensende landarealer til lokalitet LDV2.

Verdi for flora og fauna generelt: Strandflaten vil i sin opprinnelige/naturlige form - som mineralstrand - utgjøre habitat for bunndyr av hardbunnsfauna (vårfluer og steinfluer m.m.) og utgjøre ungfiskhabitat samt – i denne sammenheng – også verdi som gyteområde for auren i Selura. Tilgroing og tilmudring av mineralstrandflatene endrer grunnlaget for fauna og inviterer til vegetasjonsoppslag – innledningsvis av botnegras og flotgras, men i moderne tid i økende grad av krypsiv og andre arter med stor evne til å endre vannbiotopene. Mudderbunnen utgjør i denne sammenheng en suboptimal biotop som allerede eksisterer i stort omfang i Selura som dominerende situasjon. Som biotop vurderes den opprinnelige hardbunnsbiotopen og mineralstranden vesentlig mer verdifull enn den mudderflaten som erstatter den.

Kompostering: Klippet materiale (ubetydelig volum), komposteres på K2, se LDV3 for mer info.

Bildet under er fra ca 1m dyp og viser en del av planområdet hvor mudderdekket i hovedsak er etablert men hvor krypsiv ennå ikke har kommet inn i nevneverdig grad, og hvor botnegrasbestand utgjør første trinn av tilgroingen.



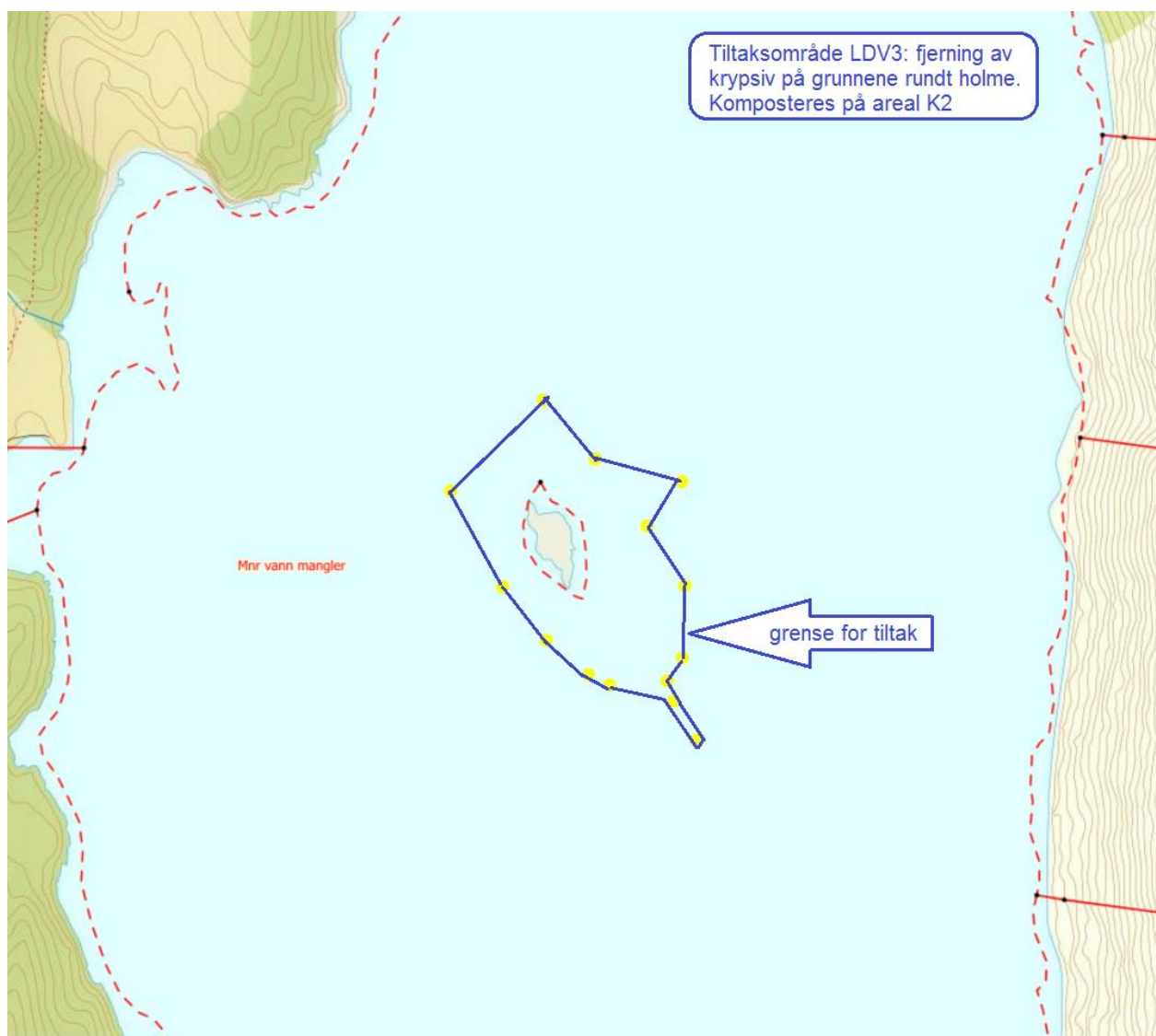
## 8. LDV 3

Generelt: Området består av et ca 2,5 daa stort gruntvannsområde (til ca 2m vanddyb) rundt en liten holme i Lilledrangevika, og hvor fiskeplasser går ut av bruk som følge av krypsiv. Her er stedvis ganske omfattende krypsivoppslag opp til overflaten (plantelengde >2,5m).

Naturtilstand: Holmen i seg selv er et grunnfjellsparti, men bunnen rundt er – især hva gjelder tangen mot SØ – antakelig moreneflater og opprinnelig (før tilgroing) høyst sannsynlig gode bunndyrområder og aktuelle områder for større fisk.

Strøm: Vindindusert strøm N-S og ellers svak strøm fra N i perioder med flomvannføringer.

Maskinatkomst: som for LDV1 og LDV2.





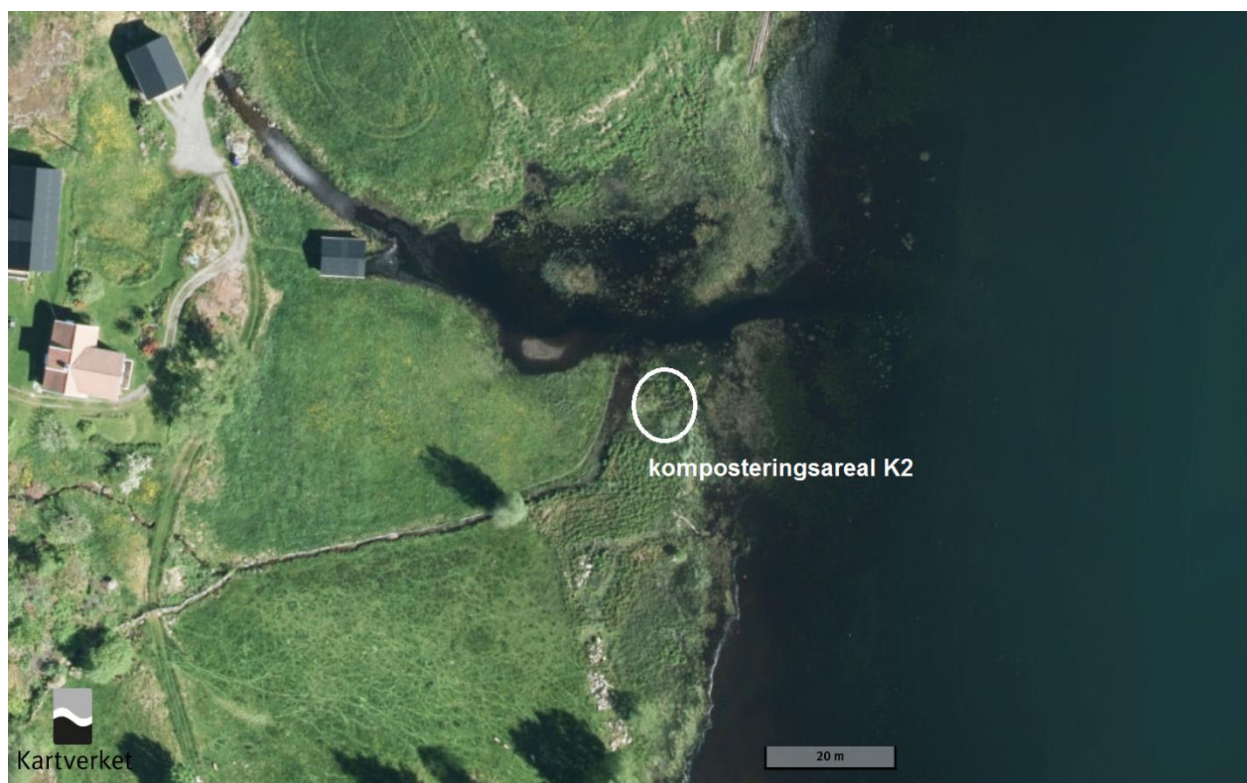
Bildet over viser holmen i LDV3 sett fra NØ. Den grunne tangen strekker seg ut til venstre for holmen.

Bildet til venstre viser typisk storvekst av krypsiv fra 2m dyp og til overflaten. Bestander av denne typen gjenfinnes især utover tangen og på SØ side av holmen, men også vest for holmen.

Nasjonale registre: Det er ikke registreringer i Naturbasen for denne holmen eller vannområdene rundt den. Det er heller ikke registreringer i grunnforurensningsbasen her.

Verdi for flora og fauna generelt: Naturlig har holmen representert et hardbunnsområde med overgang til løsmassesletter under vann, i det minste hva gjelder tangen mot SØ. Dette vil ha vært leveområder for bunndyr og beiteområder for både vannfugl og for fisk som jakter disse, men neppe i særpreget grad. Tilgroing av gruntvannsområdene med krypsiv vil ha redusert potensialet for evertebrater tilpasset hardbunn til fordel for vannbiller og andre arter bedre tilpasset stillestående og periodevis oksygensvakt vann i organisk dominert miljø. Viktigere er at overgangen fra mineraldominert vannbiotop til organisk dominert er uønsket ut fra at Selura – på grunn av omfattende organisk produksjon gjennom mange år – i økende grad mister mineralstrandbiotopene sine og også faunaelementene tilpasset dette. Tiltak for å ta ut overskudd av organisk materiale som plantemateriale fra disse biotopene er en tilnærming for å kunne restaurere åpne vannmasser selv om tilnærmingen er begrenset til levende plantemateriale.

Kompostering: Materiale fra både LDV3 så vel som LDV2 (ubetydelig volum) og LDV4 (begrenset) planlegges kompostert på åpen mark og harves sammen med underliggende jord som jordforbedring. Komposteringsarealet betegnes K2 og er vist på ortofoto under og også på kartet i kapittel 6. Komposteringsarealet er kulturmark (beitemark) som p.t. ikke er i drift og derfor kan disponeres for formålet. Materiale fra klippe/renskiltakene samles opp av supportfartøy (Truxtor) og kjøres opp på komposteringsområdet fra vannsiden.



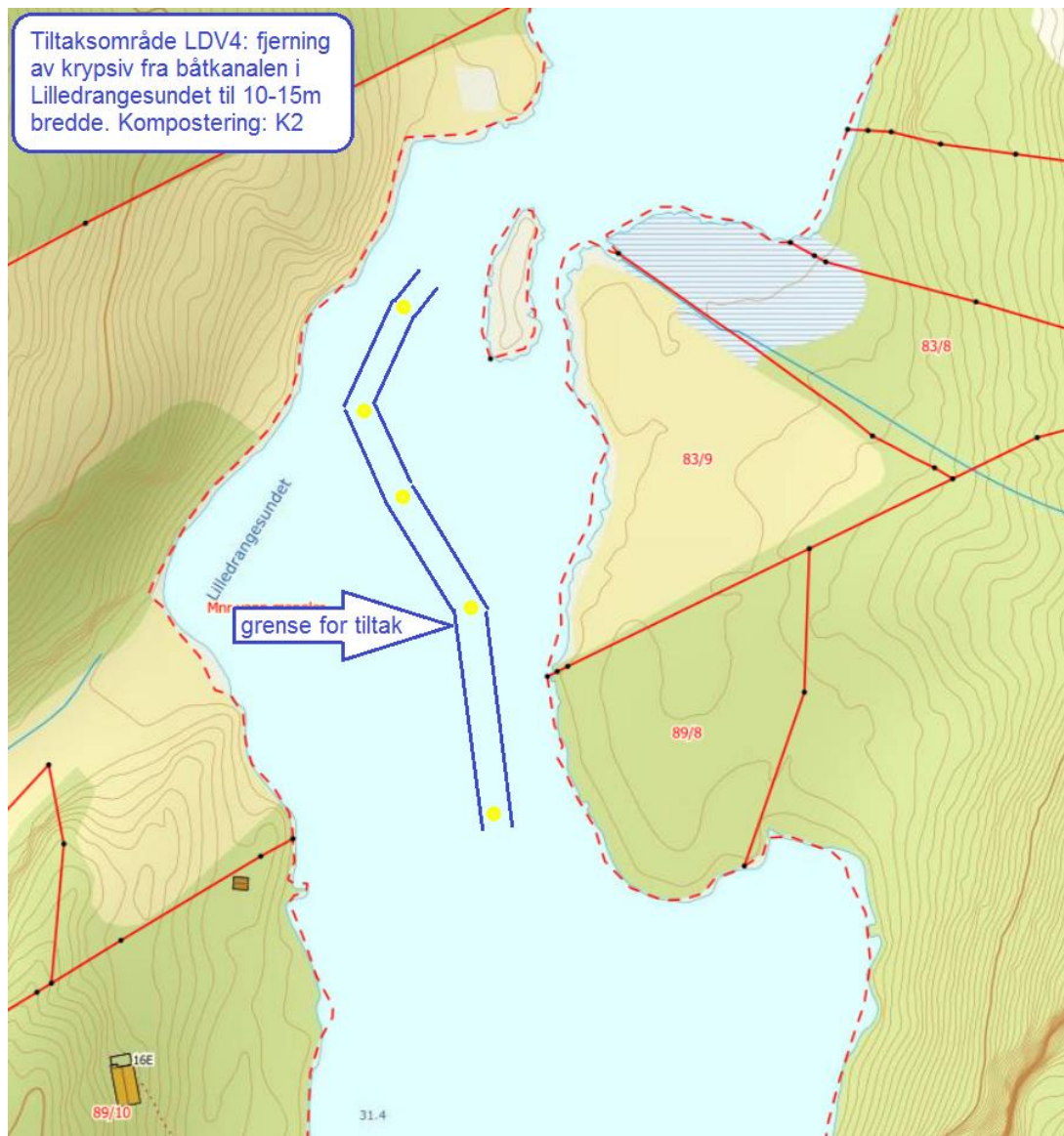
## 9. LDV 4

Generelt: Tiltaket omfatter klipping av vannvegetasjon i 10-15m bredde i ferdselskanalen for båter ut fra Lilledrangevika. Krypsiv og andre arter gror inn fra sidene og reduserer bredden tilgjengelig for båtene. Totalt areal er 1800m<sup>2</sup>, men bare mindre del av dette må klippes.

Naturtilstand: Gruntvannsområde (moreneflate) i smalt sund, våtmarksinnslag i sidene.

Strøm: svak utadgående strøm under perioder med flom i bekkene mot Lilledrangevika.

Maskinatkomst: Som for LDV 1, 2 og 3.



Ortofotoet under er fra 2009 og omfatter arealet vist på kartet på foregående side. På bildet kan man ane det dypere partiet som utgjør båtkanalen, samt gruntområdene som utgjør avgrensingen av denne og som ikke er farbare for båt med påhengsmotor. Som fremgår er det betydelige gruntvannsområder nord for sundet og på vestsiden sør for sundet. Disse vil ikke bli påvirket av tiltaket, som utelukkende omfatter vedlikehold av båtkanalen ved å klippe vannvegetasjon bort for en fri kanalbredde på 10-15m. Det betyr at ubetydelig del av samlet gruntvannsareal i dette området påvirkes av tiltaket.

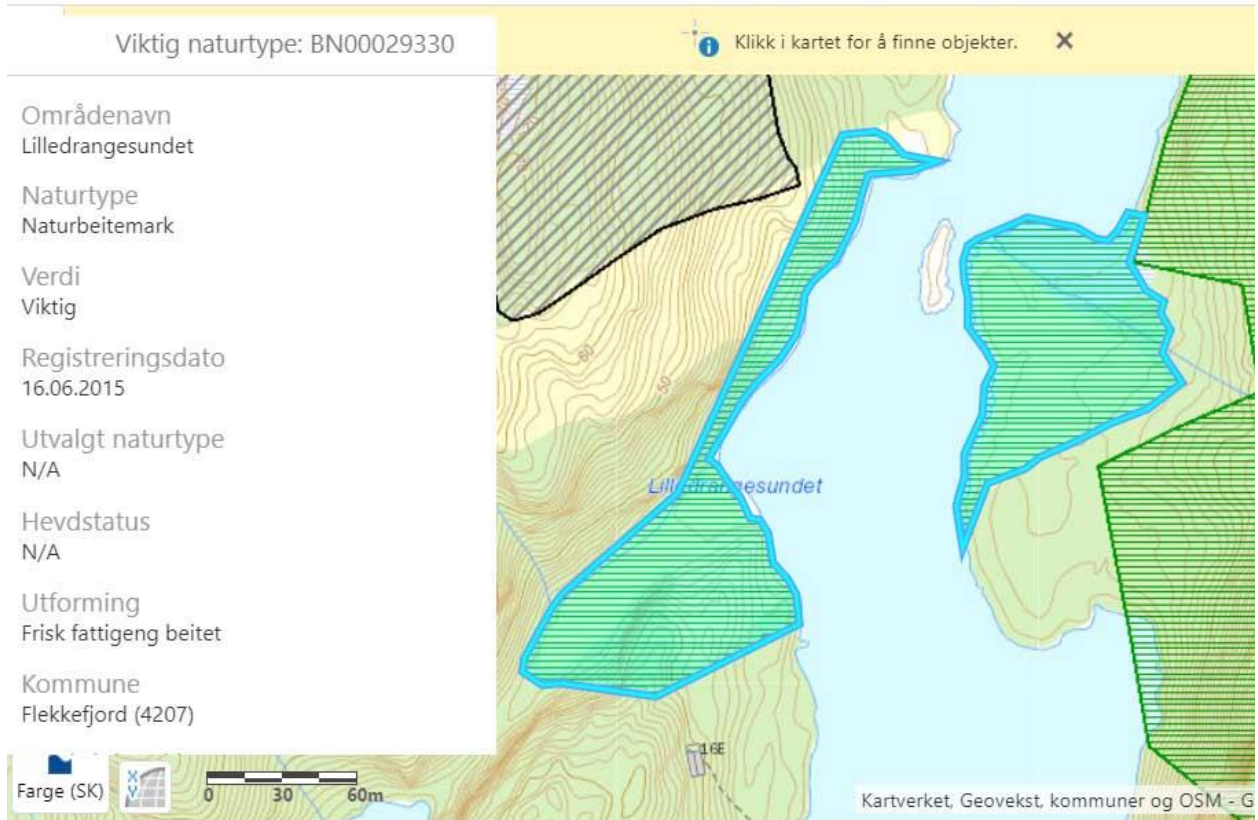


## Nasjonale registre

Grunnforurensning: Det er ikke registreringer i grunnforurensningsbasen for LDV4.

Naturbase: Det er ikke registreringer i vann ved LDV4, men landområdet på begge sider er angitt som verdifull naturtype naturbeitemark. Avgrensning og Id. for objektet er vist under.

Tiltaket vil ikke påvirke dette naturbaseobjektet, strandsonen mot dette eller funksjon/bruksverdi for dette området, men objektet tas med for opplysningens del.



Verdi for flora og fauna generelt: Båtkanalen – som skal utvides/renses i begrenset grad som formål i dette prosjektet – utgjør alminnelige leveområder/kantsone (kantsone mot vannvegetasjon) som har verdi for både fisk/fiskunger (som skjuler seg i vannvegetasjonen men beiter i frie vannområder) og for vannfugl (ender og fiskender) som beiter vanninsekter hhv småfisk i grenseområdet mellom åpent vann og vannvegetasjon. Forholdet vil i liten grad forstyrres av en begrenset utvidelse av kanalen. Båttrafikk forventes ikke endret; kanalen brukes i dag for båttrafikk (båter med motor) og åpning av kanalen vil bare gjøre ferdsel enklere og mindre istykkerekjøring av kantsonene mot båtkanalen.

Bildet under er fra kanalen og viser typisk bunn av finstoff med noe rék og nyere oppslag av krypsiv og (under utvoksing midt i bildet) nøkkerose.



Kompostering: Det forventes bare ubetydelige mengder klippet materiale fra opprensning av båtkanalen, men dette vil uansett bli samlet opp og fraktet til K2 (ved lokalitet LDV1) for kompostering. Komposteringsområde K2 er beskrevet under lokalitet LDV3.

## 10. Avsluttende kommentarer

Undersøkelsene er utført tidlig i juni 2020, noe som betyr at især krypsivbestandene men også nøkkerosebestander kan endre seg og utvide seg vesentlig om vokseforholdene er særlig gunstige. Vanntemperatur og naturligvis solinnstråling bidrar her sammen med avrenning/lokal næringstilgang, og det lar seg ikke gjøre å estimere hvor mye økt prosentdekning årets vekstsesong vil bidra med før tiltak eventuelt igangsettes sensommer og høst 2020. For Nulandsvika – som ved undersøkelsen ble vurdert å ha ca 10% av planområdet i form av vegetasjon som krever fjerning/klipping – vil det ikke være underlig om denne prosenten kan øke vesentlig gjennom vekstsesongen, men det er utenfor rekkevidde å anslå.

Volumer av klippet og oppsamlet materiale er ikke bestemt da dette ikke er en mudringsøknad hvor disse data kreves, men en søknad om å klippe og ta ut vannvegetasjon med skadepotensiale, og hvor den faktiske biomassen dels er vanskelig å anslå, og dels – jf foregående avsnitt – forventes å kunne endre seg betydelig før tiltak skal gjennomføres.

Derimot er det betydelig erfaring i denne type tiltak og hvor mye plantemateriale de genererer, og konklusjonene herfra er at selv store klippetiltak på titalls daa vannområder. Sjelden genererer mer enn maksimalt et par tonn plantemateriale til kompostering og som – på grunn av sin utforming (tråder som blir stive i luft og har betydelig mekanisk styrke) - gir grunnlag for løse kompostvolumer og rask aerob nedbrytning.

Det er ikke anbefalt særskilte overvåkingsregimer ut over visuell kontroll av turbiditet/tilmudring og respons dersom vannet ikke klarer innenfor 2 timer. Dette er valgt ut fra erfaring og supplert med det forholdet at lokalitetene omfattet av dette notatet alle er innsjølokaliteter i beskyttede bukter hvor potensialet for spredning av turbid vann er begrenset.