

R A P P O R T

E39 Svegatjørn-Rådal

Naturfagleg kartlegging av
tre moglege område for
deponi for stein



Konsekvensutgreiing
for naturmiljø

Rådgivende Biologer AS 1590



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

E39 Svegatjørn – Rådal. Naturfagleg kartlegging av tre moglege område for deponi for stein. Konsekvensutgreiing for naturmiljø

FORFATTARAR:

Geir Helge Johnsen, Ole Kristian Spikkeland, Steinar Kålås & Torbjørg Bjelland

OPPDRAKGJEVAR:

Statens Vegvesen, Region Vest, Marinevegen 2, 5141 Fyllingsdalen

OPPDRAGET GITT:

11. juli 2012

ARBEIDET UTFØRT:

2012

RAPPORT DATO:

9. september 2012

RAPPORT NR:

1590

ANTAL SIDER:

49

ISBN NR:

ISBN 978-82-7658-932-0

EMNEORD:

- | | |
|----------------------------|------------------|
| - Biologisk mangfold | - Fugl og vilt |
| - Naturtypar | - Raudlisteartar |
| - Fisk og ferskvassbiologi | - Framande artar |
| - Plantar | |

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett: www.radgivende-biologer.no E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78 Telefaks: 55 31 62 75

Framside:

Øvst til venstre: Svartknoppurt (*Centaurea nigra*) langs Hordnesvegen. **Øvst til høgre:** Granplantefelt i Hordnesskogen. **Nedst til venstre:** Hest på beite langs naturtypen verdifulle bekdedrag i Hordnesvegen. **Nedst til høgre:** Kvit nøkkerose (*Nymphaia alba*) på Krokeide. **Foto:** Ole Kristian Spikkeland.

FØREORD

Statens vegvesen planlegg ny E39 frå Svegatjørn til Rådal i Os og Bergen kommunar i Hordaland. I samband med dette er det behov for å deponere totalt 1.500.000 m³ sprengsteinmassar. Statens vegvesen har plukka ut tre potensielle lokalitetar som skal utgreiaast vidare med omsyn på miljøkonsekvensar for å finne ut om områda eigner seg for deponering av sprengstein.

Rådgivende Biologer AS har utarbeidd konsekvensutgreiingar for fagtema ”naturmiljø”. Det omfattar; biologisk mangfald med raudlisteartar, terrestrisk og akvatisk miljø, naturtypar og framande artar. I utgreiinga er prinsippa i naturmangfaldlova teken omsyn til og veklagt.

Feltarbeidet blei utført i perioden 18-20. juli 2012 av cand. scient. Steinar Kålås og cand. real. Ole Kristian Spikkeland. Vassprøvane er analysert av Eurofins Norsk Miljøanalyse AS, og botndyrprøvane av Pelagia Miljöconsult AB i Umeå i Sverige. Begge laboratoria er akkreditert for dei aktuelle analysane.

Vi takkar Statens Vegvesen ved Naomi Paulsen for oppdraget. Ho deltok også på synfaringa 18. juli.

Bergen, 9. september 2012

INNHOLD

Føreord.....	4
Innhald	4
Samandrag.....	5
Tiltaksskildring	9
Metode og datagrunnlag	10
Avgrensing av tiltaks- og influensområdet	13
Områdeskildring.....	14
Verdivurdering Biologisk mangfald.....	18
Verknader og konsekvensar	38
Avbøtande tiltak	44
Referanseliste	45
Vedlegg Naturtypar	47

SAMANDRAG

JOHNSEN, G.H., O.K. SPIKKELAND, S. KÅLÅS & T. BJELLAND 2012.

E39 Svegatjørn – Rådal. Naturfagleg kartlegging av tre moglege område for deponi for stein. Konsekvensutgreiing for naturmiljø.

Rådgivende Biologer AS, rapport 1590, 49 sider. ISBN 978-82-7658-932-0.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Statens Vegvesen, Region Vest utarbeidd konsekvensutgreiingar for fagtema naturmiljø for tre moglege deponi for sprengsteinmassar i samband med planlagt ny E39 frå Svegatjørn til Rådal i Hordaland. Temaet naturmiljø omfattar; biologisk mangfald med raudlisteartar, terrestrisk og akvatisk miljø, naturtypar og framande artar. Verdisetting er utført etter Statens vegvesen si handbok 140 frå 2006, og aktuelle rettleiarar frå Direktoratet for naturforvalting. For denne konsekvensutgreiinga blir datagrunnlaget vurdert som «godt» for alle tema.

TIKTAKET

Statens vegvesen planlegg ny E39 frå Svegatjørn til Rådal i Os og Bergen kommunar i Hordaland. I samband med dette er det eit behov for å deponere totalt 1.500.000 m³ sprengsteinsmassar. Statens vegvesen har plukka ut tre potensielle lokalitetar som skal utgreiaast vidare. Områda er lokalisert til Hordnesskogen, langs Hordnesvegen og oppom Storavatnet ved Krokeide. Alle områda er i dag LNF-område og vil bli tilbakeført etter ferdig utfylling.

VERDIVURDERING BIOLOGISK MANGFALD

RAUDLISTEARTAR

Ask (NT) vart observert i alle dei tre områda. Dei registrerte raudlista fugleartane er også felles for områda rundt Fanafjorden, men då fleire artar anten er knytte til sjøområda eller til dyrka mark, er til dømes myrane innanfor tiltaksområdet ved Krokeide ikkje like aktuelt leveområde for alle desse artane. Ål (CR) førekjem i heile vassdraget ved Krokeide, medan dei andre vassdraga er særsmå og også mindre tilgjengelege for oppvandrande ål.

- *Samla verdi med omsyn på raudlista artar ligg frå «over middels verdi» for Krokeide til «middels til liten verdi» for Hordnesskogen.*

TERRESTRISK MILJØ

Det vart registrert og avgrensa tre lokalt viktige (C) naturtypar under synfaringane; ein «skrotemark» (D15) i Hordnesskogen, eitt «viktig bekdedrag» (E06) ved Hordnesvegen, som også er nær truga (NT) som naturtype, og «kystmyr» (A08) ved Krokeide, som er ein sårbar (VU) naturtype.

Vegetasjonen i dei tre områda er nokså variert, og for to av områda også strekt prega av menneskeleg nærvær. Dette gjeld granplantefelt i Hordnesskogen og fulldyrka jord ved Hordnesvegen, der noko av jorda i dag vert nytta som beitemark. Der det er litt høgde i terrenget, kjem det inn blandingskog. Ved Krokeide dominar store område med skog-/krattbevokst fattigmyr (K1), der furu dominar i tresjiktet og pors i busksjiktet. Feltsjiktet er svært artsfattig og består nesten utelukkande av røsslyng og blåtopp.

Av framande artar som veks i området kan nemnast platanolonn (svært høg risiko, SE), bulkemispel (SE), sitkagran (SE) og raudhyll (høg risiko, HI).

Samla består fugle- og pattedyrfaunaen i tiltaks- og influensområdet av vanlege og vidt utbreidde artar. Hordnesskogen og Hordnesvegen har størst innslag av fuglearistar knytte til kulturlandskapet. Det passerar hjortetrekk gjennom Hordnesskogen og Rosemyrane på Krokeide.

- *Samla verdi med omsyn på terrestrisk biologisk mangfald ligg frå "middels verdi" for Krokeide til "liten til middels verdi" for Hordnesskogen.*

FERSKVASSMILJØ

Dei tre områda er drenert av små vassdrag, der berre vassdraget ved Krokeide har innsjø; Storavatnet. Vurdert i høve til Vassdirektivet er alle av typen «små, kalkfattige og humøse» (R-N3) i låglandet. Fleire av bekkane vert tilført næringsstoff frå landbruksavrenning, og nokre har også forhøga innhald av tungmetall som kopar, bly og kvikksølv.

Botndyrfaunaen i alle vassdraga utanom Vasslibekken inn til Storavatnet hadde organismar som er kjenslevare for forsuring. ASPT-indeksane varierte mellom «moderat» status og «særs dårlig» status.

Berre vassdraget på Krokeide har oppgang av sjøaure, medan dei andre vassdraga sannsynlegvis er for små med periodevis særs låg vassføring til at dei har nokon verdi for sjøauren i Fanafjorden. Det vart også funne ål i alle undersøkte delar av Storavatnvassdraget.

- *Samla verdi med omsyn på ferskvassbiologisk mangfald ligg frå «middels» for Krokeide til «liten verdi» for dei to andre områda.*

MARINT MILJØ

Det er ikkje utført nye marinbiologiske registreringar i samband med denne utgreiinga. I Naturbase er det registrert to marine naturtypar i influensområda, ein lokalt viktig (C) «strandsump/strandeng» i Storevika sør for tiltaksområdet i Hordnesskogen og ein regionalt viktig (B) «ålegraseng» i Brevika ved utlaup frå Storavatnvassdraget ved Krokeide.

Vidare er heile Fanafjorden innafor Milde og Korsneset avmerkt som regionalt viktig (B) gyteområde for kysttorsk. Utover dette er det ikkje kjent at flora og fauna i Fanafjorden innehold sjeldsynte eller raudlista artar utover det som elles finst i regionen.

- *Det marine biologiske mangfaldet er verdsett til «middels» verdi, med hovudvekt på gyteområda for kysttorsk i heile Fanafjorden. Det er liten skilnad i verdi mellom dei tre ulike tiltaksområda.*

VURDERING ETTER NATURMANGFALDLOVA

Denne rapporten tek utgangspunkt i forvaltningsmåla nedfesta i naturmangfaldlova (§ 4-5), som er at artane skal førekome i livskraftige bestandar i sine naturlege utbreiingsområde; at mangfaldet av naturtypar skal ivaretakast og at økosistema sine funksjonar, struktur og produktivitet blir ivaretatt så langt det er rimeleg.

Kunnskaps- og datagrunnlaget blir vurdert som godt etter naturmangfaldlova (§ 8) for alle fagtema som er handsama i denne konsekvensutgreiinga. Det er rett nok ikkje gjort marinbiologiske kartleggingar i samband med utgreiinga. Naturmangfaldet er tilstrekkeleg kartlagt innanfor tiltaksområdet, slik at «føre-var-prinsippet» ikkje kjem til anvendelse i samband med desse tiltaka, jf. naturmangfaldlovas § 9.

Denne utgreiinga vurderar dei samla belastningane på økosistema som dannar naturmiljøet i dei tre aktuelle områda (§ 10). Dette omfattar både tidlegare påverknader samt konsekvensar som følgje av utfyllingane.

Det er føreteke ei enkel vurdering av moglege avbøtande tiltak, slik at skadar på naturmangfaldet så langt rå er kan unngåast eller avgrensast. Dette skal gjerast ved å ta utgangspunkt i slik teknikk og lokalisering som gir dei beste samfunnsmessige resultat ut frå ei samla vurdering av tidlegare, neverande og framtidig bruk av mangfaldet og økonomiske tilhøve (§ 12). Kostnadane ved å hindre, eller avgrense, skade på naturmangfaldet som tiltaket valdar, skal dekkjast av tiltakshavar, med mindre dette ikkje er urimeleg ut frå tiltaket og skaden sin karakter (§ 11).

VERKNADAR OG KONSEKVENSAR

I anleggsperioden blir det støy frå anleggsmaskiner og trafikk. Dette kan verke forstyrrende spesielt i yngleperioden for fuglar og pattedyr. Fugle- og pattedyrfaunaen i dei tre ulike tiltaksområda består i hovudsak av vanlege og vidt utbreidde artar, med noko mindre diversitet for myrane ved Krokeide.

Avrenning frå fyllmassane og anleggsarbeid førar steinstøv og sprengstoffrestar til vassdrag og sjø. Dette vil vere direkte og indirekte skadeleg for fisk, ferskvassorganismar og annan biologisk produksjon. Dei utfylte sprengsteinmassane vil lekkje steinstøv og sprengstoffrestar til vassdraga nedstraums i fleire år etter utfylling. Dei høgaste konsentrasjonane vil vere i tida umiddelbart etter utfylling.

Deponering av steinmassar medførar direkte arealbeslag i form av vegbygging og fjerning av dei naturlege overflatelausmassane. Sjølv om føremålet er at områda skal tilbakeførast til LNF (landbruk, natur og friluftsliv), vil habitatendringane likevel kunne verte store for dei ulike neverande habitattypane. Størst vil verknadane bli for dei habitata som i dag er naturlege, og minst der habitata i dag er dominert av fulldyrka landbruksareal.

HORDNESSKOGEN

Utfylling i Hordnesskogen omfattar område som allereie er strekt prega av menneskeleg aktivitet og i dag er langt unna naturtilstanden. Delar av området er drenert og tilplanta med gran, og området omfattar og ligg også inntil, store område der terrenget allereie er heva og forma med mange meter tjukke fyllingar av både jord og oppflist treverke. Men sjølv om eksisterande terrestrisk biomangfald allereie er sterkt påverka, vil dei neverande habitata bli sterkt endra, og habitata og vilkåra for vilt og fugleliv likeeins.

HORDNESVEGEN

Utfylling ved Hordnesvegen omfattar i hovudsak fulldyrka område med tilliggjande blandingskog. Gjennom tiltaksområdet går bekkane i Bjoardalen, som utgjer naturtypen «viktig bekdedrag», som også er raudlista (NT). Dersom deponeringa avgrensast til områda med fulldyrka jord, og bekdedraga med tilhøyrande kantvegetasjon vert liggende urørt, vil verknadane på habitata på sikt verte liten.

KROKEIDE

Utfylling i Rosemyrane ved Krokeide vil skje i det einaste av dei tre områda som er tilnærma utan menneskeleg påverknad. Området drenerar til Storavatnet gjennom Vasslibekken, og til sjø i Breivika via utlaupselva frå Storavatnet. Vassdraget nedstraums har sjøaure og ål.

Samla har dei tre vurderte deponiområda ulike naturfaglege kvalitetar og verdiar, med dei største og mest urørte biologiske verdiane innan alle fagtema for myrane og vassdraget ved Krokeide, og minst verdi for det allereie sterkt påverka området i Hordnesskogen.

Verknadane av anleggsfasen vil i stor grad vere dei same, med omsyn til støy og uro for fugl og vilt i områda, medan tilførslar til vassdraga vil kunne ha størst negativ verknad for Storavatnvassdraget på Krokeide, med gyteområde for aure, sjøaure og oppvekstområde for ål. Eksisterande biomangfald vil bli sterkt endra dersom desse myrane vert fylte ut og terrenget heva. Dette vil endre habitata for alle organismane som nyttar områda i dag.

SAMLA VURDERING OG RANGERING

Verknadane for naturmiljø vil vere størst for myrane ved Krokeide. Habitata i Hordnesskogen vil bli endra i større grad enn dei fulldyrka områda ved Hordnesvegen. Ut frå reint naturfaglege vurderingar vil får ein følgjande prioritering

- Deponering ved Hordnesvegen får «ubetydeleg konsekvens» (0)
- Deponering i Hordnesskogen får «liten negativ konsekvens» (-)
- Deponering ved Krokeide får «middels negativ konsekvens» (- -)

Det ligg imidlertid ein føresetnad om at bekkedraga med tilhøyrande kantvegetasjon i Bjoardalen ved Hordnesvegen, ikkje vert råka ved ei deponering her. Dersom dette ikkje er praktisk mogleg, vil deponering i Hordnesskogen vere det alternativet som i minst grad har negative konsekvensar for naturmiljø. Ei deponering i myrane ved Krokeide vil få dei største negative konsekvensane for naturmiljø.

AVBØTANDE TILTAK

Nedanfor er oppsummert moglege avbøtande tiltak for å minimere dei eventuelle negative konsekvensane ved ei deponering av sprengsteinmassar:

RAUDLISTEARTAR

Av omsyn til ål (CR) må tilrenning av finkorna steinstøv til vassdraga hindrast. Raudlista treslag som ask (NT) bør so langt rå ikkje hoggast.

TERRESTRISK MILJØ

For å avgrense fragmenteringa av leveområda for fugl og vilt, er det viktig å behalde kantvegetasjon langs bekdedrag og i randsonene av utfyllingsområda. Konkrete tiltaka vil måtte avklarast seinare i planprosessen på bakgrunn av endeleg val av deponiområde. Å hindre spreieing av framande artar med høgt spreingspotensiale vil vere viktig.

FERSKVASSMILJØ

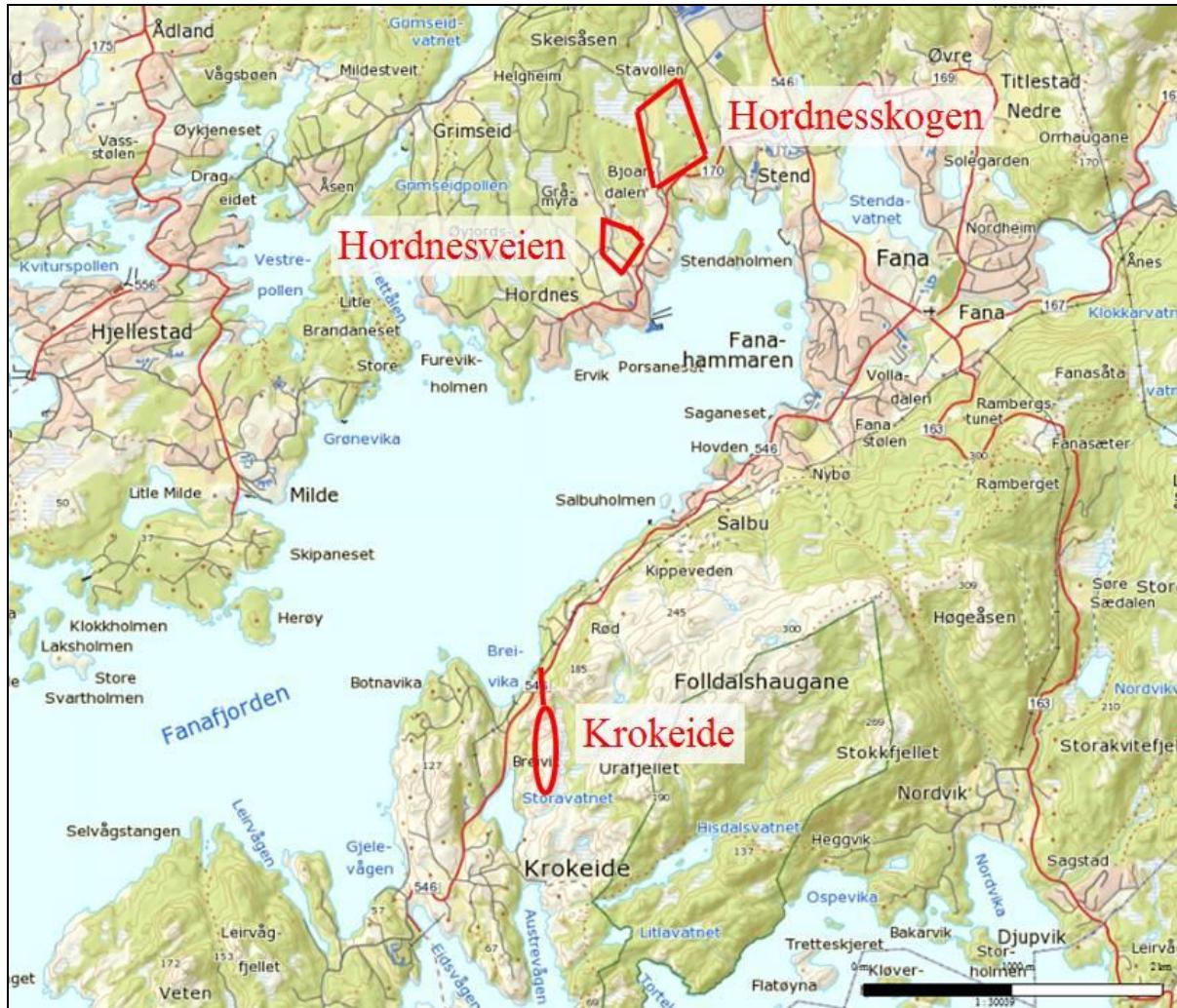
På generell basis bør ein avgrense/hindre avrenning frå anleggsområde og deponi av sprengsteinmassar til vassdrag. Dette er særleg aktuelt ved Krokeide der det er oppvekst- og gyteområde for sjøaure nedstraums tiltaksområdet.

MARINT MILJØ

Det er ikkje naudsynt med avbøtande tiltak for å avgrense skadeverknadar på det marine miljøet i samband med desse tre deponiområda.

TILTAKSSKILDRING

Statens vegvesen planlegg ny E39 frå Svegatjørn til Rådal i Os og Bergen kommunar i Hordaland. I samband med dette er det eit behov for å deponere totalt 1.500.000 m³ sprengsteinmassar. Statens vegvesen har plukka ut tre potensielle lokalitetar som skal utgreiaast vidare. Områda er lokalisert til Hordnesskogen, langs Hordnesvegen og oppom Storavatnet ved Krokeide. Alle områda er i dag LNF-område og vil bli tilbakeført etter ferdig utfylling.



Figur 1. Oversyn over dei tre moglege deponiområda for sprengsteinmassar frå E39 Svegatjørn – Rådal.

- **Hordnesskogen** (ca 200.000 m²), ligg vest for utfyllingsområda i Rådalen ved Stend, der Pålsmyrbekken drenerar dei allereie etablerte bossutfyllingsområda, medan bekken som renn ut ved Skjenholmen i Fanafjorden drenerar delar av planlagt deponiområde. Området er allereie gjenstand for omfattande granplanting med dreneringsgrøfter, samt omfattande utfyllingar med jordmassar og opplist trevirke.
- **Hordnesvegen** (ca 60.000 m²), ligg sørvest for området i Hordnesskogen og er dominert av dyrka mark. Bekken i Bjordalen går gjennom området og drenerar mot Fanafjorden i sør.
- **Krokeide** (ca 70.000 m²), ligg på sørsida av Fanafjorden, og består av myr mellom lite vegetasjonsdekte bergknausar. Søre delar drenerar til Vasslibekken ned i Storavatnet, medan dei nordre delane drenerar til utlaupsbekken frå Storavatnet og vidare mot nord til Breivika i Fanafjorden.

METODE OG DATAGRUNNLAG

DEFINISJONAR

Naturmiljø omhandlar ifølgje Statens vegvesen si Handbok 140 om konsekvensutgreiingar (2006) naturtypar og artsførekommstar som har betydning for dyr og plantar sine levegrunnlag, samt geologiske element. Omgrepet naturmiljø femnar alle terrestriske (landjorda), limnologiske (ferskvatn) og marine (brakkvatn og saltvatn) førekommstar, og biologisk mangfold knytt til desse.

Biologisk mangfold er alle levande organismar (mikroorganismar, plantar og dyr) og samanhengane mellom desse og mellom organismane og deira fysiske omgivnader (økosystem), jf. naturmangfaldlova §3c. I denne utgreiinga er biologisk mangfold gjort greie for i kapitla om: Raudlisteartar, terrestrisk miljø (karplanter, mosar, lav, fugl og pattedyr), ferskvassmiljø og marint miljø.

Naturtype er eit einsarta avgrensa område i naturen, med plante-/dyreliv og tilhøyrande miljøfaktorar jf. naturmangfaldlova §3j. DN-håndbok 13 (2. utgåve 2007) har definert 56 utvalte terrestriske naturtypar som blir sett på som viktige for biologisk mangfold. Naturtypar er gjort greie for i eige kapittel.

TRE-STEGS KONSEKVENSVURDERING

Miljøkonsekvensutgreiingar (KU) blir utført etter ein standardisert tre-stegs prosedyre omtala i Statens vegvesen si Handbok 140 om konsekvensutgreiingar (2006). Framgangsmåten er utvikla for å gjere analysar, konklusjonar og tilrådingar meir objektive, lettare å forstå og meir samanliknbare.

STEG 1: REGISTRERING OG VURDERING AV VERDI

Her blir området sine karaktertrekk og verdiar innan kvart enkelt fagområde skildra og vurdert så objektivt som mogeleg. Med verdi er det meint ei vurdering av kor verdifullt eit område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innan det enkelte fagtema. Verdien blir fastsett langs ein skala som spenner frå *liten verdi* til *stor verdi*:

Verdi
Liten
Middels
Stor

Naturmiljø

Kriterier og kjelder for verdisetting av dei ulike fagtema under naturmiljø følgjer aktuelle rettleiarar for dei einskilde tema. Verdisetting og kjelder framgår av **tabell 1**.

Tabell 1. Kriterier for verdisetting av dei ulike fagtema.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Raudlisteartar Kålås mfl. (2010)	<ul style="list-style-type: none"> Leveområde for artar i kategorien NT som er raudlista pga. negativ bestandsutvikling, men framleis er vanlege. 	<ul style="list-style-type: none"> Leveområde for artar i dei lågaste kategoriene på nasjonal raudliste og relativt utbreidde artar i kategorien sårbar (VU). 	<ul style="list-style-type: none"> Leveområde for artar i raudlistekategori EN, CR og VU.
Naturtypeområde/vegetasjonsområde Kjelder: DN-håndbok 13 og 15, Fremstad 1997, Statens vegvesen – håndbok 140 (2006) Lindgaard, A. & S. Henriksen (red.) 2011	<ul style="list-style-type: none"> Område med biologisk mangfold som er representativ for distriket. Naturtypar i raudlistekategori NT som framleis er nokså vanlege 	<ul style="list-style-type: none"> Natur- eller vegetasjonstypar i verdikategori B eller C for biologisk mangfold. Relativt utbreidde naturtypar i raudlistekategori VU. 	<ul style="list-style-type: none"> Natur- eller vegetasjonstypar i verdikategori A for biologisk mangfold. Naturtypar i raudlistekategori EN, CR og VU.
Område med arts- og individmangfold Kjelder: DN-håndbok 11, Statens vegvesen – håndbok 140 (2006),	<ul style="list-style-type: none"> Område med arts- og individmangfold som er representativ for distriket Viltområde og vilttrekk med viltvekt 1 	<ul style="list-style-type: none"> Område med stort arts mangfold i lokal eller regional målestokk Viltområde og vilttrekk med viltvekt 2-3 	<ul style="list-style-type: none"> Område med stort arts mangfold i nasjonal målestokk Viltområde og vilttrekk med viltvekt 4-5
Akvatisk miljø			
Verdifulle lokalitetar Kjelde: DN-håndbok 15	<ul style="list-style-type: none"> Andre område 	<ul style="list-style-type: none"> Ferskvasslokalitetar med verdi B (viktig) 	<ul style="list-style-type: none"> Ferskvasslokalitetar med verdi A (svært viktig)
Fisk og ferskvassorganismar Kjelde: DN-håndbok 15	DN-håndbok 15 ligg til grunn, men i praksis er det nesten utelukkande verdien for fisk som blir vurdert her.		
Marine naturtypar/vegetasjon Kjelde: DN-håndbok 19	<ul style="list-style-type: none"> Område med biologisk mangfold som er representativt for distriket 	<ul style="list-style-type: none"> Naturtypar med verdi B eller C etter DN-håndbok 19) 	<ul style="list-style-type: none"> Naturtypar med verdi A (etter DN-håndbok 19)

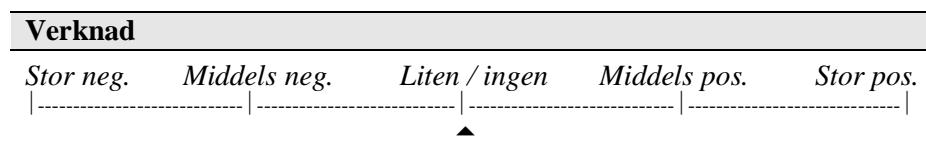
Klassifisering etter Vassdirektivet

Klassifisering av vasskvalitet og indeksering av botndyrfauna følgjer standard oppsett frå Vassdirektivets rettleiar 2009-1. Den klassifiserar tilstanden etter ein femdelt skala, med fargane synt nedanfor. «Sær god status» er nær opp til naturtilstand, «god» syner akseptabel tilstand med noko avvik frå naturtilstand, medan tilstandane «moderat» og «dårleg» er uakseptable avvik frå naturtilstanden. Botndyrfauna er nyttå særskilt for å beskrive tilstanden i vassmiljøet, då mange arter er kjenslevare for miljøpåverknad. Basert på innsamla materiale er ASPT-indeks (Average Score per Taxon) berekna, og klassifisert so langt innsamlet material oppfyller klassifiseringskriteria.



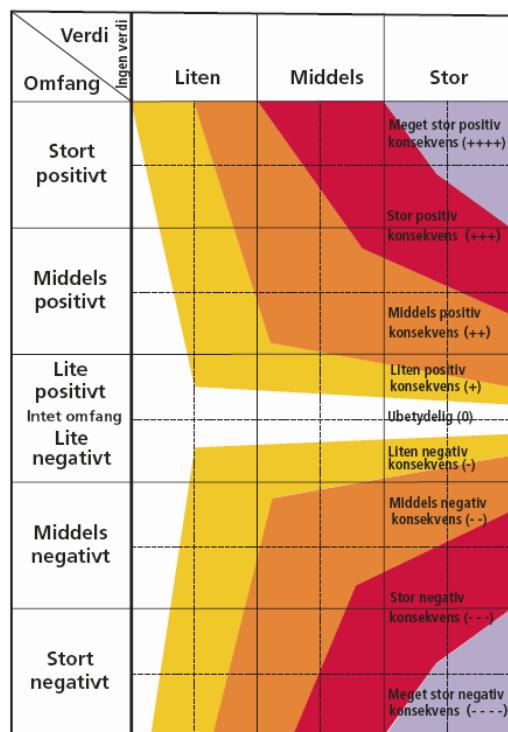
STEG 2: TILTAKET SIN VERKNAD

Omfanget av verknad av tiltaket omfattar kva endringar ein reknar med tiltaket vil føre til for dei ulike deltema, og graden av desse endringane. Her blir mogelege endringar skildra, og det blir vurdert kva verknad endringane vil ha dersom tiltaket blir gjennomført. Kriterier for vurdering av verknad er gitt i Statens vegvesen – håndbok 140 (2006). Verknadene blir vurdert langs ein skala frå *stor negativ verknad* til *stor positiv verknad*:



STEG 3: SAMLA KONSEKVENSVURDERING

Her kombinerar ein steg 1 (verdivurdering) og steg 2 (verknad) for å få fram den samla konsekvensen av tiltaket (sjå **figur 2**). Samanstillinga skal visast på ein nideit skala frå *meget stor negativ konsekvens* til *meget stor positiv konsekvens*. Konsekvensen blir funnen ved hjelp av ei matrise, den såkalla konsekvensvifta:



Figur 2. «Konsekvensvifta». Konsekvensen for eit tema kjem fram ved å samanhælle området sin verdi for det aktuelle tema og tiltakets verknad/omfang på temaet. Konsekvensen blir vist til høgre, på ein skala frå «meget stor positiv konsekvens» (++++) til «meget stor negativ konsekvens» (----). Ein linje midt på figuren angir ingen verknad og ubetydeleg/ ingen konsekvens (etter Statens vegvesen 2006).

DATAINNSAMLING/DATAGRUNNLAG

Opplysningsane som dannar grunnlag for verdi- og konsekvensvurderinga, er basert både på resultat frå eige feltarbeid, sok i tilgjengeleg litteratur og nasjonale databasar og ved direkte kontakt med offentleg forvaltning og lokalkjende ressurspersonar. Innsamla lav- og moseprøver er bestemt av dr.scient. Torbjørg Bjelland hos Rådgivende Biologer AS. For denne konsekvensutgreiinga blir data-grunnlaget vurdert som «godt» for alle tema (klasse 3 jf. **tabell 2**).

Tabell 2. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata (etter Brodtkorb & Selboe 2007).

Klasse	Skildring
0	Ingen data
1	Mangelfullt datagrunnlag
2	Middels datagrunnlag
3	Godt datagrunnlag

Alle bekkane vart prøvetatt med omsyn til næringsinnhald, type etter Vassdirektivet og innhald av tungmetall, samstundes som det vart samla inn botndyrprøver for beskriving av biomangfald og ASPT-indeks. Det vart også forsøkt kvalitativt elektrofiske for å vurdere betydning for sjøaure / aure. Prøvestadar for ferskvassbiologi, med UTM-koordinater:

Bekk i Bjoardalen oppe	32 V 295845 6687054
Bekk i Bjoardalen nede	32 V 296157 6686521
Bekk i Breivika	32 V 295125 6683643
Bekk Skjenholmen	32 V 296476 6687016
Pålsmyrbekken	32 V 296736 6687233
Vasslibekken innlaup Storavatn	32 V 295290 6682900

AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet består av alle område som blir direkte fysisk påverka ved gjennomføring av det planlagde tiltaket og tilhøyrande verksemd, mens *influensområdet* også omfattar dei tilstøyande områda der tiltaket vil kunne ha ein effekt. For dette prosjektet er det fem ulike tiltaks- og influensområde.

Tiltaksområdet omfattar dei aktuelle areala som inngår i tre deponiområda, med tilførslevegar.

Når det gjeld naturmiljø vil *influensområda* variere mellom dei ulike deltema, men i hovudsak omfattar det areal og område kring tiltaksområdet, der tiltaket kan tenkast å påverke. For terrestrisk miljø, vil stadbundne artar (flora) ha eit influensområde som i stor grad tilsvavar tiltaksområdet. For fugl og pattedyr definerast denne sona noko større, sidan desse artane er meir arealkrevjande. Vanlegvis kan 100 meter frå tekniske inngrep vere tilstrekkeleg, men for enkelte artar, spesielt rovfugl, er influensområdet mykje større.

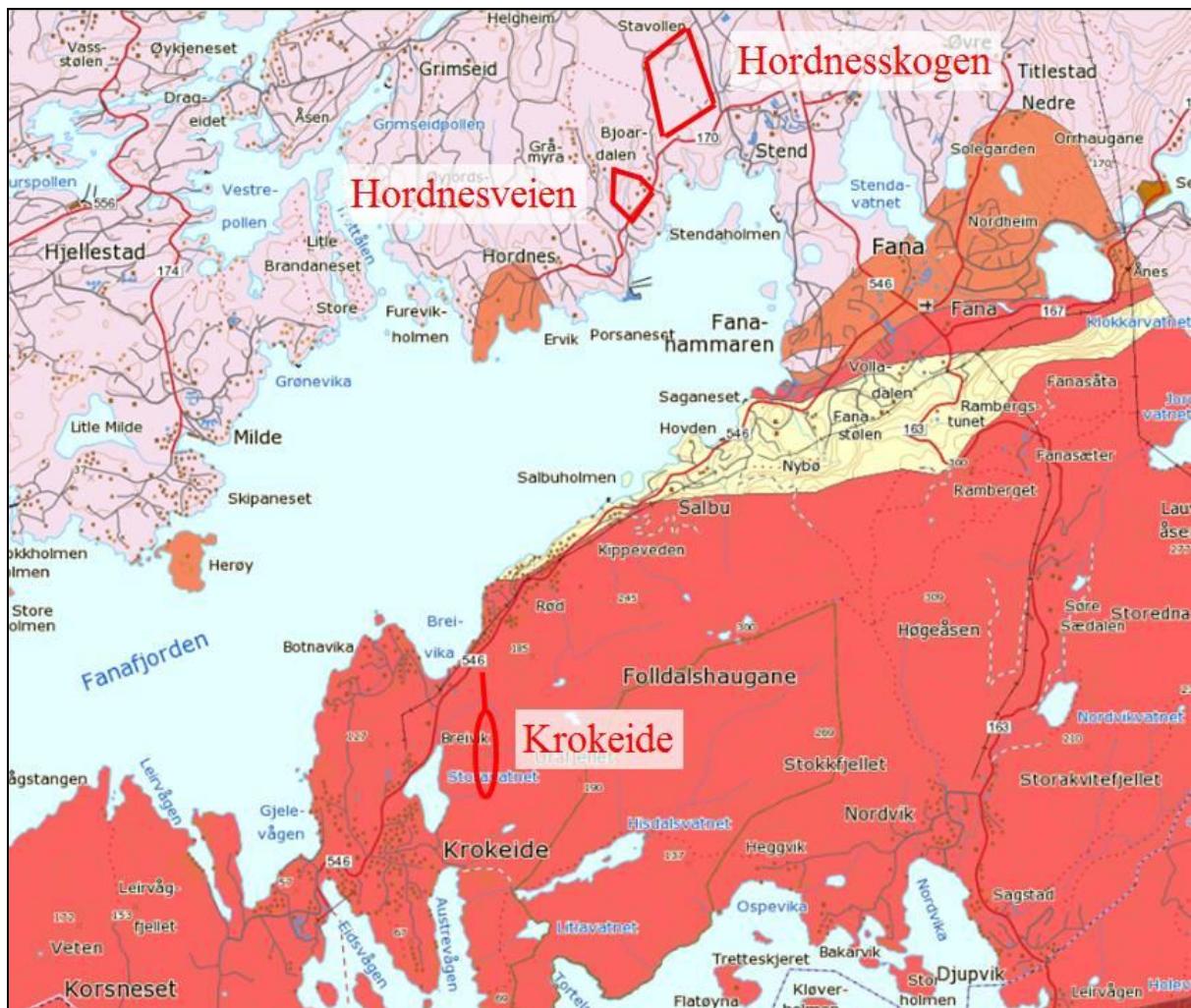
Når det gjeld ferskvassmiljø, er influensområda knytt til bekkedraga og vassdraga som drenerar dei aktuelle tiltaksområda. Det er berre små felt, men bekkedraga drenerar til sjø, der oppgang av fisk kan vere aktuelt. For det marine miljø vil influensområdet hovudsakleg vere dei lokale områda umiddelbart ved bekkedragas utlaup til sjø.

OMRÅDESKILDRING

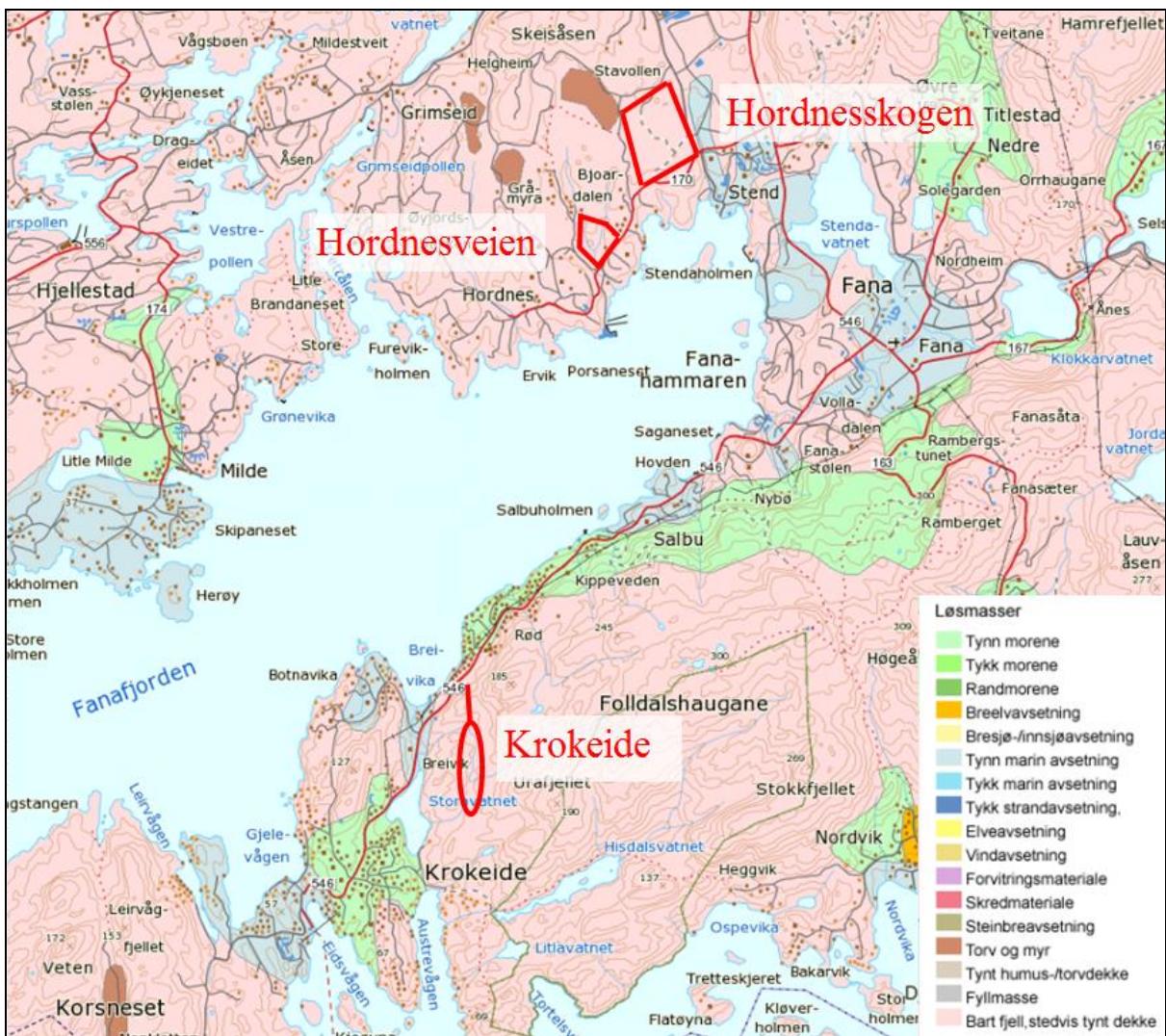
NATURGRUNNLAGET

GEOLOGI

Informasjon om geologi og lausmassar i tiltaksområdet er henta frå Arealisdata på nett (www.ngu.no/kart/arealisNGU). Det går eit skilje langs Fanafjorden, med amfibolrik gneis til amfibolitt, stadvis granittisk gneis på nordsida, og grovkorna, raud granitt, den såkalla Korsnesgranitten, som er omlag 430 mill. år gammal, på sørsida (figur 3).



Figur 3. Oversyn over berggrunnen ved dei tre moglege deponiområda for sprengsteinmassar frå E39 Svegatjørn – Rådal. Det er amfibolrik gneis til amfibolitt, stadvis granittisk gneis (rosa farge) på nordsida av Fanafjorden, og grovkorna, raud granitt (raud) på sørsida (kjelde: www.ngu.no/kart/arealisNGU).



Figur 4. Lausmassane i dei tre områda er tunne, og særleg ved Krokeide er det også stadvis mykje bert fjell. I Hordnesskogen dominerer torv og myr, medan det i området ved Hordnesvegen sannsynligvis er tunne marine avsetjingar der det finst dyrkamark (kjelde: www.ngu.no/kart/arealisNGU).

KLIMA, VEGETASJONSSONE OG VEGETASJONSEKSJON

Bergen kommune er ein typiske kystkommune med eit mildt og vått klima. I planområdet regner det mellom 2 000 og 3 000 mm i året. Middel årstemperatur ligg mellom 6-8 °C, og sommartemperaturen ligg i gjennomsnitt på 15 °C. I februar, som vanlegvis er den kaldaste månaden i året, ligg temperaturen mellom 0 og 1 °C (www.senorge.no).

Klimaet er i stor grad styrande for både vegetasjonen og dyrelivet, og varierar mykje frå sør til nord og frå vest til aust i Norge. Denne variasjonen er avgjerande for inndelinga i vegetasjonssoner og vegetasjonsseksjonar (sjå Moen 1998). Tiltaksområdet ligg i *sørboreal vegetasjonssone*, som er karakterisert av eit sterkt innslag av artar med krav til høge sommartemperaturar. Barskog dominar, men det finst store areal med oreskog og høgmyr, samt bestand av edellauvskog og tørrengvegetasjon.

Medan vegetasjonssoner heng saman med variasjonar i sommartemperatur, heng vegetasjonsseksjonar saman med skilnader i oseanitet, der luftfukt og vintertemperatur er dei viktigaste klimatiske faktorane. Tiltaksområdet høyrer inn under *sterkt oseansk vegetasjonseksjonen, humid underseksjon O3h*. I denne seksjonen er plantelivet, etter norske tilhøve, karakterisert av vestlege vegetasjonstypar og artar, som er avhengige av høg luftfuktigheit (Moen 1998).

KUNNSKAPSGRUNNLAGET FOR NATURMILJØ

Bergen kommune har gjennomført naturtypekartlegging (Moe 2002), viltkartlegging (Steinsvåg & Overvoll 2005) og kartlegging av marine naturtypar (Abrahamsen 2005). Data frå desse granskningane er tilgjengelege i Direktoratet for naturforvaltning sin Naturbase (**figur 5**). I Artsdatabanken sitt Artskart (www.artskart.no) fins mange artsregisteringer frå influensområdet, i hovudsak av karplanter og fugl, og fleire av desse er raudlista (jf. Kålås mfl. 2010). Ut over dette er det ikkje kjent at det ligg føre viktig informasjon om dei tre konkrete tiltaksområda.



Figur 5. Naturtypar (grønt) som er kartlagd i Naturbasen (<http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>) før feltarbeidet tok til, med spesifikasjon av dei to marine naturtypane som er dei einaste i tiltaks- og influensområda til dei tre moglege deponiområda.

MENNESKELEG PÅVERKNAD

Hordnesskogen har dei seinaste ti-åra vore gjenstand for omfattande miljøendringar. Store område er avretta og tilrettelagt for betre utnytting til landbruksføremål gjennom omfattande utfylling av oppflist trevirke (**figur 6**) (Johnsen 2004). Også utfylling og deponering av andre massar har vore nytta. Det er etablert eit nettverk av skogsvegar i heile området, der oppflist verke og hygiensiert kloakkslam har vore nytta (Johnsen 2000).



Figur 6. I Hordnesskogen er landbruksareala i tilstøytande område allereie endra ved utfylling av fleire meter lag med oppflist treverke. Foto frå april 2002: Geir Helge Johnsen.

Vasskvalitet i bekkedraga nord og aust for dette utfyllingsområdet har vore overvaka med omsyn på innhald av metall seks gongar frå utfyllinga starta i november 2001 til mars 2004. Resultata viser at det lek både metall og miljøgifter til miljøet, og vurdert i høve til Klif sin klassifisering var sigevatnet frå utfyllinga mot bekkedraget i aust og tiltaksområdet «Hordnesskogen» «meget sterkt forurensset». Dei ureina vassmengdene er imidlertid små sidan dette området ligg øvst i nedbørfeltet (Johnsen 2004).

VERDIVURDERING BIOLOGISK MANGFALD

RAUDLISTEARTAR

Artskart har ein rekke registreringar av raudlista fugleartar for dette området, som vipe (*Vanellus vanellus*) (NT), strandsnipe (*Actitis hypoleucos*) (NT), stare (*Sturnus vulgaris*) (NT), fiskemåse (*Larus canus*) (NT), hettemåse (*Chroicocephalus ridibundus*) (NT), bergirisk (*Carduelis flavirostris*) (NT), svartand (*Melanitta nigra*) (NT), hønsehauk (*Accipiter gentilis*) (NT), makrellterne (*Sterna hirundo*) (VU), teist (*Cephus grylle*) (VU), tyrkerdue (*Streptopelia decaocto*) (VU), songlerke (*Alauda arvensis*) (VU), grashoppesongar (*Locustella naevia*) (VU), alke (*Alca torda*) (VU) og lomvi (*Uria aalge*) (CR). Stadfestinga er grov, og dei er ikkje spesifikt knytte til dei aktuelle tiltaksområda.

Det er ikkje kjente observasjonar av elvemusling (VU; *sårbar*) i dei undersøkte vassdraga (Kålås 2012), og arten blei heller ikkje observert ved synfaringa i juli 2012.

Ål (kategori CR; *kritisk truga*) finst sannsynlegvis i elvane og bekkane i tiltaksområdet, men i dei minste vassdraga er tilhøva ikkje tilstades for særleg store bestandar. Ålen har dessutan gått attende i heile Europa. Dette skuldast blant annet overfiske, tap av habitat, forureining og vandringsbarrierar – som til dømes nedgangsål fanga i turbinar. I Norge er det difor innført strenge restriksjonar på fiske etter ål, men samstundes kan nedgangen også skuldast at ålen har problem med global oppvarming, deriblant på gyteområda i Sargassohavet på andre sida av Atlanterhavet. Ekstrem reduksjon på nestan 99 % i oppvandring av ålelarvar i europeiske vassdrag dei siste 30 åra tydar på det (Thorstad mfl. 2010).

HORDNESSKOGEN

Det blei registrert ask (NT) ved synfaringa, og Artskart har ei rekke registreringar av sopp i skogane ved Hordnes, men stadfestinga er grov og gjer at desse registreringane ikkje vert tillagt noko verdi. Vassdraget i Hordnesskogen har ikkje raudlista ferskvassorganismar, og ål (CR) blei ikkje observert ved elektrofiske på dei nedste 30 metrane mot sjø.

HORDNESVEGEN

Det blei registrert mykje ask (NT) ved synfaringa. Ål (CR) kan sannsynlegvis nytte dei nedste delane av vassdraget i Bjoardalen, sjølv om det ikkje vart observert nokon ved synfaringa.

KROKEIDE

Det blei registrert ask (NT) ved synfaringa, og det vart funne ål på alle dei undersøkta stadane i vassdraget; ved utlaupet til sjø vart det observert tre små individ (10-20 cm), ved utlaupet av Storavatnet vart det observert seks små individ og i Vasslibekken ved innlaup Storavatnet vart det observert tre små individ. Artskart har ein observasjon av tårnseglar (*Apus apus*) (NT) frå Storavatnet, og generelle registreringar utan spesifikk stadfesting av raudlista fugleartar som nemnt over.

SAMLA VURDERING AV RAUDLISTA ARTAR

Ask (NT) vart observert i alle dei tre områda, og dei raudlista artane av fuglar er også felles for området, sjølv om myrane i sjølve tiltaksområdet ved Krokeide nok ikkje er like aktuelt leveområde for alle desse artane, der fleire anten er knytte til sjøområda eller til dyrka mark. Ål (CR) førekjem i heile vassdraget ved Krokeide, medan dei andre vassdraga er særsmå og også mindre tilgjengeleg for oppvandrande ål.

Samla verdi av dei tre områda ligg frå «over middels verdi» for Krokeide og til «middels til liten verdi» for Hordnesskogen (**tabell 3**), med denne rangeringa av høgast verdi:

- 1) Krokeide
- 2) Hordnesvegen
- 3) Hordnesskogen

Tabell 3. Oppsummering av verdiar for raudlista artar for kvart av dei tre moglege deponiområda.

Raudliseartar Hordnesskogen		Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Terrestre	Ask (NT), og ei rekke med raudlista artar av fuglar av kategoriane NT og VU i heile området. Moglege registreringar av raudlista sopp i området.	----- ----- ▲----- -----		
Ferskvatn	Ingen kjente	----- ----- ▲----- -----		
Marine	Ingen kjente	----- ----- ▲----- -----		
Samla verdivurdering raudlisteartar Hordnesskogen		----- ----- ▲----- -----		

Raudliseartar Hordnesvegen		Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Terrestre	Ask (NT), og ei rekke med raudlista artar av fuglar av kategoriane NT og VU i heile området	----- ----- ▲----- -----		
Ferskvatn	Ål (CR) ikkje observert, men kan nytte nedre delar av vassdraget	----- ----- ▲----- -----		
Marine	Ingen kjente	----- ----- ▲----- -----		
Samla verdivurdering raudlisteartar Hordnesvegen		----- ----- ▲----- -----		

Raudliseartar Krokeide		Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Terrestre	Ask (NT), og ei rekke med raudlista artar av fuglar av kategoriane NT og VU i heile området	----- ----- ▲----- -----		
Ferskvatn	Ål (CR) førekjem i alle delar av vassdraget	----- ----- ----- ----- ▲----- -----		
Marine	Ingen kjente	----- ----- ▲----- -----		
Samla verdivurdering raudlisteartar Krokeide		----- ----- ----- ----- ▲----- -----		

TERRESTRISK MILJØ

NATURYPAR

Det fins ingen registrerte naturypar frå tiltaksområda på land i DN sin Naturbase. Det blei registrert og avgrensa tre naturypar under synfaringane 19. og 20. juli 2012. Naturtypane er kort gjort greie for nedanfor. Nærare omtale finst i **vedlegg 1**, der dei også er kartfesta.

A:



B:



C:



Figur 7. A: Skrotemark (D15) ved Hordnesskogen. B: Viktig bekkedrag (E06) ved Hordnesvegen. C: Kystmyra (A08) Rosemyrane ved Krokeide. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

1. Skotemark (D15), Hordnesskogen

Like aust for Hordnesskogen er det registrert ei skotemark (**figur 7**). Området har tidlegare vore eit deponiområde kor feltsjiktet no er under attgroing. Naturtypen er variert, men artsfattig. Lokaliteten vurderast til verdi C (lokalt viktig).

2. Viktig bekkedrag (E06), Hordnesvegen

Naturtypen viktig bekkedrag (**figur 7**) blei registrert der det renn to bekkar, ein frå nordvest og ein frå nordaust, gjennom innmarka. Bekkane går i samlaup frå om lag midten av planområdet og renn vidare ut i Hordnesvågen. Viktige bekkedrag er små vassdrag som går som avgrensa korridorar i kulturlandskapet. Det er fleire lauvtre og edellauvtre som til dømes ask (NT) i naturtypen, og ein del skogsartar i feltsjiktet. Vegetasjonen har også innslag av artar frå kulturbeitet ved naturtypen. Lokaliteten vurderast til verdi C (lokalt viktig). Elvelaup er i følgje Lindgaard & Henriksen (2011) ein nær truga (NT) naturtype i Norge.

Store delar av området ved Hordnesvegen er fulldyrka jord som ikkje let seg klassifisera ved hjelp av DN-håndbok 13. I det nye naturtypesystemet "Naturtyper i Norge" (NiN) kan tilsvarande område klassifiserast som hovudtype åker og kunstmarkseng (T3), grunntypene fulldyrka åker og kunstmarkseng (T3-3) og kunstmarkseng-kant (T3-4) (Erikstad mfl. 2009a,b).

3. Kystmyr (A08), Rosemyrane

Kystmyra ligg nordaust for Krokeide mellom høgdekotane 50 og 65 m. Myra er ei blanding mellom nedbørsmyr og jordvassmyr (**figur 7**). Myra er artsfattig med ein del spreidde små og store furutre. Det er fleire små tjørn/pyttar i myra. Lokaliteten vurderast til verdi C (lokalt viktig). Kystnedbørsmyr er i følgje Lindgaard & Henriksen (2011) ein sårbar (VU) naturtype i Norge.

KARPLANTAR, MOSAR OG LAV

Hordnesskogen

Vegetasjonen i planområdet er variert og prega av ein del bruk. I aust er det eit stort hogstfelt som er i ferd med å gro att, og i vest er det eit tidligare deponiområde som også er i ferd med å gro att. Mesteparten av området er omgitt av veg, og det er mange stigar og turvegar i skogen. Det er vanleg gran som dominerer i hovuddelen av skogen, det er kun små felt med siktgran. Skogen er svært artsfattig, og grantrea er fleire stader planta så tett at det manglar artar i busk- og feltsjiktet (**figur 8**). Der det er litt ljósare område i skogen, som til dømes i kanten av granskogen, langs turvegane og ved hogstflater, kjem det inn fleire artar i feltsjiktet, til dømes blåbær, tyttebær, blokkebær og blåtopp.

Vegetasjon med røsslyng-blokkebærfuruskog (A3) preg opptrer enkelte stader innimellom granskogen, spesielt heilt sør i området. I feltsjiktet er det berre registrert typiske artar for vegetasjons typen (sjå Fremstad 1997) som røsslyng, blokkebær, tepperot, blåbær, bjønnkam, skogstjerne, smyle og storfrytle. I dei våtaste partia av skogen er det små område med fattig fastmattemyr (K3). Feltsjiktet i myra er artsfattig og torvmosar dominerer i botnsjiktet (**figur 8**).

I områda med meir lys er det større artsrikdom enn i sjølve granskogen. Vegetasjonen bærer fleire stader preg av gjengroing med små og store bjerketre, osp og ein del einer i tresjiktet. Feltsjikt dominarar stadvis av store bestandar av geiterams, samt einstape, stornesle og bringebær. Av andre artar som blei registrert er spreidd forkomst av hassel, trollhegg, pors, rogn, selje, øyrevier og einskilde små krisstorn, eik og asketre. Langs turvegane og i kanten av skogen veks det artar som er typiske for vegkantar som til dømes tunbalderbrå, groblad, engsoleie, kvitkløver, raudkløver, hestehov, tveskjeggveronika, skvallerkål, vendelrot, prestekrage, tiriltunge, høy mol, engsyre, kveke, skogrørkvein, hundekvein. I meir fuktige område veks det knappsvig og mannasøtegras.

På austsida av skogen ligg eit tidlegare deponiområde. Området er beskrive som ein eigen naturtype, skrotemark (D15), sjå eige kapittel om naturtypar.

Det veks fleire framande arter som er på den norske svartelista (Gederaas mfl. 2012) i området; platanlønn (svært høg risiko, SE), mongolspringfrø (SE), europalerk (SE), sitkagran (SE) og fagerfredlaus (høg risiko, HI).

A:



B:



C:



D:



E:



F:



Figur 8. Hordnesskogen. A: Hordnesskogen sett frå vestsida. B: Artsfattig granskog. C: Attgroing i Hordnesskogen. D: Fattig fastmattemyr (K3). E: Eng og vekkantvegetasjon langs turvegane i skogen. F: Tidlegare deponiområde med begynnande gjengroing. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

I skogbotn i granskogen dominerer kystkransmose (*Rhytidiodelphus loreus*), etasjemose (*Hylocomium splendens*), sigdmose-arter, blanksigd (*Dicranum majus*), matteflette og storbjørnemose (*Polytrichum commune*). I dei fuktigaste dominerer torvmose-arter (*Sphagnum sp.*). Andre registrerte arter i skogbotn er storstylte (*Bazzania trilobata*), stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), kysttornemose (*Mnium hornum*), kystjammemose (*Plagiothecium undulatum*) og stubbesyl (*Cladonia coniocraea*). På bergknausar i ljósopne område i skogen veks lundmose-art (*Brachythecium sp.*), sigdmose-art

(*Dicranum-sp.*), matteflette, kystkransmose (*Rhytidia delphus loreus*), etasjemose, fjärmose (*Ptilium crista-castrensis*), storbjørnemose, stripefoldmose, kollegråmose (*Racomitrium affine*), begerlav-art (*Cladonia sp.*), lys reinlav (*Cladonia arbuscula*), gaffellav (*Cladonia furcata*), syllav (*Cladonia gracilis*), kornbrunbeger (*Cladonia pyxidata*), mellav-art (*Lepraria sp.*) og brun korallav (*Sphaerophorus globosus*).

Det blei kun registrert vanlege epifyttar. På ei gammal selje blei det mellom anna registrert sigdmose-art (*Dicranum sp.*), hjelmblæremose (*Frullania dilatata*), matteflette (*Hypnum cupressiforme*), gulband (*Metzgeria furcata*), bustehette-art (*Orthotrichum sp.*), krusgullhette (*Uloa crispa*), stubbestav (*Cladonia ochrochlora*), begerlav-art (*Cladonia sp.*), mellav-art (*Lepraria sp.*), brunkrinslav-art (*Melanelia sp.*), *Megalaria pulvrea* og grå fargelav (*Parmelia saxatilis*). Av epifyttar registrert på bjørk kan ein nemne matteflette, sigdmose-art, krusgullhette, grynrødbeger (*Cladonia coccifera*), fnaslav (*Cladonia squamosa*), begerlav-art (*Cladonia sp.*) og mellav-art (*Lepraria sp.*). På gran blei det registrert grannflette (*Hypnum andoi*), matteflette, sigdmose-art og begerlav-art. Samla vurderast karplanter, mosar og lav å ha liten verdi.

- Temaet karplanter, mosar og lav har liten verdi i Hordnesskogen.

Hordnesvegen

Vegetasjonen i planområdet er dominert av fulldyrka jord, der noko av jorda i dag vert nytta som beitemark, medan det kjem inn blandingsskog der det er litt høgde i terrenget.

Der det veks skog er det ein fattig blandingsskog med bjørk, hassel, rogn, selje, svartor, osp, ask, korgpil, raudhyll, einer, øyrevier og hegg i tresjiktet. Det er også planta gran i området. I busksjiktet blei det registrert steinnype. I feltsjiktet er det berre registrert vanlege artar, og det kjem også inn ein del artar frå kantane langs den dyrka jorda i skogen. Typiske artar er skogsnelle, gaukesyre, hengjenveng, kratthumleblom, hundekjeks, skogstorkenebb, stankstorkenebb, tveskjeggveronika, skogstjerne, fugletelg, einstape og vivendel.

Vegetasjonen i planområdet er kulturbetinga. Det meste av området er fulldyrka jord, med monokulturar av gras. Enkelte stader er den tidlegare dyrka jorda nytta som hestebete. Engvegetasjonen langs kanten av den fulldyrka jorda er noko variert i artsinnhald, men dei fleste er gjødselpåverka og artsfattige. Vegetasjonen vekslar mellom frisk fattigeng (G4) og frisk næringsrik natureng (G13). Typiske artar er bringebær, mjødurt, beitesveve, sløke, vendelrot, skogburkne, ormetelg, fugletelg, sisselrot, gjerdvikke, bringebær, høymol, stormesle, skvallerkål, skogstorkenebb, marikåpe, engsoleie, krypsoleie, geiterams, krattmjølke, vanleg arve, raudkløver, sumpmaure, klengemaure, kystmaure, myrtistel, landøyda, kystbjønnkjeks, svartknoppurt, revebjølle, åkergråurt, myrtistel, raudjonsokblom, firkantperikum, vanleg grasstjerneblom, føllblom, engsyre, kvitkløver, tunbalderbrå, balderbrå, hundekjeks, englodnegras, engreverumpe, engkvein, smårøyrkvein, raudsvingel, smyle, hundegras, tunrapp, timotei, strandrøyr, engkvein, gulaks, mannasøtegras, skogrøyrkvein, harestorr, hårfytle, knappsiv og ljossiv. Der det er ope berg i dagen, og litt turrare, veks kystbergknapp, blåbær, sisselrot, vivendel, tepperot, markjordbær, smørbukk, blåklokke, rylik, småsyre og småsmelle.

Av framande artar som veks i området kan nemnast platanlønn (svært høg risiko, SE), bulkemispel (SE) og raudhyll (høg risiko, HI) (Gederaas mfl. 2012).

I skogbotn i lauvskogen dominerer vanlege artar som etasjemose, kystkransmose og storbjørnemose. På ein bergnabb ved vegen blei det i tillegg registrert skogskjeggmose (*Barbilophozia barbata*), bleiklundmose (*Brachythecium albicans*), ribbesigid (*Dicranum scoparium*), matteflette, berghinne-mose (*Plagiochila porellaoides*), rabbebjørnemose (*Polytrichum piliferum*), fjærgråmose (*Racomitrium ericoides*), blomstermose-art (*Schistidium sp.*), begerlav-art (*Cladonia sp.*), grynstav (*Cladonia fimbriata*), pulvrautbeger (*Cladonia pleurota*) og årenever-art (*Peltigera sp.*).

Epifyttfloraen ved Hordnesvegen er fattig. På bjørk blei det registrert matteflette, ribbesigid, sigdmose-art (*Dicranum sp.*), krusgullhette, stubbesyl (*Cladonia coniocraea*), bleiktjafs (*Evernia prun-*

astri), vanleg kvistlav, grå fargelav (*Parmelia saxatilis*) og papirlav (*Platismatia glauca*). På rogn blei det registrert matteflette, kystkransmose, krusgullhette, matteblærremose og barkragg (*Ramalina farinacea*). På hegg veks matteflette, krusgullhette, bleiktjafs, vanleg kvistlav, kulekvistlav (*Hypogymnia tubulosa*), stiftbrunlav (*Melanelia fuliginosa*), papirlav, bristlav (*Parmelia sulcata*), elghornslav (*Pseudovernie furfuracea*) og piggstry (*Usnea subfloridana*). På selje blei det registrert matteflette, hjelmblærremose, krusgullhette, kantlav-art (*Lecanora sp.*), barkragg og vanleg smaragd-lav (*Lecidelle elaeochroma*). Også på ask blei det berre registrert vanlege artar, som lundmose-art (*Brachythecium sp.*), hjelmblærremose, matteflette, musehalemose (*Isothecium myosuroides*), flikmose-art (*Lophozia sp.*), gulband (*Metzgeria furcata*), krinsflatmose (*Radula complanata*), krusgullhette, barkragg og *Lecanora sp.* Samla vurderast karplanter, mosar og lav å ha liten verdi.

- Temaet karplanter, mosar og lav har liten verdi for Hordnesvegen.

A:



B:



C:



D:



E:



F:



Figur 9. Hordnesvegen. A og F: Fulldyrka jord dominerer. B: Blandingsskog med planta gran. C: Barkragg (*Ramalina farinacea*) på ask. D: Ung ask. E: Hest på beite. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

Krokeide

Nord i planområdet er det blandingsskog, men generelt er vegetasjonen dominert av glissen furuskog og myr. Det er ein del planta gran i heile området. Frå vegen og opp mot skogen er det eit lite område selje, hassel, hegg, øyrevier og ein del gran. Det blei registrert einskilde asketre. Skogen ber preg av attgroing med blant anna mykje einer. Den er artsfattig i feltsjiktet, med registrerte artar er blåbær, blokkebær, røsslyng, smyle, tepperot, einstape, fugletelg, hengeveng, bjønnkam, sisselrot, gaukesyre, skogstjerne, stormarimjelle, løvetann, skogfiol, bringebær, krattmjølke, revebjølle, landøyda, blåtopp, hundekvein, engreverumpe, engkvein og hårfrytle.

A:



B:



C:



D:



E:



F:



Figur 10. Krokeide. A: Blåbærskog (A4) med furu og ung bjørk. B: Fattigmyr (K1) og furuskog. C: Rose. D: Knausskog (A6). E: Lite tjern i Rosemyra. F: Klokkeling. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

Arealmessig dominerer store område med skog-/kratt-bevokst fattigmyr (K1), der furu dominerer i tresjiktet og pors i busksjiktet. Feltsjiktet er svært artsfattig og består nesten utelukkande av røsslyng og blåtopp. Myra er generelt fattig og er beskrive som ein eigen naturtype, kystmyr (A08), sjå eige kapittel om naturtypar.

I kanten av myra går vegetasjonen delvis over i røsslyng-blokkebærfuruskog (A3) og knausskog (A6). Det er artsfattig i feltsjiktet, og det er berre registrert typiske artar for vegetasjonstypen (sjå Fremstad 1997) som blokkebær, blåbær, røsslyng, tyttebær, klokkeling, kystmaure, kvitveis, saugetelg, stri kråkefot, lusegras og geitsvingel.

Av framande artar som veks i området kan nemnast platanlønn (svært høg risiko, SE).

I skogbotn i blandingskogen blei det registrert blanksigd, kystkransmose, etasjemose, torvmose-art og storbjørnemose. I planområdet var det lite epifyttar. På bjørk og rogn blei det kun registrert vanlege artar som matteflette, krusgullhette, vanleg kvistlav, elghornslav, stiftlav, bristlav mellav-art (*Lepraria sp.*), stiftbrunlav og papirlav. På bjørk blei det også registrert krusfellmose (*Neckera crispa*), medan barkragg blei registrert på ei rogn. På eit steingjerde i blandingskogen blei følgjande artar registrert: Trøsåtemose (*Campylopus flexuosus*), kystkransmose, storbjørnemose, etasjemose, knippegråmose, heigråmose, ribbesigd, fjordtvebladmose (*Scapania nemorea*), grynrødbeger (*Cladonia coccifera*), mjølbrunbeger (*Cladonia grayi*), kystpute (*Cladonia subcervicornis*) og grå fargelav.

I myra veks blant anna vortetorvmose (*Sphagnum papillosum*). På ein Stein i myra blei det registrert vanlege lav- og moseartar; matteflette, knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*), kystpute (*Caldonia subcervicornis*) og skjoldsaltlav (*Stereocaulon vesuvianum*). Samla vurderast karplanter, mosar og lav å ha liten verdi.

- Temaet karplanter, mosar og lav har liten verdi for Krokeide.

FUGL OG PATTEDYR

Alle områda; Hordnesskogen, Hordnesvegen og Krokeide

DN sin Naturbase viser ein trekkveg for hjort med viltvekt 3 (mot aust; BA00041535) / 1 (mot vest; BA00041536) som kryssar nordlegaste del av tiltaksområdet i Hordnesskogen. Naturbasen har ikkje avmerkt andre viltopplysningar i nokre av dei andre delområda. Hjort er ein vanleg viltart kring Fanafjorden. Under synfaringane blei det registrert tråkk og anna sporteikn etter arten fleire stader i dei tre deponiområda. På Krokeide går eit trekk i nord-sør retning forbi Rosemyrane. Her blei to dyr observert under synfaringa.

Samla består fugle- og pattedyrfaunaen i tiltaks- og influensområdet for dei aktuelle deponiområda av vanlege og vidt utbreidde artar. Under synfaringane 19-20. juli blei følgjande fugleartar registrert: Fiskemåse, gråmåse, sildemåse, svartbak, vandrefalk, ringdue, svarttrast, raudvenetrast, målstrast, låvesvale, raudstrupe, treiplerke, linerle, munk, lauvsongar, skjor, kråke, gråsporv, fuglekonge, spettmeis, blåmeis, grå flugesnappar, fuglekonge, kjøtmeis, granmeis, toppmeis, bokfink, grønfink, grønsisik, brunsisik og gulsporv.

Samanlikna med Krokeide har Hordnesskogen og Hordnesvegen eit noko større innslag av fugleartar knytte til kulturlandskapet.

- Temaet fugl og pattedyr har liten verdi for både Hordnesskogen, Hordnesvegen og Krokeide.

SAMLA VERDIVURDERING AV TERRESTRISK BIOLOGISK MANGFALD

Førekomstane av terrestre arter har liten verdi i alle dei tre områda. Det er registrert prioriterte og dels også raudlista naturtypar på alle tre stadene. Samla verdi av dei tre områda ligg frå «middels verdi» for Krokeide og til «liten til middels verdi» for Hordnesskogen (**tabell 4**), med denne rangeringa av høgast verdi:

- 1) Krokeide
- 2) Hordnesvegen
- 3) Hordnesskogen

Tabell 4. Oppsummering av verdiar for terrestrisk miljø i influensområda. Raudlisteartar er verdisett og konsekvensvurdert i eige kapittel.

Terrestrisk miljø Hordnesskogen		Liten	Middels	Stor	Verdi
Naturtypar	Skrotemark (D15) lokalt viktig (C)	----- ----- ▲			
Karplanter, mosar og lav	Vanlege artar for regionen	----- ----- ▲			
Fugl og pattedyr	Vanlege artar for regionen	----- ----- ▲			
Samla verdivurdering terrestrisk miljø Hordnesskogen		----- ----- ▲			

Terrestrisk miljø Hordnesvegen		Liten	Middels	Stor	Verdi
Naturtypar	Viktig bekkedrag (E06) lokalt viktig (C) og raudlista naturtype (NT)	----- ----- ▲			
Karplanter, mosar og lav	Vanlege artar for regionen	----- ----- ▲			
Fugl og pattedyr	Vanlege artar for regionen	----- ----- ▲			
Samla verdivurdering terrestrisk miljø Hordnesvegen		----- ----- ▲			

Terrestrisk miljø Krokeide		Liten	Middels	Stor	Verdi
Naturtypar	Kystmyr (A08) lokalt viktig (C) Og raudlista naturtype (VU)	----- ----- ▲			
Karplanter, mosar og lav	Vanlege artar for regionen	----- ----- ▲			
Fugl og pattedyr	Vanlege artar for regionen	----- ----- ▲			
Samla verdivurdering terrestrisk miljø Krokeide		----- ----- ▲			

AKVATISK MILJØ

OMTALE AV VASSDRAGA

Vassdraga i nord er samla under Vann-ID: 056-76-R = «Bekker til Fanafjorden nord», med miljøtilstand angitt som «moderat», men lite kjent. Storavatnet på Krokeide har Vann-ID: 056-26930-L, med miljøtilstand «ukjent». Utlaupsbekken til Breivika er samla under Vann-ID: 056-69-R = «Bekker til Fanafjorden sør», der miljøtilstand er angitt som «moderat».

Dei tre områda drenerar til små vassdrag, og berre vassdraget ved Krokeide har ein innsjø; Stora-vatnet. Dei andre aktuelle elvane har difor sær variabel vassføring, som heng tett saman med nedbør. Ved synfaringa 18. juli 2012 hadde det ikkje regna på ein stund, og vassføringa var særslit.

Tabell 5. Analyseresultat for vassprøvar innsamla 18. juli 2012 i dei tre undersøkte vassdraga. Analysane er utført ved det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norsk Miljøanalyse as. Måleverdiane er tolka i høve til klassegrensene for miljøkvalitet etter Vassrammedirektivet og Klif etter denne fargeskala:

Særslit	God	Moderat	Dårleg	Særslit dårleg
Parameter	Eining	Metode	Bekk ved Skjenholmen	Krokeide
			Opp Ned	Utlaup Breivik Vasslibekk
Arsen	µg As/l	NS EN ISO 17294-2	0,52 0,30	0,34 0,29
Bly	µg Pb/l	NS EN ISO 17294-2	0,83 3,6	0,69 0,68
Kadmium	µg Cd/l	NS EN ISO 17294-2	0,026 0,014	0,021 0,016
Kobber	µg Cu/l	NS EN ISO 17294-2	5,9 22	4,9 5,6
Krom	µg Cr/l	NS EN ISO 17294-2	2,2 0,66	0,81 0,62
Nikel	µg Ni/l	NS EN ISO 17294-2	1,1 2,8	1,2 0,79
Sink	µg Zn/l	NS EN ISO 17294-2	6,2 29	16 18
Kvikksølv	µg Hg/l	NS 4768	0,009 0,006	<0,005 0,005
Org karbon	mg C/l	Intern	18 18	12 5,3
Kalsium	mg Ca/l	NS EN ISO 12885	7,4 2,7	8,66 3,33
Farge		NS 4787	>110 >110	>110 30
Surhet	pH	NS 4720	6,9 6,1	7,2 6,5
Tot fosfor	µg P/l	SFSA	67 9	59 98
Tot nitrogen	µg N/l	NS EN ISO 13395	1100 490	1200 600
Turbiditet	FTU	NS 7027	1,6 0,49	2,0 0,84

Bekk ved Skjenholmen og bekken nedst i Bjoardalen hadde uvanleg høge kalsiumverdiar, men resultata er sannsynlegvis påverka av landbrukskalking. Vassdraga i denne regionen er vanlegvis kalkfattige, noko som øvste prøven i Bjoardalen også syner. Vasslibekken er særslit kalkfattig, og også i dette vassdraget vart det funne vesentleg høgare verdiar ved utlaup til sjø i Breivika (**tabell 5**).

Alle vassdraga har høgt innhald av humusstoff, både målt som høgt fargetal og høgt innhald av organisk stoff. I periodar med mykje nedbør, vert vasskvaliteten i større grad prega av avrenning frå nedbørfeltet, noko som vanlegvis medfører enno høgare fargetal.

Vurdert etter Vassdirektivet sine typar, er alle vassdraga beskrivne som:

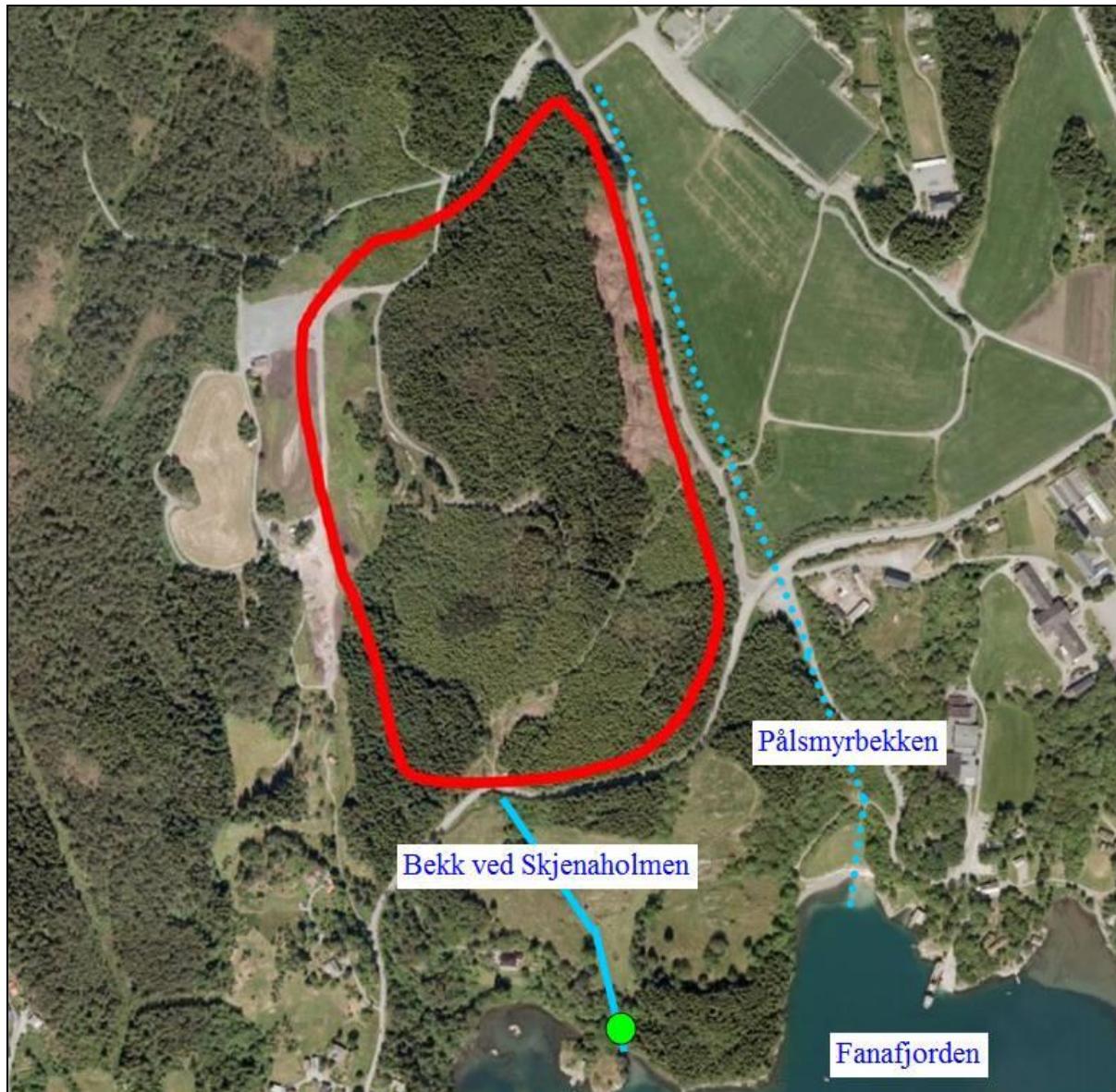
- Økoregion: Vestlandet
- Høgderegion: Lågland (under 200 moh)
- Storleik: Små < 10 km²
- Kalkfattig < 4 mg Ca/l ...
- Humøse: Med fargetal over 30

Alle er type = R-N3 = små, kalkfattige og humøse

Hordnesskogen

Bekken ved Skjenaholmen var næringsrik og sannsynlegvis påverka av kalking i nedbørfeltet. Elles var kopar- og kvikksølvverdiane høge. Dei øvrige tungmetalla tilfredsstiller kravet om tilstand «god eller betre». Bekken drenerar feltet aust for dei store utfyllingane i området, og det er tidlegare samla inn vassprøver øvst i feltet i samband med utfyllinga av oppflist trevirke (Johnsen 2004). Skogsområda i feltet er drenert av eit omfattande nettverk av grøfter, som sannsynlegvis også drenerar til denne bekken.

- Vassdraget frå Hordnesskogen er sterkt påverka av menneskeleg aktivitet i dei øvste delane, både ved den fysiske utforminga med grøfting og tilførslar av ulike stoff frå omfattande utfyllingar i øvste del av feltet.

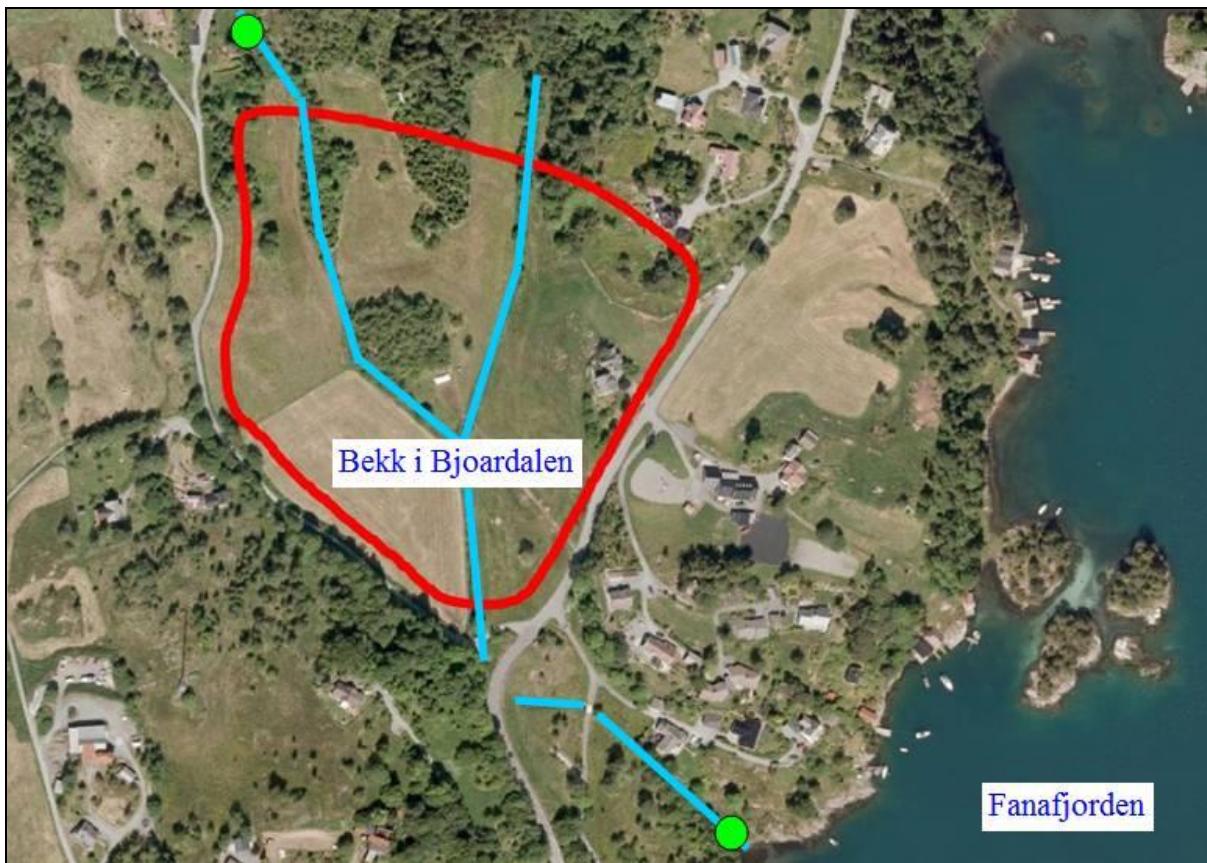


Figur 11. Flyfoto av planlagt utfyllingsområde i Hordnesskogen, med dei vurderte vassdraga og målepunkt for botndyr, vasskvalitet og fisk innteikna.

Hordnesvegen

Bekken gjennom Bjoardalen vart undersøkt oppom og nedom planlagt utfylt område. Oppom var det observert høge verdiar av mange av tungmetalla, med særslig tilstand for kopar, dårlig for bly, og moderat for nikkel, sink og kvikksølv. Berre krom og kadmium hadde verdiar tilsvarende tilstand god eller særslig god. Øvst var bekken også næringsfattig, men dette hadde endra seg nedst i elva der det var næringsrike tilhøve. Der var også kvikksølvverdiane særslig dårlige, koperverdiane dårlige, medan dei andre tungmetalla hadde lågare verdiar, med tilstand god eller betre. Dette kan skuldast at det ureina vatnet frå den vestre delen vert tunna av reinare vatn frå den austlege vassdragsdelen og det lokale feltet oppom nedre prøvetakingspunkt.

- Vassdraget i Bjoardalen er påverka av landbruksareala, både ved den fysiske kanaliseringa og auka næringsinnhald mot utlaupet.

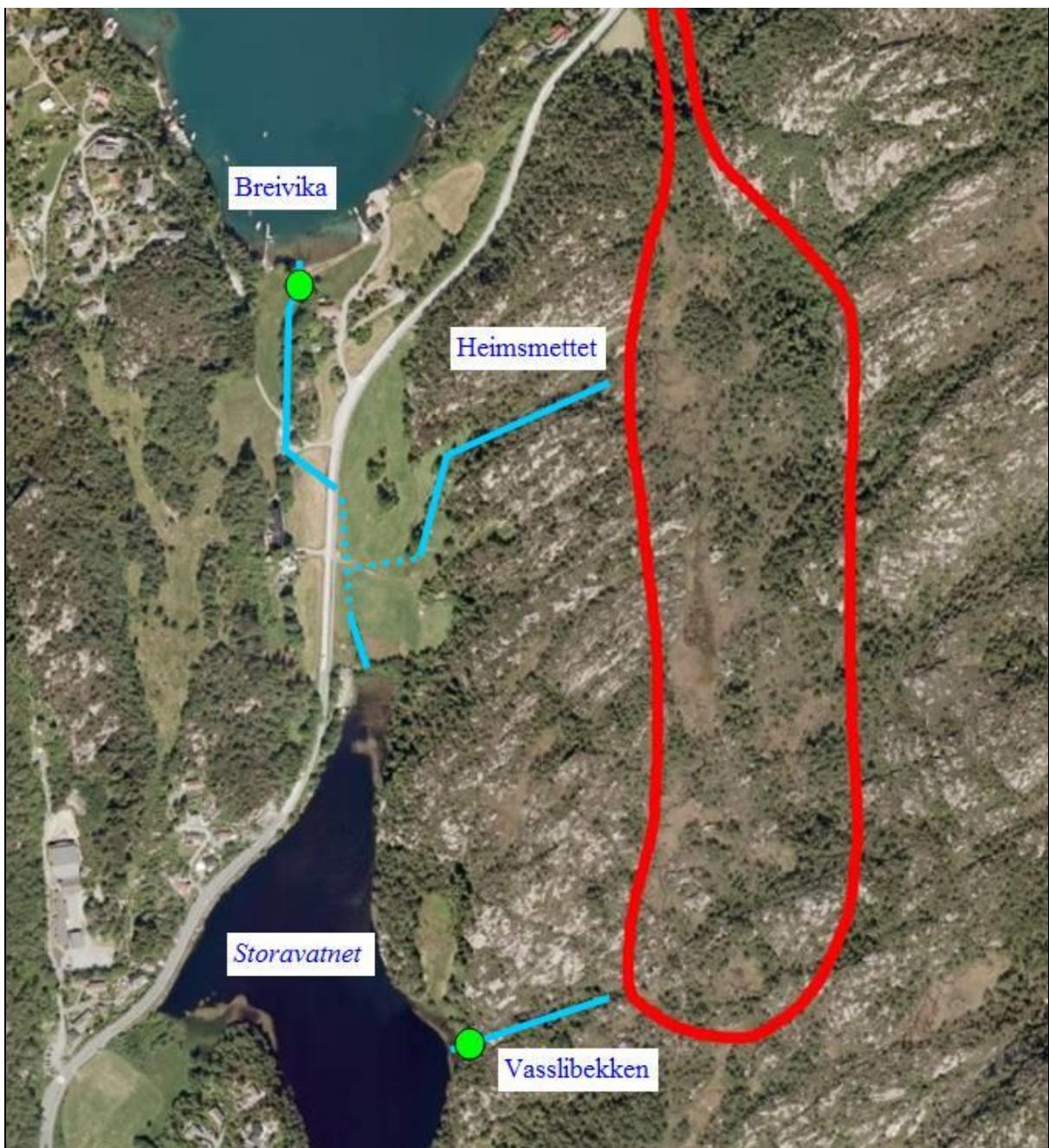


Figur 12. Flyfoto av planlagt utfyllingsområde ved Hordnesvegen, med det vurderte vassdraget i Bjoardalen og målepunkta for botndyr, vasskvalitet og fisk innteikna.

Krokeide

Vasslibekken var særslig næringsfattig, nokså sur og hadde låge og tilnærma naturlege verdiar med omsyn på innhald av tungmetall. Ved utlaup til sjø ved Breivika var vassdraget meir næringsrikt, og innhaldet av tungmetall var også her tilsvarende gode og særslig gode tilhøve, utanom dårlige verdiar med omsyn på innhald av kopar.

- Vassdraget ved Krokeide er påverka av landbruksareala, både den fysiske bekkelukkinga og ved auka næringsinnhald mot utlaupet. Dei øvste delane i sjølve tiltaksområdet er urørte.



Figur 13. Flyfoto av planlagt utfyllingsområde ved Krokeide, med det vurderte vassdraget og målepunkta for botndyr, vasskvalitet og fisk innteikna.

VERDIFULLE FERSKVASSLOKALITETAR

Verdifulle ferskvasslokalitetar omfattar område for gyting og oppvekst av prioriterte artar som laks og sjøaure (og andre artar av fisk vi ikkje finn her vest). Berre vassdraget på Krokeide har oppgang av sjøaure, medan dei andre vassdraga sannsynlegvis er for små med periodevis særskilt låg vassføring til at dei har nokon verdi for sjøauren i Fanafjorden. Pålsmyrbekken er dessutan lukka i røyr ut i sjøen.

- Temaet verdifulle ferskvasslokalitetar har middels verdi for vassdraget på Krokeide
- Temaet verdifulle ferskvasslokalitetar har liten verdi for dei andre vassdraga

FISK OG FERSKVASSORGANISMAR

Hordnesskogen

Pålsmyrbekken og «bekk ved Skjenholmen» drenerar området i Hordnesskogen.

Pålsmyrbekken er ført i røyr og ut på djupt vatn ved Mjelkevika. Dette er gjort i samband med avrenning frå bossdeponi-fyllingane, og er ikkje av nyare dato. Kummar og pumpestasjonar ligg i traseen til elva, men elva er ikkje i dagen.

«Bekk ved Skjenholmen» er 1-2 m brei nedst mot utlaupet, og smalnar av oppover, der den går gjennom beitemark. Vassføringa var låg då bekken blei undersøkt, og vassdjupna var knapt over 5 cm. Det var vanskeleg å få teke botndyrprøve.

Likevel vart det funne ein nokolunde variert botndyrfauna (**tabell 6**), ikkje prega av forsuring, men med «moderat» ASPT-indeks på 5,3.

Vasstemperaturen var 12,8 °C. Substrat i elva var stein, grus og sand, og 50 % mosegrodd stein. 30 m oppom utlaup til sjø fell elva bratt og er umogleg å vandre for aure sjølv ved tilstrekkeleg vassdekning. Eit område på 35 m² nedanfor oppvandrings-hinderet vart elektrofiska, uten at det vart observert fisk.

Tabell 6. Botndyr nedst i bekk ved Skjenholmen 18. juli 2012. Prøven er analysert og dyra artsbestemt ved det akkrediterte biologiske laboratoriet Pelagia Miljö-consult AB i Sverige.

Taxa	Familie	Antal
Muslingar		
Pisidium sp.	Sphaeridae	32
Fåbørstemark		
Oligochaeta		9
Krepsdyr		
Gammarus pulex	Gammaridae	18
Steinfluger		
Amphinemura sulcicollis	Nemouridae	8
Nemurella pictetii	Nemouridae	9
Leuctra digitata	Leuctridae	6
Biller		
Colymbetinae	Dytiscidae	5
Agabus sp.	Dytiscidae	1
Elodes sp.	Elodidae	1
Vårfluger		
Plectrocnemia sp.	Polycentropodidae	11
Limnephilidae	Limnephilidae	4
Potamophylax cingulatus	Limnephilidae	1
Tovenger		
Dicranota sp.	Limoniidae	9
Molophilus sp.	Limoniidae	2
Simuliidae	Simuliidae	83
Chironomidae	Chironomidae	483
Ceratopogonidae	Ceratopogonidae	5
ASPT indeks		5,3

Fisk og ferskvassbiologi har liten verdi

Hordnesvegen

«Elv i Bjoardalen» drenerar slåttemark og beitemark. Øvst har elva to greiner som møtast om lag 100 m oppstraums Hordnesvegen. Bekken er her ein om lag 1 m brei grøft, med jordbotn, men har nokre parti med litt sand, og var nær stilleståande, eller rant roleg, gjennom det flate landskapet. Delar av det vestre laupet går under bakken frå utmarksgrensa og ned til midt på myra. Elva går også under bakken i eit parti ved kryssing Hordnesvegen. Etter passering av vegen går elva så i dagen bratt ned mot sjøen over sva og gjennom mindre kulpar. Det ligg ein liten kvernall av nyare dato midt på det bratte partiet.

Bekken renn bratt ned i sjøen og er ikkje tilgjengeleg for sjøaure. Nedre delar av bekken er 1-1,5 m brei og har botnsubstrat av stein og sva. Substratet var noe begrodd av mose. Det var låg vassføring i elva og vassdjupnad var 5-10 cm. Vasstemperaturen var 13,5 °C. To aure ca 5 cm lange blei fanga (i botndyrhov) i ein av hølane ca 30 m oppstrøms utlaupet.

Det vart samla inn botndyrprøver og vassprøver ved utlaup til sjø og oppstraums planlagt deponiområde. Prøven blei teken ovanfor grense til utmark i planta granskog. Substratet i elva var jord, med eit tunt sandlag. Prøvestad oppe og nede er dermed noko ulike.

Det var ein noko meir divers botndyrfauna nedst i vassdraget, der ASPT-indeks på 5,5 tilsvavar «moderate» tilhøve. Øvst i vassdraget var det ein ASPT-indeks på 5,0 = «dårlege» tilhøve (**tabell 7**).

Det er truleg ein og annan stadeigen aure på elvestrekninga, men tilhøva for aure er ikkje gode. Ål er det helt sikkert også i elven, sjølv om det ikkje vart observert nokon ved synfaringa

Fisk og ferskvassbiologi har liten verdi

Tabell 7. Botndyr oppe og nede i vassdraget i Bjoardalen 18. juli 2012. Prøven er analysert og dyra artsbestemt ved det akkrediterte biologiske laboratoriet Pelagia Miljö-consult AB i Sverige.

Taxa	Familie	Oppe	Nede
Muslingar			
Pisidium sp.	Sphaeridae		4
Fåbørstemark			
Oligochaeta		2	24
Vassmidd			
Hydracarina			22
Døgnfluger			
<i>Baetis rhodani</i>	Baetidae		119
Steinfluger			
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	7	27
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	1	
<i>Protonemura meyeri</i>	Nemouridae		4
<i>Leuctra digitata</i>	Leuctridae		91
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	62	37
<i>Isoperla obscura</i>	Perlodidae		5
Teger			
Veliidae	Veliidae		17
Biller			
<i>Agabus sp.</i>	Dytiscidae	1	2
<i>Hydraena gracilis</i>	Hydraenidae	1	7
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	1	
<i>Helophorus sp.</i>	Hydrophilidae		1
<i>Elmis aenea</i>	Elmidae		2
<i>Elodes sp.</i>	Elodidae	40	3
Vårfluger			
<i>Rhyacophila nubila</i>	Rhyacophilidae		27
<i>Chaetopteryx sp.</i>	Limnephilidae		2
Tovenger			
Limoniidae	Limoniidae		1
Dicranota sp.	Limoniidae	11	32
Eloeophila sp.	Limoniidae	2	
Culicidae	Culicidae	2	
Simuliidae	Simuliidae	7	283
Chironomidae	Chironomidae	404	1603
Ceratopogonidae	Ceratopogonidae		9
ASPT indeks		5,0	5,5

Krokeide

Vasslibekken renn inn i Storavatnet og drenerar dei søraustlege delar av mogleg deponiområde på Krokeide. Bekken er om lag 1 m brei, har substrat av stein, grus og sand, og var lite eller ikkje begrodd. Bekken renn flatt nedst mot Storavatnet, men det er berre 5-6 m frå vatnet og opp til vandringshinderet, der bekken renn bratt over sva. Alt areal tilgjengeleg for fisk vart overfiska med elektrisk fiskeapparat (6 m²). Temperaturen i elva var 13,1° C. Det blei funne fem årsyngel av aure (49, 57, 64, 55, 51 mm) og tre mindre ål (10-20 cm). Botndyrfauna var prega av mangel på forsuringskjenslege artar, og hadde ein samansetting som gav ein moderat ASPT-indeks på 5,6 (**tabell 8**).

Utlaupselva frå Storavatnet er ein 0,5 til 1,0 m brei grøft, som er førbyggt med stein og betong unntatt heilt øvst og heilt nedst. Elva går i dagen ned til hovudvegen. Deretter går ho under bakken, ned til forbipassering av alle vegar, og renn opent derifrå og ned til sjøen. Øvst er elva flat med roleg straum, nedst går ho i stryk og gjennom mindre kulpar. Substratet er mest jord, men innimellom finst parti med litt sand. Bekken var lite begrodd og såg ut til å ha liten organisk belastning. Vasstemperaturen var 17,1°C. Det ble fiska over eit areal på 20 m² i utlaupet frå innsjøen. Her blei ni aure fanga (71, 63, 48, 58, 71, 45, 68, 42 mm) og 6 mindre ål blei observert.

Bekken frå Heimsmettet renn i dagen til om lag grense for utmark, men går deretter under bakken og sluttar seg til elva frå Storavatnet oppom vegen.

Utlaupsbekken frå Storavatnet renn til sjø i ved Breivika, der ho er 1-1,5 m brei. Substrat er dominert av stein, men litt grus og sand. Det ble elektrofisket over om lag 50 m² og det ble observert skrubbeflyndrer nederst og 3 mindre ål, men ingen aure. Botndyrfaunaen hadde særleg ASPT-indeks på 4,3 (tabell 9).

Ved nedste veg går elva gjennom betongrør før elva knekk mot aust. Vatnet rann under røyret da vi synfarte elva, og passering for fisk syntest umogeleg, men dette kan sjå betre ut på høgare vassføring.

I følgje bebuar næraast Vasslibekken er det relativt stor aure i Storavatnet. Aure på over kiloer er fanga. Ved høg vassstand i innsjøen, og høg vassføring i utlaupsbekken, er det observert at sjøaure kan vandre opp i Storavatnet (Jon Simmenæs, pers. medd.).

Tabell 8. Botndyr i Vasslibekken ved innlaup Storavatnet ved Krokeide 18. juli 2012. Prøven er analysert og dyra artsbestemt ved det akkrediterte biologiske laboratoriet Pelagia Miljöconsult AB i Sverige.

Taxa	Familie	Antal
Fåbørstemark		
Oligochaeta		3
Steinfluger		
Leuctra sp.	Leuctridae	1
Leuctra digitata	Leuctridae	7
Augnestikkarar		
Cordulegaster boltoni	Cordulegasteridae	1
Vårfluger		
Oxyethira sp.	Hydroptilidae	4
Plectrocnemia sp.	Polycentropodidae	3
Polycentropus flavomaculatus	Polycentropodidae	4
Tovenger		
Simuliidae	Simuliidae	10
Chironomidae	Chironomidae	208
ASPT-indeks		5,6

Tabell 9. Botndyr i utlaupselv frå Storavatnet ved utlaup i Breivika 18. juli 2012. Prøven er analysert og dyra artsbestemt ved det akkrediterte biologiske laboratoriet Pelagia Miljöconsult AB i Sverige.

Taxa	Familie	Antal
Sniglar		
Radix balthica	Lymnaeidae	16
Gyraulus acronicus/albus/laevis	Planorbidae	59
Muslingar		
Pisidium sp.	Sphaeridae	139
Fåbørstemark		
Oligochaeta		169
Augnestikkarar		
Cordulegaster boltoni	Cordulegasteridae	3
Biller		
Hydraena gracilis	Hydraenidae	1
Helophorus sp.	Hydrophilidae	1
Vårfluger		
Rhyacophila nubila	Rhyacophilidae	1
Polycentropodidae	Polycentropodidae	8
Limnephilus lunatus	Limnephilidae	1
Chaetopteryx sp.	Limnephilidae	1
Tovenger		
Dicranota sp.	Limoniidae	2
Simuliidae	Simuliidae	500
Chironomidae	Chironomidae	710
ASPT-indeks		4,3

SAMLA VURDERING AV AKVATISK BIOLOGISK MANGFALD

Berre Storavatnvassdraget ved Krokeide har oppvandring av sjøaure, men dei går ikkje opp i det aktuelle tiltaksområdet. Førekomstane av botndyr i elvane har liten verdi og moderate til særslig dårlige ASPT-indeks i dei tre vassdraga. Prøvene er samla inn litt tidleg på året for å gje ei ideell vurdering, men vassdraga er tydeleg påverka av tilførslar. er tydeleg områda. Samla verdi av dei tre områda ligg frå «middels verdi» for Krokeide og til «liten verdi» for dei to andre (**tabell 10**), med denne rangeringa av høgast verdi:

- 1) Krokeide
- 2) Hordnesvegen = Hordnesskogen

Tabell 10. Oppsummering av verdiar for akvatisk miljø for kvar av dei tre vassdraga. Raudlisteartar er verdisett og konsekvensvurdert i eige kapittel.

Akvatisk miljø Hordnesskogen		Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Verdfulle lokalitetar	Ingen	----- ----- ▲----- -----		
Fisk og ferskvassbiologi	Vanlege artar botndyr, god forsuring- og moderat ASPT-indeksar	----- ----- ----- ----- ▲----- -----		
Samla verdivurdering akvatisk miljø Hordnesskogen		----- ----- ----- ----- ▲----- -----		

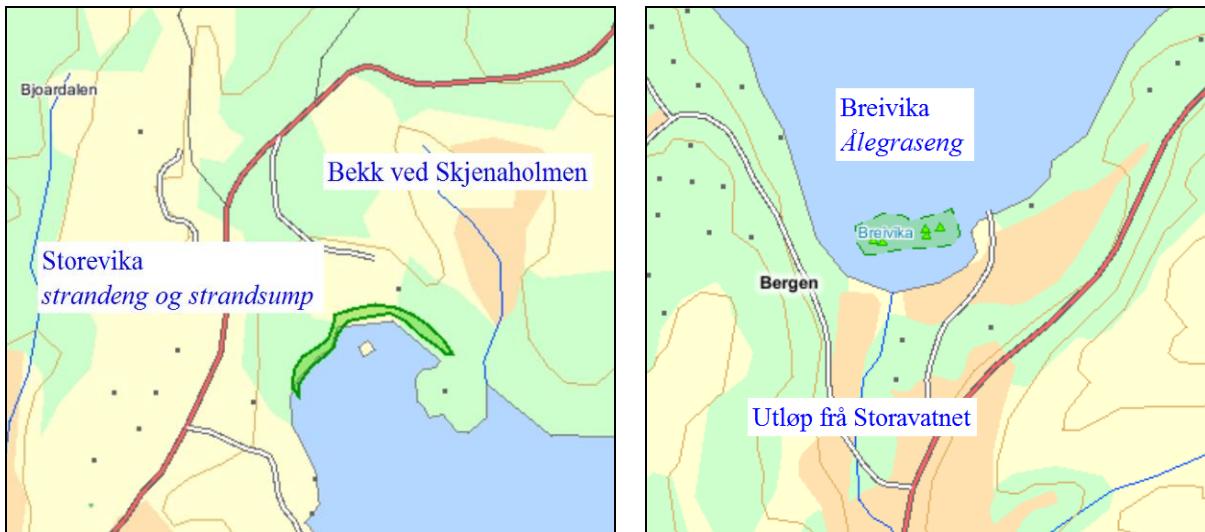
Akvatisk miljø Hordnesvegen		Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Verdfulle lokalitetar	Ingen	----- ----- ▲----- -----		
Fisk og ferskvassbiologi	Vanlege artar botndyr, god forsuring- og moderat og dårlig ASPT-indeksar	----- ----- ----- ----- ▲----- -----		
Samla verdivurdering akvatisk miljø Hordnesvegen		----- ----- ----- ----- ▲----- -----		

Akvatisk miljø Krokeide		Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Verdfulle lokalitetar	Sjøaure kan vandre opp i Storavatnet og gyte i innlaupsbekken. Stora aure i vatnet.	----- ----- ----- ----- ----- ----- ▲----- -----		
Fisk og ferskvassbiologi	Sjøaure, stor aure og ikkje noko spesielle botndyr. Ål er verdivurdert i samband med raudlisteartane Låg ASPT indeks for botndyr	----- ----- ----- ----- ----- ----- ▲----- -----		
Samla verdivurdering akvatisk miljø Krokeide		----- ----- ----- ----- ----- ----- ▲----- -----		

MARINT MILJØ

MARINE NATURTYPAR

Det er ikkje gjort konkrete marinbiologiske kartleggingar i samband med denne utredninga. Det marine miljøet inngår ikkje i tiltaksområda, men alle dei aktuelle vassdraga renn til Fanafjorden, som difor kan vere ein del av influensområdet for dei planlagde utfyllingane. Naturbase har to registrerte naturtypar knytte til sjøområda i nærleiken til dei aktuelle vassdraga: Strandeng og strandsump i Storevika rett sør for tiltaksområdet i Hordnesskogen og ålegraseng i Breivik ved utlaup til sjø frå Storavatnvassdraget ved Krokeide (**figur 14**).



Figur 14. Utsnitt frå naturbase for naturtypane Storevika = strandeng og strandsump (til venstre) og Breivika = ålegraseng (til høgre).

Storevika (BN00000751) er ein middels eksponert strandeng/strandsump i indre del av Fanafjorden. Strandsona er intakt med naturleg avgrensning mot skog, men ein del av stranda grensar mot ein hage. Meir eller mindre velutvikla strandengvegetasjon førekjem langs heile bukta, og ein stor bestand med havsviks (*Schoenoplectus maritimus*) dannar eit belte på om lag 30 x 5 meter. Havsviks er ein sjeldan art i Bergensområdet. Naturtypen er verdsett som regionalt viktig (B).

Breivika (BN00058604) har ein liten, avgrensa og stadvis tett bestand av vanleg ålegras (*Zostera marina*). Ålegras er ein av særskilt få marine blomsterplantar, og dei veks på sand- eller mudderbotn på grunne område, oftast i beskytta til og middels eksponerte område. Området har ein utbreiing på omlag 3 daa, og naturtypen er verdsett som lokal viktig (C).

MARINT ARTSMANGFALD

Det er ikkje gjort konkrete marinbiologiske kartleggingar av flora eller fauna i samband med denne kartlegginga. Det er ikkje funne opplysningar om at artsmangfaldet i Fanafjorden inneheld sjeldne eller raudlista artar utover det som elles finst i regionen. Artsmangfaldet, som er vanleg og typisk for regionen, er verdsett til «liten verdi». Det gjeld også for moglege funn av raudlisteartar i mildaste kategori (NT), som elles er vanlege.

VIKTIGE MARINE OMRÅDE

Heile Fanafjorden innafor Milde og Korsneset er avmerka som gyteområde for kysttorsk (**figur 15**). Kysttorskfinst frå inst i fjordane og heilt ut til eggakanten. Den er i hovudsak ein botnfisk, men kan også opphalde seg i dei opne vassmassane i periodar under beiting og gytting. Merkeforsøk har vist at torsk i fjordar kan vere svært stadbunden, og i liten grad føretok lengre vandringar. Kysttorsk sine larvar botnar på svært grunt vatn og vandrar sjeldan ned på djupare vatn før dei er to år gamle. Bestandane av norsk kysttorsk har avteke kontinuerleg sidan 1994, og er no anteke å vere på eit historisk lågt nivå. Dette området er verdsett som regionalt viktig (B).



Figur 15. Heile Fanafjorden er avmerka som gyte- og oppvekstområde for torsk (skravert område) (kjelde: <http://kart.fiskeridir.no/adaptive/>).

SAMLA VURDERING AV MARINT BIOLOGISK MANGFALD

Det marine biologiske mangfaldet er verdsett til «middels» verdi, med hovudvekt på gyteområda for kysttorsk i heile Fanafjorden. Det er liten skilnad i verdi mellom dei tre ulike tiltaksområda:

- 1) Hordnesskogen = Hordnesvegen = Krokeide

Tabell 11. Oppsummering av verdiar for marint miljø samla for Fanafjorden. Raudlisteartar er ikkje kartlagt.

Marint miljø Fanafjorden		Liten	Middels	Stor	Verdi
Marine naturtypar	Storevika har regional verdi (middels), medan Breivika har lokal verdi (liten)				----- -----
Marint arts Mangfald	Artsmangfald som er vanleg og typisk for regionen, er verdsett til liten verdi				----- -----
Viktige område	Heile Fanafjorden er eit regionalt viktig gyteområde for kysttorsk				----- -----
Samla verdivurdering marint miljø Fanafjorden					----- -----

VERKNADER OG KONSEKVENSAR

0-ALTERNATIVET

Konsekvensane av det planlagde tiltaket skal vurderast i høve til den framtidige situasjonen i det aktuelle området, basert på kjennskap til utviklingstrekk i regionen, men *utan* det aktuelle tiltaket. Dette kallast 0-alternativet, og verknadane av dette for dei ulike fagtema er skissert nedanfor.

TERRESTRE OG AKVATISKE FAGTEMA

Vi er ikkje kjende med at det ligg føre andre større planar i tiltaksområdet for dei tre aktuelle deponiområda. Det har dei siste 10-15 åra vore mykje utfylling i Hordnesskogen, mens det generelle for bynært landbruk er nedlegging og attgroing.

Moglege effekta av klimaendringane på økosystem og biologisk mangfald er oppsummert av Framstad mfl. (2006). Korleis desse vil påverke til dømes årsnedbør og temperatur, er gitt på nettsida www.senorge.no, og baserer seg på ulike klimamodellar. Desse viser 2-3 °C høgare årstemperatur og 20-25 % høgare årsnedbør. Årleg varigheit av snødekke kan bli redusert til nesten ikkje nokon vinter dei nærmaste 100 åra. Vekstsesongen vert då forlenga fleire veker.

Lenger sommarsesong, og forventa høgare temperaturar, kan gje auka produksjon av ferskvassorganismar. Vekstsesongen for aure er forventa å bli noko lenger, og generasjonstida for mange ferskvassorganismar kan bli betydelig redusert.

Reduserte utslepp av svovel i Europa har medført at konsentrasjonane av sulfat i nedbør i Norge har gått attende med 63-87 % frå 1980 til 2008. Nitrogenutsleppa går også ned. Følgjen av dette er betra vasskvalitet med mindre surheit (auka pH), betra syrenøytraliserande kapasitet (ANC) og nedgang i uorganisk (giftig) aluminium. Vidare er det observert ein betring i ferskvassmiljøet med gjenhenting av botndyr- og krepsdyrsamfunn og betra rekruttering hjå fisk. Faunaen i rennande vatn visar ein klar positiv utvikling, medan endringane i innsjøfaunaen er mindre (Schartau mfl. 2009). Denne utviklinga ventast å halde fram dei nærmaste åra, men i avtakande tempo. Størst utvikling ventast imidlertid i ein stadig reduksjon i variasjonen i vasskvalitet, ved at risiko for særleg sure periodar med surstøyt frå sjøsaltepisodar vil gå attende i åra som kjem.

0-alternativet vurderast likevel samla sett å ha **ubetydeleg konsekvens (0)** for både raudlistartar, terrestrisk miljø, akvatisk miljø.

GENERELLE VERKNADER AV UTFYLING

Nedanfor er samanfatta nokre generelle vurderingar knytte til effekten av utfylling av sprengsteinmassar på naturmiljø. Det er skilt mellom anleggsfasen og tida etterpå, den såkalla «driftsfasen». I anleggsfasen er det i denne samanhanga berre sjølv verknadane av anleggsarbeidet, og ikkje sjølv resultatet – graving og deponering – som er vurdert. Etablering av tiltaket, og habitatinngrepa er difor vurdert i samband med verknadane av «driftsfasen».

VERKNADER I ANLEGGSFASEN

- Støy og forstyrringar
- Tilførsel av steinstøv og sprengstoffrestar til vassdrag og sjø

I anleggsperioden blir det særskilt mykje støy frå anleggsmaskiner og generell trafikk. Dette kan verke forstyrrende for fauna – og spesielt i yngleperioden for fuglar og pattedyr. Fugle- og pattedyrfaunaen i dei tre ulike tiltaksområda består i hovudsak av vanlege og vidt utbreidde artar, med noko mindre diversitet for myrane ved Krokeide.

Anleggsarbeidet og avrenning frå fyllmassane vil også medføre tilførsel av steinstøv og sprengstoffrestar til vassdrag og sjø. Tilførslar av steinstøv kan gje både direkte skadar på fisk, og kan føre til generell redusert biologisk produksjon i vassdrag/sjø på grunn av nedslamming. Det er dei største og kvasse steinpartiklane som medførar fare for skade på fisk. Spreiing av finpartikulært materiale i anleggsfasen vil kunne medføre liten til middels negativ verknad heilt lokalt på fisk i området.

Avrenning frå, og utvasking av, slike sprengsteinfyllingar kan også resultere i tilførsel av sprengstoffrestar som ammonium og nitrat i ofte relativt høge konsentrasjonar (Urdal 2001; Hellen mfl. 2002). Dersom sprengstoffrestar finst som ammoniakk (NH_3), kan dette sjølv ved låge konsentrasjonar medføre giftverknader for dyr som lever i vatnet. Andelen ammoniakk kjem an på blant anna temperatur og pH, men vil sjeldan bli så høg at det kan medføre dødelegheit for fisk.

VERKNADER ETTER ANLEGGSFASEN

- Arealbeslag/tap av leveområde ved endring av habitat
- Habitatfragmentering og barriereeffektar
- Arealbeslag og heving av terrenget i høve til grunnvassnivå
- Avrenning frå utfylte massar

Verknadane av deponering av steinmassar medførar direkte arealbeslag i form av vegbygging og fjerning av dei naturlege overflatelausmassane. Sjølv om føremålet er at berre små delar av desse arealbeslaga vert permanente, og at områda skal tilbakeførast til opphavleg situasjon så langt råd er, vil habitatendringane likevel kunne verte store for dei ulike noverande habitattypene. Størst vil verknadane bli for dei habitata som i dag er mest naturlege, og minst der habitata i dag er dominert av fulldyrka landbruksareal.

Planen er at dei utfylte massane skal heve terrenget, og at dei stadeigne lausmassane skal leggjast attende slik at habitata vert som før. Dette let seg gjere der det er landbruksareal kor ein kan så til med eigna gras, medan der det i dag er myr, vil terrenget bli heva slik at overflata ikkje lenger er i kontakt med grunnvatnet, og myrhabitata vil då vere fjerna. Vassdraga og bekkane følgjer lågaste punkt i landskapet, og dersom dette vert fylt ut, vil vasstengane måtte leggjast i røyr.

Dei utfylte sprengsteinmassane vil lekkje steinstøv og sprengstoffrestar til vassdraga nedstraums i fleire år etter utfylling, og dei høgaste konsentrasjonane vil vere i tida umiddelbart etter utfylling.

VERKNADER OG KONSEKVENSAR I HORDNESSKOGEN

Utfylling av området i Hordnesskogen omfattar område som allereie er strekt prega av menneskeleg aktivitet og i dag er langt unna naturtilstanden. Delar av området er drenert og planta til med gran, og området omfattar, og ligg også attmed, store område der terrenget allereie er heva og forma med mange meter tjukke fyllingar av både jord og oppflist treverke.

For tema raudlista artar av fugl, vil anleggsarbeid medføre ekstra støy og uro, men fuglane og viltet i desse områda lever ikkje i stille og fredelege omgjevnadar i dag. Fjerning av skog og total endring av habitatet her vil derimot har større negativ verknad for artane sin utnytting av habitata.

- **Verknadane for raudlista biologisk mangfold vil vere «stor negativ»**
- **Med «middels til liten» verdi vert det «middels negativ konsekvens» (- -)**

Sjølv om eksisterande terrestrisk biomangfold allereie er sterkt påverka, vil dei noverande habitata bli sterkt endra – habitata og vilkåra for vilt og fugleliv likeeins. Med omsyn til uro i anleggsfasen, vert verknadane mindre for vilt og fugl, sidan dei kan nyte større område enn det lokale tiltaksområdet.

- **Verknadane for terrestrisk biologisk mangfold vil vere «stor negativ»**
- **Med «liten til middels verdi» vert det «middels negativ konsekvens» (- -)**

Vassdragsmiljøet i tiltaksområdet er avgrensa til små sig og grøftar i den tette planteskogen, medan det i influensområdet nedanfor er noko meir varierte og nærmare naturlege elvehabitat ned mot Fanafjorden. I anleggsfasen vil tilførslar til vassdraget vere negativt for organismane her, medan det i driftsfasen vil vere sannsynleg at bekkane i tiltaksområdet i hovudsak vert lagt i røyr, og verknadane for dei nedanforliggjande områda vert små.

- **Verknadane for akvatisk biologisk mangfold vil vere «middels negativ»**
- **Med «liten verdi» vert det «liten negativ konsekvens» (-)**

Deponering i Hordnesskogen vil i liten grad ha nokon verknad på det marine biologiske mangfaldet i Fanafjorden. Tilførslar frå arbeidet oppe i tiltaksområdet vil i liten grad bli transportert til fjorden, og verknadane på naturtypen i Storevika eller gytefelta for torsk ute i Fanafjorden vil vere ubetydelege.

- **Verknadane for marint biologisk mangfold vil vere «liten/ingen»**
- **Med «middels verdi» vert det «ubetydeleg konsekvens» (0)**

Tabell 12. Samla vurdering av verknad og konsekvens for utfylling i **Hordnesskogen** for dei ulike deltema innan naturmiljø.

Fagtema /fase	Verdi			Verknad (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
<i>anleggssfase</i> Raudlisteartar <i>driftsfase</i>	----- -----	▲		----- ▲ ----- -----			Liten negativ (-)
	----- -----			----- ----- ▲ -----			Middels neg (- -)
<i>anleggssfase</i> Terrestrisk miljø <i>driftsfase</i>	----- -----	▲		----- ----- ▲ -----			Liten negativ (-)
	----- -----			----- ----- ----- ▲			Middels neg (- -)
<i>anleggssfase</i> Akvatisk miljø <i>driftsfase</i>	----- -----	▲		----- ----- ▲ -----			Liten negativ (-)
	----- -----			----- ----- ----- ▲			Ubetydeleg (0)
<i>anleggssfase</i> Marint miljø <i>driftsfase</i>	----- -----	▲		----- ----- ----- ▲			Ubetydeleg (0)
	----- -----			----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydeleg (0)
<i>anleggssfase</i> Samla <i>driftsfase</i>	----- -----	▲		----- ----- ▲ -----			Liten negativ (-)
	----- -----			----- ----- ----- ▲			Liten negativ (-)

VERKNADER OG KONSEKVENSAR VED HORDNESVEGEN

Utfylling i området ved Hordnesvegen omfattar fulldyrka område med tilliggjande område med blandingskog. Gjennom tiltaksområdet går bekke i Bjoardalen, som utgjer naturtypen «viktig bekdedrag», som også er raudlista (NT). I vurderingane nedanfor er det føresett at bekdedraget ikkje vert endra eller lagt i røyr.

For tema raudlista artar av fugl, vil anleggsarbeid medføre noko ekstra støy og uro. Vassdraget har sannsynlegvis ål, og i anleggsfasen vil tilførslar til vassdraget ha negativ verknad på livet nedstraums.

- *Verknadane for raudlista biologisk mangfold vil vere «middels negativ» i anleggsfasen*
- *Men «liten» i driftsfasen dersom bekkedraga vert urørde*
- *Med «middels til liten verdi» vert det «ubetydeleg konsekvens» (0) i driftsfasen*

Dersom deponeringa avgrensast til områda med fulldyrka jord, og bekdedraga med tilhøyrande kantvegetasjon vert liggende, vil verknadane på habitata på sikt vere liten. Noko beslag av skog ved «nydyrkning» vil sjølvsagt øydeleggje desse habitata, men tilsvarande habitat finst i tilstøytande område. Med omsyn til uro i anleggsfasen, vert verknadane mindre for vilt og fugl, sidan dei kan nytte større område enn det lokale tiltaksområdet.

- *Verknadane for terrestrisk biologisk mangfold vil vere «liten» – særleg i driftsfasen*
- *Med «litt under middels verdi» vert det «liten negativ konsekvens» (-) i driftsfasen*

Ferskvassmiljøet i tiltaksområdet er avgrensa til bekdedraga i Bjoardalen. I anleggsfasen vil tilførslar til vassdraget vere negativt for organismane her, men dersom bekdedraget ikkje vert lagt i røyr, vil verknadane vere små.

- *Verknadane for akvatisk biologisk mangfold vil på sikt vere «liten»*
- *Med «liten verdi» vert det «ubetydeleg konsekvens» (0) i driftsfasen*

Deponering ved Hordnesvegen vil i liten grad ha nokon verknad på det marine biologiske mangfaldet i Fanafjorden. Tilførslar frå arbeidet oppe i tiltaksområdet vil i liten grad bli transportert ut i fjorden, og uansett vil verknadane på gytefelta for torsk ute i Fanafjorden vere ubetydelege.

- *Verknadane for marint biologisk mangfold vil vere «liten/ingen»*
- *Med «middels verdi» vert det «ubetydeleg konsekvens» (0)*

Tabell 13. Samla vurdering av verknad og konsekvens for utfylling ved **Hordnesvegen** for dei ulike deltema innan naturmiljø.

Fagtema /fase	Verdi			Verknad (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
<i>anleggsfase</i> Raudlisteartar <i>driftsfase</i>				----- ----- ----- -----	▲	----- ----- ----- -----	Middels neg (- -)
				----- ----- ----- -----	▲	----- ----- ----- -----	Ubetydeleg (0)
<i>anleggsfase</i> Terrestrisk miljø <i>driftsfase</i>				----- ----- ----- -----	▲	----- ----- ----- -----	Liten negativ (-)
				----- ----- ----- -----	▲	----- ----- ----- -----	Liten negativ (-)
<i>anleggsfase</i> Akvatisk miljø <i>driftsfase</i>				----- ----- ----- -----	▲	----- ----- ----- -----	Liten negativ (-)
				----- ----- ----- -----	▲	----- ----- ----- -----	Ubetydeleg (0)
<i>anleggsfase</i> Marint miljø <i>driftsfase</i>				----- ----- ----- -----	▲	----- ----- ----- -----	Ubetydeleg (0)
				----- ----- ----- -----	▲	----- ----- ----- -----	Ubetydeleg (0)
<i>anleggsfase</i> Samla <i>driftsfase</i>				----- ----- ----- -----	▲	----- ----- ----- -----	Middels neg (- -)
				----- ----- ----- -----	▲	----- ----- ----- -----	Ubetydeleg (0)

VERKNADER OG KONSEKVENSAR VED KROKEIDE

Utfylling i myrene ved Krokeide omfattar det einaste av dei tre områda med tilnærma ingen menneskeleg påverknad. Området drenerar til Storavatnet gjennom Vasslibekken, og til sjø i Breivika via utlaupselva frå Storavatnet. Vassdraget nedstraums har sjøaure og ål.

For tema raudlista artar av fugl, vil anleggsarbeid medføre noko ekstra støy og uro, men dette tiltaksområdet er i mindre grad leveområde for slike artar. Vassdraget synast viktig for ål, og i anleggsfasen vil tilførslar til vassdraget kunne ha negativ verknad på livet nedstraums.

- ***Verknadane for raudlista biologisk mangfold vil vere «middels negativ» i anleggsfasen***
- ***Men «liten» i driftsfasen***
- ***Med «middels» verdi vert det «ubetydeleg konsekvens» (0) i driftsfasen***

Eksisterande terrestrisk biomangfold vil bli sterkt endra dersom desse myrane vert fylt ut. Dette vil endre habitata for alle organismane som nyttar områda i dag.

- ***Verknadane for terrestrisk biologisk mangfold vil vere «stor negativ»***
- ***Med «middels verdi» vert det «stor negativ konsekvens» (- -)***

Ferskvassmiljøet i tiltaksområdet er avgrensa til myrane, som i seg sjølve har liten verdi, medan influensområdet omfattar dei meir verdfulle områda nedstraums, med gyte- og oppvekstområda for sjøaure ved Storavatnet. I anleggsfasen vil tilførslar til vassdraget vere negativt for organismane her.

- ***I anleggsfasen vil verknadane for ferskvassbiologisk mangfold vere «middels negativ»***
- ***I driftsfasen vil verknadane nedstraums vere «liten», men «stor negativ» i tiltaksområdet***
- ***Med "middels verdi" vert det "ubetydeleg konsekvens" (0) i driftsfasen***

Deponering ved Hordnesvegen vil i liten grad ha nokon verknad på det marine biologiske mangfaldet i Fanafjorden. Tilførslar frå arbeidet oppe i tiltaksområdet vil i liten grad bli transportert ut i fjorden, og uansett vil verknadane på gytefelta for torsk ute i Fanafjorden vere ubetydelege.

- ***Verknadane for marint biologisk mangfold vil vere «liten/ingen»***
- ***Med «middels verdi» vert det «ubetydeleg konsekvens» (0)***

Tabell 14. Samla vurdering av verknad og konsekvens for utfylling ved **Krokeide** for dei ulike deltema innan naturmiljø.

Fagtema /fase	Verdi			Verknad (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
<i>anleggsfase</i> Raudlisteartar <i>driftsfase</i>		----- ----- ▲		----- ----- ----- ▲			Middels neg (- -)
				----- ----- ----- ▲			Ubetydeleg (0)
<i>anleggsfase</i> Terrestrisk miljø <i>driftsfase</i>		----- ----- ▲		----- ----- ----- ▲			Middels neg (- -)
				----- ----- ----- ▲			Stor neg. (- - -)
<i>anleggsfase</i> Ferskvass miljø <i>driftsfase</i>		----- ----- ▲		----- ----- ----- ▲			Middels neg (- -)
				----- ----- ----- ▲			Liten negativ (-)
<i>anleggsfase</i> Marint miljø <i>driftsfase</i>		----- ----- ▲		----- ----- ----- ▲			Ubetydeleg (0)
				----- ----- ----- ▲			Ubetydeleg (0)
<i>anleggsfase</i> Samla <i>driftsfase</i>		----- ----- ▲		----- ----- ----- ▲			Middels neg (- -)
				----- ----- ----- ▲			Middels neg (- -)

SAMANLIKNING OG PRIORITERING AV DEI TRE OMRÅDA

Samla sett har dei tre vurderte deponiområda ulike naturfaglege kvalitetar og verdiar, med dei største og mest urørte biologiske verdiane innan alle fagtema for myrane og vassdraget ved Krokeide, og minst verdi for det allereie sterkt påverka området i Hordnesskogen.

Verknadane av anleggsfasen vil i stor grad vere dei same, med omsyn til støy og uro for fugl og vilt i områda, medan tilførslar til vassdraga vil kunne ha størst negativ verknad for Storavatnvassdraget på Krokeide, med gytteområde for aure, sjøaure og oppvekstområde for ål.

Verknadane for naturmiljø av sjølva tiltaket vil vere størst for myrane ved Krokeide, som er det einaste av dei tre områda som er tilnærma utan menneskeleg påverknad i dag. Habitata i Hordnesskogen vil bli endra i større grad enn dei fulldyrka områda ved Hordnesvegen.

Ut frå reint naturfaglege vurderingar vil få ein følgjande prioritering (**tabell 15**):

- Deponering ved Hordnesvegen får «ubetydeleg konsekvens» (0)
- Deponering i Hordnesskogen får «liten negativ konsekvens» (-)
- Deponering ved Krokeide får «middels negativ konsekvens» (- -)

Det ligg imidlertid ein føresetnad om at bekkedraga med tilhøyrande kantvegetasjon i Bjoardalen ved Hordnesvegen, ikkje vert råka ved ei deponering her. Dersom dette ikkje er praktisk mogleg, vil deponering i Hordnesskogen vere det alternativet som i minst grad har negative konsekvensar for naturmiljø.

Tabell 15. Samanstilling av samla verdi, verknad og konsekvens for dei tre moglege deponiområda.

Område / fase	Verdi Liten Middels Stor	Verknad (omfang)			Konsekvens
		Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
<i>anleggsfase</i> Hordnesskogen driftsfase	----- ----- ▲	----- ----- ▲	----- ----- ▲	----- -----	Liten negativ (-)
		----- ----- ▲	----- ----- ▲	----- -----	Liten negativ (-)
<i>anleggsfase</i> Hordnesvegen driftsfase	----- ----- ▲	----- ----- ▲	----- ----- ▲	----- -----	Middels neg (- -)
		----- ----- ▲	----- ----- ▲	----- -----	Ubetydeleg (0)
<i>anleggsfase</i> Krokeide driftsfase	----- ----- ▲	----- ----- ▲	----- ----- ▲	----- -----	Middels neg (- -)
		----- ----- ▲	----- ----- ▲	----- -----	Middels neg (- -)

AVBØTANDE TILTAK

Nedanfor er skildra anbefalte tiltak som har som føremål å minimere dei eventuelle negative konsekvensane ved ei utfylling i dei tre områda og verke avbøtande med omsyn til naturmiljø.

RAUDLISTEARTAR

For åleygelen (CR) er det spesielt viktig at det naturlege substratet i elvebotnen blir bevart, fordi dette reduserar straumhastigheita og skapar ”lommer” der dei kan kvile under oppvandringa. Det gjeld difor å avgrense tilrenning av finkorna steinstøv til vassdraga. Når det gjeld førekomst av raudlista treslag som ask (NT), bør ein så langt rå er unngå hogst av desse.

TERRESTRISK MILJØ

For å avgrense fragmenteringa av leveområda for fugl og vilt, er det viktig å behalde kantvegetasjon langs bekdedrag og i randsonene av utfyllingsområda. Konkrete tiltak vil måtte avklarast seinare i planprosessen på bakgrunn av endeleg val av deponiområde.

FERSKVASSMILJØ

På generell basis bør ein avgrense/hindre avrenning frå anleggsmiljø og deponi av sprengsteinmassar til vassdrag. Dette er særleg aktuelt ved Krokeide, der det er oppvekst- og gyteområde for sjøaure nedstraums tiltaksområdet.

For å hindre forureinande utslepp til vassdrag, er det viktig at sprengmassar blir deponert eit stykke unna elva. Dersom dette ikkje let seg gjere, kan det etablerast oppsamlingsgrøfter langs deponia for å hindre utslepp direkte til vassdrag.

MARINT MILJØ

Det er ikkje naudsynt med avbøtande tiltak for å avgrense skadeverknadar på det marine miljøet i samband med desse tre deponiområda.

REFERANSELISTE

LITTERATUR

- Abrahamsen, P. 2005. Kartlegging av marine naturtyper i Bergen kommune. Bergen kommune, Byutvikling, rapport, 82 s.
- Brodtkorb, E. & Selboe, O.K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Veileder nr. 3/2007. Norges Vassdrags- og energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000a. Viltkartlegging. DN-håndbok 11. www.dirnat.no.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15. www.dirnat.no.
- Direktoratet for naturforvaltning 2001. Kartlegging av marint biologisk mangfold. Håndbok 19-2001 revidert 2007, 51 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg. 2006, rev. 2007. www.dirnat.no.
- Erikstad, L., Halvorsen, R., Moen, A., Andersen, T., Blom, H.H., Elvebakk, A., Elven, R., Gaarder, G., Mortensen, P.B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T. & Ødegaard, F. 2009a. Naturtyper i Norge - Inndeling på landskapsnivå. - Naturtyper i Norge Bakgrunnsdokument 13: 1-28. Artsdatabanken, Trondheim.
- Erikstad, L., Halvorsen, R., Moen, A., Andersen, T., Blom, H.H., Elvebakk, A., Elven, R., Gaarder, G., Mortensen, P.B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T. & Ødegaard, F. 2009b. Naturtyper i Norge - Inndeling på landskapsdel-nivå. - Naturtyper i Norge Bakgrunnsdokument 12: 1-52. Artsdatabanken, Trondheim.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. & Larsen, L.-K. (red.) 2012. Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken, Trondheim.
- Hellen, B.A., K. Urdal & G.H. Johnsen 2002. Utslipp av borevann i Biskopsvatnet; effekter på fisk, bunndyr og vannkvalitet. Rådgivende Biologer AS, rapport 587, 8 s.
- Johnsen, G.H. 2004. Overvåking av forurensning til vann fra myr i Hordnesskogen fylt med oppflist trevirke. Rådgivende Biologer AS, rapport 715, 15 sider, ISBN 82-7658-243-5.
- Johnsen, G.H. 2000. Beskrivelse av miljøkonsekvenser ved bruk av treflis til bygging av skogsveier. Rådgivende Biologer as. Rapport nr 426, 10 sider, ISBN 82-7658-278-8.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Kålås, S. 2012. Status for bestandar av elvemusling i Hordaland 2010. Rådgivende Biologer AS rapport 1494, 57 sider, ISBN 978-82-7658-882-8
- Lindgaard, A. & S. Henriksen (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Moe, B. 2002. Kartlegging av naturtyper i Bergen kommune. – Bergen kommune. Miljø, byutvikling og tekniske tjenester. Rapport 18 s. + vedlegg.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.

Schartau, A.K., A. M. Smelhus Sjøeng, A. Fjellheim, B. Walseng, B. L. Skjelkvåle, G. A. Halvorsen, G. Halvorsen, L. B. Skancke, R. Saksgård, S. Solberg, T. Høgåsen, T. Hesthagen & W. Aas. 2009. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport – Effekter 2008. NIVA rapport 5846, 163 s.

Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledering. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgåve.

Steinsvåg, M.J. & Overvoll, O. 2005. Viltet i Bergen. Kartlegging av viktige viltområder og status for viltartene. Bergen kommune og Fylkesmannen i Hordaland. MVA-rapport 2/2005: 49 s. + vedl.

Thorstad, E.B.(red.), B.M. Larsen, T. Hesthagen, T.F. Næsje, R. Poole, K. Aarestrup, M.I. Pedersen, F. Hanssen, G. Østborg, F. Økland, I. Aasestad. og O.T. Sandlund 2010. Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering. NVE rapport Miljøbasert vannføring 1-2010, 137 s. ISBN: 978-82-410-0708-8.

Urdal, K. 2001. Ungfisk og vasskvalitet i Urdalselva i 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport 519, ISBN 82-7658-351-2, 8 s.

Vanndirektivet 2009. Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann, Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften.

DATABASAR OG NETTBASERTE KARTTENESTER

Arealisdata på nett 2012: Geologi, lausmassar, bonitet: www.ngu.no/kart/arealisNGU/

Artsdatabanken 2012. Artkart. Artsdatabanken og GBIF-Norge. www.artsdatabanken.no

Artsdatabanken. Naturtyper. <http://www.naturtyper.artsdatabanken.no/>

Direktoratet for naturforvaltning. Naturbase: www.naturbase.no

Fiskeridirektoratet 2012: <http://kart.fiskeridir.no/adaptive/>.

GisLink kartjeneste 2012: <http://www.gislink.no/gislink/>

Meteorologisk institutt 2012. <http://retro.met.no/observasjoner/>

Norge i bilder 2012: <http://norgeibilder.no/>

Norges geologiske undersøkelse (NGU) 2012. Karttenester på <http://www.ngu.no/>

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) 2012. <http://atlas.nve.no/ge/Viewer.aspx?Site=NVEAtlas>

Norges vassdrags- og energidirektorat, Meteorologisk institutt & Statens kartverk 2012.
www.senorge.no

MUNNLEGE KJELDER / EPOST

Olav Overvoll, rådgjevar, fylkesmannen i Hordaland, tlf. 55 57 23 15, mob. 977 23 645

VEDLEGG NATURTYPAR

Hordnesskogen	Skrotemark (D15)
---------------	------------------

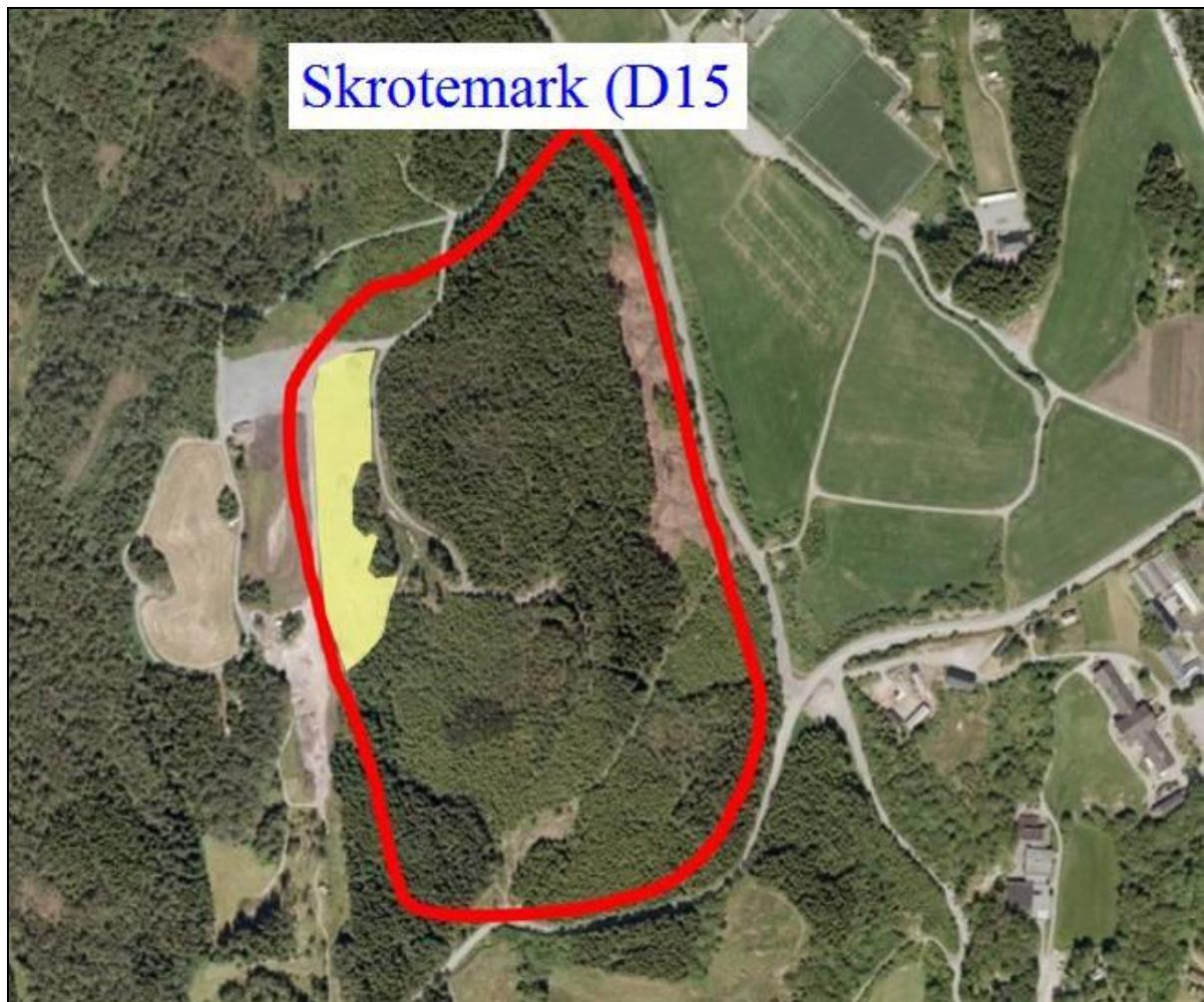
Geografisk avgrensning (sentralpunkt): UTM_{WGS84}: 32 V 296164 6687590

Naturtypen blei kartlagt av Rådgivende Biologer AS, ved Ole Kristian Spikkeland, den 19. juli 2012.
Naturtypen er ei skrotemark ved Hordnesskogen i Bergen kommune.

Naturtypen er ei skrotemark, utforming «veg- og jarnbaneutfylling» (D1506).

Framande artar registrert under synfaringa den 19. juli 2012 var mongolspringfrø (SE) og fagerfredlaus (høg risiko, HI).i

Samla sett vurderer vi lokaliteten til å vere lokalt viktig (C-verdi).



Figur 16. Flyfoto med avgrensing av naturtypen Skrotemark (D15). Tiltaksområdet er vist med raudt.

Geografisk avgrensning (sentralpunkt):

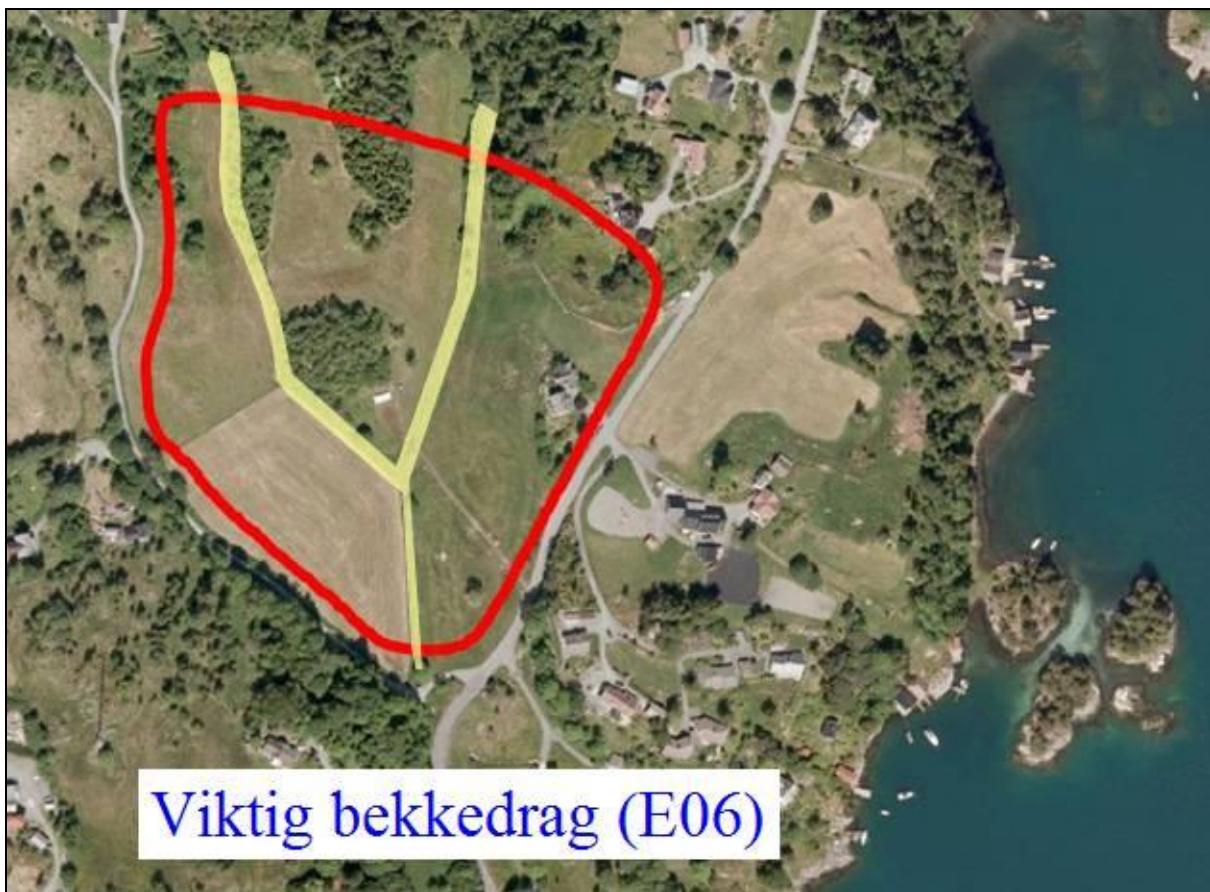
UTM_{WGS84}: 32 V 296008 6686752

Naturtypen blei kartlagt av Rådgivende Biologer AS, ved Ole Kristian Spikkeland, den 20. juli 2012.
Naturtypen er eit viktig bekkedrag ved Hordnesvegen i Bergen kommune.

Naturtypen er eit viktig bekkedrag, utforming bekk i intensivt drevet jordbrukslandskap (E0605).

Framande artar registrert på synfaringa den 20. juli 2012: Platanlønn (svært høy risiko, SE), bulke-mispel (SE) og raudhyll (høy risiko, HI).

Samla sett vurderer vi difor lokaliteten til å vere lokalt viktig (C-verdi).



Figur 17. Flyfoto med avgrensing av naturtypen viktig bekkedrag (E06). Tiltaksområdet er vist med raudt.

Geografisk avgrensning (sentralpunkt):

UTM_{WGS84}: 32 V 295525 6683307

Naturtypen ble kartlagt av Rådgivende Biologer AS (ved Ole Kristian Spikkeland) den 20. juli 2012. Naturtypen er ei kystmyr ved Krokeide i Bergen kommune.

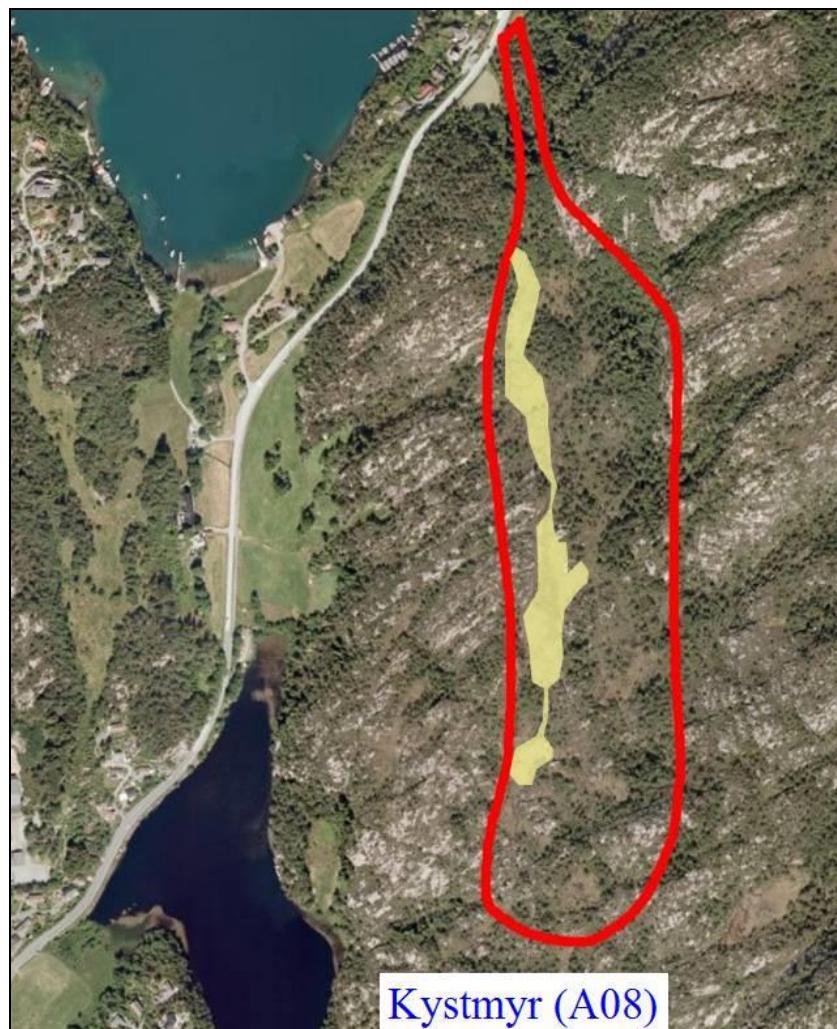
Naturtypen er ei kystmyr, utforming blanding mellom nedbørsmyr og jordvassmyr. Dominerande vegetasjonstyper er skog-/krattbevokst fattigmyr (K1), fattig fastmattemyr (K3) og noko fattig mjukmatte/lausbotnmyr (K4). Ingen av dei registrerte vegetasjonstypene er truga (Fremstad & Moen 2001).

Vegetasjonstypar i myra er skog-/kratt-bevokst fattigmyr (K1), der furu dominerer i tresjiktet og pors i busksjiktet. Feltsjiktet er svært artsfattig og består nesten utelukkande av røsslyng og blåtopp. Myrtypene er generelt fattige. Fattig fastmattemyr (K3) dominerer, men det er også noko fattig mjukmatte/lausbotnmyr (K4), der det blant anna er registrert pors, elvesnelle, duskull, torvull, rome, flekkmarihånd, smal soldugg, rund soldugg, klokkeling, myrfiol, stjernestorr, dystorr, kornstorr, heisiv, ryllsiv, knappsis, kystbjønnskjegg og kvitmyrak. Torvmosar dominerer i botnsjiktet. I dei små tjørna på myra vart det mellom anna registrert kvit nøkkerose, bukkeblad, tjønnaks, tusenblad og botnegras.

Naturtypen er intakt.

Ingen framande artar ble registrert på synfaringa den 20. juli 2012.

Den avgrensa naturtypen er artsfattig, og det er lite variasjon i vegetasjons- samansetninga. Det er ikke registrert raudlisteartar, og lokaliteten er ikke spesielt stor i utstrekning. Samla sett vurderer vi difor lokaliteten til å vere lokalt viktig (C-verdi).



Figur 18. Flyfoto med avgrensning av naturtypen kystmyr (A08). Tiltaksområdet er vist med raudt.