



Statsforvaltaren i Vestland

Søknadsskjema
Nynorsk

SØKNAD OM MUDRING, DUMPING OG UTFYLLING I SJØ OG VASSDRAG



Skjemaet skal nyttast ved søknad om løyve til mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag etter forureiningsforskrifta kapittel 22 og forureiningslova § 11. For andre tiltak i sjø kan søknadsskjemaet nyttast som utgangspunkt for kva opplysningar Statsforvaltaren treng for å kunne fatte ei avgjerd. Du kan gjerne bruke søknadsskjema for desse tiltaka også.

Skjemaet må fyllast ut nøyaktig og fullstendig, og alle nødvendige vedlegg må følgje med. Se rettleiar til søknadsskjema og informasjon til søker i eige dokument.

<https://www.statsforvalteren.no/nn/vestland/miljo-og-klima/forureining/mudring-og-dumping---soknadsskjema/>

Bruk vedleggsark med referansenummer til skjemaet der det er nødvendig.

Søknaden skal sendast til Statsforvaltaren pr. e-post (svlpost@statsforvalteren.no) eller pr. brev (Statsforvaltaren i Vestland, Statens hus, Njøsavegen 2, 6863 Leikanger).

Innhald

1. Generell informasjon	3
2. Type tiltak	4
Del A – Mudring	5
Del B – Dumping	7
Del C – Utfylling	8
3. Lokale tilhøve	10
4. Forureiningssituasjon, avbøtande tiltak, overvaking og mål	13
5. Handsama hjå andre styresmakter?	17
Vedlegg	17

1. Generell informasjon

a Tiltakshavar (ansvarleg søkjar)			
Namn	Vestland fylkeskommune		
Adresse	Postboks 7900, 5020 Bergen		
Telefon	05557		
e-post	post@vlfk.no		
Hovudeining (org.nr.)	821 311 632		
Undereining (org.nr.)	Sett inn org.nr. for underenhet (verksemdas lågaste nivå i registreringsstrukturen i Enhetsregisteret)		
b Tiltakshavars kontaktperson			
Namn	John Nordseth Nesse		
Adresse	Postboks 7900, 5020 Bergen		
Telefon	99541525		
e-post	John.nordseth.nesse@vlfk.no		
c Konsulentfirma (eventuelt)			
Namn	Norconsult AS		
Adresse	Sandvenvegen 43, 5600 Norheimsund		
Telefon	91176845		
e-post	Marte.kjelby@norconsult.com		
d Entreprenør (dersom kjend)			
Namn	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.		
Adresse	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.		
Telefon	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.		
e-post	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.		
e Lokalisering av tiltak			
	Mudring	Dumping	Utfylling
Kommune	Bømlo	Bømlo	Bømlo
Stadnamn	Sakseidvågen	Sakseidvågen	Sakseidvågen
Gnr./bnr.	Gnr./bnr.		121/1 og 121/11
Koordinatar ETRS 89/UTM sone 32	Nord: Nord Aust: Øst	Nord: 6629522,7693 Aust: 288597,104	Nord: 6629417,91535 Aust: 288605,89575

f Tidsperiode for planlagt gjennomføring av tiltaket (månad og år) og kor lenge arbeidet vil pågå

Førebels uavklart, men målet er at prosjektet skal utlysast hausten 2023.

g Fakturainformasjon

Fakturaadresse 0192:821311632
Fakturareferanse Ressurs 36060
Anna Prosjekt/kontrakt 060568-2022/87499
(Prosjektnummer e.l.)

Kontaktperson for fakturering

Namn Trine.Gjerde.Hansen@vlfk.no
Telefon 97561651
e-post Trine.Gjerde.Hansen@vlfk.no

2. Type tiltak

Mudring, dumping og plassering av materiale frå skip er underlagt reglane i forureiningsforskrifta kapittel 22. *Mudring og dumping i sjø og vassdrag* og krev alltid løyve etter § 22-6.

For utfyllingsarbeid og andre tiltak utført frå land er det ein vurderingssak frå Statsforvaltaren si side om tiltaket krev løyve etter forureiningslova § 11.

Mudring	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Fyll ut del A</i>
Dumping	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Fyll ut del B</i>
Utfylling	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Fyll ut del C</i>
	Ja	Nei
Tiltak i ferskvatn	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dersom tiltak i ferskvatn:	Ja	Nei
Er det strekningar som fører anadrome laksefisk eller trua ferskvassartar (t.d. elvemusling, ål, edelkreps)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Del A – Mudring

Ein kvar planlagt forflytning av massar frå sjøbotn

Utgreiing av tiltaket

a Føremål

Vedlikehaldsmudring Årstal siste mudring - Dok. Vedlagt

Farledsmudring

Miljømudring

Undervasssprenging

Anna *Spesifiser:* Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

b Gi ei kort utgreiing av tiltaket inkludert føremål

Søknaden dreier seg i utgangspunktet om ei utfylling i sjø (sjå beskriving i Del C) og i vedlagt rapport om miljøteknisk undersøking). Pga. behov for fortrenking av eit sedimentlag med blaute massar, kan det verta behov for mudring for å halda ynskt djupne inn til, og ved nausta. På noverande tidspunkt er det ikkje forventa at behovet vil førekomme, men det vert likevel i denne omgang søkt om løyve til mudring for å ivareta aktiviteten dersom behovet oppstår. Det vil bli stilt krav til entreprenør om å ivareta interessene til brukarar av nausta ved dokumentasjon av sjøbotn før og etter anleggsarbeida er ferdige. Det forutsettes at ev. mudring langs fyllingsfot vil kun være aktuelt i svært begrenset omfang, men det er ikkje mogleg å fastslå areal og volum på noverande tidspunkt. Lengden på fyllingsfot er ca. 150 m. Det er kun langs deler av fyllingsfronten at behovet for mudring kan oppstå. Ulike senario for både volum og vassdjup før og etter tiltak er utreda i vedlegg 4, rapport 060568-GEO-NOT-01.

c Areal som skal mudrast. Skal også teiknast inn og talfestast i kart.

- Kvadratmeter, m²

d Volum som skal mudrast

- Kubikkmeter, m³ -Utrekna vekt, tonn

e Vassdjup før mudring

- m

f Ønska vassdjup etter mudring

- m

g Tiltaksmetode ved mudring

Utførast frå skip

Utførast frå land

Gravemaskin

Grabbmudring

Sugemudring

Undervasssprenging

Anna *Beskriv kort korleis mudringa skal utførast for alle metoder:*

Det er pt. ikkje planlagt tiltaksmetode for evt. mudring, men det antas at dette vil skje frå lekter eller med gravemaskin frå land.

Sidan det blaute sedimentlaget er føreslått fortrent framfor fyllingsfot kan det verta behov for undervasssprenging for å oppnå krav til stabilitet i fylling. Sprengninga vil føregå i fyllingen og vil tilpassast stabilitetsforholda på staden. Det er førebels ikkje avklart antall og styrkje på ladningane, men dette vil verta utreda og bestemt undervegs i prosjektet. Sjå geotekniske rapportar i vedlegg 4. Det er ikkje planlagt sprenging som enkeltstående aktivitet/tiltak, eksempelvis for å sprengje bort berg. Sprenging er avgrenset til stabilisering i utfyllingen.

h Disponeringsløyising for mudra massar

Lovleg avfallsanlegg

Dumping i sjø eller vassdrag *Fyll ut del B*

Nyttiggjering på land *Forklar under*

Anna *Forklar under*

Det er ynskjeleg å plassera evt. mudra massar i eit djuphol rett i nærleiken av tiltaksområdet (sjå vedlegg 2).

i Metode for avvatning, opplasting, transport og disponering av mudra massar (forklar)

Metode er førebels uavklart, men det er antatt at transport og disponering av mudra massar vil føregå frå lekter heilt lokalt. Dersom behov for mudring ikkje oppstår vil det heller ikkje være aktuelt med omdiponering av massane (dumping). Området som er innteikna i kart er omlag 600 m² i storleik og er lagt til det djupaste punktet i nærleiken av tiltaket. Arealet er omtrentleg og fylgjer kote -15 ved en oppfylling på 0,5 m gjer dette plass til ca. 300 m³. Ved oppfylling til kote -14,5 vil det berørte arealet kunne vera opp til ca. 3300 m². Dette vil gje plass til ytterlegare 1600 m³. Det er ikkje eit mål om å omplassera alle dei fortrenkte massane i ev. dumpeområde, kun dei massane som fordelar seg på en ugunstig måte framfor fyllingsfot. Derfor er det ikkje planlagt større areal for dumping i denne søknaden.

Del B – Dumping

Tømming av materiale i sjøen for å bli kvitt det

Beskriving av tiltaket

a Areal som blir rørt av dumpinga. Skal også teiknast inn og talfestast i kart.

Ca. 600- Kvadratmeter, m²
 3300

b Volum som skal dumpast

			Ja	Nei
-	Kubikkmeter, m ³	Inkludert masseutviding?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-	Utrekna vekt, tonn	Ev. grad av utviding	-	%

c Vassdjup før dumping

-16 m

d Vassdjup etter dumping

-15,5 til -m
 14,5

e Mengde tørrstoff i sediment som skal dumpast

55 % tonn

f Vassinnhald i sedimenter som skal dumpast

- %

g Gje greie for massane som skal dumpast

Dersom det mot formodning vil verta behov for mudring, er det ynskjeleg å dumpa massane på sjøbotn i nærleiken av mudringsområdet. Det vert føreslått å dumpa massane i djuphola som vist i vedlegg 2.

h Gje greie for metoden som skal nyttast

Dumping vil føregå vha. lekter og det skal gjerast ein risikovurdering for å vurdera behov for bruk av nedføringsrøyr.

Del C – Utfylling

Tømming av masser i sjøen for å etablera noko nyttig, som utvida areal. Det må vere *nyttiggjering* og det må vere *eigna massar*.

Utgreiing av tiltaket

a Føremål

- | | | |
|------------------|-------------------------------------|--|
| Landvinning | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Infrastruktur | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Molo/bølgebrytar | <input type="checkbox"/> | |
| Anna | <input type="checkbox"/> | <i>Spesifiser:</i> Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst. |

b Gje kort greie for tiltaket. Spesifiser føremål med utfyllinga.

For utbetring av Fv 541 Sakseid – Hestaneset er det behov for ei utfylling i sjø i Sakseidvågen, Bømlo. Utbetringa av denne vegen er eit av dei prioriterte tiltaka i Bømlopakken. Føremålet er å etablere ei fylling for å leggja vegen utanom Sakseid sentrum, iht. godkjent reguleringsplan (planID: 1219201406). Fyllinga vil nå ut til kote -13,5 og vil verta 21 m. høg over vassflata med den største totalhøgda på 34 m.

c Areal som skal fyllast ut. Skal også teiknast inn og talfestast i kart.

Ca. 5000 Kvadratmeter, m²

d Volum som skal fyllast ut.

ca.	Kubikkmeter, m ³	XXXX	Utrekna vekt, tonn
25 000-			
30 000			

e Vassdjup før utfylling

Kote 0 m
til - 13,5

f Gje greie for metoden for utfylling (snitt-teikning(ar) skal leggjast ved)

Utfylling skal føregå frå land og frå lekter. Korleis massefortrengninga skal gjennomførast er ikkje avklara på dette stadiet, men det er antatt at mellom 4000 – 15 000 m³ (truleg ca. 8000 – 10 000 m³) masser må fortrengast. Pga. moglegheiter for behov for undervasssprengning i fyllingsfot vert det også i denne omgang søkt om dette, jf. del A.

g Gje greie for utfyllingsmassane inkl. vurdering av plast

Det er ikkje avklara kva utfyllingsmassar som skal nyttast, men dei vil truleg koma frå arbeid med utbetring av same vegtrasè. Tiltak ift. evt. plastinnhald i massane vil bli ivaretatt i YM-plan og MOP som skal utarbeidast i samband med prosjektet.

3. Lokale tilhøve

a Eigedomar som blir råka av tiltak

Eigar	Gardsnummer/bruksnummer
Ståle Sakseid	121/1
Knut Emil Sakseid	121/11
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.

Dersom tiltaket går inn på eller kan råka anna persons eigedom skal skriftleg godkjenning frå grunneigar leggjast ved.

b Utgreiing av botntilhøve og området sin grunnstabilitet

Sedimentundersøkinga frå 2014 og 2023 tyder på at det øvste topplaget i sjøve utfyllingsområdet består av grovare sediment, og i fylgje geotekniske undersøkingar i 2014 er det registrert blaute massar i eit lag varierende mellom 1,2 til 8,2 meter. Størst mektigheit er lokalisert midt i utfyllingsområdet, og avtek utover mot kantane av planlagt utfylling. Det blaute laget består stort sett av ei blanding av gytje, silt og leire med innblanda skjellrestar (sjå beskriving i vedlagt geotekniske rapportar). For å oppnå tilstrekkeleg stabilitet på fyllinga er det anbefalt fortrengeing av det blaute laget. Løysinga for massefortrengeing er førebels uavklart og det vert derfor i samband med utfyllingssøknaden også søkt om mudring og undervassprengning som moglege alternativ.

c Er det naturverdiar i eller i nærleiken av tiltaksområdet?

Ja

Nei

Dersom ja, angje kva for og omtal korleis desse eventuelt kan råkast av tiltaket. Oppgje kjelde for opplysningane.

Ved søk i Naturbase er det ikkje registrert marine naturtypar i, eller i nærleiken av tiltaksområdet. Det er registrert ein viktig naturtype på land i tiltaksområdet (rik boreonemoral regnskog – BN00122096). Denne naturtypen vil bli råka av tiltaket. Av raudlista artar er det registrert granmeis (VU-sårbar) og to ulike lav artar på land i tiltaksområdet (VU-sårbar).

Ved søk i Fiskeridirektoratets kartportal er det ikkje registrert gytefelt i tiltaksområdet.

d Utgreiing av naturtilhøva (ver, vind, straum, mm.)

Tiltaksområdet ligg inne i ein beskytta våg kor det basert på resultatata frå sedimentundersøkinga tyder på rolege straumforhold grunna stadvis registrering av gytje og finstoff. Sjå beskriving i vedlagt miljøteknisk rapport.

e Oppgje kjente allmenne brukarinteresser knytt til lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten og beskriv korleis desse eventuelt kan råkast av tiltaket.

Det ligg tre naust i Sakseidvågen, lokalisert på kvar si side tett opp til utfyllingsområdet. Brukarinteressene har vore ivaretatt i reguleringsplanprosessen, og tiltaket skal ikkje forringa desse interessene. Det vil bli stilt krav til entreprenør om at seglingsdjup skal dokumenterast før og etter tiltaket er ferdig, dette for å sikra at brukarinteressene knytt til nausta skal ivaretas mht. fortrengring av blaute massar framfor fyllingsfot.

Iht. Reguleringsføresegner skal det nyttast siltgardin under utfylling i sjø. Tilkomst til naust skal ivaretakast, enten med moglegheit for passasje gjennom opning, eller ved at siltgardina vert utforma på ein slik måte at den ikkje sperrar inne nausta frå vågen. Dette gjeld eigedomane gnr./bnr. 121/18 og 121/22. I følgje grunnervervar treng naustet på gnr./bnr. 121/1 ikkje passasje gjennom siltgardina.

Det er i følgje Fiskeridirektoratets kartportal avsatt eit område til låssettingsplass utanfor utfyllingsområdet. Låssettingsplassen i Sakseidvågen skal flyttast midlertidig medan anleggsarbeidet pågår.

Til opplysning ligg det også to oppdrettsanlegg for østers i området der den næraste ligg ca. 900 m unna. Den ligg nordvest for tiltaksområdet og nærare deponi på land ifl. Fiskeridirektoratets portal.

f Havnespy	Ja	Nei
Er det kjente førekomstar av havnespy ¹ i nærleiken av tiltaksområdet?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Er deg grunn til å tru at det kan vere havnespy i nærleiken av tiltaksområdet?	Ja	Nei
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
g Er det røyr, kablar eller andre konstruksjonar i området? <i>Dersom ja, merk av på kart som skal leggjast ved søknaden</i>	Ja	Nei
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¹ <https://artskart.artsdatabanken.no/havnespy>

4. Forureinings situasjon, avbøtande tiltak, overvaking og mål

Prøvetaking og analyse må utførast av uavhengig tredjepart med dokumentert kompetanse.

	Ja	Nei
a Er det kjende forureiningskjelder i nærleiken (t.d. slipp, kommunalt avløp, båthamn, industriverksemder e.l.) <i>Dersom ja, angi kva for</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Flyfoto syner tre naust, samt kaiar i Sakseidvågen kor det ligg fritidsbåtar. I tillegg har området vore brukt til låssettingsplass noko som gjer at det må ha vore fiskebåtar inn i området. Som omtalt i plandokumenta og registrert i grunnforureiningsdatabasen, er det eit avslutta kommunalt deponi ca. 850 m nord for utfyllingsområdet. I følge Miljødirektoratets database for grunnforureining er deponiet 99 m² og registrert med mistanke/lite informasjon om forurensning eller deponering av avfall – oppfølging uavklart. Det knyttes usikkerheit til deponiets arealavgrensning. Undersøking av sedimenta i tilknytning deponiet har tidlegare påvist forureining av metallar og PAH'ar (sjå vedlagt rapport frå Rådgivende biologer).</p>		

Rettleiaren for søknadsskjemaet er lest og prøvetakinga er omtalt i samsvar med denne	Ja	Nei
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b Kartlegging av forureining i sjøbotn (analyseresultat/rapport skal leggjast ved søknaden)

Tal prøvestasjonar	4	
Tal prøvepunkt per stasjon	2 - 4	<i>Prøvepunkt skal teiknast inn på kart, jf. figur 1 i «Rettleiar til søknadsskjema»</i>
Prøvedjupne (analysert) i sediment (laginndeling må visast)	Stasjon 1: 0-10 cm Stasjon 2: 0-10 cm, 10-20 cm, 20-35,5 cm Stasjon 3: 0-10 cm, 10-20 cm, 20-47,5 cm Stasjon 4: 0-10 cm, 10-20 cm, 20-44,5 cm	

Gje greie for prøvetakinga

Grabb og kjerneprøvetakar vart nytta i prøvetakinga. Sjå vedlagt rapport med miljøteknisk undersøking av sedimenta og ein beskriving av prøvetakinga.

c Summør opp analyseresultata (det må gå fram om sjøbotn inneheld miljøgifter i tilstandsklasse III eller høgare²)

I sjølve utfyllingsområdet er sjøbotn forureina med TBT og ein PAH-forbindelse i tilstandsklasse III. Elles er alle analyserte parametrar i tilstandsklasse I og II. I eit transekt utover Sakseidvågen (stasjon 2-4) er det påvist høgare konsentrasjonar av enkelte metallar (Arsen, Cd, Zn) tilsvarande tilstandsklasse III, samt enkelte PAH'ar i tilstandsklasse IV. Dette er hovedsakeleg i dei øvste 0-20 cm av sjøbotn, med unntak av ei auke i TBT tilsvarande tilstandsklasse IV i djupareliggjande sedimentlag (20-44,5 cm) ved stasjon 4, lengst vekk frå utfyllingsområdet. Sjå vedlagt miljøteknisk undersøking av sedimenta for ei meir grundig beskriving av forurensningssituasjonen i, og i nærleiken av tiltaksområdet.

d Finstoffinnhald i sedimentet

Stein	Grus	Sand	Silt	Leire
%-andel	%-andel	%-andel	32,4	1,9

Eventuell nærmare omtale

Tala ovanfor gjeld kun dei øvste 10 cm av sedimentet i sjølve utfyllingsområdet. Sjå beskriving i vedlagt miljøteknisk rapport av kornfordelinga i dei andre stasjonane og undersøkte sedimentdjupna.

e Gje greie for avbøtande tiltak for å hindre spreiiing av forureining (inkludert reine partiklar) og/eller negativ påverknad på naturverdiar. For utfylling må også tiltak mot spreiiing av plast vurderast.

Det føreligg ikkje informasjon om kartlegging av marine naturtypar i tiltaksområdet, men basert på miljøteknisk undersøking som er utført er det ikkje grunn til å tru at det er t.d. ålegras i tiltaksområdet.

Partikkelspreiiing både frå oppvirvling av sjøbotnsediment, samt finstoff i fyllmassane vil førekome. Dette vil bli ivaretatt vha. siltgardin og overvåkingsplan for vasskvalitet iht. reguleringsføresegner.

² Tilstandsklasser for sediment jf. Veileder M-608/2016 – revidert 30.10.2020

f Gje greie for risikovurderinga av tiltaket på ytre miljø og vis til eventuell rapport. *Risikovurderinga bør gjennomførast av uavhengig tredjepart med dokumentert kompetanse.*

Det føreligg pt. ikkje risikovurdering av tiltaket mht. ytre miljø. Dette vil bli ivaretatt i ytre-miljø plan (YM-plan) og miljøoppfølgingsplan (MOP) iht. krav i reguleringsføresegner.

g Tiltaks mål

Føremålet med tiltaket er å etablere ei landfylling for utbetring av Fv 541 (sjå beskriving i Del C b).

- Forureiningsgraden i sedimenta skal ikkje auke i samband med tiltaket.
- Sprengstein som blir nytta i utfyllinga skal innehalde minst mogleg plast.
- Tiltaket skal ikkje føra til uakseptabel partikkelspreiing.
- Tiltaket skal ikkje forringa bruk av nausta i området.
- Tiltaket skal ikkje forringa bruk av låssettingsplassar i nærleiken.

h Miljømål

I følge vann-nett ligg tiltaksområdet i vassførekomsten Bømlo-indre (VassførekomstID: 026000031-C). Den økologiske tilstanden er klassifisert som «God», mens den kjemiske tilstande er klassifisert som «Dårleg». Miljømålet for vassførekomsten er «Svært god» økologisk tilstand og «God» kjemisk tilstand. Det er imidlertid ein risiko for at miljømålet ikkje nås, og nye tiltak er naudsynt for å oppnå god miljøtilstand. Basert på miljøteknisk undersøking, kjennskap om forureiningsgraden utanfor Sakseidvågen, samt planlagte avbøtande tiltak, vert det vurdert at tiltaket ikkje kjem til å forringa miljøtilstanden i vassførekomsten.

i Plan for overvaking av vatn, spreining av massar og sluttkontroll

Det skal lagast ein YM-plan og MOP for prosjektet som skal inkludera ein overvakingsplan for vasskvalitet i Sakseidvågen, i og etter byggjeperioden.

5. Handsama hjå andre styresmakter?

(det er tiltakshavar som har ansvar for å ha dei nødvendige løyva på plass ved oppstart)

	Ja	Nei	Annet
a Plan- og bygningslova (kommunen)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Skal leggast ved ev. kommentar
b Hamne- og farvasslova (Kystverket/havnevesen)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ev. kommentar
c Kulturminnelova (Norsk Maritimt Museum)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ev. kommentar
d Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag (dersom Fylkeskommunen)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ev. kommentar

Andre opplysningar som er av betydning for saken skal leggast ved søknaden. Vi gjer merksam på at søkjar sjølv er ansvarleg for ikkje å oppgje sensitiv informasjon (forretningshemmelegheiter, ol.) i søknadsskjemaet då skjemaet er offentleg tilgjengeleg.

- Søkjar er kjent med at det skal betalast gebyr for handsaming av søknaden (kryss av for å stadfesta), jf. forureiningsforskrifta § 39.

Stord, 03.07.23
Stad, dato

John Nordseth Nesse
Søkjar sin underskrift

Vedlegg

- Nr. 1 Analyseresultat
- Nr. 2 Kartutsnitt i relevant målestokk (med detaljer teikna inn)
- Nr.XX Løyve frå grunneigar (dersom relevant)
- Nr. 3 Vurdering etter plan- og bygningslova
- Nr.XX Vedtak etter hamne- og farvasslova
- Nr.XX Vurdering etter kulturminnelova
- Nr. 4 Geotekniske rapportar
- Nr.5 Rapport frå Rådgivende biologer
- Nr. 6 Utklippskart som syner undervassledning i tiltaksområdet

Vedlegg

Nr. 7

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

STATSFORVALTAREN I VESTLAND

Statens hus, Njøsavegen 2, 6863 Leikanger || sfvpost@statsforvalteren.no ||
<https://www.statsforvalteren.no/vestland/>



Vedlegg 1

Vestland fylkeskommune

► Miljøteknisk undersøking i sjø - Sakseidvågen, Bømlo

Datarapport

Oppdragsnr.: 52302035 Dokumentnr.: RIM01 Versjon: D02 Dato: 2023-06-30



Oppdragsgjevar: Vestland fylkeskommune
Oppdragsgjevares kontaktperson: Trine Gjerde Hansen
Rådgjevar Norconsult AS, Sandvenvegen 43, 5600 Norheimsund
Oppdragsleiar: Edana Fedje
Fagansvarleg: Edana Fedje
Andre nøkkelpersonar: Marte Kjelby, Torunn Lutro

Forsidefoto: Prøvetaking i Sakseidvågen, Bømlo 24. mars 2023, Norconsult ved Torunn Lutro

D02	2023-06-30	Justeringar etter kommentar frå kunde	MAKJEL	EDFED	MAKJEL
D01	2023-05-05	Til godkjenning av kunde	MAKJEL	EDFED	MAKJEL
Versjon	Dato	Omtale	Utarbeidd	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidd av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandlar. Opphavsretten tilhøyrar Norconsult AS. Dokumentet må berre nyttast til det formål som går fram i oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn formålet tilseier.

► Samandrag

Vestland fylkeskommune (VLFK) planlegg utfylling i sjø i Sakseidvågen på Bømlo. Tiltaket er ein del av Bømlopakken og inngår i utbetring av Fv 541 Sakseid – Hestaneset. Det er registrert eit lag med blaute massar i utfyllingsområdet som varierer i mektigheit frå 1,2 – 8,2 meter. For å oppnå krav til stabilitet er det behov for å fortrenge dette laget og Norconsult har derfor utført ein miljøteknisk sedimentundersøking for å kartlegge forureiningssituasjonen i utfyllingsområdet, samt i eit transekt utover vågen. Planlagt utfylling vil røra ved eit område på sjøbotn på ca. 5 000 m². Sjødjup i utfyllingsområdet varierer frå 0-13,5 m. og total storleik på utfyllinga vil vera ca. 70 000 m³. Utover dette er det pt. estimert at mellom 4000 - 15 000 m³ med blaute massar må fortregast framfor fyllingsfot. Føreliggjande berekningar gjort av geomiljø i VLFK tydar på at faktisk fortreging kjem til å vera i ein storleik på ca. 8000 – 10 000 m³. På bakgrunn av dette vil utfylling under sjøen bli ca. 25 000 – 30 000 m³. Tiltaket er definert som mellomstort ift. kriteriane gitt i Miljødirektoratets rettleiar, M-409¹.

Løysinga for fortreginga er førebels uavklart og avhenger av sedimenta sine geologiske eigenskapar. Det vert derfor i samband med utfyllingssøknaden også søkt om mudring, dumping og undervasssprenging, sjølv om ein på noverande tidspunkt ikkje forventar at dette vert naudsynt i nemneverdig omfang.

Det er funne stor variasjon i sjøbotnens samansetning i området som er undersøkt, då det er påvist områder med betydeleg gytje, grus og større stein. Prøvetaking blei utført med hjelp av ein Van Veen grabb i kombinasjon med kjerneprøvetakar. Materialet som er samla inn blei delt inn etter prøvetakingsdjup og deretter opparbeida til nivåbaserte blandprøvar for kvar stasjon (0-10 cm, 10-20 cm og 20+ cm).

Det er gjort funn av TBT og èin PAH-forbindelse i tilstandsklasse III i dei øvste 10 cm av sjøbotn innanfor sjølve utfyllingsområdet (stasjon 1). Resterande analyserte parametar hamna i tilstandsklasse I og II. I eit transekt utover Sakseidvågen (stasjon 2 - 4) er det påvist høgare konsentrasjonar av enkelte metallar (Cd, Zn) tilsvarande tilstandsklasse III, samt enkelte PAH'ar i tilstandsklasse IV. Dette er hovedsakeleg i dei øvste 0 - 20 cm av sjøbotn, med unntak av ei auke i TBT tilsvarande tilstandsklasse IV i djupareliggjande sedimentlag (20 - 44,5 cm) ved stasjon 4, lengst vekk frå planlagt utfyllingsområde.

Grunna mykje stein/grus var det ikkje mogleg å ta kjerneprøvar av dei djupareliggjande sedimenta i sjølve utfyllingsområdet. Det er likevel ikkje venta at ein vil finna høgare konsentrasjonar her. Observasjonane syner at forureiningsgraden stig noko utover Sakseidvågen. Sett vekk frå TBT som kan stamma frå båtar i området, kan resultatata tyda på at forureininga er tilført Sakseidvågen frå området utanfor, kor det ligg eit avslutta kommunalt deponi på land.

Som vedtatt i reguleringsføresegner vil partikkelspreiing frå sjøbotnsediment og fyllmassar bli ivaretatt vha. siltgardin og overvåkingsplan for vasskvalitet.

¹ Miljødirektoratets rettleiar M-409/2015.

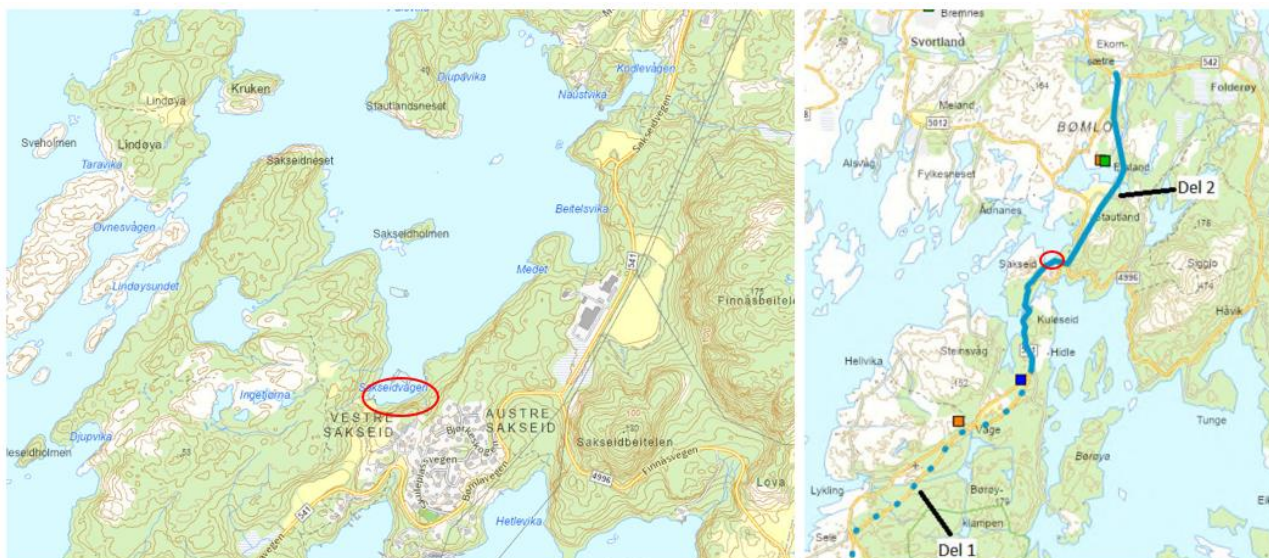
► Innhold

1	Bakgrunn	5
1.1	Om tiltaket	5
1.2	Bruk av området og moglege forureiningskjelder	6
1.3	Tidlegare undersøkingar i Sakseidvågen	7
2	Sedimentprøvetaking	9
3	Analyseresultat	11
3.1	Miljøgifter	12
3.2	Fysisk karakterisering av sjøbotn	13
4	Samla vurdering	14
5	Kjelder	15
6	Vedlegg	16

1 Bakgrunn

1.1 Om tiltaket

Vestland fylkeskommune planlegg utfylling i sjø i Sakseidvågen, Bømlo kommune. Tiltaket er ein del av Bømlopakken og Fv 541 Sakseid - Hestaneset. Figur 1 syner oversiktskart og aktuell vegstrekning.



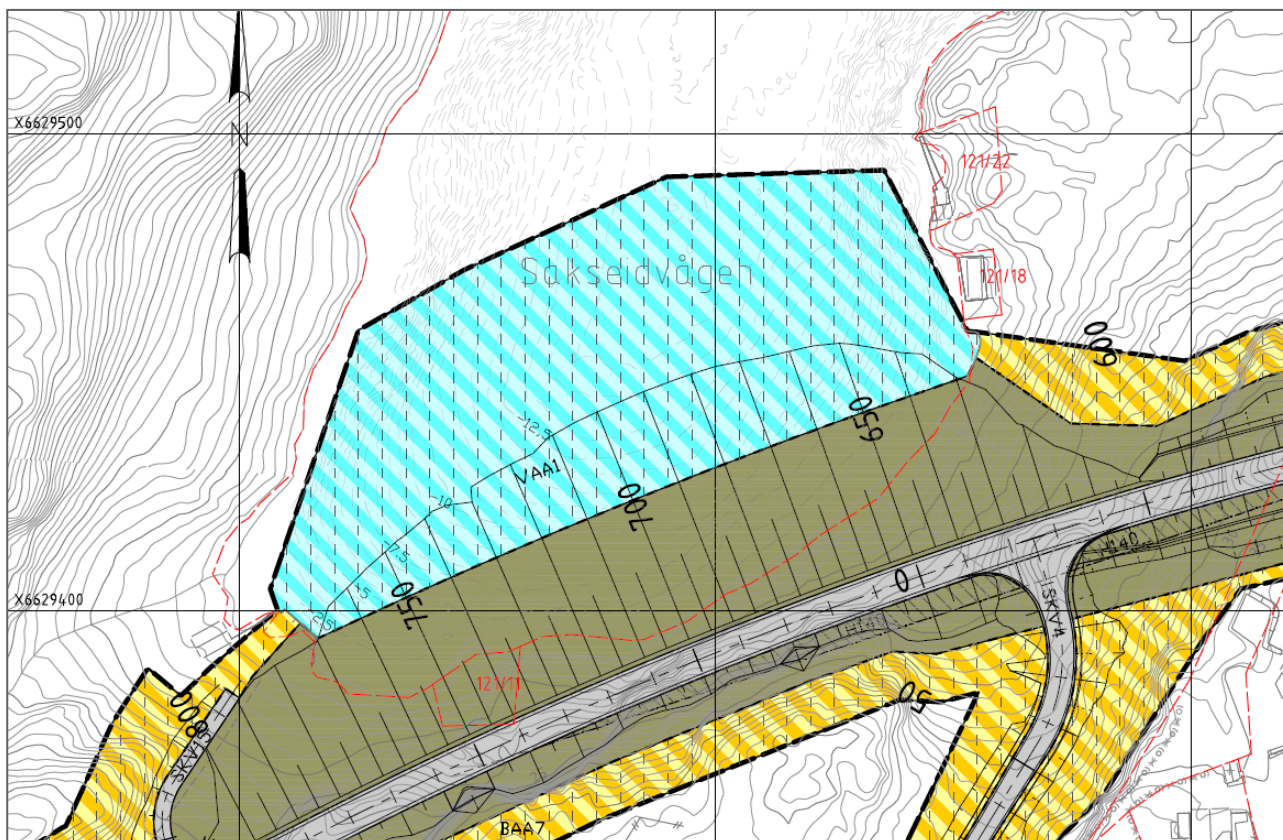
Figur 1. Venstre: Oversiktskart frå Sakseid med omtrentleg plassering av tiltaksområdet markert med raud sirkel. Høgre: Oversikt over del av vegprosjektet på Bømlo som utfyllinga er ein del av (kjelde: Vestland fylkeskommune).

I arbeid med reguleringsplanprosessen vart det registrert eit lag med blaute massar i tiltaksområdet som varierer mellom 1,2 – 8,2 meter (Statens vegvesen, 2015). Undersøkingane avdekkar ei dyprenne midt i sundet med massar beståande av gytje og siltige leirige massar med mykje skjelrestar. For å oppnå ynskt stabilitet på utfyllinga er desse massane foreslått fortrent framfor fyllingsfot, og det kan bli behov for undervasssprenging i fyllingsfot for å sette utfyllinga undervegs. Det er på noverande tidspunkt ikkje forventa at det vil bli behov for mudring for å redusere uønskt oppgrunning framfor fyllingsfot.

Planlagt utfylling vil røra ved eit område på sjøbotn på ca. 5 000 m². Sjødjup i utfyllingsområdet varierer frå kote 0 til -13,5 m, og total storleik på utfyllinga vil vera ca. 70 000 m³. Utover dette er det pt. estimert at mellom 4000 - 15 000 m³ med blaute massar må fortrengast framfor fyllingsfot. Føreliggjande berekningar gjort av geomiljø i VLFK tydar på at faktisk fortrenging/utskifting kjem til å vera i ein storleik på ca. 8000 - 10 000 m³ (Vestland fylkeskommune, 2023). Fordeling av de fortrengte massane langs fyllingsfronten vil variere. Totalt volum på den undersjøiske delen av utfyllinga vil vera ca. 25 000 – 30 000 m³.

Lausmassane som skal fortrengast har i utgangspunktet ikkje nok styrkje til å medføra ei vesentleg oppgrunning av sjøbotn framfor fyllingsfot, og massane vil med tid trulegjevna seg ut over eit større område. Når prosjektet er i gang får ein meir kjennskap til det blaute sedimentlaget sine eigenskapar og oppførsel. For å ivareta evt. mudringsbehov vert det søkt om løyve etter forureiningsforskrifta § 22 til mudring og dumping slik at dette kan gjennomførast dersom det mot formodning skulle bli behov. Fordi tiltaket vil kunne påverka djupareliggjande sediment blei tidlegare miljøteknisk undersøking utført i 2014, supplert. Figur 2 syner utklipp frå plankart over fyllingsfot og reguleringsgrense i sjø.

I reguleringsføresegner er det satt krav om at det skal lagast ein ytre-miljøplan (YM-plan) og miljøoppfølgingsplan (MOP) for prosjektet som skal inkludera ein overvåkingsplan for vasskvalitet i Sakseidvågen, i og etter byggeperioden (Bømlo kommune, 2015). Det er også satt krav om bruk av siltgardin rundt utfyllingsområdet.



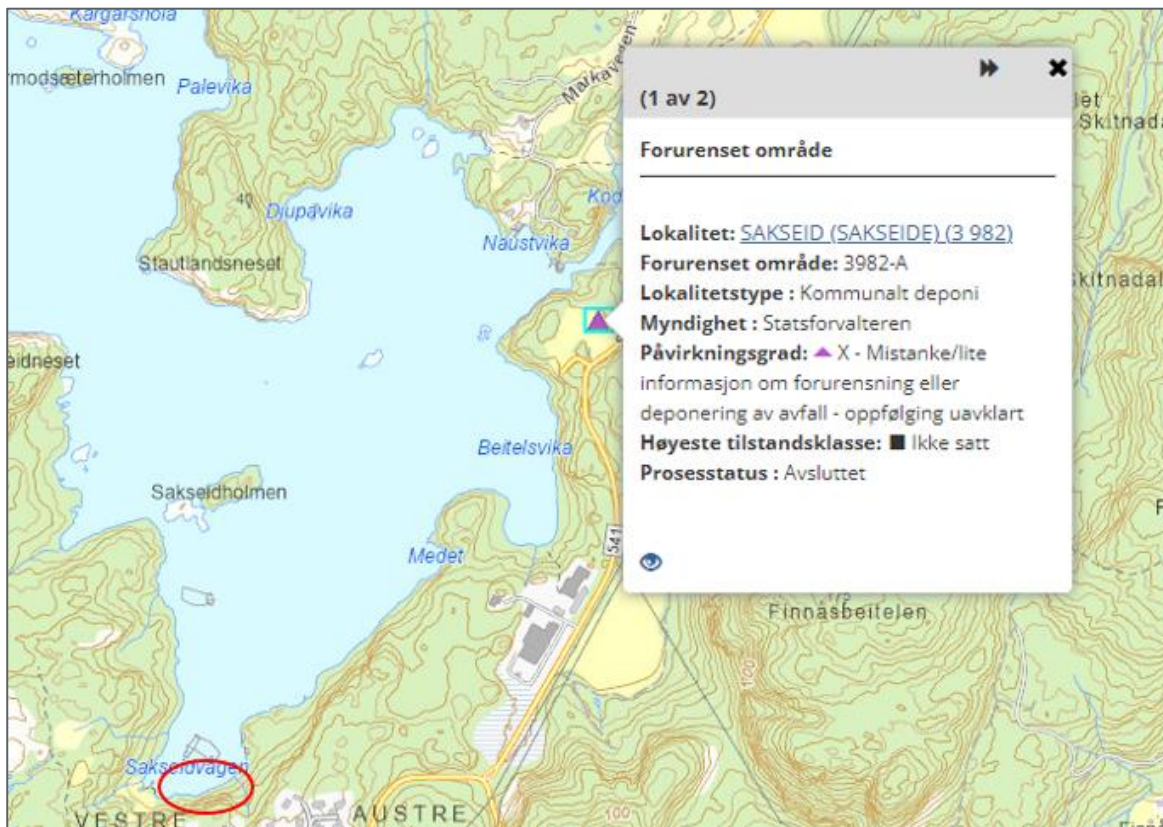
Figur 2. Utklipp frå plankart - Fv 541 Sakseid - Hestaneset (kjelde: Vestland fylkeskommune)

1.2 Bruk av området og moglege forureiningskjelder

Flyfoto syner låssetting i Sakseidvågen, og i fylgje Fiskeridirektoratets kartportal er ytre deler av Sakseidvågen avsett til låssettingsplass (Fiskeridirektoratet, 2023). Næraste akvakulturanlegg (østers oppdrett) ligg i Naustvika, ca. 900 meter nord for tiltaksområdet (Fiskeridirektoratet, 2023). Elles er det registrert tre naust i Sakseidvågen, og tilgjengelege historiske kart syner ikkje at området er nytta til anna aktivitet (Finn.no, 2023).

Ved søk i Miljødirektoratets grunnforureiningsdatabase er det registrert eit avslutta kommunalt deponi ca. 850 m. nord for utfyllingsområdet. Deponiet er registrert med påverknadsgrad «mistanke/lite informasjon om forureining eller deponering av avfall – oppfølging uavklart» (figur 3). I tidlegare undersøkingar av sedimenta i området nedstrøms, vest for deponiet (ca. 600 m. nord-aust for utfyllingsområdet), vart det avdekket konsentrasjonar av tungmetallar og polyaromatiske hydrokarbonar (PAH'ar) i tilstandsklassar hhv. moderat

og markert forureina² (Rådgivende biologer, 2005). Norconsult er elles ikkje kjend med om det kan vera andre forureiningskjelder i, eller i direkte nærleik til Sakseidvågen.



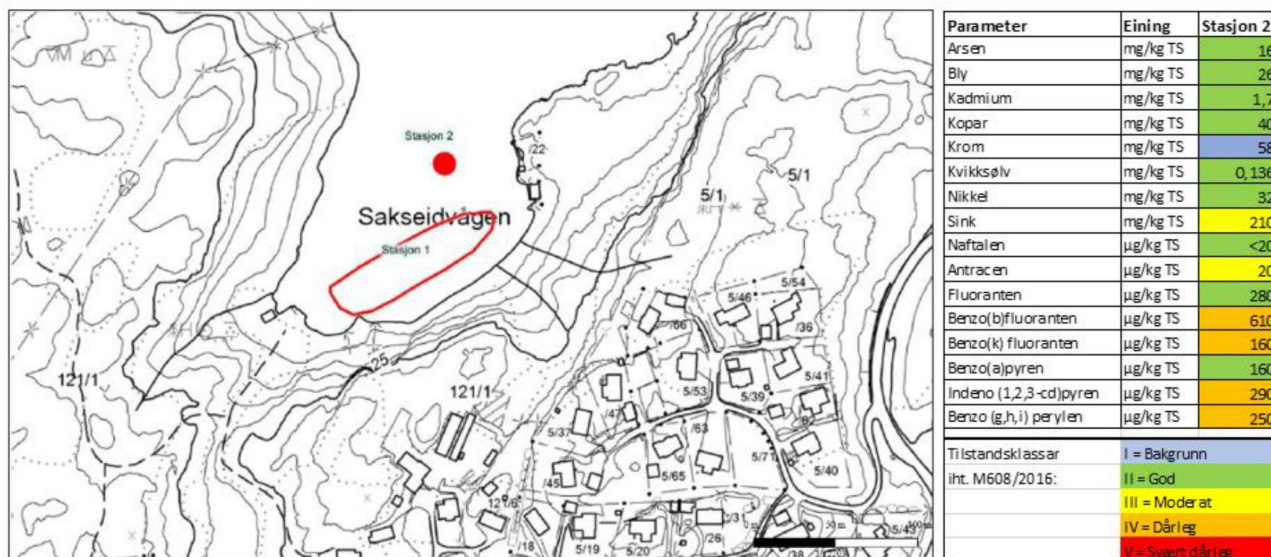
Figur 3. Utklipp frå grunnforureiningsdatabasen syner eit avslutta kommunalt deponi nord for utfyllingsområdet (Miljødirektoratet, 2023). Utfyllingsområdet er illustrert med raud sirkel.

1.3 Tidlegare undersøkingar i Sakseidvågen

I samband med reguleringsplanprosessen vart det av Rambøll i 2014 utført ei sedimentundersøking i Sakseidvågen. Resultata³ frå 2014 syner at det er registrert konsentrasjonar av sink og PAH'ar i sedimenta i stasjon 2 over tilstandsklasse II (god). Konsentrasjonane låg på hhv. 210 mg/kg (tilstandsklasse 3 – moderat) for sink og 160 – 610 µg/kg for fire ulike PAH'ar (tilstandsklasse 4 – dårleg) (Langelo, G. F og U. Kiær, 2014) (figur 4, høgre). Undersøkinga av blautbotnfauna synte få artar og individ ved stasjon 1, og ved stasjon 2 var det svært lite fauna. Botnen inst i vågen bestod for det meste av grovt substrat og grabbfylling var difor stort sett låg (Langelo, G. F og U. Kiær, 2014). Ved stasjon 2 var det god grabbfylling og blautbotn. Figur 4 venstre, syner stasjonane frå undersøkinga i Sakseidvågen i 2014.

² Klassifisert iht. SFT's tilstandsklassar

³ Resultata er omgjort av Norconsult etter tilstandsklassar for sediment i Miljødirektoratets rettleiar M608/2016.



Figur 4. Venstre: Utklipp frå Rambøll-rapport syner stasjonane i Sakseidvågen. Sedimentprøvar vart tekne innafor stasjon 2 og analyse av blautbotnfauna vart teke i både stasjon 1 og 2 (Langelo, G. F og U. Kiær, 2014). Høgre: Resultat frå sedimentundersøkinga omgjort av Norconsult etter tilstandsklassar for sediment i Miljødirektoratets rettleiar M608/2016.

Konklusjonen frå Rambøll i 2014 var fylgjande (sitat):

«Fint sediment tyder på at straumforholda på stasjon 2 er dårleg, og støttar antakelsen om lite oksygen. Det er tidlegare vist dårlege botnforhold lenger ute i vågen (Ståle Sakseid, pers. meld.) grunna eit avfallsdeponi som no ikkje lenger er i bruk. Truleg blir forureina partiklar frå området lenger ute i vågen tatt av tidevasstraumen og deponert like innafor terskelen inst i vågen. I resten av undersøkingområdet er substratet grovt, noko som tyder på betre straumforhold, og derfor truleg også mindre forureining.» (Langelo, G. F og U. Kiær, 2014).

2 Sedimentprøvetaking

Feltarbeidet blei utført 24. mars 2023, av to miljøgeologar frå Norconsult med bistand frå båtførar og båt frå Solvik M/S Leon Pedersen. Det var tilnærma vindstille og lettskya under feltarbeidet. Van Veen Grabb (1 000 cm²) og kjerneprøvetakar (6,3 cm brei og 100 cm lang) blei brukt til å henta opp sedimentprøvar frå sjøbotn. Prøvetakingsmetodikk blei utført med utgangspunkt i NS-EN ISO 5667-19 (Norsk Standard, 2004), M350 *Veileder for håndtering av sediment* (Miljødirektoratet, 2018) og M409 *Risikovurdering av forurenset sediment* (Miljødirektoratet, 2015).

Innanfor utfyllingsområdet (5000 m²) blei det vurdert at ein sedimentstasjon var tilstrekkeleg for å beskriva forureiningsgraden i området. På bakgrunn av behovet for massefortrenging av eit relativt tjukt lag med massar (varierer frå 1,2 - 8,2 meter) blei det tatt prøvar i stasjonar fordelt langs eit transekt frå sør mot nord. Prøven frå kvar stasjon blei samanstilt som ein blandprøve av 2 - 4 parallelle enkeltprøvar tatt i same sjikt i tilfeldig posisjon innanfor arealet for stasjonen. I utfyllingsområdet blei det tatt 4 parallelle enkeltprøvar. Der grabbforsøket ikkje resulterte i vellukka prøvetaking blei det gjort minimum 3 forsøk. Kvar prøvetakingsforsøk blei registrert med bokstav A-Z som framgår av feltnotatane. Det blei fyrst gjort forsøk på å få opp kjerneprøvar innafor dei ulike stasjonane, og deretter gjekk ein over området med grabb. Pga. grovt sediment var det ikkje mogleg å få opp kjerneprøvar i stasjon 1. Prøvetaking i dette området vart derfor avgrensa til dei øvste 10 cm. Tabell 1 syner ein oversikt over stasjonane, antall delprøvar på dei ulike stasjonane og sedimentdjupne. Sjå vedlegg 1 for ei grundigare beskriving i feltlogg og vedlegg 2 for ei oversikt over alle punkt det vart gjort forsøk på å prøveta sedimentet, inkl. stasjonsinndeling. Figur 5 syner oversikt over prøvetakingspunkta og stasjonane. Vedlegg 3 og 4 syner bilete frå alle prøvepunkt i stasjon 1 og koordinatar.

Tabell 1. Oversikt over stasjonane, analyserte prøvar og sedimentdjupne.

Stasjon	Antall delprøvar	Sedimentdjupne (cm)
1	4	0-10
2	3	0-10 (frå 3 delprøvar) 10-20 (frå 1 delprøve) 20-35,5 (frå 1 delprøve)
3	3	0-10 (frå 3 delprøvar) 10-20 (frå 1 delprøve) 20-47,5 (frå 1 delprøve)
4	2	0-10 (frå 2 delprøvar) 10-20 (frå 2 delprøvar) 20- 32/44,5 (frå 2 delprøvar)

3 Analyseresultat

Prøvematerialet er analysert for parametrar gjeve i tabell 2 ved laboratoriet Eurofins. Laboratoriet brukar akkrediterte metodar for samtlege av desse analysane. Parametrane samsvarar med anbefalingar i rettleiar M409 (Miljødirektoratet, 2015), med unntak av toksisitetstestar som ikkje er vurdert å vera aktuelt for dette tiltaket.

Tabell 2. Analysepakke sedimentprøvar

Gruppe	Parameter
Fysisk karakterisering	Vassinnhald, innhald av silt (<63 µm) og leire (<2 µm)
Tungmetallar	Hg, Cd, Pb, Cu, Cr, Zn, Ni, As
Ikkje-klorerte organiske forbindelsar	Enkeltforbindelsar i PAH-16
Klorerte organiske forbindelsar	Enkeltkongenene i PCB-7
Andre analyseparametrar	TOC, TBT

Resultata frå undersøkinga er samanlikna med tilstandsklassar for forureina sediment i Miljødirektoratets rettleiar M608 (Miljødirektoratet, 2016). Ei beskriving av tilstandsklassane går fram av tabell 3 og analyseresultata er vist i tabell 4. Parametre det ikkje finst klassegrenser for er vist med kvit bakgrunn. TBT (tributyltinn) er klassifisert i samsvar med forvaltningsbaserte tilstandsklassar. Fullstendige analyseresultat er framstilt i vedlegg 5.

Tabell 3. Beskriving av tilstandsklassar, rettleiar M608 (Miljødirektoratet, 2016).

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårleg	V Svært dårleg
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effektar	Kroniske effektar ved langtidseksponering	Akutt toksiske effektar ved korttidseksponering	Omfattande toksiske effektar
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} x AF ¹⁾	

¹⁾ AF: sikkerhetsfaktor

3.1 Miljøgifter

Tabell 4. Tabellen syner resultatata frå sedimentprøvar klassifisert etter Miljødirektoratets rettleiar M608/2016.

Parameter	Eining	Stasjon 1				Stasjon 2				Stasjon 3			Stasjon 4		
		SAKS-ST1-A	SAKS-ST2-A	SAKS-ST2-B	SAKS-ST2-C	SAKS-ST3-A	SAKS-ST3-B	SAKS-ST3-C	SAKS-ST4-A	SAKS-ST4-B	SAKS-ST4-C				
	Sedimentdybde	0-10 cm	0-10 cm	10-20 cm	20+ cm	0-10 cm	10-20 cm	20+ cm	0-10 cm	10-20 cm	20+ cm				
Tørrstoff	%	54,8	22,8	26,9	29,6	38,8	13,1	29,6	11,1	11	16,6				
Kornstørrelse < 63 µm	%	32,4	30,1	60,7	62,7	52,6	76,7	53	80,3	85,7	48,6				
Kornstørrelse < 2 µm	%	1,9	2,7	3,2	3,4	2,2	4,6	3,2	4,5	4,8	3,3				
Totalt organisk karbon	%	7,23	3,85	6,5	5,5	8,5	14,9	5,06	16	14	19,1				
Totalt organisk karbon (TOC)	mg C/kg TS	72300	38500	65000	55000	85000	149000	50600	160000	140000	191000				
Arsen (As)	mg/kg TS	7	13	7,7	6,3	6,2	11	5,6	18	12	9,5				
Bly (Pb)	mg/kg TS	14	39	23	6,1	16	42	8	65	32	16				
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	0,34	1,5	2,6	2,4	0,42	3,1	2,1	3,5	4,6	4,9				
Kobber (Cu)	mg/kg TS	8,9	24	20	18	10	30	15	37	32	30				
Krom (Cr)	mg/kg TS	23	29	41	43	16	45	35	37	52	57				
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	0,058	0,17	0,12	0,036	0,072	0,15	0,034	0,25	0,12	0,066				
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	10	17	21	23	10	28	19	24	33	33				
Sink (Zn)	mg/kg TS	42	100	93	53	45	110	47	170	97	80				
Sum 7 PCB	µg/kg TS	nd	1,4	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd				
Naftalen	µg/kg TS	<10	14	<10	<10	14	<15	<10	<18	<18	<12				
Acenaftalen	µg/kg TS	<10	16	<10	<10	<10	<15	<10	<18	<18	<12				
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<15	<10	<18	<18	<12				
Fluoren	µg/kg TS	<10	11	<10	<10	<10	<15	<10	<18	<18	<12				
Fenantren	µg/kg TS	28	92	27	<10	17	33	<10	65	<18	<12				
Antracen	µg/kg TS	6,4	23	6,1	4,6	6,1	10	<4,6	19	<8,4	<5,5				
Fluoranten	µg/kg TS	88	240	81	<10	41	110	<10	200	49	14				
Pyren	µg/kg TS	72	210	67	<10	35	110	<10	200	50	16				
Benzo[a]antracen	µg/kg TS	34	93	29	<10	17	45	<10	88	21	<12				
Krysen/Trifenylen	µg/kg TS	31	81	24	<10	15	34	<10	65	<18	<12				
Benzo[b]fluoranten	µg/kg TS	71	340	140	<10	64	290	11	620	150	36				
Benzo[k]fluoranten	µg/kg TS	28	110	47	<10	24	76	<10	210	55	14				
Benzo[a]pyren	µg/kg TS	48	160	57	<10	29	97	<10	210	52	<12				
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/kg TS	51	280	140	<10	67	280	<10	530	130	35				
Dibenzo[a,h]antracen	µg/kg TS	<10	34	17	<10	<10	39	<10	62	21	<12				
Benzo[ghi]perylen	µg/kg TS	47	260	120	<10	70	230	<10	500	130	32				
Sum PAH(16) EPA	µg/kg TS	500	2000	760	nd	400	1400	11	2800	660	150				
Tributyltinn (TBT)	µg/kg tv	5,1	3,3	5,4	<2,5	11	6,4	<2,5	8	<2,5	27				

Stasjon 1:

I dei øvste 10 cm av sjøbotn innafor utfyllingsområdet syner resultatane at sedimenta er forureina tilsvarande tilstandsklasse III med omsyn på TBT og ein PAH-forbindelse. TBT verdien ligg godt under grenseverdi på 35 µg/kg for ein trinn 1 risikovurdering iht. veileder M-409/2015. Dei andre analyserte forbindelsane er påvist i tilstandsklasse I og II.

Stasjon 2:

I dei øvste 10 cm av sjøbotn er det påvist fleire PAH'ar i tilstandsklasse III og IV. Sum PAH₁₆ hamnar i tilstandsklasse II. Elles er dei andre analyserte forbindelsane påvist i tilstandsklasse I og II. I dei djupareliggjande sedimenta (10 - 20 cm) finn ein også PAH'ar i tilstandsklasse III og IV, men resultatane tyder på ein avtagande trend med lågare konsentrasjonar. Sum PAH₁₆ hamnar her i tilstandsklasse II, mens TBT og kadmium aukar noko og hamnar i tilstandsklasse III. Endå djupare ned i sedimentet (20 - 35,5 cm) er det ikkje registrert konsentrasjonar over tilstandsklasse II.

Stasjon 3:

Ved stasjon 3 finn ein også PAH'ar i tilstandsklasse III og IV i det øvste 0 - 20 cm sedimentlaget. Resultatane syner ei auke i konsentrasjonar ved 10 - 20 cm sedimentdjupne kor det er påvist fleire PAH-forbindelsar i tilstandsklasse III og IV, samt kadmium i tilstandsklasse III. Sum PAH₁₆ hamnar her i tilstandsklasse II. TBT er påvist i tilstandsklasse III. Ved 20 - 47,5 cm djupne er det ikkje påvist forbindelsar over tilstandsklasse II i sedimenta.

Stasjon 4:

Ved stasjon 4 finn ein fleire metallar over tilstandsklasse II enn ved dei andre stasjonane (kadmium og sink i tilstandsklasse III). I tillegg er det påvist PAH'ar i tilstandsklasse III og IV i dei øvste 0-20 cm av sedimentet, samt TBT i tilstandsklasse III (0 - 10 cm). Resultatane for PAH'ar og tungmetallar syner ein nedgåande trend (sett vekk i frå kadmium og antracen) dess djupare ein kjem i sedimentet. I det djupaste sedimentlaget (20 - 32/44,5 cm) er det påvist TBT i tilstandsklasse IV, men også her under forvaltningsmessige grenseverdier.

3.2 Fysisk karakterisering av sjøbotn

Analyseresultatane syner at dei øvste 10 cm av sedimentet innafor tiltaksområdet (stasjon 1) er dominert av sand og større fraksjonar (kornstørrelse >63 µm). I dei øvste 0 - 10 cm ved stasjon 2 finn ein tilsvarande kornfordeling, men dette endrar seg nedover i sedimentet kor resultatane syner at ein større andel (om lag 60 %) består av fraksjonar mellom 2 - 63 µm (silt). Mengda leire (<2 µm) aukar også noko her. Ved stasjon 3 varierer fraksjonane mellom 2 - 63 µm (52,6 - 76,7% i dei undersøkte dybdelaga), og ved stasjon 4 i sedimentlaget 10-20 cm finn ein den høgste andelen av silt på hhv. 85,7 %. Stasjon 4 har også dei høgste konsentrasjonane med TOC på opptil 19,1 % ved 20 - 44,5 cm), noko som stemmer med observasjonar av gytje og gode kjerneprøvar i dette området.

4 Samla vurdering

Undersøkinga har vist at øvste del av sedimentet i tiltaksområdet hovudsakeleg består av grovt sediment og inneheld lågare konsentrasjonar av miljøgifter enn områda utanfor tiltaksområdet. Sidan det ikkje var mogleg å ta prøvar i djupareliggjande sediment i sjølve utfyllingsområdet kan ein ikkje fastslå forureiningssituasjonen i sedimenta som må fortregast. Det er likevel ikkje venta at ein vil finna høgare konsentrasjonar i det djupareliggjande sedimentlaget i dette området sidan undersøkte stasjonar syner at forureiningsgraden stig noko utover Sakseidvågen. Sett vekk frå TBT som kan stamma frå båtar i området, kan resultatata tyda på at forureininga er tilført Sakseidvågen frå nord-aust.

Som vedtatt i reguleringsføresegner vil partikkelspreiing frå både sjøbotnsediment og fyllmassar bli ivaretatt vha. siltgardin og overvåkingsplan for vasskvalitet.

5 Kjelder

Bømlo kommune. (2015). *Reguleringsplanforslag. Reguleringsplan Fv. 541 Sakseid - Hestaneset. Nasjonal arealplan-ID. 1219201406. Reguleringsføresegner. Dato 10.08.15. Revidert: 13.02.2017 og 16.11.2020.*

Finn.no. (2023, Mai 02). *Historiske kart*. Hentet fra <https://www.finn.no/map/?lat=59.74938&lon=5.23775&results=true&zoom=16>

Fiskeridirektoratet. (2023, Mai 02). *Plan og sjøareal*. Hentet fra <https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=4b22481a36c14dbca4e4def930647924>

Langelo, G. F og U. Kiær. (2014). *Verdikartlegging naturmiljø og biologisk mangfold vegprosjekt Sakseid - Hestaneset, Bømlo. Rambøll 2014.*

Miljødirektoratet. (2015). *Veileder for risikovurdering av forurenset sediment. M409.*

Miljødirektoratet. (2016). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 30.10.2020.*

Miljødirektoratet. (2018). *Veileder for håndtering av sediment, M350/2015, rev. 2018.*

Miljødirektoratet. (2023, Mai 02). *Grunnforurensning*. Hentet fra <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>

Norsk Standard. (2004). *Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004 Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.*

Rådgivende biologer. (2005). *Resipientundersøkelse utenfor Sakseidvågen avfallsdeponi i Bømlo kommune 2004. Rapport nr. 780.*

Statens vegvesen. (2015). *Geoteknikk - Geoteknisk rapport, Fv541 Sakseid - Hestaneset. Bømlo kommune, Hordaland. Rapport nr. 2013144092-94.*

Vestland fylkeskommune. (2023). *Fv. 541 Hestaneset-Sakseid-Ekornsæter, Geoteknisk vurdering av sjøfylling i Sakseidvågen. 060568-GEO-NOT-01. Dater 12.05.2023.*

6 Vedlegg

Vedlegg 1 – Feltlogg, innsendte prøvar

Vedlegg 2 – Kart over alle prøvepunkt



Vedlegg 3 – Bilete frå alle prøvepunkt ved stasjon 1



Vedlegg 4 – Koordinatliste alle prøvepunkt

Vedlegg 5 – Analyseresultat Eurofins


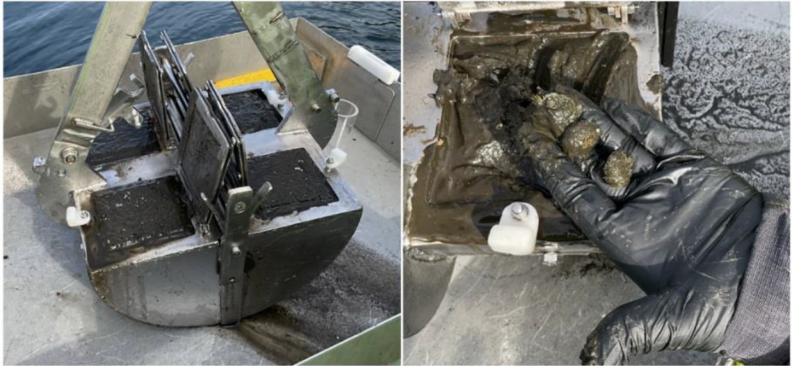
Vedlegg 1



FELTLOGG, innsendte prøvar



Prøvenamn	Djup (m)	Metode	Sediment djup (cm)	Kommentar	Bilete
Stasjon 1					
St1g	7	grabb	0-10	Fekk opp litt materiale, ikkje full grabb.	
St1i	8	grabb	0-10	Fyllingsgrad grabb: 10 cm. Mykje stein, noko finstoff. Sand og grus, sjøstjerne, skjell.	

St1k		grabb	0-10	Totalt 3 forsøk med grabb. Mykje grovt sediment, noko finstoff.	
St1l		grabb	0-10	Ok grabb.	

Stasjon 2

St2b	13	kjerne	0-10 10-20 20+	35,5 cm total lengde på kjernen.	
St2g		Grabb	0-10	Fyllingsgrad grabb: 19 cm gytje/mudder. Noko H ₂ S lukt. Sjømus.	

St2i	12	Grabb	0-10	Fyllingsgrad grabb: 12 cm. Skjell. Mykje stein under gytja + skjell. Veldig ulik St2g.	
Stasjon 3					
St3a	15	Kjerne	0-10 10-20 20+	47,5 cm total lengde kjerne. Gytje i toppen, noko meir leiraktig «pudding» mot noko sand i botn. Heile skjel mot botn. Litt fastare etter 20 cm. Meir siltig og skjel etter 10 cm. Noko H ₂ S lukt.	

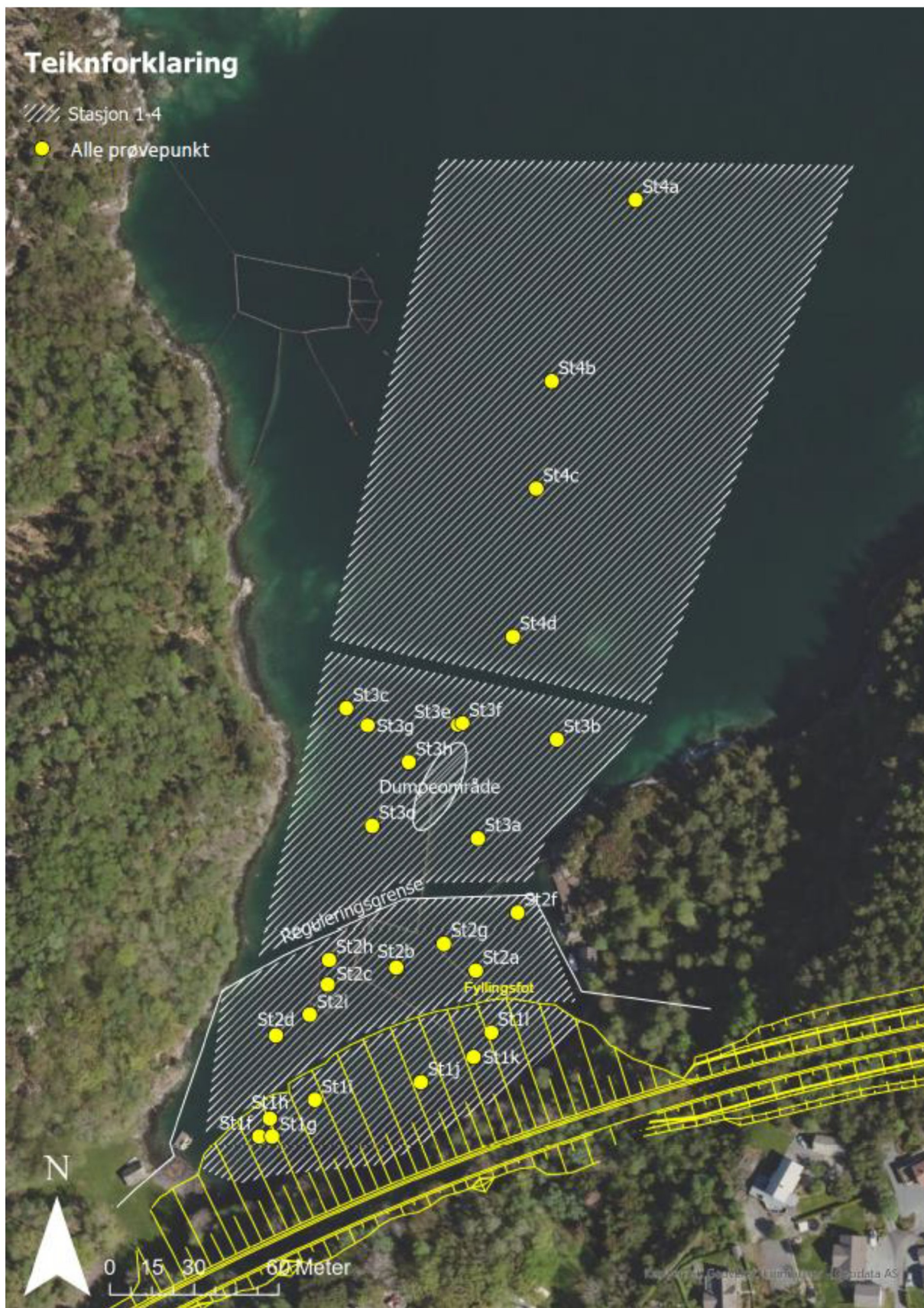
St3f		Grabb	0-10	<p>Fyllingsgrad grabb: 10 cm. Ikkje lukka ordentleg. Brukte røyr til å stykke ut litt i toppen. Grus, sand, skjell. Estimert 50 % grus og stein.</p>	
St3h		Grabb	0-10	<p>Fyllingsgrad grabb: venstre side 13 cm. Mindre materiale på høgre side. Mykje stein, sand iblanda gytje. Store skjell. Sjøstjerne.</p>	

Stasjon 4

St4a	20	Kjerne	0-10 10-20 20+	<p>32 cm total lengde kjerne. Ser overgang i mellom svart/brun gytje ca. 18-20 cm øvst. Intervallet 20-30 cm har litt lysare farge. Nokre små svarte prikkar som sedimenterte relativt raskt på toppen. Noko H₂S lukt. Kråkebolle i topp.</p>	
St4b	20	Kjerne	0-10 10-20 20+	<p>44,5 cm total lengde på kjerne. Dominert av gytje. Øvste 5 cm var nesten flytande. Noko småstein og små skjel. Noko H₂S lukt. Foto inkluderer St4a og St4b.</p>	

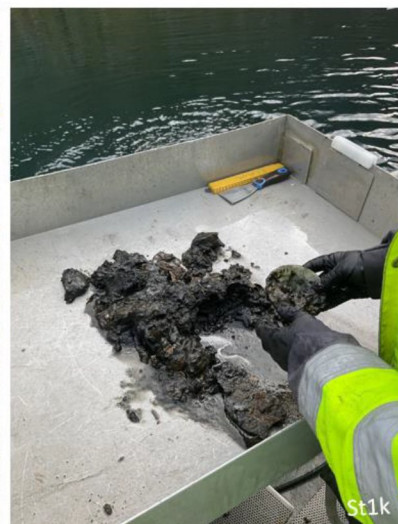
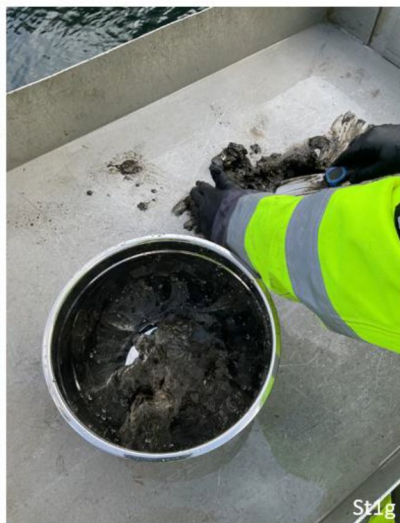
Vedlegg 2

Alle prøvepunkt og stasjoner:



Vedlegg 3

Bilete frå alle prøvepunkt ved stasjon 1:



Vedlegg 4

Koordinatliste alle prøvpunkt:

Namn	UTMX	UTMY
St1f	288538,2234	6629407,248
St1g	288542,8012	6629407,246
St1h	288542,0225	6629413,571
St1i	288558,003	6629420,228
St1j	288595,6872	6629426,49
St1k	288614,4461	6629435,45
St1l	288620,7489	6629444,148
St2a	288615,2394	6629466,148
St2b	288586,9134	6629467,185
St2c	288562,596	6629461,168
St2d	288544,161	6629443,051
St2f	288630,0873	6629486,149
St2g	288603,9002	6629475,557
St2h	288563,0779	6629469,899
St2i	288556,1465	6629450,501
St3a	288615,962	6629512,527
St3b	288644,0093	6629547,671
St3c	288569,1866	6629558,888
St3d	288578,3964	6629516,99
St3e	288608,8001	6629552,946
St3f	288610,4541	6629553,558
St3g	288576,7452	6629552,742
St3h	288591,3935	6629539,627
St4a	288672,028	6629739,439
St4b	288642,2127	6629675,04
St4c	288636,6835	6629636,939
St4d	288628,3908	6629584,311

Vedlegg 5

Norconsult AS avd Bergen
 Valkendorfs gate 6
 5012 Bergen
 Attn: Edana Fedje

AR-23-MX-009179-01
EUNOBE-00063306

 Prøvemottak: 28.03.2023
 Temperatur:
 Analyseperiode: 28.03.2023 08:45 -
 19.04.2023 10:15

Referanse: SAKS 52302035

ANALYSERAPPORT

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Prøvenr.: 441-2023-0328-005			Prøvetakingsdato: 24.03.2023		
Prøvetype: Saltvannssedimenter			Prøvetaker: Edana		
Prøvemerkning: SAKS-ST1-A 0-10 cm			Analysestartdato: 28.03.2023		
b) Tørrstoff	54.8	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	7.0	mg/kg TS	0.82	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	14	mg/kg TS	0.82	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	0.34	mg/kg TS	0.016	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	8.9	mg/kg TS	0.82	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	23	mg/kg TS	0.82	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.058	mg/kg TS	0.0016	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	10	mg/kg TS	0.82	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	42	mg/kg TS	3.6	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod

Tegnforklaring:

 * Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

 Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	Acenaftylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.028 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.0064 mg/kg TS	0.0046	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.088 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.072 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.034 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.031 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.071 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.028 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.048 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.051 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.047 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.50 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
b) PCB(7) Premium LOQ					
b)	PCB 28	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	nd			SS-EN 16167:2018+AC:2019
a)	Tributyltinn (TBT)	5.1 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	2.1 µg Sn/kg TS	2	0.74	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	5.9 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	3.0 µg Sn/kg tv	2	0.95	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	1.9 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	32.4 %	0.1		Internal Method 6
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Totalt organisk karbon (TOC)				
a)	Totalt organisk karbon	7.23 % C	0.1	1.419	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	72300 mg C/kg TS	1000	14190	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 19.04.2023

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Norconsult AS avd Bergen
 Valkendorfs gate 6
 5012 Bergen
 Attn: Edana Fedje

ANALYSERAPPORT

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Prøvenr.: 441-2023-0328-006			Prøvetakingsdato: 24.03.2023		
Prøvetype: Saltvannssedimenter			Prøvetaker: Edana		
Prøvemerkning: SAKS-ST2-A 0-10 cm			Analysestartdato: 28.03.2023		
b) Tørrstoff	22.8	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	13	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	39	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	1.5	mg/kg TS	0.039	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	24	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	29	mg/kg TS	2	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.17	mg/kg TS	0.0039	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	17	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	100	mg/kg TS	8.8	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	0.014	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod

Tegnforklaring:

 * Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

 Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	Acenaftylen	0.016 mg/kg TS	0.01	50%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	0.011 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.092 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.023 mg/kg TS	0.0046	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.24 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.21 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.093 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.081 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.34 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.11 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.16 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.28 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.034 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.26 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	2.0 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
b) PCB(7) Premium LOQ					
b)	PCB 28	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	0.00083 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	0.00058 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	0.0014 mg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
a)	Tributyltinn (TBT)	3.3 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

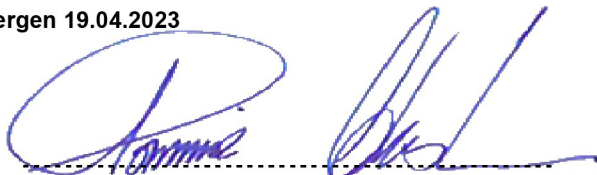
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	2.7 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	30.1 %	0.1		Internal Method 6
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Totalt organisk karbon (TOC)				
a)	Totalt organisk karbon	3.85 % C	0.1	0.756	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	38500 mg C/kg TS	1000	7562	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 19.04.2023


Tommie Christensen

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Norconsult AS avd Bergen
 Valkendorfs gate 6
 5012 Bergen
 Attn: Edana Fedje

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2023-0328-007	Prøvetakingsdato:	24.03.2023		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Edana		
Prøvemerkning:	SAKS-ST2-B 10-20 cm	Analysestartdato:	28.03.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	26.9	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	7.7	mg/kg TS	1.7	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	23	mg/kg TS	1.7	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	2.6	mg/kg TS	0.033	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	20	mg/kg TS	1.7	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	41	mg/kg TS	1.7	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.12	mg/kg TS	0.0033	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	21	mg/kg TS	1.7	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	93	mg/kg TS	7.4	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	Acenaftylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.027 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.0061 mg/kg TS	0.0046	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.081 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.067 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.029 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.024 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.14 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.047 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.057 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.14 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.017 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.12 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.76 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
b) PCB(7) Premium LOQ					
b)	PCB 28	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	nd			SS-EN 16167:2018+AC:2019
a)	Tributyltinn (TBT)	5.4 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

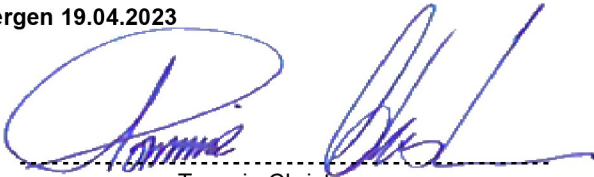
Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	2.2 µg Sn/kg TS	2	0.77	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	3.2 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	60.7 %	0.1		Internal Method 6
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Totalt organisk karbon (TOC)				
a)	Totalt organisk karbon	6.50 % C	0.1	1.276	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	65000 mg C/kg TS	1000	12758	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 19.04.2023


Tommie Christensen

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Norconsult AS avd Bergen
 Valkendorfs gate 6
 5012 Bergen
 Attn: Edana Fedje

ANALYSERAPPORT

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Prøvenr.: 441-2023-0328-008			Prøvetakingsdato: 24.03.2023		
Prøvetype: Saltvannssedimenter			Prøvetaker: Edana		
Prøvemerkning: SAKS-ST2-C 20+ cm			Analysestartdato: 28.03.2023		
b) Tørrstoff	29.6	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	6.3	mg/kg TS	1.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	6.1	mg/kg TS	1.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	2.4	mg/kg TS	0.03	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	18	mg/kg TS	1.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	43	mg/kg TS	1.5	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.036	mg/kg TS	0.003	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	23	mg/kg TS	1.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	53	mg/kg TS	6.8	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod

Tegnforklaring:

 * Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

 Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	Acenaftylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.0046 mg/kg TS	0.0046	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	nd		SS-ISO 18287:2008, mod
b) PCB(7) Premium LOQ				
b)	PCB 28	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b)	Sum 7 PCB	nd		SS-EN 16167:2018+AC:201 9
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	3.4 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	62.7 %	0.1		Internal Method 6
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Totalt organisk karbon (TOC)				
a)	Totalt organisk karbon	5.50 % C	0.1	1.080	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	55000 mg C/kg TS	1000	10797	NF EN 15936 - Méthode B

Merknader:
PAH og PCB: Forhøyet LOQ pga lav TS.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 19.04.2023

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Norconsult AS avd Bergen
 Valkendorfs gate 6
 5012 Bergen
 Attn: Edana Fedje

ANALYSERAPPORT

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Prøvenr.: 441-2023-0328-009			Prøvetakingsdato: 24.03.2023		
Prøvetype: Saltvannssedimenter			Prøvetaker: Edana		
Prøvemerkning: SAKS-ST3-A 0-10 cm			Analysestartdato: 28.03.2023		
b) Tørrstoff	38.8	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	6.2	mg/kg TS	1.2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	16	mg/kg TS	1.2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	0.42	mg/kg TS	0.023	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	10	mg/kg TS	1.2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	16	mg/kg TS	1.2	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.072	mg/kg TS	0.0023	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	10	mg/kg TS	1.2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	45	mg/kg TS	5.2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	0.014	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod

Tegnforklaring:

 * Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

 Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	Acenaftylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.017 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.0061 mg/kg TS	0.0046	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.041 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.035 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.017 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.015 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.064 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.024 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.029 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.067 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.070 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.40 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
b) PCB(7) Premium LOQ					
b)	PCB 28	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	nd			SS-EN 16167:2018+AC:2019
a)	Tributyltinn (TBT)	11 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

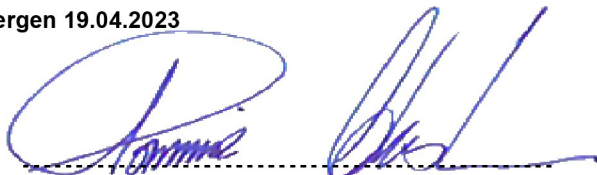
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	4.3 µg Sn/kg TS	2	1.50	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	6.0 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	3.1 µg Sn/kg tv	2	0.98	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	2.2 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	52.6 %	0.1		Internal Method 6
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Totalt organisk karbon (TOC)				
a)	Totalt organisk karbon	8.50 % C	0.1	1.668	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	85000 mg C/kg TS	1000	16681	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 19.04.2023


Tommie Christensen

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Norconsult AS avd Bergen
 Valkendorfs gate 6
 5012 Bergen
 Attn: Edana Fedje

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2023-0328-010	Prøvetakingsdato:	24.03.2023		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Edana		
Prøvemerkning:	SAKS-ST3-B 10-20 cm	Analysestartdato:	28.03.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	13.1	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	11	mg/kg TS	3.4	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	42	mg/kg TS	3.4	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	3.1	mg/kg TS	0.069	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	30	mg/kg TS	3.4	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	45	mg/kg TS	3.4	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.15	mg/kg TS	0.0069	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	28	mg/kg TS	3.4	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	110	mg/kg TS	15	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	< 0.015	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod

Tegnforklaring:

 * Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

 Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	Acenaftylen	< 0.015 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.015 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.015 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.033 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.010 mg/kg TS	0.0046	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.11 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.11 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.045 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.034 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.29 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.076 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.097 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.28 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.039 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.23 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	1.4 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
b) PCB(7) Premium LOQ					
b)	PCB 28	< 0.00077 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	< 0.00077 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00077 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00077 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	< 0.00077 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	< 0.00077 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00077 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	nd			SS-EN 16167:2018+AC:2019
a)	Tributyltinn (TBT)	6.4 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

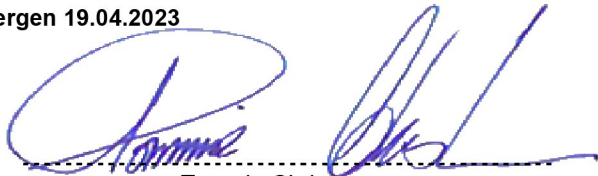
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	2.6 µg Sn/kg TS	2	0.91	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	4.6 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	76.7 %	0.1		Internal Method 6
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Totalt organisk karbon (TOC)				
a)	Totalt organisk karbon	14.9 % C	0.1	2.92	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	149000 mg C/kg TS	1000	29236	NF EN 15936 - Méthode B

Merknader:
PAH og PCB: Forhøyet LOQ pga lav TS.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 19.04.2023



Tommie Christensen

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Norconsult AS avd Bergen
 Valkendorfs gate 6
 5012 Bergen
 Attn: Edana Fedje

ANALYSERAPPORT

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Prøvenr.: 441-2023-0328-011			Prøvetakingsdato: 24.03.2023		
Prøvetype: Saltvannssedimenter			Prøvetaker: Edana		
Prøvemerkning: SAKS-ST3-C 20+ cm			Analysestartdato: 28.03.2023		
b) Tørrstoff	29.6	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	5.6	mg/kg TS	1.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	8.0	mg/kg TS	1.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	2.1	mg/kg TS	0.03	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	15	mg/kg TS	1.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	35	mg/kg TS	1.5	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.034	mg/kg TS	0.003	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	19	mg/kg TS	1.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	47	mg/kg TS	6.8	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	Acenaftylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.0046 mg/kg TS	0.0046		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.011 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.011 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
<hr/>					
b)	PCB(7) Premium LOQ				
b)	PCB 28	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	nd			SS-EN 16167:2018+AC:2019
<hr/>					
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	3.2 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	53.0 %	0.1		Internal Method 6
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Totalt organisk karbon (TOC)				
a)	Totalt organisk karbon	5.06 % C	0.1	0.993	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	50600 mg C/kg TS	1000	9934	NF EN 15936 - Méthode B

Merknader:
PAH og PCB: Forhøyet LOQ pga lav TS.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 19.04.2023

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Norconsult AS avd Bergen
 Valkendorfs gate 6
 5012 Bergen
 Attn: Edana Fedje

ANALYSERAPPORT

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Prøvenr.: 441-2023-0328-012			Prøvetakingsdato: 24.03.2023		
Prøvetype: Saltvannssedimenter			Prøvetaker: Edana		
Prøvemerkning: SAKS-ST4-A 0-10 cm			Analysestartdato: 28.03.2023		
b) Tørrstoff	11.1	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	18	mg/kg TS	4.1	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	65	mg/kg TS	4.1	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	3.5	mg/kg TS	0.081	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	37	mg/kg TS	4.1	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	37	mg/kg TS	4.1	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.25	mg/kg TS	0.0081	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	24	mg/kg TS	4.1	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	170	mg/kg TS	18	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	< 0.018	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod

Tegnforklaring:

 * Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

 Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	Acenaftylen	< 0.018 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.018 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.018 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.065 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.019 mg/kg TS	0.0046	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.20 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.20 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.088 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.065 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.62 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.21 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.21 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.53 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.062 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.50 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	2.8 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
b) PCB(7) Premium LOQ					
b)	PCB 28	< 0.00090 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	< 0.00090 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00090 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00090 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	< 0.00090 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	< 0.00090 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00090 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	nd			SS-EN 16167:2018+AC:2019
a)	Tributyltinn (TBT)	8.0 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

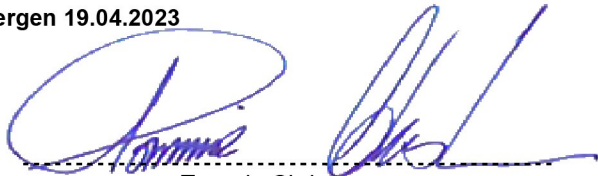
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	3.3 µg Sn/kg TS	2	1.16	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	4.8 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	2.4 µg Sn/kg tv	2	0.79	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	4.5 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	80.3 %	0.1		Internal Method 6
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Totalt organisk karbon (TOC)				
a)	Totalt organisk karbon	16.0 % C	0.1	3.14	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	160000 mg C/kg TS	1000	31394	NF EN 15936 - Méthode B

Merknader:
PAH og PCB: Forhøyet LOQ pga lav TS.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 19.04.2023



Tommie Christensen

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Norconsult AS avd Bergen
 Valkendorfs gate 6
 5012 Bergen
 Attn: Edana Fedje

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2023-0328-013	Prøvetakingsdato:	24.03.2023		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Edana		
Prøvemerkning:	SAKS-ST4-B 10-20 cm	Analysestartdato:	28.03.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	11.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	12	mg/kg TS	4.1	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	32	mg/kg TS	4.1	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	4.6	mg/kg TS	0.082	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	32	mg/kg TS	4.1	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	52	mg/kg TS	4.1	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.12	mg/kg TS	0.0082	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	33	mg/kg TS	4.1	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	97	mg/kg TS	18	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	< 0.018	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	Acenaftylen	< 0.018 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.018 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.018 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	< 0.018 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.0084 mg/kg TS	0.0046		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.049 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.050 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.021 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	< 0.018 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.15 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.055 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.052 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.13 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.021 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.13 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.66 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
b) PCB(7) Premium LOQ					
b)	PCB 28	< 0.00091 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	< 0.00091 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00091 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00091 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	< 0.00091 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	< 0.00091 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00091 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	nd			SS-EN 16167:2018+AC:2019
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

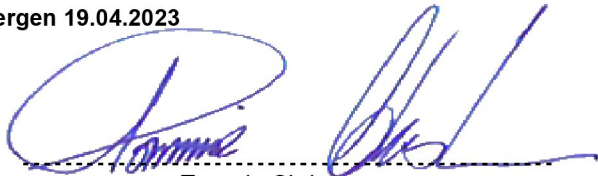
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	4.8 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	85.7 %	0.1		Internal Method 6
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Totalt organisk karbon (TOC)				
a)	Totalt organisk karbon	14.0 % C	0.1	2.75	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	140000 mg C/kg TS	1000	27470	NF EN 15936 - Méthode B

Merknader:
PAH og PCB: Forhøyet LOQ pga lav TS.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 19.04.2023



Tommie Christensen

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Norconsult AS avd Bergen
 Valkendorfs gate 6
 5012 Bergen
 Attn: Edana Fedje

AR-23-MX-009220-01
EUNOBE-00063306

 Prøvemottak: 28.03.2023
 Temperatur:
 Analyseperiode: 28.03.2023 08:45 -
 19.04.2023 01:16

Referanse: SAKS 52302035

ANALYSERAPPORT

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Prøvenr.: 441-2023-0328-014			Prøvetakingsdato: 24.03.2023		
Prøvetype: Saltvannssedimenter			Prøvetaker: Edana		
Prøvemerkning: SAKS-ST4-C 20+ cm			Analysestartdato: 28.03.2023		
b) Tørrstoff	16.6	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	9.5	mg/kg TS	2.7	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	16	mg/kg TS	2.7	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	4.9	mg/kg TS	0.054	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	30	mg/kg TS	2.7	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	57	mg/kg TS	2.7	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.066	mg/kg TS	0.0054	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	33	mg/kg TS	2.7	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	80	mg/kg TS	12	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	< 0.012	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod

Tegnforklaring:

 * Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

 Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	Acenaftylen	< 0.012 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.012 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.012 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	< 0.012 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.0055 mg/kg TS	0.0046		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.014 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.016 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	< 0.012 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	< 0.012 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.036 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.014 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	< 0.012 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.035 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.012 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.032 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.15 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
b) PCB(7) Premium LOQ					
b)	PCB 28	< 0.00060 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	< 0.00060 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00060 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00060 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	< 0.00060 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	< 0.00060 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00060 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	nd			SS-EN 16167:2018+AC:2019
a)	Tributyltinn (TBT)	27 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

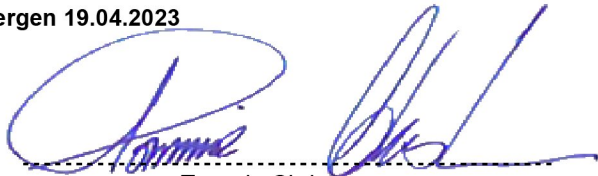
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	11 µg Sn/kg TS	2	4	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	3.2 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	2.2 µg Sn/kg tv	2	0.77	XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	3.3 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	48.6 %	0.1		Internal Method 6
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Totalt organisk karbon (TOC)				
a)	Totalt organisk karbon	19.1 % C	0.1	3.75	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	191000 mg C/kg TS	1000	37476	NF EN 15936 - Méthode B

Merknader:
PAH og PCB: Forhøyet LOQ pga lav TS.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 19.04.2023



Tommie Christensen

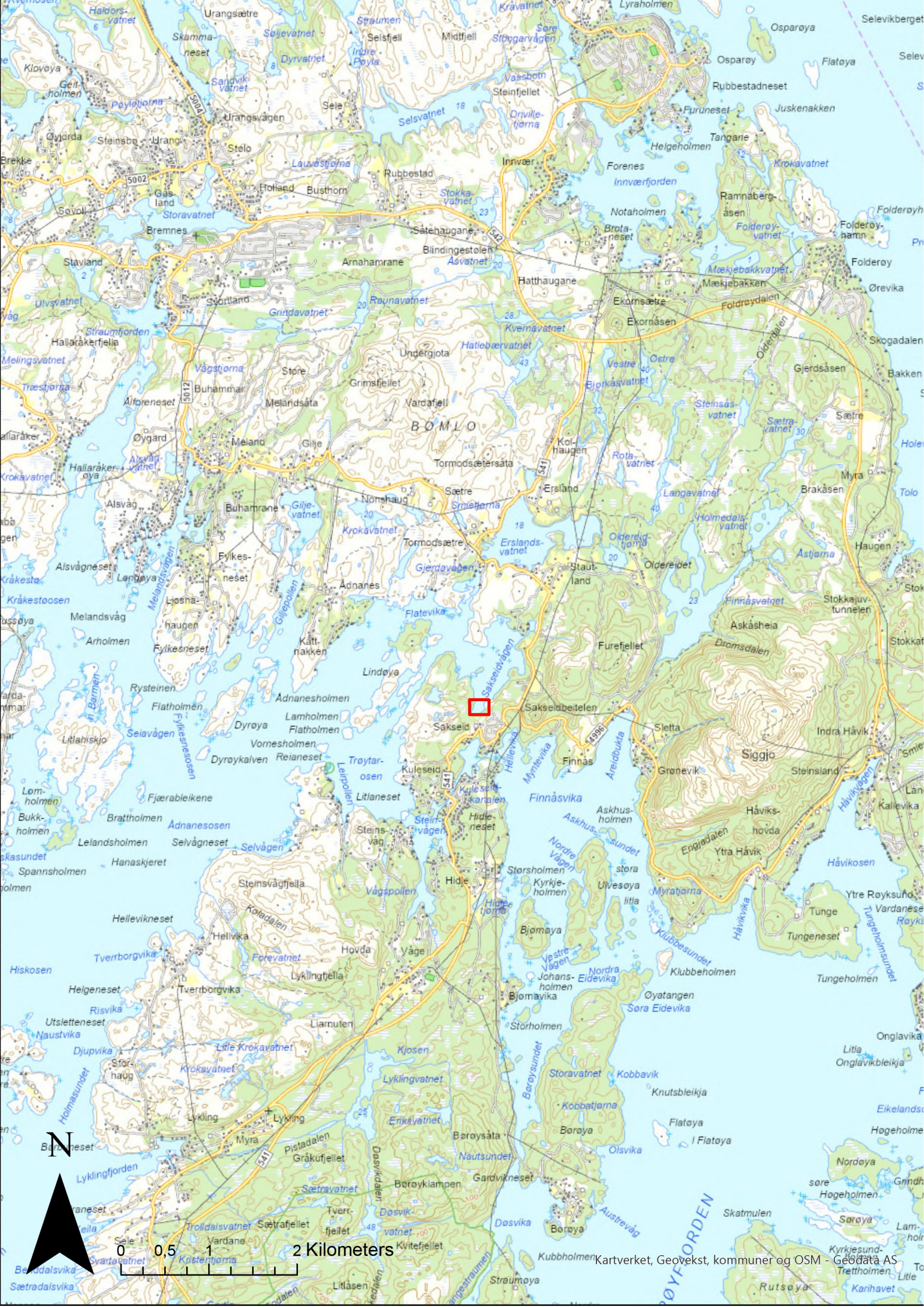
Kundeveileder (ASM)

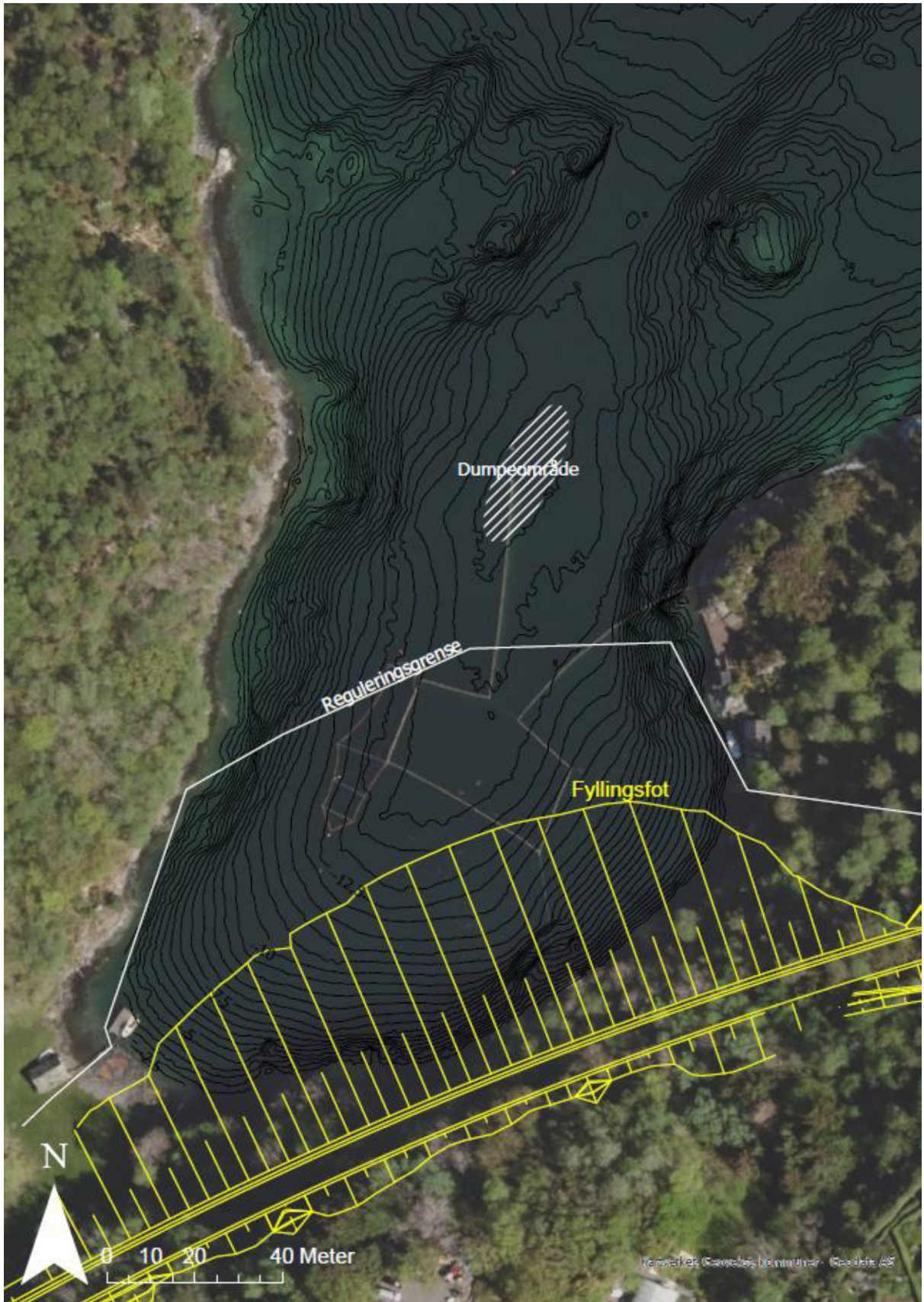
Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Vedlegg 2





Vedlegg 3



Statens vegvesen



HORDALAND
FYLKESKOMMUNE



Bømlo kommune
Driftige folk i vakker natur!

PLANOMTALE

REGULERINGSPLAN

Fv. 541 Sakseid-Hestaneset

Bømlo kommune

TEKNISKE DATA

Profil: -72 - 9970
 Dimensjoneringsklasse: HØ2
 Fartsgrense: 80 km/t 2840
 Trafikkgrunnlag (ÅDT): år 2040



Vedteken plan
13.02.2017

Region vest
Bergen kontorstad
Dato: 10.08.2015
Revidert: 13.02.2017



FORORD

Statens vegvesen Region vest legg med dette fram framlegg til reguleringsplan for fv. 541, Hp. 5-6 Sakseid-Hestaneset i Bømlo kommune til 2. gongs høyring.

Vegen har mykje tungtrafikk og har til dels sær sårleg standard. Prosjektet omfattar bygging av ny veg, utbetring langs eksisterande veg, samt bygging av gang- og sykkelveg langs deler av strekninga.

Planen er utarbeida av Statens vegvesen Region vest i samarbeid med Bømlo kommune gjennom ei tverrfagleg prosjektgruppe. ConStrada AS har vore engasjert som plankonsulent frå våren 2015.

Etter 1. gongs høyring av planforslaget varsla Fylkesmannen motsegn, noko som førte til tilleggsutgreiingar og endring i linjeføringa. Sjå kap. 1.7.1 for skildring av denne prosessen. Planen inneheld i tillegg enkelte andre endringar som en følgje av merknadane etter høyringa.

Planmaterialet inneheld følgjande:

1. Reguleringsplankart, datert 10.08.2015, revidert 13.02.2017 (Juridisk bindande)
2. Reguleringsføresegner, datert 10.08.2015, revidert 13.02.2017 (Juridisk bindande)
3. Planomtale (inkludert risiko- og sårbarheitsanalyse), datert 10.08.2015, revidert 13.02.2017
4. Tekniske teikningar, datert 10.08.2015, revidert 20.12.2016

Bergen, 10.08.2015, revidert 13.02.2017

Statens vegvesen Region vest

Bømlo kommune

**INNHALD**

1. BAKGRUNN	4		
1.1 Planprosess, aktører og medverknad	4		
1.2 Bømlopakken	4		
1.3 Planområdet	4		
1.4 Stadnamn	4		
1.5 Planstatus og overordna retningslinjer	4		
1.6 Merknader og innspel til oppstart	8		
1.7 Merknader og konsekvensar etter førstegongshandsaming	12		
2. DAGENS SITUASJON	13		
2.1 Vegsituasjon	13		
2.2 Trafikktilhøve	14		
2.3 Geologi, topografi	15		
2.4 Forureining	16		
2.5 Landskapsbilete	16		
2.6 Nærmiljø, friluftsliv og folkehelse	20		
2.7 Naturmiljø	21		
2.8 Kulturminne og kulturmiljø	23		
2.9 Naturressursar	25		
3. SKILDRING AV TILTAKET	27		
3.1 Føremål med planen	27		
3.2 Vurderte alternativ	27		
3.3 Vegstandard	30		
3.4 Vegsystem	31		
3.5 Klassifisering av framtidig vegnett	31		
3.6 Støytiltak	31		
		3.7 Større konstruksjonar	32
		3.8 Utforming av sideareal	32
		3.9 Mellombelse anlegg- og riggområde	32
		3.10 Erverv	32
		4. KONSEKVENSAAR AV TILTAKET	33
		4.1 Kostnadar	33
		4.2 Eksisterande bygg og eigedomar	33
		4.3 Trafikktryggleik	33
		4.4 Forureining	33
		4.5 Landskapsbilete	33
		4.6 Nærmiljø og friluftsliv	36
		4.7 Naturmiljø	38
		4.8 Kulturminne og kulturmiljø	40
		4.9 Naturressursar	41
		4.10 Innspel til Ytre Miljøplan	42
		5. RISIKO OG SÅRBARHEITSANALYSE (ROS)	44
		5.1 Bakgrunn	44
		5.2 Gjennomføring	44
		5.3 Analyse	45
		5.4 Risikoreducerande tiltak	47
		6. OPPSUMMERING	47
		7. VEDLEGG	47

1. BAKGRUNN

1.1 Planprosess, aktørar og medverknad

Statens vegvesen er tiltakshavar for planarbeidet og fremjar utkast til reguleringsplan. Bømlo kommune er planmynde og overtar den formelle handsaminga av planen når han vert lagt fram til politisk handsaming.

Som ein del av førebuinga av planarbeidet laga Statens vegvesen ein silingsrapport som synte moglege alternativ og verknadene av desse på oversiktsnivå. Konklusjonane i dette arbeidet vart presentert på folkemøte på Finnås 27. mars 2014. Rapporten vart òg lagt ved søknad om oppstart, som *Utval for areal og samferdsel* handsama 9. april 2014. Utvalet konkluderte med at Statens vegvesen skulle detaljere tre alternativ på strekninga Sakseid-Kuleseid, følgje dagens veg på strekninga Kuleseid-Hidle, samt veg i ny trasé utanom Våge, Lykling og Sele.

Utvalet konkluderte med at tiltaket ikkje utløyste krav om konsekvensutgreiing (KU). Dersom opprusting av dagens veg på strekninga Sakseid-Kuleseid vart valt *kunne* dette utløyse KU. Før framlegget til reguleringsplan vert ferdig utarbeida skulle utvalet få ei eiga sak med prioritering av dei ulike vegtraséane. Med bakgrunn i dette meldte Statens vegvesen oppstart av reguleringsplan 18. april 2014 etter plan- og bygningslova § 3-7 og i samsvar med § 12-8. Samtidig vart grunneigarar og offentlege instansar skriftleg underretta.

Under eit nytt folkemøte på Bømlo folkehøgskule 30. november 2014 vart dei ulike alternativa presentert. Her kom det eit sterkt ønskje om å utgreie ein kombinasjon av to alternativ forbi Sakseide gartneri. 15. april 2015 handsama *Utval for areal og samferdsel* dei ulike alternativa og var samd i Vegvesenet si tilråding. Valt løysing vart vegalternativ A2-B-C2. Prosessen er nærare skildra i kap. 3.2.

1.2 Bømlopakken



Figur 1; Oversikt over prosjekta i Bømlopakken.

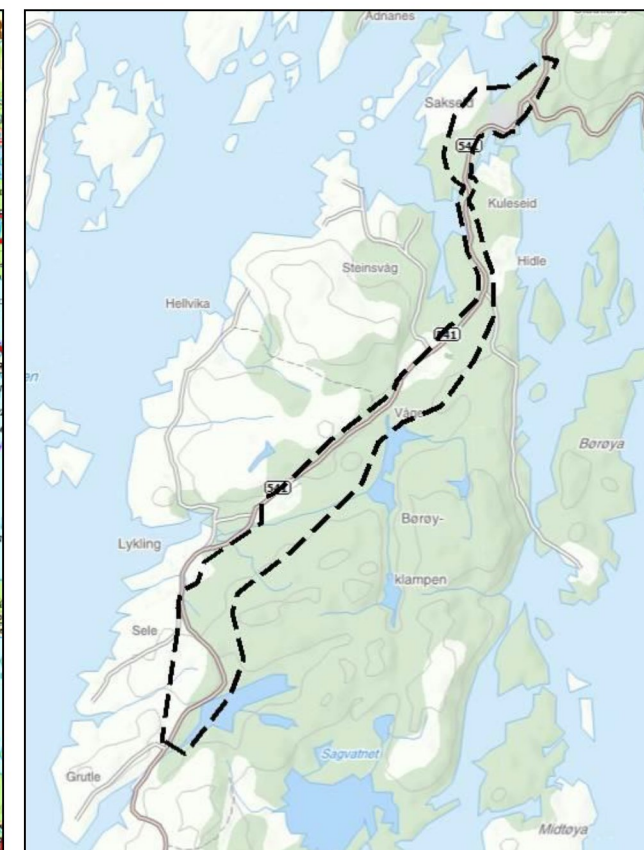
Prosjektet er ein del av Bømlopakken som omfattar bygging av nye og utbetring av eksisterande vegar i Bømlo kommune. Parsellen Sakseid-Hestaneset er prioritert som nr. 9 av tiltaka på det tidlegare riksvegnettet i Bømlopakken. Fv. 541 er hovudvegen nord-sør på Bømlo. Det er eit mål med byggjearbeid i 2017.

1.3 Planområdet

Tiltaket er planlagt i midtre del av Bømlo. Planområdet omfattar strekninga frå Sakseid (kryss mot Håvik) til Grutle (kryss til Hestaneset). Sør for Grutle er strekninga Hestaneset-Tjong ferdigstilt.



Figur 2; Planområdet si plassering.



Figur 3; Planområdet varsla ved oppstart 18.04.2014.

1.4 Stadnamn

Det vert ofte nytta ulik skrivemåte på stadnamn i kart, offentlege dokument og i lokal bruk, noko som gjer at same staden kan ha ulik skrivemåte i dokumentet. Eit døme er *Kuleseid*, som òg vert skriven *Kulleseid*. Me vonar at dette likevel ikkje gjer dokumentet uoversiktleg.

1.5 Planstatus og overordna retningslinjer

1.5.1 Nasjonale retningslinjer

Plan- og bygningslova (PBL) skal leggjast til grunn for planlegging og utøving av mynde i kommunar, fylkeskommunar og hjå statlege mynde. Loven skal sikre samordning mellom anna lovverk, som kulturminnelova, naturmangfaldlova, vassressurslova, jordlova, skoglova, lakse- og innlandsfiskelova, vassforskrifta m. fl. Lova legg premissane for planprosess og utforming av juridiske dokument. Utover desse skal følgjande retningslinjer leggjast til grunn for alt planarbeid;

Rikspolitiske retningslinjer for barn og unge sine interesser

Føremålet med retningslinjene er å:

- Synleggjere og styrke barn og unge sine interesser i all planlegging og byggesakshandsaming etter plan- og bygningslova
- Gi kommunane betre grunnlag for å integrere og ivareta barn og unge sine interesser i si planlegging og byggesakshandsaming
- Gi eit grunnlag for å vurdere saker der barn og unge sine interesser kjem i konflikt med andre omsyn/interesser

Rikspolitiske retningslinjer for universell utforming

Jamfør retningslinjene skal ein:

- Vurdere tilgjenge i planområdet for å ivareta universell utforming i all planlegging etter plan- og bygningslova
- Vurdere behovet for å utforme egne retningslinjer og/eller føresetnader om universell utforming i kvar plan
- Syte for at relevante organisasjonar, brukargrupper og enkeltpersonar får høve til å delta i planprosessen, slik at synspunkt, kunnskap og erfaringar kjem fram
- Sikre at de vurderingane som er gjort er i tråd med punkta ovanfor

Naturmangfaldlova

Når ein plan har konsekvensar for natur skal konsekvensar for biologisk mangfald vurderast opp mot Naturmangfaldlova §§ 8 - 12.

Vassressurslova

Lova skal sikre ein forsvarleg bruk og forvaltning av vassdrag og grunnvatn til beste for samfunnet.

Kulturminnelova

Lova skal som ein del av ei heilskapleg miljø- og ressursforvaltning verne om kulturminne og kulturmiljø som er ein del av vår kulturarv og identitet.

1.5.2 Regionale planar og føringar

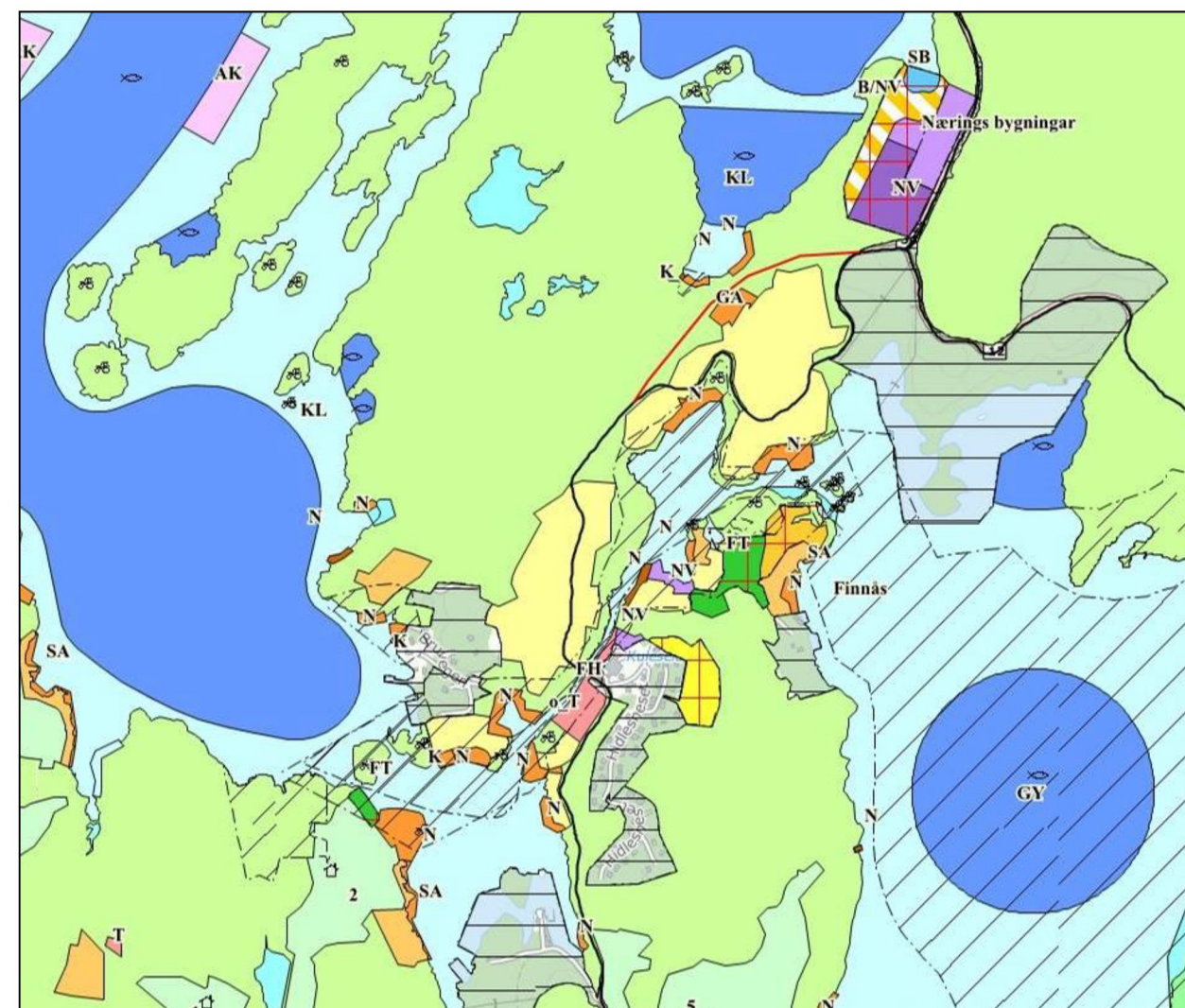
Fylkesplan, fylkesdelplan for universell utforming, fylkesplanen sine areal- og miljømål, fylkesdelplan fysisk aktivitet, idrett og friluftsliv, samt regional klimaplan er alle relevante for planen, i høve arealbruk, universell utforming, barn og unges rettar, folkehelse, miljø og klima.

1.5.3 Kommunale planar og føringar

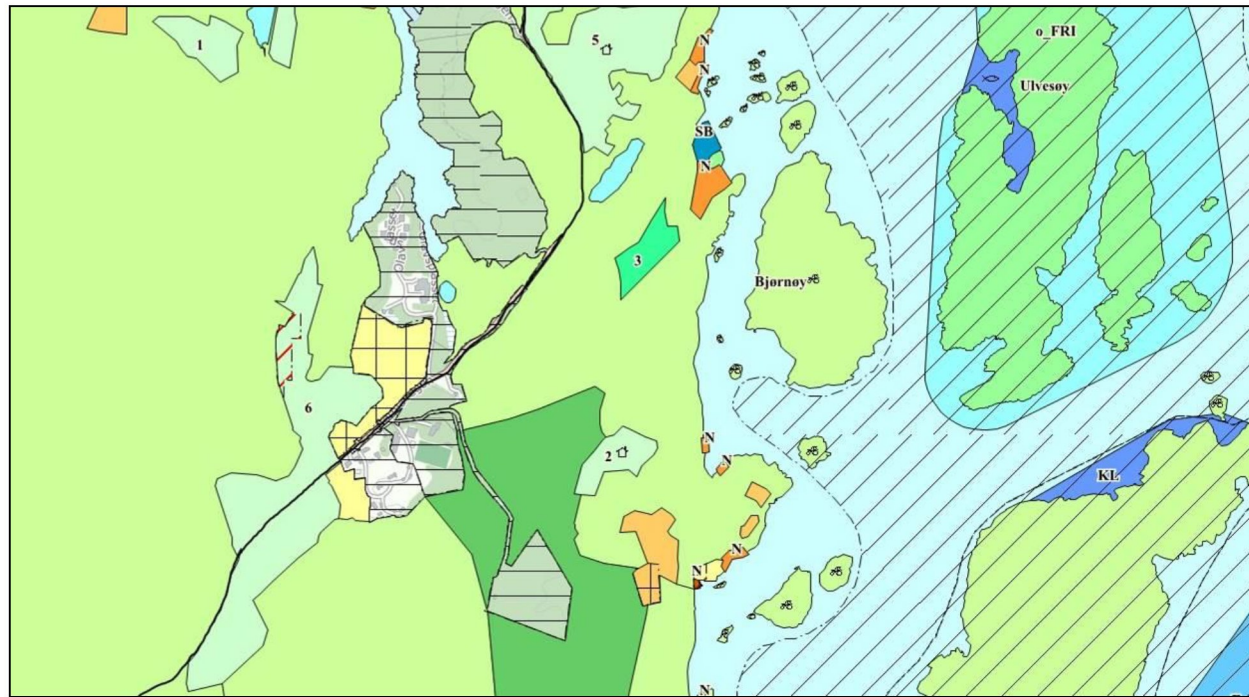
For området finns det kommuneplan og ei rekke andre reguleringsplanar.

Kommuneplan for Bømlo 2013–2025

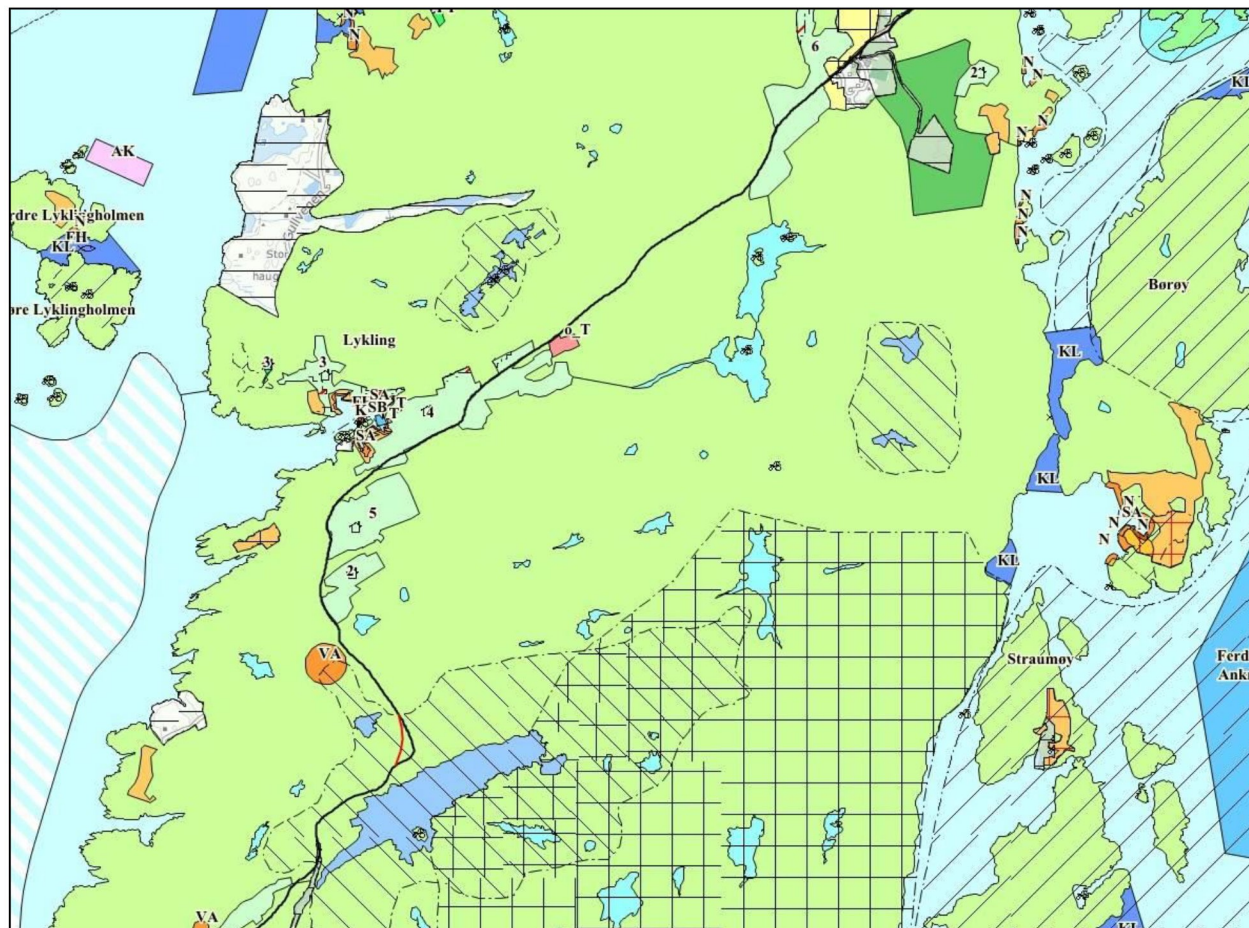
Langs strekninga er *LNFR* mest nytta. Utover dette formålet er det ved parsellstart ved Sakseid synt *næringsverksemd*. Vidare er det synt *bustad*, *naust* og *gartneri*, samt *bevaring kulturmiljø*. Ved Kuleseid er eit område synt som *offentleg eller privat tenesteyting*. Dette området eig Vegvesenet og her ligg Kanalvoktarmuseet og Telegrafmuseumet. Ved Hidle er det *frittliggjande bustader*. Ved Våge er det *grøntstruktur*. Ved Søre Sele er det *frittliggjande bustader*, samt *andre typar bustader og anlegg* (høgdebasseng). Frå høgdebassenget og til Grutlevatnet er det *omsynssone for nedslagsfelt drikkevatt* (reserve drikkevasskjelde).



Figur 4; Utsnitt av plankartet for kommuneplanens arealdel på strekninga Sakseid-Hidle.

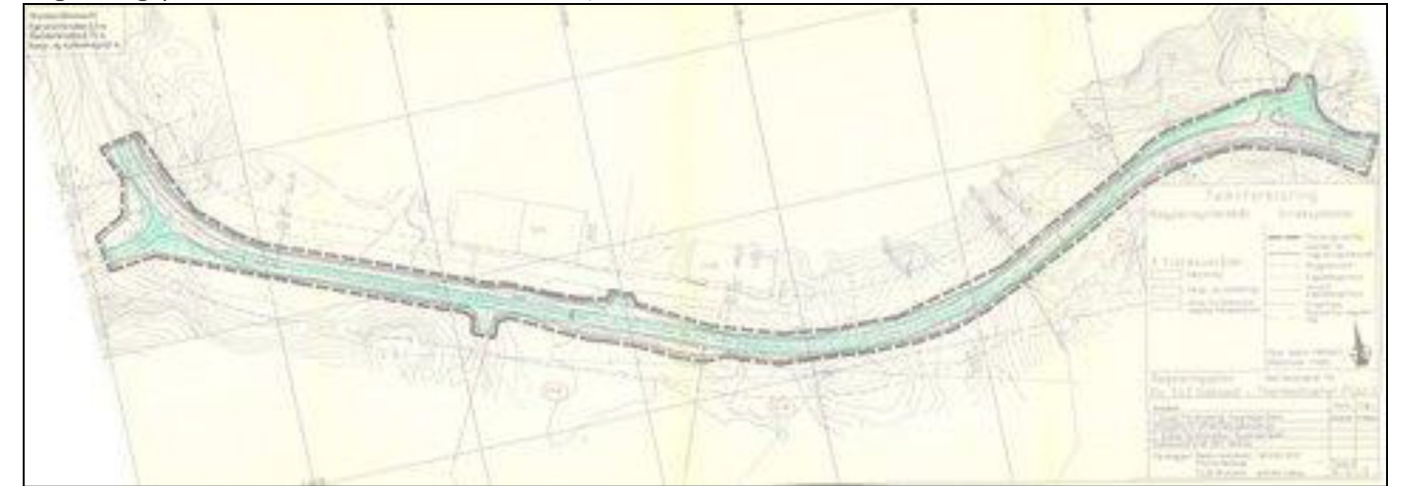


Figur 5; Utsnitt av plankartet for kommuneplanens arealdel ved Våge.



Figur 6; Utsnitt av plankartet for kommuneplanens arealdel på strekninga Våge-Grutle.

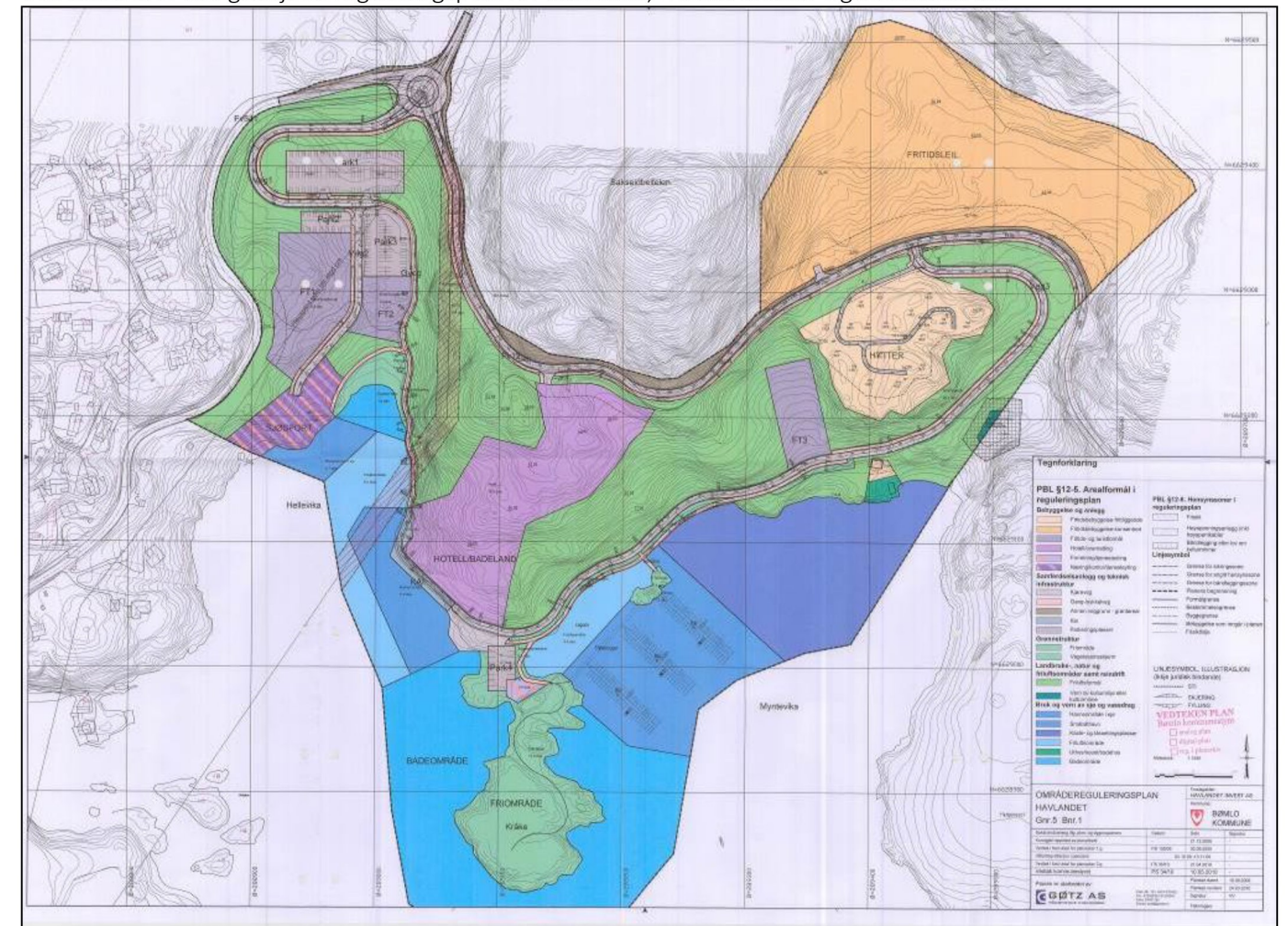
Reguleringsplan R-57 «Sakseid-Thormodsæter», 1992



Figur 7; Utsnitt av plankartet for "Sakseid-Thormodsæter".

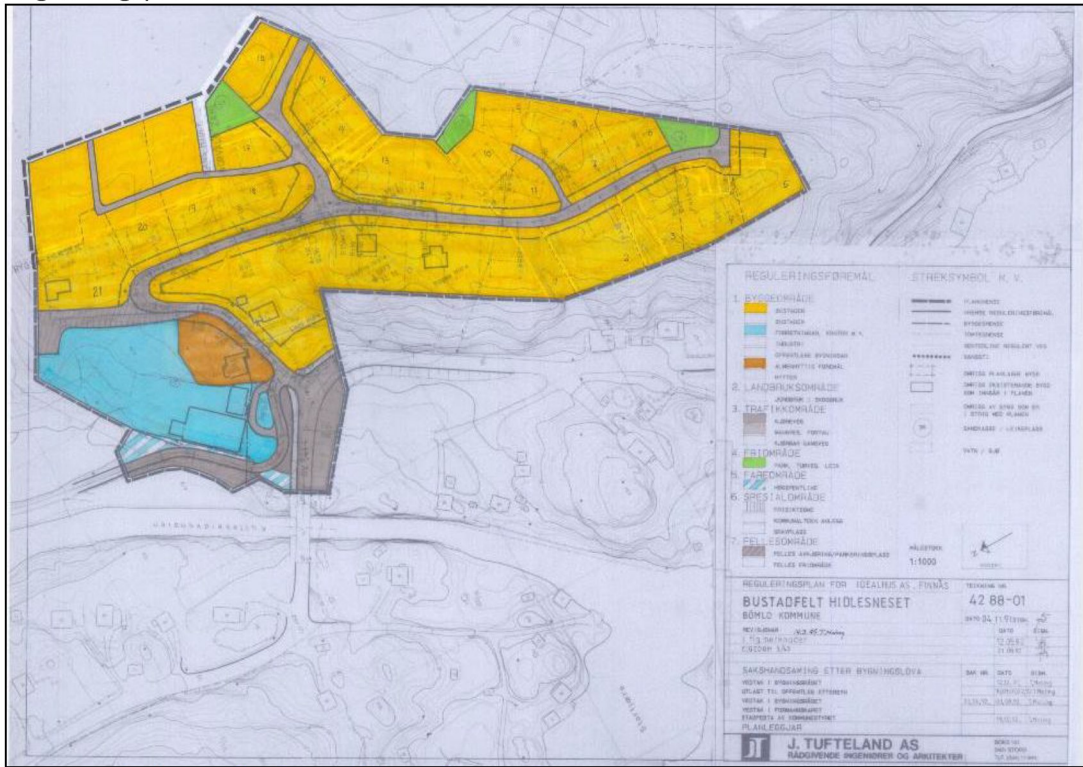
Reguleringsplan 200702, Havlandet

Ved Sakseid er det godkjend reguleringsplan for badeland, fritidsbustader og småbåthamn.



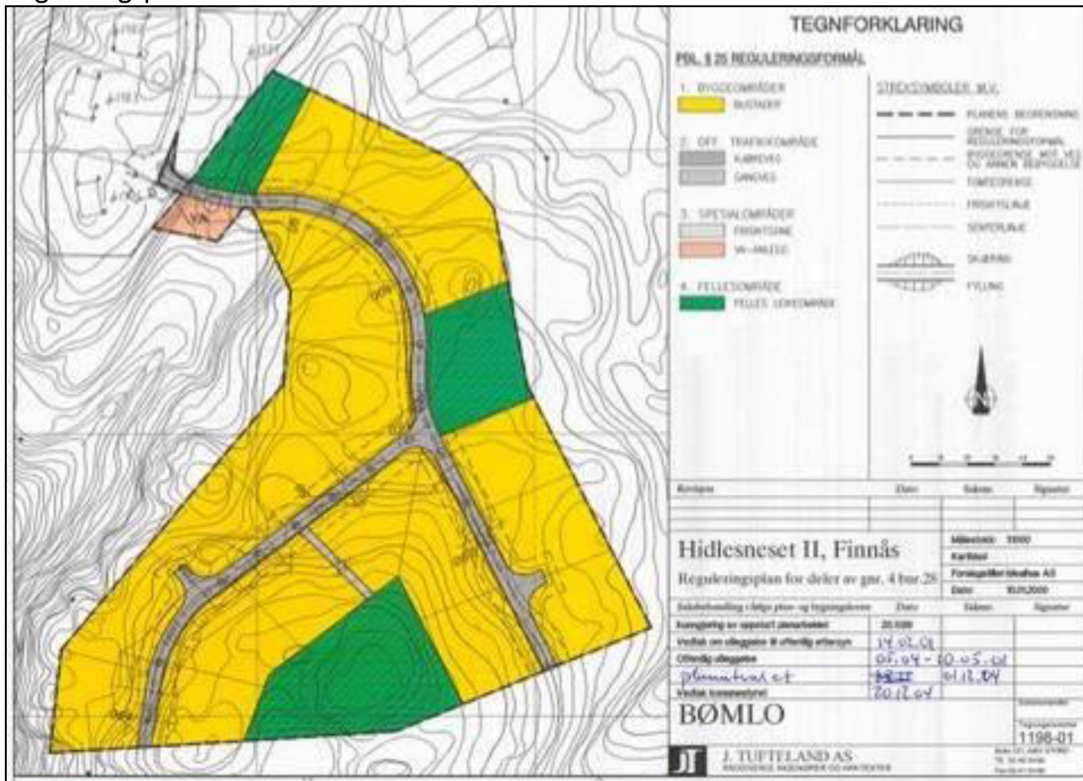
Figur 8; Plankartet for "Havlandet".

Reguleringsplan R-56 «Bustadfelt Hidlesneset»



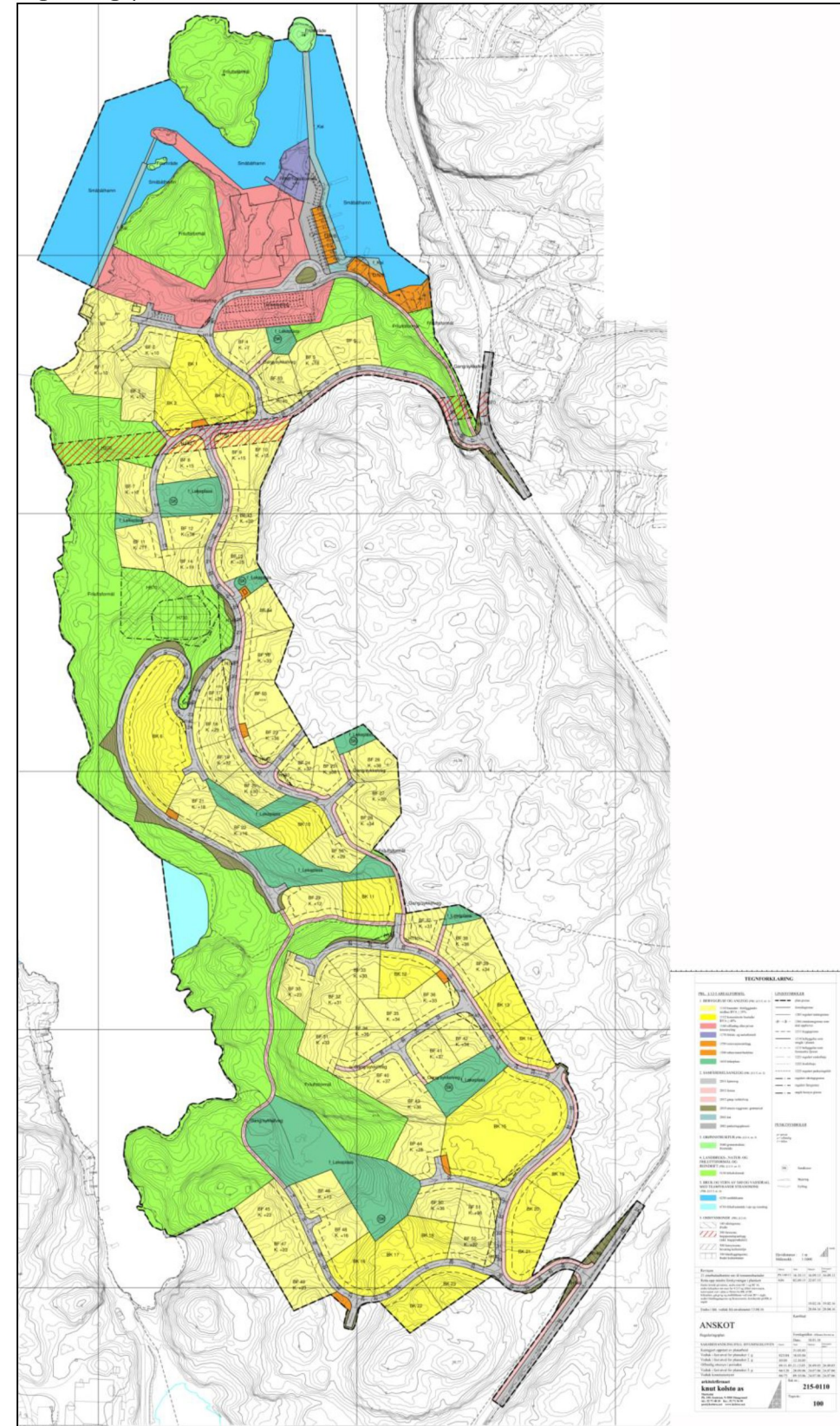
Figur 9; Plankartet for "Bustadfelt Hidlesneset".

Reguleringsplan R-108 Hidlesneset II



Figur 10; Plankartet for "Hidlesneset II" på oppsida av Ramnabrotet.

Reguleringsplan R-113 Anskot



Figur 11; Plankartet for "Anskot".



1.6 Merknader og innspel til oppstart

Det kom inn til saman 57 skriftlege merknadar til oppstartsmeldinga. Under følgjer eit samandrag av desse med kommentarar frå tiltakshavar. Merknadane fylgjer planen som eige vedlegg, sjå vedlegg 4.

Nr	Frå	Innspel og merknad	Statens vegvesen sin kommentar
Innspel frå offentlege høyringspartar			
1.	NVE, 16.05.14	NVE oppmodar om å velje traséar som i minst mogleg grad kjem i konflikt med vatn og elvar. Dersom inngrep i vatn og elvar ikkje er til å unngå må det gjerast greie for om det er knytt ålmenne interesser til vatnet, og korleis inngrepet påverkar desse ålmenne interessene. Høgspenningsleidningar og transformatorstasjonar skal settast av som omsynssoner (PBL § 11-8 d) i plankartet.	Det er ålmenne interesser knytt til Sakseidvågen og Lyklingelva. Konsekvensar og avbøtande tiltak er skildra i planomtalen.
2.	Bergen sjøfartsmuseum 15.05.14	Potensiale for funn av kulturminne er til stades. Krev marinarkeologiske registreringar der tiltaket går i sjø.	Bergen sjøfartsmuseum har utført undersøkingar i sjø utan funn som vert råka av §9 i Kulturminnelova, sjå vedlegg 8.
3.	HFK, Kultur- og idrettsavd., 26.05.14	Krev arkeologiske undersøkingar av planområdet. Kulturminne og kulturmiljømiljø må omtalast i planen. Planen kan ikkje vere i konflikt med automatisk freda kulturminne. Ber om at kostnadsoverslag på 325.000 vert godkjent for arkeologisk registrering.	Merknaden tas til etterretning. Temaet er omtalt i planomtalen.
4.	Bømlo Vatn og avløpssekskap AS, BVA, 21.05.14	Det må takast omsyn til eksisterande VA-anlegg i traséen. BVA må kontaktast for vurdering av nye VA-anlegg ifm. prosjektering av vegen.	Merknaden tas til etterretning.
5.	Fiskeridirektoratet, 26.05.14	Ber om at det vert teke omsyn til fiskeriinteressene forbi Sakseid i tråd med Fiskerilaget vest sin merknad.	Ein har hatt dialog med Fiskerilaget vest om aktuelle alternativ.
6.	Fylkesmannen i Hordaland, 27.05.14	Det må takast omsyn til dei viktige regionale friluftsområda Kuleseidkanalen og Vardane. Legg elles til grunn at konsekvensane av endra arealbruk skal vurderast i høve til naturmangfaldet. Planen skal fremje faktorar som styrker helse og livskvalitet. Akseptkriteria i ROS-analysen må følgje TEK10.	Merknaden tas til etterretning. Kuleseidkanalen vert berre råka i mindre grad ved at ein planlegg ny g/s-bru parallelt med dagens bru. Vegvesenet vil tilrå alt. C2 som i all hovudsak går utanom Vardane friluftsområde. Naturmiljøet er vurdert i eigen rapport, vedlegg 5, og vurdert opp mot Naturmangfaldlova §§ 8-12, i kap 4.7. Akseptkriteria nytta i ROS-analysen følgjer TEK10.
7.	Bømlo kommune, Barnas representant/folkehelsekoordinator, 06.06.14	Påpeikar viktigheita av gode gang- og sykkelveggar i eit folkehelseperspektiv. Gammal vegtrasé vil ikkje vere egna til g/s-veg blanda med lokaltrafikk. Ønskjer g/s-veg både langs ny og utbetra veg.	Planforslaget vil ha fokus på mjuke trafikantar. Planforslaget legg opp g/s-trafikk langs eksisterande veg frå Sakseid til Kuleseid, g/s-veg frå Kuleseid til Våge, og vidare bruk av eksisterande veg til Lykling (stengd for motorisert ferdsel).
8.	Hordaland Fylkeskommune	Ber om at planarbeidet legg særleg vekt på omsynet til kulturminne, og at det vert	Merknaden tas til etterretning.

	27.06.14	tatt kontakt med Bergen sjøfartsmuseum for feltundersøkingar. Vidare at det vert teke kontakt med Skyss om plassering av busstopp.	
Private innspel			
9.	Kristin Robberstad, 05.05.14	Eig naust på nedsida av Ramnaberget. Ønskjer utviding av veg på innsida av dagens veg. Har ikkje køyrbar tilkomst i dag, men trapp frå hovudvegen. Ber om at denne vert oppretthaldt, evt. tillat å bruke g/s-veg som tilkomst med moglegheit for parkering/ snuplass.	Planlagd utviding av vegen kjem hovudsakeleg på innsida. Det vert regulert tilkomst ved bruk av eksisterande avkøyrsløse frå nabotomt.
10.	Heidi Bengtsen, 06.05.14 og mottatt e-post den 19. mai 2015	Bustad ligg 5,5 m frå veg. Ønskjer alt. A3 eller alternativt at huset vert innløyst. Krev skjerming mot støy og lys. Ynskjer sykkel- og gangsti langs eksisterande veg slik at dei mjuke trafikantane vert ivaretatt.	Ein har valt alternativ A2. Statens vegvesen meiner det ikkje er grunnlag for ekspropriasjon. Statens vegvesen fylgjer støyretningslina T-1442/2012 for vurdering av støyttiltak. Det vert sykkel- og gangsti langs eksisterande/utbetra veg frå Sakseid til Våge.
11.	Leif-Steinar Sakseide, 05.05.14	Ønskjer bru dersom alt. A3. Eig naust ved Sakseidvågen.	Ein har valt alternativ A2. Det er sikra tilkomst ned til vågen gjennom kulvert.
12.	John Magne Søvdal, 14.05.14	Ber om utsett frist grunna årsmøte i Grendautvalet.	Utsett frist til 20. juni gitt.
13.	Endre Tverborgvik, 09.05.14	Eig skogsveg saman med andre bruk. Ber om at denne vert oppretthaldt med undergang, evt. avkøyrsløse. Meiner ny veg bør krysse Kuleseidkanalen lengre aust (slik tanken opphavleg var).	Landbruksavkøyrsløse vert oppretthaldt. Detaljering blir løyst i byggeplanfasen. Alternativ 2 er valt. Merknaden tas elles til orientering.
14.	Idar og Linda Larsen, 16.05.14	Har eigeidom nær vegen. Ønskjer dialog/forhandlingar med Statens vegvesen på tidleg stadium for å finne gode løysingar. Ønskjer å ha med advokat som vert dekkja av Statens vegvesen.	Statens vegvesen er innstilt på saman å finne best moglege løysingar. Utgifter til advokat vert ikkje dekkja i planfasen. Dersom det vert aktuelt med grunnervert vert dekkja av kostnader til advokat vurdert då.
15.	Borgen advokatar AS, 21.05.14	Ber om tilbakemelding på om Statens vegvesen vil dekke kostnad med juridisk hjelp og ber om møte.	Sjå svar over.
16.	Terje Hidle, 18.05.14	Grunneigar frå Ramnabrotet til Anskot. Reknar med at muren på utsida av vegen vert mura skikkeleg. Eig òg naust nedanfor vegen. Sti ned må oppretthaldast. Stikkrenne vart øydelagd ved utviding av vegen i 1978, denne må ordnast.	Sti vert erstatta med tilkomst frå Anskotvegen. Generelt vil Vegvesenet måtte skifte gammal mur, drenering/renner.
17.	Jarle Martinsen, 19.05.14	Foreslår kryssingspunkt av Lyklingelva og ønskjer at denne vert med bru og ikkje betongrøyr. Elva er gyteplassar for sjøaure og oppvekstplassar for yngel. Vedlagt kart*	Kryssing av Lyklingelva vert ved foreslått punkt. Bruk av naturleg substrat i botn skal ivareta sjøauren sine gyte- og oppvekstvilkår.
18.	Svenn Larsen og Jenny	Eigarar av tomt nær alt. A2. Ønskjer at alt. A1, evt. alt. A3 lengre mot vest vert	Ein har valt alternativ A2. Statens vegvesen fylgjer støyretningslina T-1442/2012 for vurdering av



	Vestrheim, 15.05.14	valt. Ber om at støyyvurdering vert gjort. Området har eit rikt fugleliv. Ber om at biologisk mangfald vert undersøkt. Viser elles til Artsdatabanken og rapporten «biologisk mangfald i Bømlo kommune». Ber om konsekvensanalyse for val av alternativ.	støytiltak. Konsekvensar for biologisk mangfald har vore ein del av vurderingskriteria for val av trasé. Det er utarbeida eigen rapport for naturmiljø, vedlegg og kartlegging av verdiar og konsekvensar er synt i kap. 2.8 og 4.7 i denne planomtalen. Det er ikkje sett krav til konsekvensutreiing.	27.	Marit og Knut Emil Sakseid, 22.05.14	Føretrekk alt. A3 forbi Sakseid, alt. A2 vil skade hovudbruket. Har nausttomt og hyttetomt (ikkje i kommuneplan) som vert råka av alt. A2 Treng ny avkøyring ved alt A1.	Alternativ A2 er valt. Merknaden tas elles til orientering. Kompenserande tiltak avklarast i grunnforhandlingane.
19.	FAU v/Våge skule, 13.05.14	Ber om at det tas omsyn til mjuke trafikantar med g/s-veg, venteplassar, lys.	Merknaden tas til orientering.	28.	Johannes Fjellheim, 10.06.14	Eigar av skogsbilveg til 136/9. Forventar at denne kan brukast i framtida.	Landbruksavkøyrslar vert oppretthaldt. Detaljering blir løyst i byggeplanfasen.
20.	Fiskarlaget vest, 21.05.14	Krev at reguleringsplanen må følgje strandsona forbi Sakseid slik at fiske med landnot og kaste-/låssettingsplassen i planområdet ikkje vert råka. Syner til at fiskeriinteressene er pressa frå mange hald.	Ein har valt alternativ A2 med ei utfylling av delar av Sakseidvågen. Konsekvensar for naturmiljø og næring er synte i kapittel 4.7 og 4.9.	29.	Britt Karin Sæverud, 12.06.14	Utilfredsstillande avkøyring til gnr/bnr 4/47 og 4/84. Ber om godkjend avkøyring slik at det kan byggast på tomt. Avkøyring frå Finnås Marina er i dag trafikkfarleg.	Avkøyring er søkt utbetra, men generelt ligg nabotomta for nær vegen til at det opnar for bygging.
21.	Hans Barane, Mariann Barane og Johannes Rydningen, 21.05.14	Ønskjer alt A3 ettersom alt A1 og A2 vil føre til inngrep og ulemper på eigedomar. Tilkomst vert brattare og parkeringsplassar forsvinn. Brønner ligg i planlagt trasé. Fartsnivået aukar. Krev avbøtande tiltak.	Alternativ A2 er valt. Merknaden tas elles til orientering.	30.	Knut Larsen, 16.06.14	Ønskjer alt. A3 mellom Sakseid og kanalen for å spare eksisterande hus og hagar for inngrep og vegen vert meir framtidssretta. Det er i dag ein farleg avkøyring sør for Kuleseid bru til Hidlesneset som må utbetrast og sikrast for mjuke trafikantar.	Ein har valt alternativ A2. Merknaden tas elles til orientering. Utbetring av kryss til Hidlesneset og busslommer mm er lagt til grunn for planarbeidet.
22.	Kanalen Burettslag, 19.05.14	Kanalen burettslag støttar alt. A3. Ber om at eksisterande veg vert definert som veg med redusert fart og fartshindringar.	Alternativ A2 er valt. Merknaden tas elles til orientering.	31.	Nils-Tore og Silje Sele, 18.06.14	Protesterer mot valt alternativ der ein løyser inn huset. Ønskjer alt. C3 som går utanom Sele.	Etter ein totalvurdering finn Statens vegvesen at alt. C2 forbi Sele er det beste. Dette gir størst avlastning av trafikk langs gamlevegen, busshaldeplass, best veggeometri og kortast veglengde. Eigendomen vil bli løyst inn.
23.	Jarle Onarheim, 27.05.14	Bur 5 m frå hovudvegen. Ønskjer alt. A2 eller A3 forbi Sakseid. Trafikksikring av eksisterande avlasta veg kan enkelt løysast med nedsett fartsgrense og eventuelle fartshumpar.	Alternativ 2 er valt. Merknaden tas elles til orientering.	32.	FAU, Våge skule, 19.05.14	Ber om fullverdig gang- og sykkelsti, tilstrekkeleg sikring av kryssingspunkt, busslommer og vegbelysning.	Det vert gang- og sykkeltilbod frå Sakseid til Våge, med moglegheiter for å krysse vegen planfritt. Det vert busslommer med ventearal og lys langs g/s-vegane.
24.	Alf Hidle, 25.05.14	Ønskjer veg høgare oppe i marka forbi dyrka mark på Hidle. Krev følgjande dersom dagens veg skal utbetrast: 1. Støygjerde mot 4/56 2. Grøfter under bakkenivå (nord-sør) 3. Landbruksavkøyring til skogen (4/3) mot vest 4. Utbetra kryss til Hidlegarden 5. Avkøyring til den gamle Hidlevegen ved kryss til Børøy må takast omsyn til 6. Nye gjerde og grunder må setjast opp på begge sider av vegen 7. Vegen må ikkje gå lengre inn på dyrka mark mot aust.	Å leggje vegen oppe i marka er ikkje ønskeleg grunna omsynet til stigning og kurvatur. Merknaden tas elles til orientering. Kompenserande tiltak avklarast i grunnforhandlingane. Statens vegvesen fylgjer styretningslina T-1442/2012 for vurdering av støyttiltak.	33.	Underskrifts-liste v/Ola Erslund og 44 grunneigarar. 24.05.14	Støttar alt. A3 forbi Sakseid.	Ein har valt alternativ A2. Merknaden tas til orientering.
25.	Sakseid Båtlag, 25.05.14	Ser ingen grunnar til ikkje å velje alt. A3 forbi Sakseid og er kritisk til argumenta Vegvesenet har brukt for alt. A1. Meiner alt. A1 vil utløyse konsekvensutgreiing.	Alternativ A2 er valt. Merknaden tas elles til orientering.	34.	Heidi og Nils Morten Ådnanes, 19.06.14	Ønskjer g/s-veg langs heile strekninga med fysisk skilje og ikkje blanda trafikk. Foreslår flytting av busshaldeplass.	G/s-vegar vil hovudsakeleg verte fysisk skilte (rabatt eller rekkverk). Busslomma er i planforslaget planlagt flytta som foreslått.
26.	Bømlo Bondelag v/ Eivind Nesse, 08.06.14	Ny veg må unngå dyrka og dyrkbar mark og beite i størst mogleg grad. Ny veg må gå utanom gartneriet og følgje strandsona, evt. dagens veg.	Vegen er lagt utanom gartneritomta og ein har søkt å unngå dyrka/dyrkbar mark så langt det let seg gjere.	35.	Eldbjørg Våge og André Krukhaug, 15.06.14	Eig mykje areal nord for Kuleseid bru. Har innspel på vatn- og avløpsløyser. Peikar på kvalitetar ved området som alt. A3 går gjennom. Avgir frivillig areal til utviding av vegen i alt. A1 eller A2 forbi Sakseid, men er sterkt i mot alt. A3 som vil dele Eiarstølen og beiteområde.	Ein har valt alternativ A2. Landbruksavkøyrslar og liknande vert avklara i grunnforhandlingane etter 1. gongs høyring. Råka brunnar og va-nett blir handtert i VA-rammeplan i byggeplanfasen.
				36.	Finnås grendautval, 19.06.14	Krev at det vert g/s-veg langs heile strekninga med fysisk skilje, og kryssingar i egne over- eller undergongar. Ønskjer også rasteplass med toalett og høve for slamtømming av bular ved Kanalsbakken og gode tilhøve for offentleg transport	Statens vegvesen ønskjer også å ruste opp eigedomen tilknytt Kuleseid bru med rasteplass. Planforslaget vil fokusere på tilhøva for gåande og syklande og legg opp til g/s-veg der potensialet for dette er størst (Sakseid-Lykling)
				37.	Underskrifts-kampanje v/ Gunnar	Ønskjer 40-sone i området rundt kanalen. Dette grunnlegg ein m.a. med omsynet til trafikktryggleiken med mange	Det vert 50-sone ved kanalen, men med høve for mjuke trafikantar å krysse i undergong sør for kanalen.



	Thormodsæter og 27 personar, 18.06.14	fotgjengarar og mindre støy.	
38.	Vigleik Voll, 18.06.14	Trafikksikring av eksisterande nedklassifisert veg må verte ein del av prosjektet og peikar spesielt på vegen forbi Sakseid.	Vegen forbi Sakseid blir lokalveg med regulert fortau. Eksisterande veg mellom Våge og Lykling blir omklassifisert til gang- og sykkelveg.
39.	Einar S. Kulleseid (+13 andre underskrifter), 20.06.14	Er sterkt i mot alt. A3 forbi «Kulleseid-garden» som vil dele staden i to. Deler av området er i kommuneplanen sett av til bustad, området eignar seg til fortetting. Elles er det eit rikt dyre og fugleliv her (m.a. med hjort). Området er mykje brukt til turgåing.	Alternativ A2 er valt, og Kulleseidgarden vil i liten grad bli råka. Merknaden tas elles til orientering.
40.	Bjørn H. Bjørklund og Runa V. Krukhaug, 17.06.14	Meiner alt. A2, som balanserer mellom auka vegstandard og g/s-veg er det einaste rette forbi Sakseid. Vil sikre tilkomst til tomt frå eksisterande veg og at vegen utvidast mest på vestsida av dagens veg. Ber om belysning, busslommer og g/s-veg til Våge skule.	Alternativ A2 er valt. Merknaden tas elles til orientering.
41.	Kenneth og Ragnhild Skimmeland, 18.06.14	Ønskjer busslomme ved Anskår flytta til meir trafikkert avkøyrsl. Peikar på at veglys manglar ved avkøyrsl.	Busslomma er flytta som foreslått. Oppgradert belysning kjem langs g/s-vegar.
42.	Idar Larsen (Joker Finnås og Kuleseidkanalen AS), 19.06.14	Ønskjer eit sentrumpreg langs 50-sona, med fine gatelykter, smijernsgjerde, tilplanting og anna forskjønnande tiltak. Ønskjer ikkje miljøgate med fartsdumpar og 40- sone. Ber elles om g/s-veg i 4 km frå Våge skule.	Det vil vere fokus på at området rundt kanalen skal få god utforming med opparbeida rasteplass. Det er planlagt for 50-sone forbi Finnås og g/s-veg til Lykling.
43.	Sakseide gartneri (Astri og Ståle Sakseide), 20.06.14	Garden er gammal og det er funne ei steinøks på bnr. 1, som har eit svært autentisk gamalt tun-miljø. Ønskjer primært alt. Er sterkt i mot alt. A2 med fylling i brotet nedanfor gartneriet, peikar på at fyllinga vil øydelegge for samanhengande kulturmark, ei ur der det held til oter, at fyllinga vil verke skjemma på kulturminnefelt og naust, og at nausttomter regulerte i kommuneplanen ikkje vil kunne byggjast ut. Er og uroa for støy knyt til dette alternativet. Krev direkte avkøyrsl til ny veg.	Ein har valt alternativ A2, som etter dialog med Ståle Sakseide er lagt utanom gartneritomta og trekt så langt som råd er ut i bukta. Kulturminne i området er kartlagt no i vinter. Oterura og nausttomter vil gå tapt, delar av kulturbeitet går og tapt, men det er sikra samheng mellom resterande beiteområde gjennom kulvert. Statens vegvesen følgjer støyretningslina T-1442/2012 for vurdering av støytiltak. Direkte avkøyrsl til ny veg er lagt inn i planen.
44.	Annar Westerheim, 19.06.14	Har vegrett frå gnr/bnr. 122/48 til fv. 541. Tilkomsten må ivareta i planarbeidet.	Merknaden tas til etterretning.
45.	Inger Lovise Våge og Arne Lid, 19.06.14	Er villig til å avstå areal for g/s-veg, men ønskjer ikkje at kurven inn mot Kuleseid bru rettast ut slik at fartsnivået aukar og tomte vert redusert. Alt. A3 vil fullstendig øydelegge eigendomen. Ønskjer 40-sone	Merknaden tas til orientering. Alt. A3 vil krevje innløyning av huset. Dagens kurve er krapp. Det er ønskeleg å rette denne noko ut for å gjere strekninga meir oversiktleg. 40-sone og fartshumpar er førebels ikkje aktuelt.

		og fartshumpar.	Ein har valt alternativ A2.
46.	Svein Stavland, 20.06.14	Er sterkt kritisk til alt. A1 forbi Sakseid og alle ulempene dette medfører. Er kritisk til kven som har vore involvert i prosessen fram mot oppstart.	Merknaden tas til orientering. Silingsrapporten var eit utgangspunkt for planoppstarten, med ein førebels tilrådd trasé, utan alt for mykje detaljering av alternativ. Grendautvalet sin vegkomité (inkl. Sakseide gartneri) har kome med synspunkt i ein tidleg fase (før oppstart). Synspunkta frå folkemøta og merknader til planoppstart er viktige innspel i det vidare planarbeidet.
47.	Bømlo Naturbruksutval 24.06.14	Bømlo Naturbruksutval ber om at det i reguleringsføresegnene vert teke inn eit punkt om at ny veg over Lyklingelva skal byggjast som bru eller kulvert for at gytebekken ikkje skal øydeleggjast. Når det gjeld dei ulike alternativa for vegtrase som er meldt oppstart på vil ingen av desse kome i konflikt med viktige naturtypeområde eller viktige viltområde.	Merknaden tas til orientering.
48.	Sona og Kjell Bærøy, 18.06.14	Ønskjer alternativ A3.	Merknaden tas til orientering. Ein har valt alternativ A2.
49.	Olga Gjerde m. fl, 09.09.2014	Er sterkt negativ til alt A3 pga. øydeleggjande konsekvensar for kulturlandskapet generelt og bumiljøet i Kuleseid-området spesielt. Alt. A3 vil auke støy og gjere området mindre attraktivt. Ber om at tilkomstvegar som inngår i A3 vert utarbeidd.	Merknaden tas til orientering. Avkøyrslar og tilkomstvegar vert synt på planteikningar. Ein har valt alternativ A2.
50.	Einar S. Kuleseid, 18.11.2014	Foreslår ei løysing med kombinasjon av A1 og A2, samt veg langs marka ved gartneriet omtrent der tunnel opphavleg var tenkt. Foreslår fleire over- og undergangar, samt busshaldeplassar.	Merknaden tas til orientering. Løysinga har mange likheitstrekk med alternativ A2. Å leggje vegen i marka ved gartneriet er lite aktuelt då her er oppdaga eit stort kulturminnefunn frå steinalderen. Ein har valt alternativ A2.
51.	Ståle Sakseide, 10.12.2014 Og 25.01.2015	Ønskjer å forskyve linja ut i Sakseidvågen med 50-100 meter. Peikar m.a. på funn av kulturminne nær trasé, samt styvingstre. Ønskjer å flytte avkøyrsl til gartneriet. Ønskjer å flytte hovudveg lengre ut i Sakseidvågen på delar av strekninga.	Merknaden tas til orientering. Foreslått trasé tilsvarar på mange måtar alternativ A3 som Statens vegvesen ikkje ønskjer, m.a. landskapsinngrep og massetilgang. Når det gjeld kulturminnefunnet er vegen lagt utanom dette. Merknaden tas til orientering. Det er ikkje ønskeleg å flytte vegen lengre ut i Sakseidvågen då dette vil gi ei endå større fylling og naustet i Sakseidvågen dermed vert råka. Ei mindre justering kan vere aktuelt. Foreslått avkøyrsl vil gi relativt høge skjeringar, opp mot 8 m høge. Sjå elles merknad nr. 42. Ein har valt alternativ A2.

52.	Edvin B. Stokkvik, 22.12.2014	Er sterkt i mot alternativ C2 mellom Sele og Grutle. Utmarka som vert delt i to gjer beiteområdet utilgjengeleg. Opplyser om at det ligg ein mykje brukt tursti, gamlevegen mellom Sele og Grutle, og at det er mykje hjort i dette området. Ønsker alternativ C3 utanom Sele, dette ville vere meir skånsamt for dei fastbuande og ein unngår å løyse inn heimen til ein småbarnsfamilie.	Ein har valt alternativ C2. Merknaden tas til orientering. Registrerte turstiar i planområdet, er vist i planomtalen.
53.	Kurt Våge, Magne G. Flokenes og Martin Sørnes, 07.01.2015	Foreslår eit nytt vegsystem til Våge: 1. Ny avkøyrsløp frå Anskotfeltet til Bømlø FHS 2. Alternativt ny avkøyrsløp frå Anskotfeltet til eksisterande veg lengre sør 3. Flytte planlagd T-kryss til Våge lengre sør 4. Kople vegen til Bømlø FHS til ny tilkomstveg for å betre stigningstilhøva for tyngre køyretøy. 5. Ny tilkomst til skulen, og resten av Våge med busshaldeplass. 6. Veg til motocrossbanen knytast til ny tilkomstveg 7. Sperre veg frå skulen til motocrossbanen 8. Opne opp tidlegare avkøyrsløp på Løkkevegen	Merknaden tas til orientering. Når det gjeld pkt. 1 og 2 er dette løysingar som eventuelt må omfattast av Anskotfeltet sin reguleringsplan. Pk 3-8 er vurdert. Avkøyrsløp og tilkomstvegar vert synt på planteikningar.
54.	Finnås grendautval, 20.01.2015	Ope brev til ordførar, kontaktutvalet for Bømløpakken og Statens vegvesen angående ny veg gjennom Finnås. Understrekar at Grendautvalet ønsker g/s-veg fysisk skilt langs heile strekninga. Trekk parallellar til Stokkabekken-Siggjarvåg der det vart løyva 40 mill. ekstra.	Merknaden tas til orientering. Det er lagt inn g/s-vegar der eksisterande veg vert rusta opp, samt langs eksisterande veg til Våge og forbi Sakseid. Mellom Våge og Lykling er det føresett at vegen vert fysisk sperra for gjennomkøyring. Bømløpakken har avgrensa midlar til kvar parsell og med foreslått løysing ligg ein allereie godt over opphavleg ramme.
55.	Merknader frå grunneigarar på Kuleseid 15.04.2015	Understrekar at sykkel- og gangveg med fysisk skilje har vore eit absolutt krav frå høyringsgruppene. Ynskjer sykkel/gangveg på heile strekninga Sakseid Teen-Våge skule. Ynskjer skilting med gjennomkøyring forbode mellom Våge til Lykling. Påpeikar dei store inngrepa i enkelte eigedomar ved Kanalen burettslag. Krev eit klart svar på kvifor ikkje ALT.4 vart tatt med i reguleringsplanen.	Det vert eigen veg for gang- og sykkel. Gang- og sykkelveg er vist på planteikningar. I planomtalen punkt 3.2 finn ein eit samandrag av dei vurderte alternativ og kvifor alt. A2 vart valt.

56.	Karsten Rydningen. For 22 andre grunneigarar langs hovudvegen 6.5.2015	Har følgjande innspel: 1. Vedtaket av 15.4.15 i utval for areal og samferdsel vert omgjort. 2. Det vert laga ein reguleringsplan for alternativ 4 der også kostnadane til gang- og sykkelveg vert tatt med. 3. Dei faktiske kostnadane, inklusivt alle dei føreslegne tiltaka langs traséen i A2 vert berekna og samanlikna med A4. 4. Begge reguleringsplanane skal leggast fram for høyring og handsamast som likeverdige fram til vedtak i kommunestyret.	Merknaden tas til orientering. Statens vegvesen kjem til å fremje eit planframlegg der alternativ A2 ligg til grunn.
57.	Helga Rydningen, Bømløvegen 86, Kuleseid Representerer grunneigarar langs hovudvegen 4. mai 2015	Ynskjer å anke på vedtak av delstrekning Sakseid- Kuleseid FV 541.	Berre vedteken reguleringsplan kan påklagast.

*Kart over gyteplassar i Lyklingelva vedlagt merknad nr 17. frå Jarle Martinsen.



Figur 12; Kart over gyteplassar i Lyklingelva frå Jarle Martinsen.



1.7 Merknader og konsekvensar etter førstegongshandsaming

Innspela etter førstegongshøyring er behandla. Fylkesmannen varsla motsegn, noko som førte til tilleggsutgreiingar og endring i linjeføringa.

1.7.1 Merknad frå Fylkesmannen

Fylkesmannen meinte at kunnskapsgrunnlaget omkring naturførekomstane knytt til vassdraga og våtmarksområda mellom Kulseid og Sele (delstrekning B), og konsekvensane av tiltaket på desse, ikkje var tilfredsstillande vurdert og presentert i planframlegget jf. Naturmangfaldlova § 8. På bakgrunn av dette vurderte Fylkesmannen å fremje motsegn til planforslaget og ønska dialog med kommunen.

Etter kommentar frå Fylkesmannen vart det halde et meklingsmøte mellom Fylkesmannen, Bømlo kommune og Statens vegvesen 2.12.2015. På dette møtet vart det konkludert med at kunnskapsgrunnlaget for naturmiljø var mangelfullt og Fylkesmannen stilte krav om tilleggsutgreiingar.

Tilleggsrapportar

Rapporten «Verknadar av ny fv. 541 for myr og ferskvatn ved Lykling, Bømlo» (vedlegg 12) vart utarbeida av Uni Research Miljø. Fylkesmannen ynskja fleire utredningar av naturmiljøet nord for Lyklingvatnet og betre grunnlag om verdiane i vassdraget og tilhøyrande myrar og våtmark. Miljøfagleg utredning utarbeida då rapporten «Lyklingvatnet i Bømlo kommune, vurdering av verdiar for naturmangfaldet». Sjå vedlegg 12.

Naturmiljø

Tilleggsutredninga om naturmangfaldet ved Lyklingvatnet avdekkja grunnlag for å avgrensa fire forvaltningsprioriterte naturtypar innanfor undersøkt område – to regnskogar, eit viktig bekkedrag og ei kystmyr. Innan regnskogområda blei det også påvist 7 rødlistearta og sjeldne arta som ikkje var kjend på førehand. Det vart også påvist 12 augestikkerartar, ein av desse sjeldan. Heller ikkje desse var kjend på førehand. Sjå kap. 2.7.

Alternativ linjeføring

Med bakgrunn i det nye kunnskapsgrunnlaget vart det halde eit nytt dialogmøte for å drøfte ei mogleg justering av veglina. For å avgrense inngrepa i naturtypelokalitetane har ein vurdert ulike alternativ til linjeføring. Fem ulike alternative vart vurdert opp mot omsyna til linjeføring og vegsystem, landskap, anleggskostnad og naturmiljø. Det vart semje om ei veglinje som best balanserte dei ulike omsyna.

Konklusjon

Då det vart semje om veglina valde Fylkesmannen å trekke varselet om motsegn. Som ein del av konkurransegrunnlaget skal det lagast nye ytre miljø planar, som syner at anlegget kan byggast og driftast utan skade på naturmangfaldet i vassdraget og myrsystemet nedstraums vegen med tilhøyrande naudsynte vegskråningar/fyllingsfot.

Nye geometriteikningar og plankart er som følgje av dette utarbeida og føresegner justert.

1.7.2 Andre endringar sidan første gangs høyring

Ein oppsummering av dei mest vesentlege av andre endringar frå opphavleg planframlegg:

- I nord er kurvatur endra for å tilpassast sannsynleg linjeføring for neste plan mot Ekornsæter. G/s-vegen har med bakgrunn i framtidig vegsituasjon skifta side
- Det er lagt inn gang- og sykkelundergang ved krysset til fv. 12 ved Sakseid
- Det er lagt inn ein driftsundergang for traktorveg til Sakseidvågen
- Avkøyrsla ved Kanalen burettslag er justert
- Landbruksavkøyrslar er synt med pilar
- Børøyvegen er forlenga mot Hidlegarden grunna krav til avstand mellom kryss ikkje var innfridd med opphavleg planforslag.

2. DAGENS SITUASJON

2.1 Vegsituasjon

Sakseid–Kuleseid

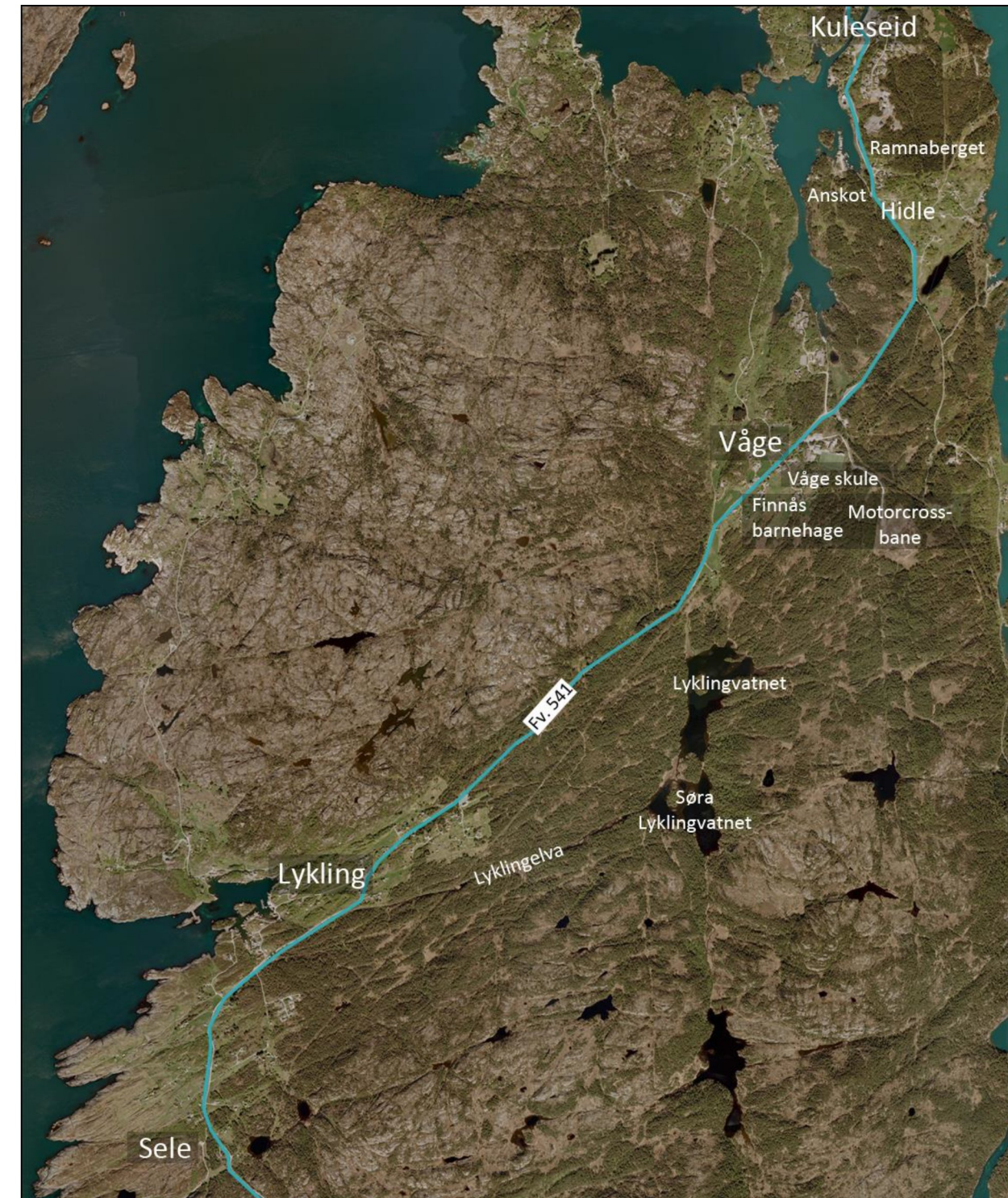
Ved start av parsellen ligg byggevarhuset Montér. Fv. 541 møter fv. 12 i eit kryss mot Håvik. Dette var tidlegare gjennomgåande hovudveg mot Langevåg, difor er krysset utforma med forkøyrsvog frå fv. 12 og sørover. Frå krysset og om lag 250 m sørover har vegen brukbar breidde og det er det planert ut med tanke på framtidig g/s-veg. Vegen vidare er til dels smal og svingete. Mellom vegen og Sakseidvågen ligg Sakseide gartneri.



Figur 13; Sakseid – Kuleseid.

Kuleseid–Sele

Vegen kryssar Kuleseidkanalen i bru frå 1972. Ved Kuleseid er det bensinstasjon og butikk, samt museum. Det er busetnad tett innpå vegen med fleire dårlege avkøyrslar. Under Kuleseid bru kan fotgjengarar krysse fv. 541 planfritt.



Figur 14; Kuleseid – Sele.

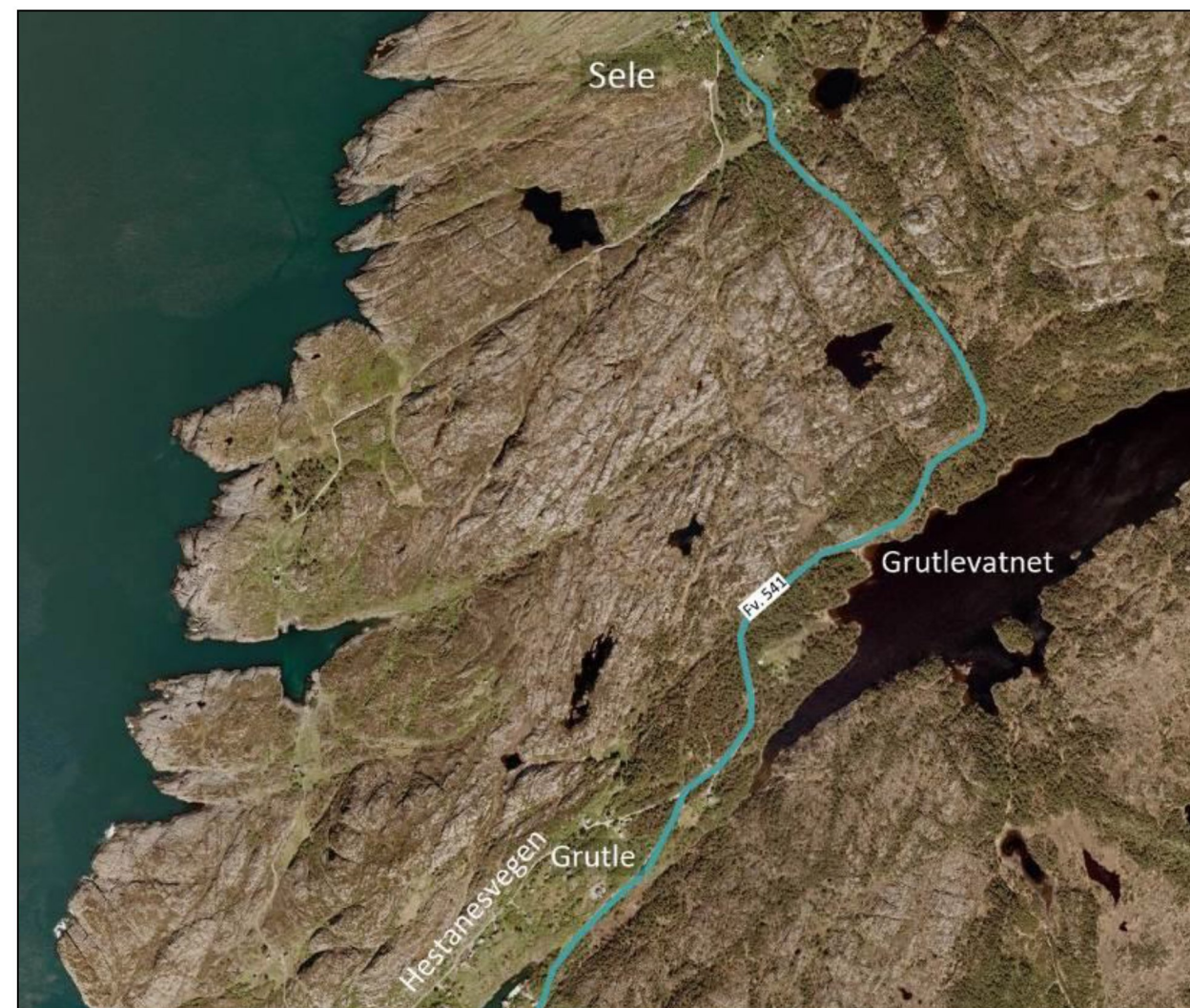
Frå Kuleseid går vegen forbi Ramnaberget som er svært bratt. Strekinga manglar g/s-veg. Fartsgrensa er 50 km/t frå Kuleseid til Hidle og 60 km/t mellom Hidle og Våge. På Hidle er det regulert for eit stort byggjefelt «Anskot».

Ved Våge er det barneskole, folkehøgskole (Olavskulen), barnehage, fotballbane og motocrossbane. Det er og ein del jordbruk. Forbi Våge er det i dag delvis g/s-veg og nedsett fartsgrense 50 km/t. Sør for busetnaden er det fartsgrense 80 km/t på smal veg, men med få avkøyrslar.

Forbi Lykling og Sele har eksisterande veg dårleg standard. Vegen er smal og delvis svingete med nedsett fartsgrense. Deler av strekinga mellom Lykling og Sele har svært dårleg bereevne. Det er mange bygg nær hovudvegen. Det er ikkje g/s-tilbod langs strekinga. Fartsgrensene varierer mellom 50, 60 og 80 km/t.

Sele-Grutle

På største delen av strekinga mellom Sele og Grutle er det ikkje busetnad. Dagens veg har brukbar breidde på delar av strekinga, men har krappe kurver. Det er nyleg bygd høgdebasseng like sør for Sele. Ved krysset til Hestanesvegen er parsellen slutt. Her treff ein den tilstøytane parsellen Hestaneset-Tjong som er under bygging.



Figur 15; Sele – Grutle.

2.2 Trafikktilhøve



Dagens fv. 541 har varierende standard, med parti med smal veg, krappe kurver, bratte stigningar, mange avkøyrslar og særleg dårleg standard. Vegen har stort sett ein breidde på eit til halvanna køyrefelt med møteplassar. Fartsgrensene varierer. Det finst ikkje noko gang- og sykkeltilbod langs strekinga, utanom mot Våge skule. Dagens vegnett har ikkje universell utforming.

Figur 16; Kuleseid – Våge, Fv. 541. Vegstandarden er ikkje tilfredstillande.

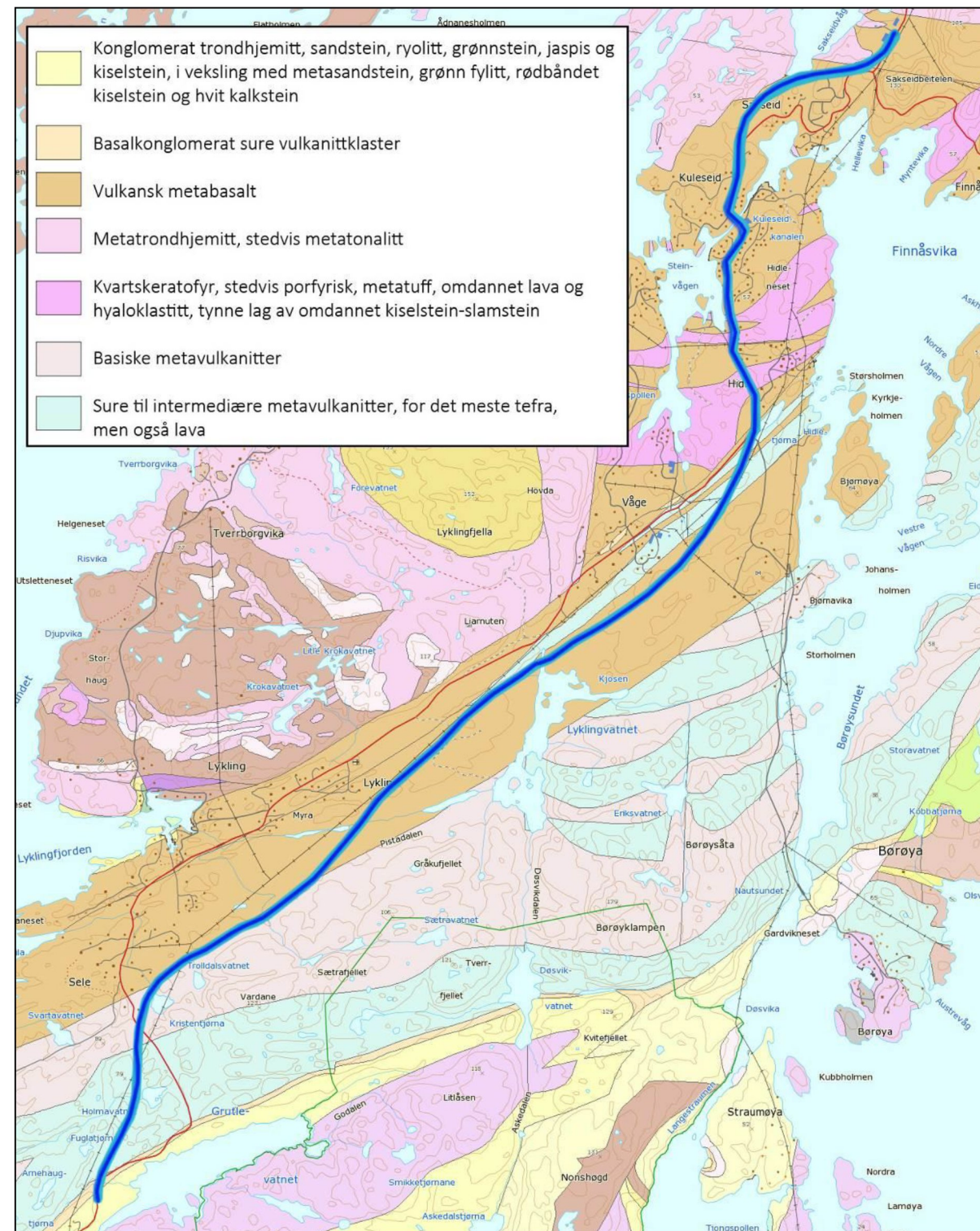


Figur 17; Oversikt over fartsgrenser på strekinga.

Trafikktal (ÅDT) for strekinga er 1630 kjt/d (6 % tung) ved Sakseid og 730 kjt/d (10 % tung) ved Lykling i 2012. Vegens funksjon er elles hovudveg.

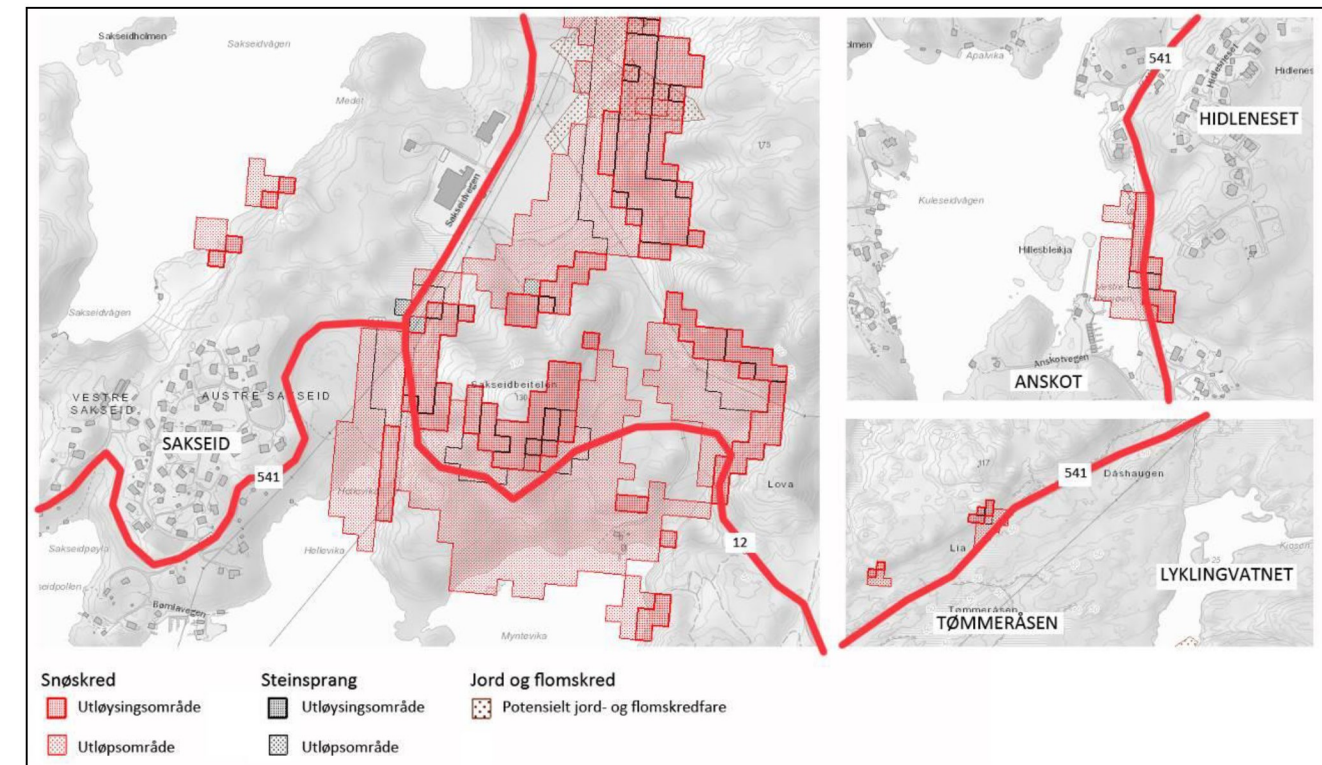
2.3 Geologi, topografi

Planområdet er sett saman av ei rekke ulike bergartar som strekker seg som band aust – vest. Dei er i all hovudsak vulkanske bergartar.



Figur 18; Berggrunnskart Sakseid – Grutle. Foreslått trasé er synt som blå line. Kjelde: NGU.no

Bømlo har ikkje utprega høge fjell eller bratte fjellsider, men nokre område innom planområdet er likevel registrert som aktsomhetssoner/faresoner for snøskred og steinsprang/skred. Desse karta syner teoretisk potensiell risiko for hendingar ut i frå hellingsgrad på fjellsidene.



Figur 19; Aktsomhetskart/faresonekart for skredhendingar Kjelde: NVE.no

Ein har og registrerte hendingar langs eksisterande veg med nedfall av is og stein, sjå figur 20. Skredhendingar er registrert som isnedfall og steinskred ved Hidlesneset. Ved Sele er det registrert steinskred. Dette syner at området ved Hidlesneset er eit område med reell risiko. Det føreligg ein geoteknisk rapport for denne skjeringa, vedlegg 6.



Figur 20; Isnedfall (blå firkant) og steinsprang (grå firkant). Kjelde: NGU.no

Statens vegvesen har utført synfaring og geotekniske undersøkingar i planområdet. Utførte grunnboringar langs den planlagde vegen, profil 2420-9980 syner at det er ein del myrområde som generelt består av myr på berg, og eit tynt lag med sandhaldige/silthaldige massar på berg. Det er og utført grunnboringar i Sakseidvågen der det er planlagt utfylling i sjø. I utfyllingsområdet er det registrert blaute massar frå 1,2 - 8,2 meter djupne. Det blaute laget består stort sett av ei blanding av gytje, silthaldige og leirrike massar med mykje skjelrestar innblanda. Det er her anbefalt fortrenging av det blaute laget.

2.4 Forureining

Støy

Fleire grunneigarar har i merknader til planen kommentert at det er særskilde område på Sakseid som forsterkar støy (fuglekvitter), noko som tilseier at det kan bli utfordringar knytt til trafikkstøy.

Elles har det nyleg komme til ein motorkrossbane på Våge som er ei støykjelde tett opp mot urørd natur, og nært opp mot planlagt trasé.

Havbotn Sakseidvågen

Det vart ikkje registrert raudlista artar i botndyrsprøvene frå Sakseidvågen. Analyser av organiske miljøgifter syner tilstandsklasse *moderat* og *dårleg* for somme av stoffa. For metall ligg alle konsentrasjonsnivåa innfør tilstandsklasse *bakgrunn* og *god*.

2.5 Landskapsbilete

Planområdet ligg i Landskapsregion 20; *Kystbygdene på Vestlandet* og landskapsregion 21, *Ytre fjordbygder på Vestlandet* (Landskapskartlegging av Hordaland fylke, Lars A. Uttakleiv, Aurland Naturverkstad, 2009).

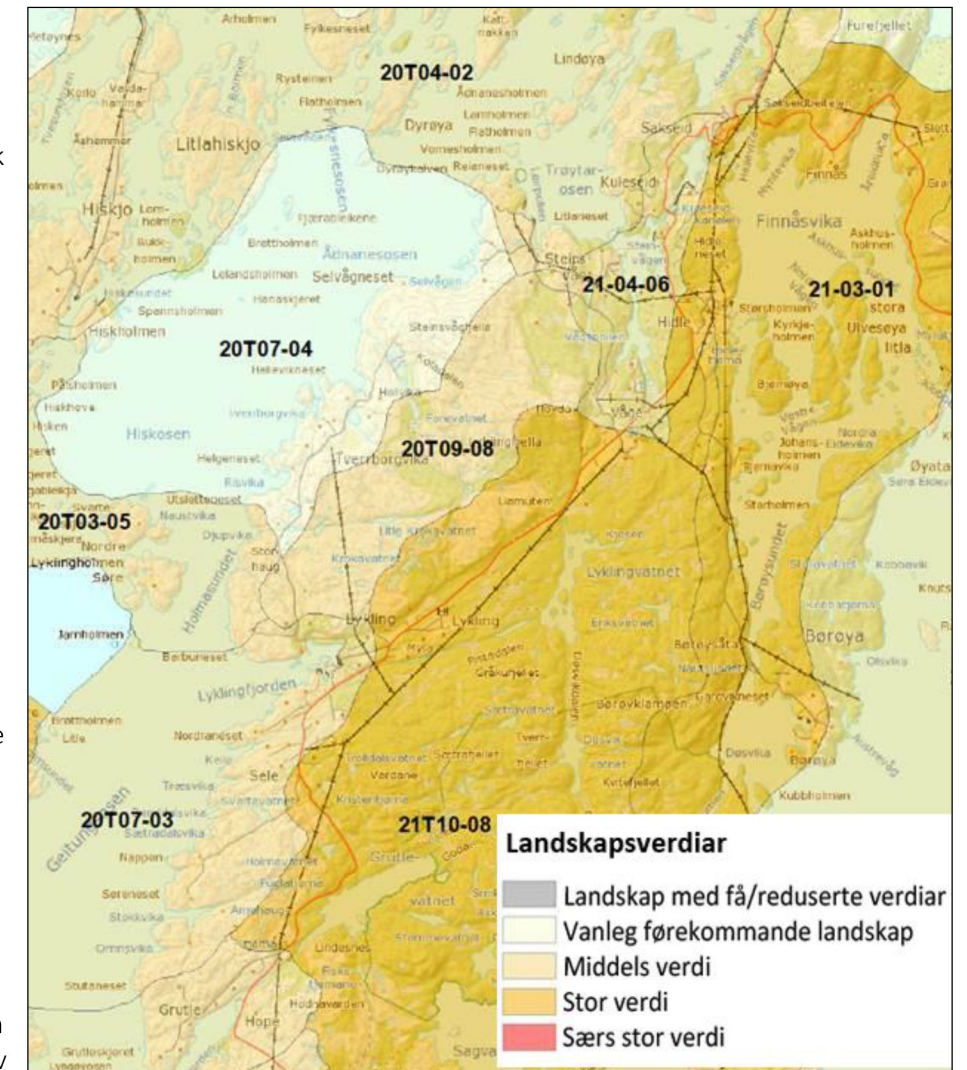


Figur 21; Bert fjell med vegetasjon i lune krokar er eit typisk landskapstrekk for kystbygdene, her frå Grutle.

Overordna landskapstrekk for kystbygdene er lave landformer og skjer, ofte med snaue svaberg som er slitt og forma av dei store havdønningane og vinden sine krefter. Landskapet har ein oppskore struktur som gjev landskapet eit småskalapreg med mange små landskapsrom med skiftande karakter. Områda er stort sett vende mot sjøen, men det er og område utan visuell kontakt med sjø. Lysopne lyngheier, innslag av edellauvskog og furuskog i ås-landskap, skrinne berg og spreidde gardar, skaper eit variert fargespel i landskapet gjennom året. Strandlina vekslar mellom svaberg og vikar med steinstrender. Beiting på lynghei og grasmark har vore vanleg overalt kor det har vore tilstrekkeleg vegetasjon, noko som i dag er avvikla dei fleste stadar. Men framleis finn ein både busettingar og jordbruksdrift med kystheilandskap (til dømes ved Lyklingsholmene på Bømlo).

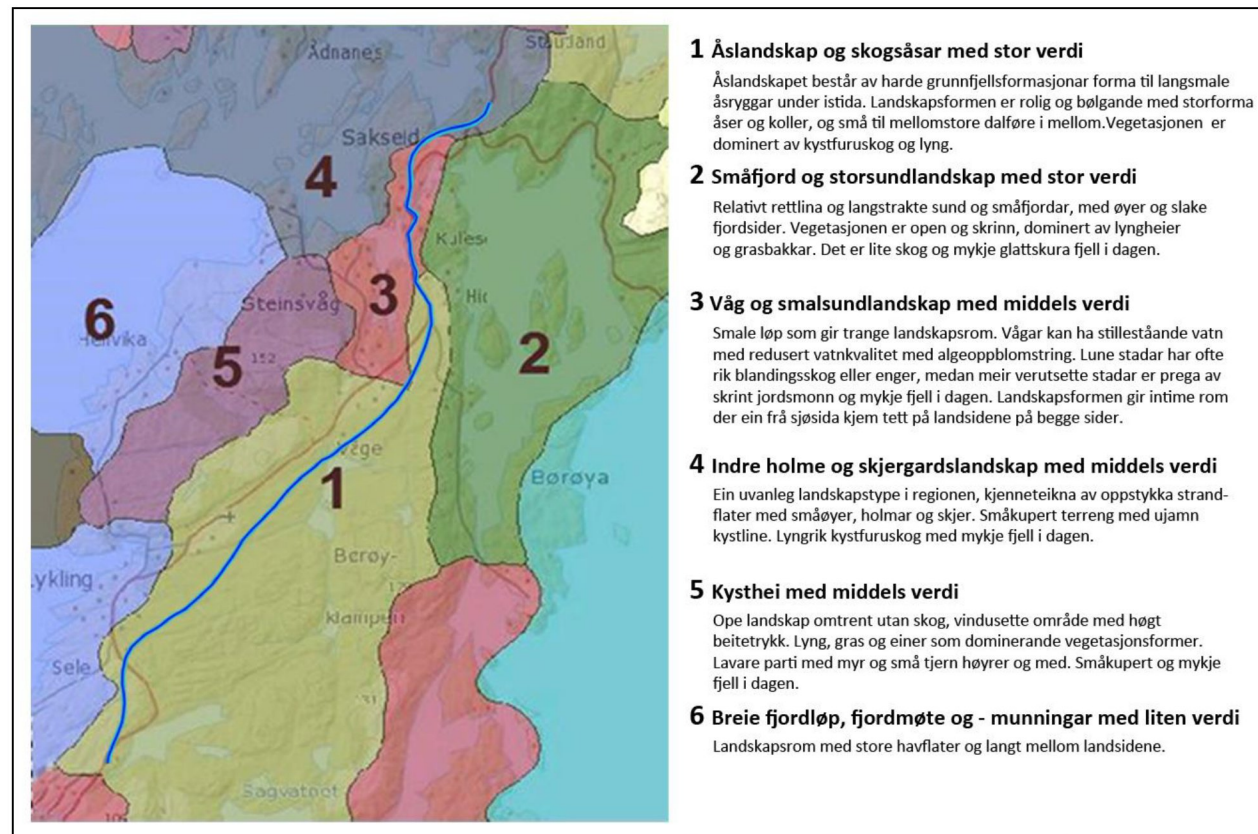
Det er fleire fiskevær langs med kysten med naust og gardstun. Området har ein stor kulturrikdom som er knytt til hundre år med fiske og jordbruk som leveveg. Våg og smalsundlandskap har stor opplevingsverdi ved ferdsel på sjøen.

I dei *Ytre fjordbygdene på Vestlandet* dominerer ås- og skoglandskapet landskapsbilete, med veksingar mellom ryggar, kollar og forseinkingar av ulik utforming - frå markerte sprekkedaler til opne, lågtliggjande botnar og dalgangar. Vegetasjonsbilete endrar seg frå dei nordlege, ytre områda der beitebruk, lauvskog og eng-areal set sitt preg på landskapet, til sørlege og indre område der storvaks furuskog og granplantingar har ein meir framstående plass. Furuskog er utbreidd på tørre område med tynt jorddekke. Godt jordsmonn med morene og vitringsjord gjev stadvis gode tilhøve for jordbruksdrift, noko ein kan sjå nordvest i planområdet.



Figur 22; Utsnitt av kart verddivurdering av landskapstyper i Hordaland fylke av Aurland naturverkstad Rapport 07 -2011

Overalt finn ein myrer og små og middelstore vatn som er viktig for landskapsbilete. Lauvskog veks tett på vegen med ope parti med kulturmark. Gran trivs godt og er planta inn i området. Landskapsområda innom planområdet har både typiske og store verdier for dei landskapstypene dei representerer, jf. figur 22 og 23.



Figur 23; Det er fire ulike landskapstyper innom planområdet. Foreslått trasé synt med blå line.

Kjelde: Aurland naturverkstad. Verdivurdering av landskap i Hordaland fylke. Morten Clemetsen, Lars Andre Uttakleiv, Ingunn Bårtvedt Skjerdal. Rapport 07-2011

Grendene er bundne saman av samleveggar som slynger seg gjennom landskapet og gir god tilkomme og nærleik til tettstadar og rekreasjonsområde. Lokalt vegnett med smale bygdeveggar, skogsbilveggar og andre driftsveggar er karakteristisk for planområdet. På knausar og kollar oppe i liene, går sau på utmarksbeite. Dyrka mark, beitemark og jordbruksgrender set sitt preg på kulturlandskapet.



Figur 24; Veksling mellom opne parti med kulturmark og tett blandingsskog.

Foto:Google

Sakseid-Kuleseid

Ved Sakseid og sør for Sakseid (mot Kuleseid) er landskapsbiletet prega av knudrete knausar og berg med furuskog som vekslar med frodig lauvskog på areal med betre jordsmonn, og elles lågtveksande planter som lyng og einer.



Figur 25; Kryssinga av kanalen i bru gjev krappe svingar på fylkesvegen.

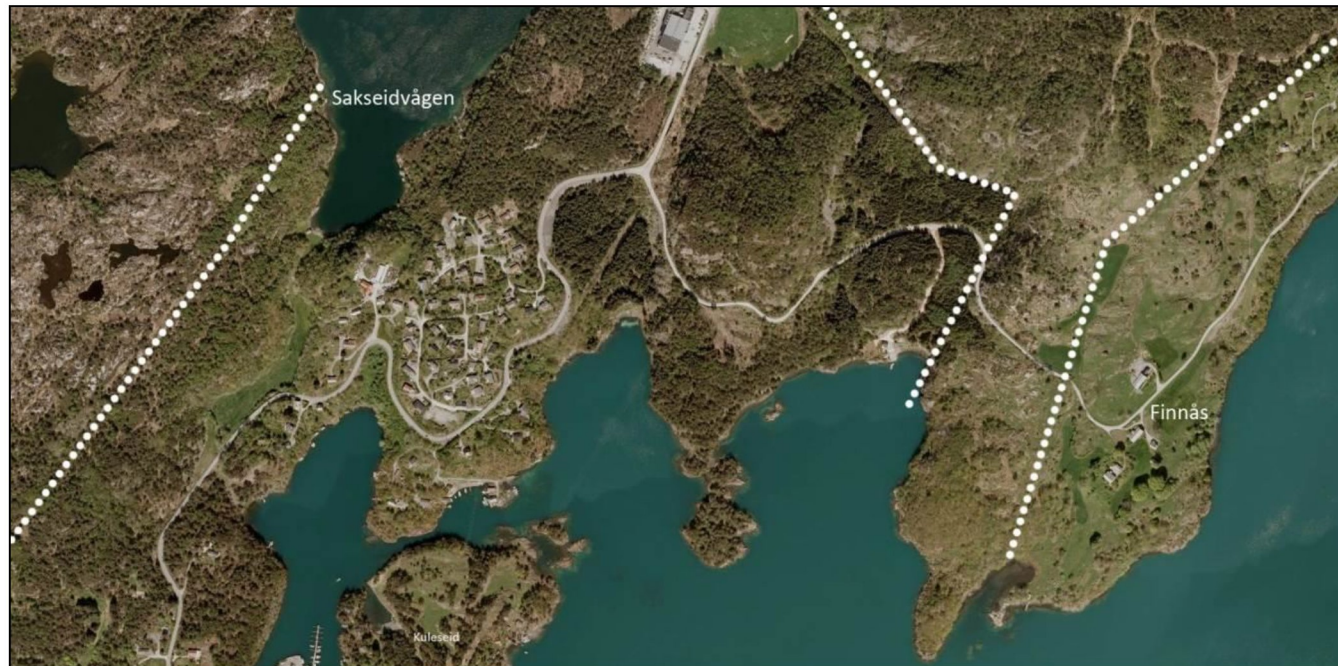
Eksisterande veg går delvis gjennom eit område med stor landskapsverdi: Børøysundet-Finnåsvik i landskapstypen Småfjord og storsundlandskap. Delar av området tilhøyrar Åslandskap og skogsåsar med stor verdi, elles finn ein landskapstypen Indre holme- og skjergardslandskap med middels verdi, sjå figur 23.

På delstrekninga Sakseid – Kuleseid er tre ulike landskapstypar representert, der to har stor verdi, jf. Miljødirektoratets verdivurdering av landskap. Dette vitnar om stor variasjon av landskapsopplevinga i planområdet. Særlege landskapselement mellom Sakseid og Kuleseid er beitemarka ved Sakseidet og svingen sør for gartneriet med ein karakteristisk form som understrekar vegen si tilpassing til det kuperte terrenget, sjå figur 26.



Figur 26; Karakteristisk «vegsving» med natursteinsmur ved Sakseid.

Foto:Google



Figur 27; Mellom Sakseid og Kuleseid finn ein eit godt døme på korleis landskapet skifter mellom grøne frodige enger og det knudrete og skrinne berglandskapet som er typisk for landskapstypen Våg- og smalsundslandskap. Gjerde og ulikt beitepress er med på å skape og forsterke desse skilnadane.

Busetnaden ved Kuleseid består av frittliggjande einestader orientert mot Kuleseidkanalen. Kanalen med våger og opparbeidd sideareal er ein viktig, lokal landskapskarakter som vekslar mellom intime mindre landskapsrom og frodig blandingskog. Den kuperte overordna landskapsforma bind det heile saman til eit typisk Våg- og smalsund landskap. Fylkesvegen kryssar over kanalen i bru, med krappe svingar på kvar side. Dette gjer at farta gjennom Kuleseid er låg, noko som gjev ein tid til å sjå om seg. Om ein passerer gjennom kanalen med båt, er og farta låg, noko som til saman gjer at Kuleseid opplevast i eit heilt anna tempo enn det omliggande området.



Figur 28; Utsyn over Kuleseidkanalen.



Figur 29; Kanalen er eit tydeleg landskapselement. Kanalbakken med rekreasjonsområde til venstre. Foto:Google

Hidle – Sele

Frå Kuleseid og vidare til Hidleneset går vegen på fylling langs Steinsundvågen, i kanten av ein relativt høg og langstrakt åskam, Ramnaberget, som rammer inn Steinsundvågen mot aust. Vegskjeringa i åskammen er over 10 meter høg, og er eit godt synleg landskapsinngrep frå Steinvågen. Landskapet er prega av frodig lauvskog langs vegen, men elles i det kollete landskapet er det kystfuruskog som dominerer. Skogkoller vekslar fleire stader med grøne teigar i dalbotnen(forseinkingar); slik som ved Hilde, Våge og Lykling. Bortsett frå eit lite område ved Våge, ligg området i landskapstypen Åslandskap og skogsåser med stor verdi. Vegen vidare mot Lykling følgjer ein langsmal og markant åsrygg som dominerer det elles vekslende og bølgjande landskapet som er typisk for planområdet. Gardar og jordbruksteigar er godt representert, samt skogsveggar innover i kystfuruskogsområda.



Figur 30; Bølgjande skogslandskap før Våge.

Foto:Google



Figur 31; Mellom Våge –Lykling: Opplevinga av ein langstrakt og grøn vegkorridor i landskapstypen Åslandskap og skogsåser. Foto:Google



Figur 32; Busetnaden mellom Våge og Sele ligg ofte tett opp til vegen. Foto:Google

Mellom Våge og Sele ligg ofte busetnaden tett opp til den smale vegen, med vekslingar mellom små teigar, koller og skogsparti på sidene. Dette gjer strekninga opplevingsrik, men krev at ein held låg fart.

I dei urørde delane av planområdet finn ein mykje furuskog med meir ope myrparti i mellom. Lyklingvatnet og Lyklingelva med omliggande varierte naturmiljø er eit dominerande landskapstrekk.



Figur 33; Lyklingelva renn gjennom planområdet og gjev mange varierte landskapsopplevingar.

Frå Lykling til Sele er det meir karrig, og vegetasjonen meir lågtveksande, med dominans av lyng. I dette området finn ein markante dalbotnar (langsgåande forseinkingar) som ytterlegare forsterkar landskapstypen.

Sele – Grutle

Landskapet i planområdet mellom Sele – Grutle er og eit typisk Ås- og skogåslandskap med små grønne teigar i forseinkingar som vekslar med kollelandskapet. Vegen i området er godt tilpassa landskapsformane, med nokre mindre skjeringar langs vegen. Vegetasjonen langs veg og i dalbotnar er blandingsskog; og på kollar er det kystfuruskog som dominerer. Vegen kryssar fleire tverrgåande forseinkingar i dette området og har fyllingar langt på natursteinsmurar. Området har nokre få bustader. Langs nordsida av Grutlevatnet får ein eit flott utsyn over vatnet.



Figur 34; Utsyn over Grutlevatnet. Foto:Google

2.6 Nærmiljø, friluftsliv og folkehelse

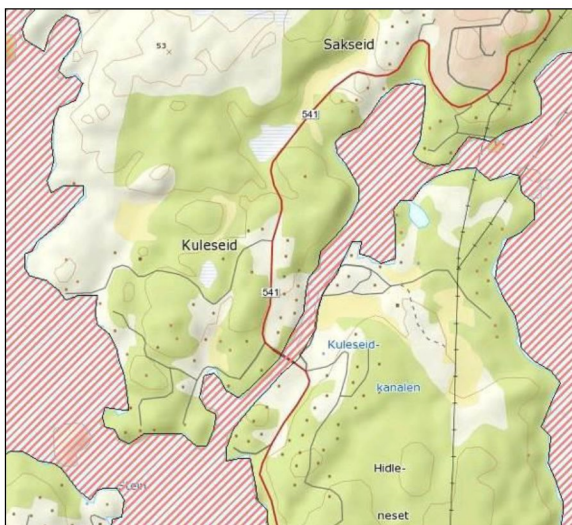
Sakseid–Kuleseid

Ved start av vegparsellen, mellom eksisterende veg og Sakseidvågen, ligg Sakseide gartneri og eit bustadfelt. Frå gartneriet går ein sti ned til Sakseidvågen og vestover til utmark. Denne stien går i ei sløyfe vestover til sjøen, og treff fylkesvegen att nett nord om Eiarstølen. Dette er eit mykje nytta turområde.



Figur 35; Sakseidvågen er ein nordvend våg med naust, brygge, grov sandstrand og grasslette.

Vidare kryssar vegen Kuleseidkanalen i bru. Kuleseidkanalen med sjømråda på begge sider er registrerte som regionalt viktig friluftsområde. Her finst gode landskapskvalitetar så vel som kulturhistoriske kvalitetar knytt til kanalen. Ved Kuleseid er det fleire viktige målpunkt i kvardagen med bensinstasjon og butikk, samt museum og ein ballplass. Musea er knytt til historia rundt kanalen og har stor identitetsskapande verdi. Det er busetnad tett innpå vegen med fleire uoversiktlege avkøyrslar. Under Kuleseid bru på sørsida kan fotgjengarar krysse fv. 541 planfritt. Her er det og opparbeida sitteplassar med utsikt utover kanalen. På sørsida av kanalen ligg ein grusbane i noko dårleg forfatning, sjå figur 39.



Figur 36; Regionalt friluftslivområde synt i raudt skravur. Kjelde: Hordaland Fylkeskommune



Figur 37; Kuleseidkanalen er eit populært utferdsmål for båtturen. Foto: visitnorway.com



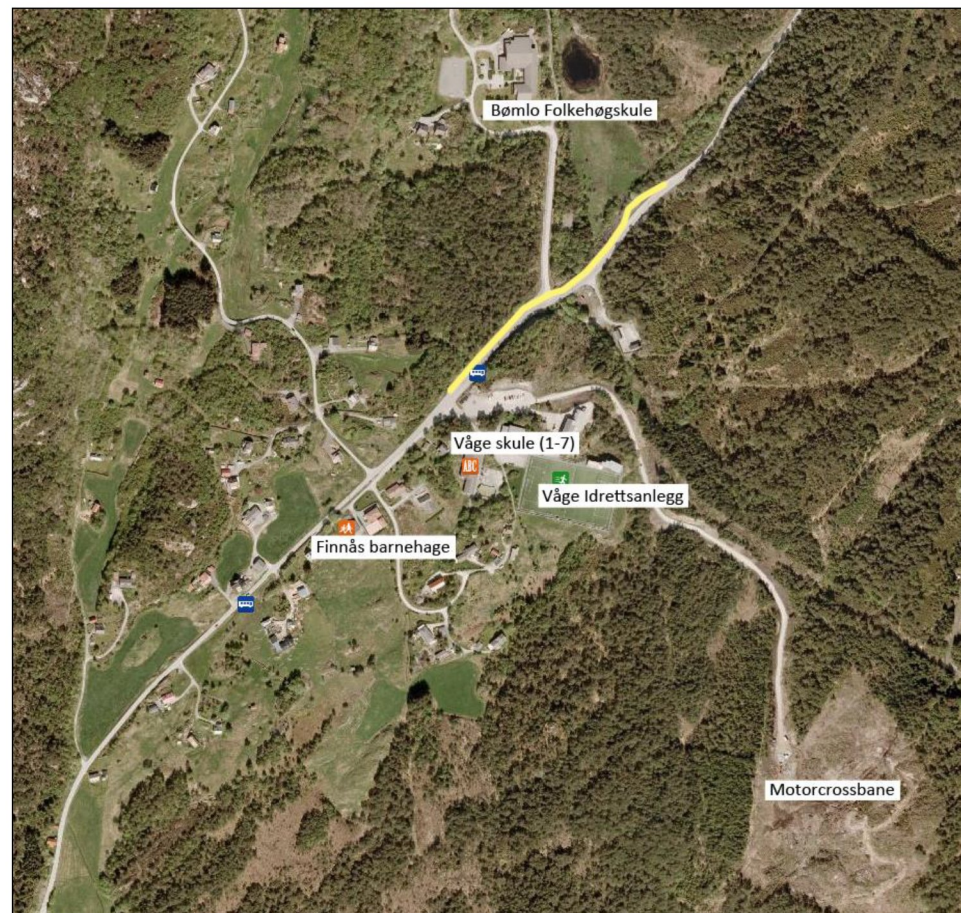
Figur 38; Passasje og benkar under Kuleseidbrua.



Figur 39; Ballplass sør for brua.

Frå butikken går Kanalvegen ned til Kuleseidkanalen Gjestehamn. Denne vegen går og vidare til Kuleseidgarden som inngår i tidlegare nemnde turområde.

Kuleseid–Sele



Figur 40; Viktige målpunkt på Våge er Våge barneskule, folkehøgskule (Olavskulen), barnehage, idrettsanlegg og motocrossbane.

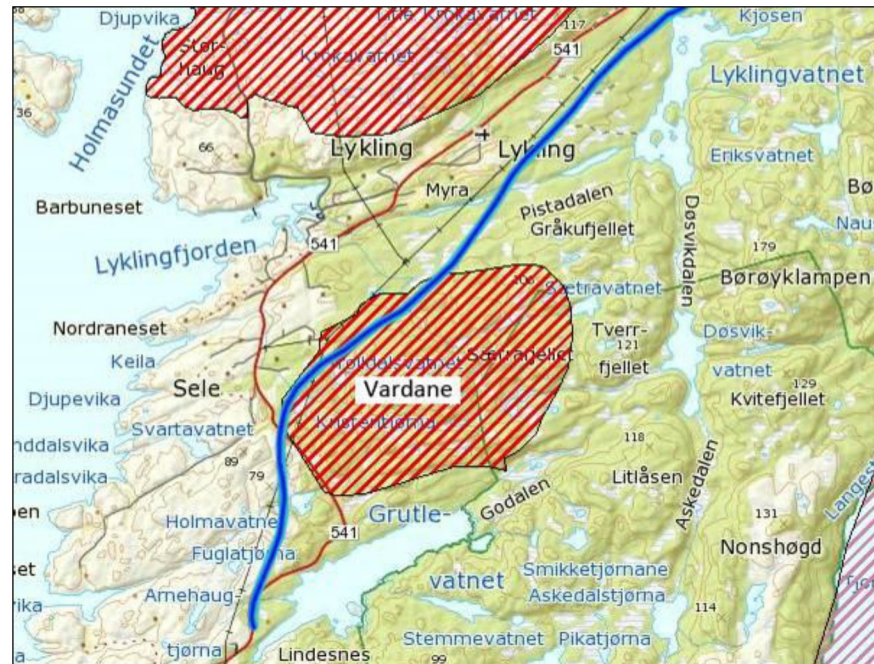
På denne delstrekninga er det vurdert veg utanom Våge, Lykling og Sele. Strekninga manglar i dag g/s-veg. Det finns ikkje noko gang- og sykkeltilbod langs strekninga, bortsett frå inn mot Våge skule. Ved Våge er det barneskule, folkehøgskule (Olavskulen), barnehage, fotballbane og motocrossbane. Forbi Våge er det i dag delvis g/s-veg og nedsett fartsgrense 50 km/t. Sør for busetnaden er det fartsgrense 80 km/t og smal veg, men få avkøyrslar. «Anskot» er eit stort felt på Hidle som er regulert til bustadfelt.

Frå Lykling til Sele har eksisterande veg dårleg standard. Fleire bygg ligg tett opp til hovudvegen.

Sele- Grutle

Vegen er smal og har ein del krappe svingar. Det er ikkje g/s-tilbod langs strekninga. Fartsgrensene varierer mellom 50, 60 og 80 km/t. På størstedelen av strekninga er det ikkje busetnad. Det er nyleg bygd høgdebasseng like sør for Sele. Ved krysset til Hestaneset er parsellslutt.

Sør på Sele startar ei turløype innover i Vardane friluftsområde, som er registrert som eit regionalt viktig turområde av Hordaland fylkeskommune. Her kan ein mellom anna gå ein topptur opp til Vardane som ligg på 123 moh. Dette området har ikkje status som friluftsområde i kommuneplanen sin arealdel.



Figur 41; Turområde vardane. Foreslått trasé synt i blått. Kjelde: HFK

Nordsjøsykkelruta

Langs heile fylkesvegen går Nordsjøsykkelruta, ei sykkelrute som går gjennom Norge, Sverige, Danmark og England.

2.7 Naturmiljø

Statens vegvesen har gjennomført kartlegging av naturmiljø og biologisk mangfald innanfor planområdet. Sjå vedlegg 5. Det er gjort verddivurdering av viktige naturtypar, funksjonsområde og raudlisteartar, både terrestrisk (på land), marint (i sjø) og i ferskvatn. Kartlegginga skal danne grunnlaget for ei vurdering av verknadar for tiltaket sett i samband med Naturmangfaldslova og vassdirektivet.

Dei aktuelle traséane vart undersøkt i felt 18. - 21. september 2014. I tillegg vart det teke prøver av botndyr i Lyklingelva og Sakseidvågen, samt utført elektrofiske på ein stasjon i Lyklingelva.

Vidare har Bømlo kommune og Fylkesmannen i Hordaland utarbeida kartleggingar av naturtypar og vilt i kommunen, som og ligg til grunn for planarbeidet.

I 2016 vart det utarbeida to tilleggsutgreiingar for å styrka kunnskapen omkring naturområdet mellom Kuleseid og Sele. Sjå vedlegg 11 og 12.

Registrerte lokalitetar, område og artar

I nasjonale databasar er det registrert to lokalitetar med *boreonemoral regnskog* aust for Lykling, samt at Kuleseidkanalen er registrert som marin naturtype "sterke tidevasstraumar". I tillegg vart det under feltarbeidet ved dalgangen sør om Sakseidvågen registrert ein edellauvskog, med ein prioritert naturtype «hole eiker».

Tilleggsutgreiingane frå 2016 fant grunnlag for å avgrensa fire forvaltningsprioriterte naturtypar innanfor det undersøkte området; to regnskogar, et viktig bekkedrag og ei kystmyr. Ein regnskog fekk verdien svært viktig, medan dei tre andre fekk verdien viktig. Sjå vedlegg 12.



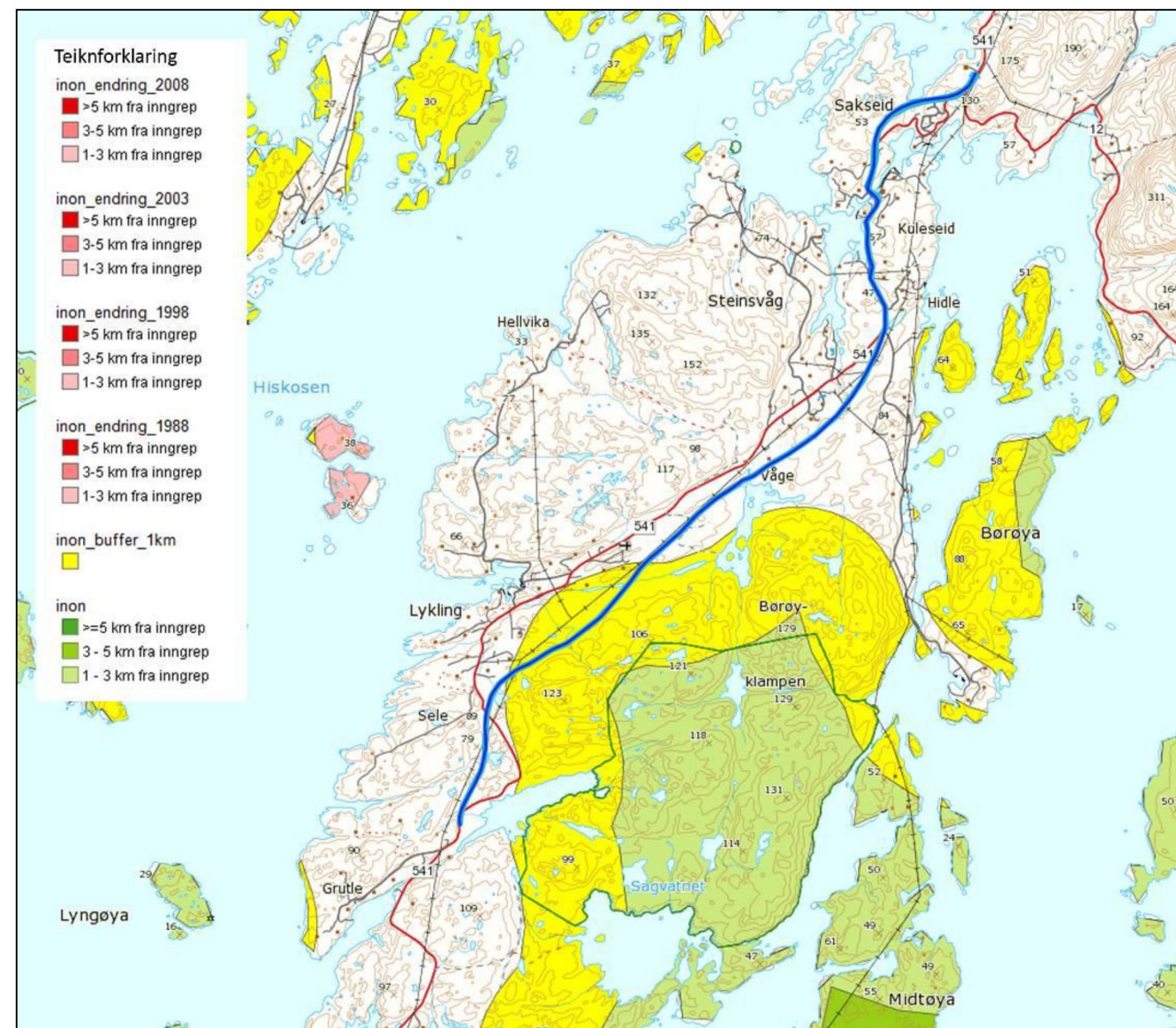
Figur 42; Registrerte lokalitetar og artar innfor plan-/influensområdet. Kjelde: Naturbase og Artsdatabanken

Lyklingvatnet har i naturbase registrert laks, og kjentfolk fortel at også sjøaure fylgjer Lyklingelva heilt opp til vatnet. Dei topografiske og geologiske tilhøva gir ein grunn til å tru at store delar av elva difor er gyteplass for desse, det viktigaste gyteområdet ligg truleg nedanfor kryssingspunktet for vegen.

Innanfor naturvernområdet lenger sør er det registrert fleire yngleområde for spettefuglar, men avstanden frå vegtraséane er så stor at dei må kunne seiast å ligga utanfor influensområdet. Fylkesmannen i Hordaland opplyser at dei ikkje har registreringar av skjerma artar innanfor prosjektet sitt influensområde.

INON-område

Planområdet ligg innanfor buffersone for INON-området (inngrepsfrie naturområde i Norge), som er knytt til naturreservatet *Sagvatnet*, (som er synt avgrensa med grøn line i figur 43), sør om planområdet.



Figur 43; Eksisterende INON-område. Ny trasé synt som blå line.

Kjelde: ngu.no

Raudlisteartar (Sårbare artar)

Det vart registrert fire raudlista artar under feltarbeidet, purpurling (NT), ask (NT), oksetunge (NT) og ål (CR). Det vart søkt etter raudlista artar i botndyrprøver frå Lyklingelva og Sakseidvågen utan at slike vart funne.

I samband med utarbeidinga av tilleggsutgreiingane i 2016 vart det påvist 7 nye raudlisteartar innanfor regnskogmiljøa. Artane ein fann var skogfredløs, tre typar Arthonia (lav), gul pærelav, ringstry og stjernerurlav. Sistnemnde har status *sterkt trua*, tre artar har status *sårbar*, medan tre andre er *nær trua*. Det vart òg påvist 12 ulike augestikkarar; raud vannymfe, vanleg blåvannymfe, variabel blåvannymfe, stor blåvannymfe, kystvannymfe, brun augestikkar, kongeaugestikkar, vanleg metallaugestikkar, firfleklibelle, liten blålibelle, raudbrun haustlibelle og liten torvlibelle.

Svartelistearta (Framande/skadelege artar)

Av framande artar vart det registrert spreidde oppslag av sitkagran og platanlønn, samt eit funn av rynkerose. Sitkagran (*Picea sitchensis*) er plassert i kategorien *svært høg risiko* i Norsk svarteliste 2012 og bør fjernast frå veganlegget. Førekosten ligg ved dagens veg og vert ikkje råka av det nye veganlegget.

Vilt

Planområde og influensområde ligg delvis innom viltområde 8, *Sagvatnet-Skogafjellet*, jamfør *Fylkesmannen i Hordaland sin statusrapport for vilt i Hordaland, 2003*. Området er verdsett som *særs viktig* og ligg aust for, og tangerer delvis planlagd vegtrase. Skogsområdet sør for Våge-Lykling er ein del av det største, samanhengande skogområdet på Bømlo med ein stor de eldre, grov furuskog. Dette gjev gode tilhøve for artar knytt til eldre suksesjonsstadium, som til dømes spetteartar.

Nordaust for Lyklingvatnet er det registrert eit spelområde for storfugl. Det er usikkert når det sist var registrert aktivitet på spelstaden, men ein kan gå ut frå at den framleis er aktiv. Det har komen til ein motorkrossbane i nyare tid ikkje langt frå staden, og det er uvisst om denne påverkar spellassen. Spellassen ligg ikkje inne i den nye Naturbasen.

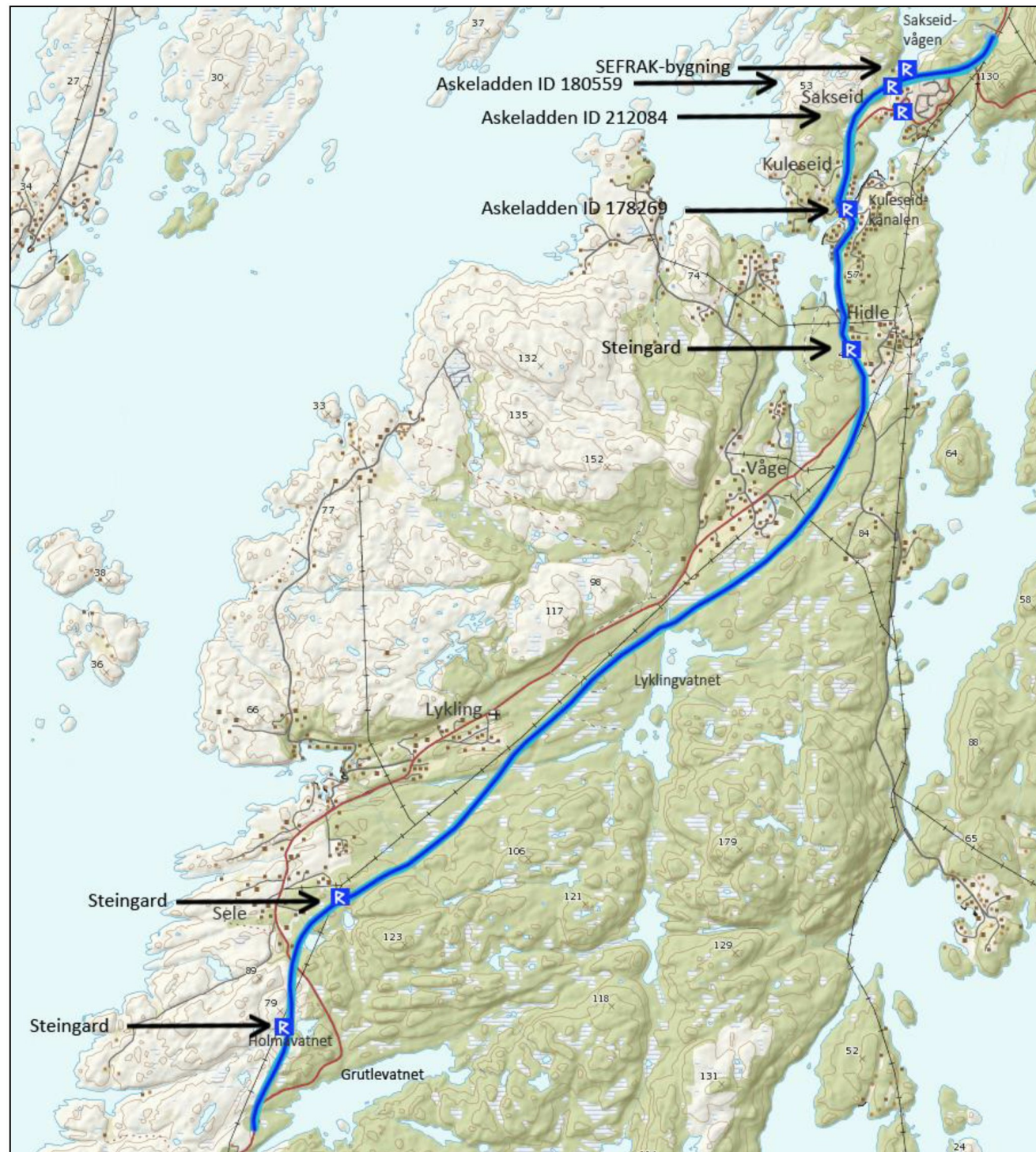
Elles er det registrert fleire yngleområde for havørn og hønsehauk, og området er truleg eit viktig vinterområde for hjort. Størsteparten av desse leveområda finn ein innom naturreservatet sør for planområdet, men det er grunn til å tru at ein og finn dyr innom planen sitt influensområde.

Sakseid-Kuleseid

Grunneigarar i Sakseidvågen informerer om at ura inst i vågen er bustad for oter. Det er og gjort lokale observasjonar av mellom anna hønsehauk, sporvehauk, kongeørn og havørn.

2.8 Kulturminne og kulturmiljø

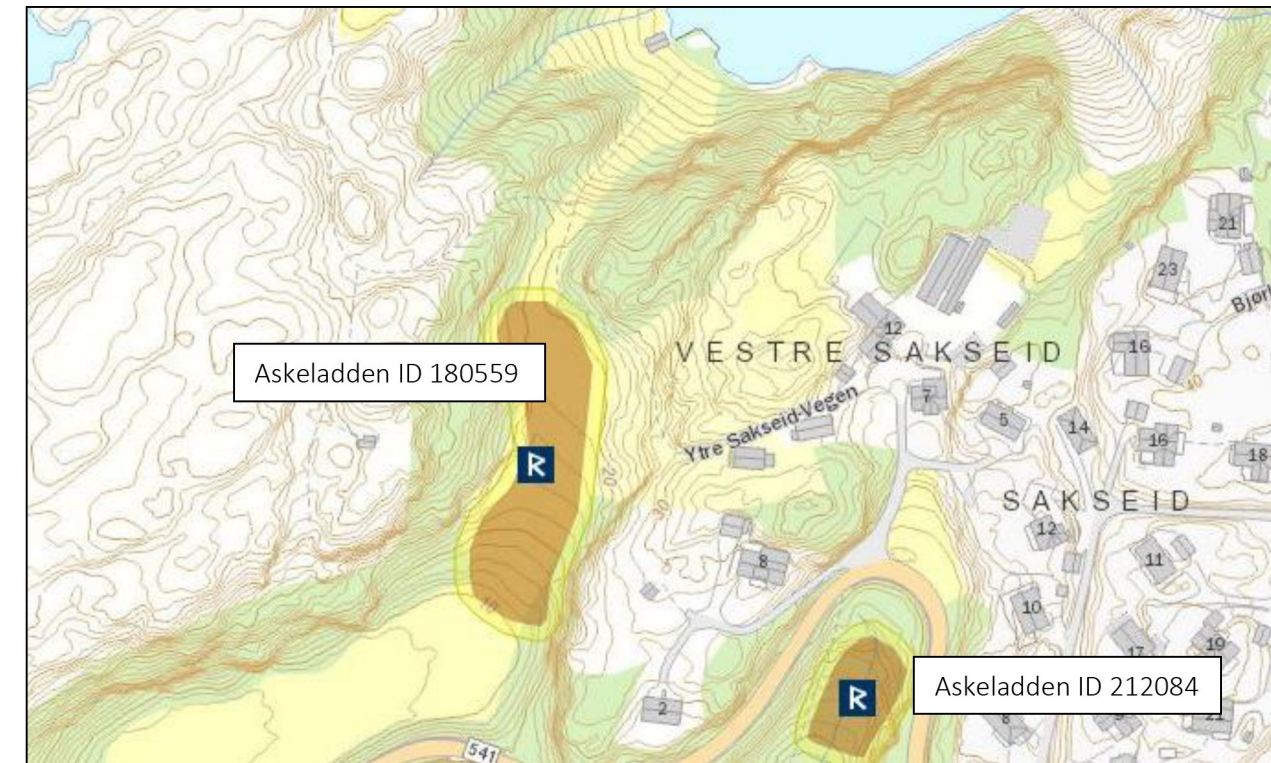
I samband med planarbeidet har Hordaland fylkeskommune utført arkeologiske utgravingar, der det blei påvist tre automatisk freda kulturminne, der to er relevante for planen. I tillegg er det ein del nyare kulturminne som og er synte i kartet under:



Figur 44; Oversiktskart kulturminne.

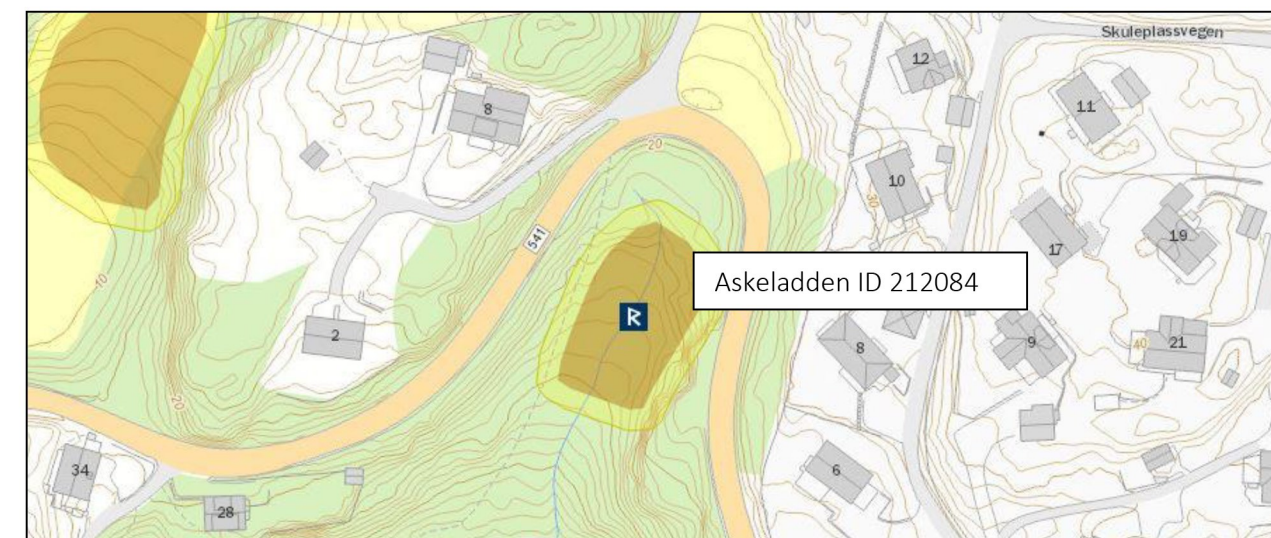
Sakseid – Automatisk freda kulturminne

På Sakseid/Kuleseid finn ein tre automatisk freda kulturminne. Askeladden ID 180559 ligg sør for Sakseidvågen og er eit busetnad- /aktivitetsområde frå eldre steinalder. Lokaliteten ligg mellom to haugar, 10-20 moh, og fylgjer den topografiske avgrensinga. Kulturminnet er ikkje synleg over bakken.



Figur 45; Sør om Sakseidvågen ligg eit automatisk freda kulturminne frå eldre steinalder, ID 180559. ID 212084 er synt ned til høgre. Kjelde: kulturminnesok.no

Også Askeladden ID 212084 er eit busetnad- /aktivitetsområde frå eldre steinalder. Det ligg i eit daldrag med utsikt mot Kuleseidkanalen. Lokaliteten er noko skadd av eksisterande fylkesveg.



Figur 46; Automatisk freda kulturminne frå eldre steinalder, ID 212084. Kjelde: kulturminnesok.no

SEFRAK-bygningar

SEFRAK-bygningar er bygningar som er frå før 1900 (Finnmark før 1945), og som er registrert hjå Riksantikvaren. Gardstunet på Sakseid gartneri har fleire SEFRAK-registrerte bygningar, mellom anna ei røykstove, glasstove, smie og grindeløe. Naustet i Sakseidvågen er eit SEFRAK-registrert grindebygg med ein kraftig og høg natursteinsmur som utgjer langsider og nedre del av kortsidene. Naustet er truleg eldre enn frå 1850, og tiltak er difor meldepliktige. Taket er av skifer, med relativt store heller som ikkje er tilskorne. Det ligg få meter frå sjøen, med eit båtopptrekk, ein større kai mura i naturstein og ei naturleg strand. Naustet har ei plassering i enden av det grønne draget med kulturmark som går gjennom dalen opp mot Sakseid. Bakkane rundt er kulturbeite. Naustet er sikra med omsynssone *Verneverdige sjøbruksmiljø* i kommuneplanen. Naustet nord i vågen er og SEFRAK-registrert, men her er truleg berre reisverket originalt.



Figur 47; SEFRAK-registrert steinnaust i Sakseidvågen.



Figur 48 og 49; Naustet har ei eldre natursteinskai og ligg med beitemark ikring.

Kuleseidkanalen

Kanalen, Askeladden ID 178269, stod ferdig i 1856 og er utgjert saman med to mindre kanalar ein passasje på tvers av Bømløylene som var viktig for dåtidas infrastruktur og vårsildfiske. I dag er kanalen viktigare som turistattraksjon. Den første brua over kanalen var ei enkel vippebru i tre med manuell vinsj. I samband med denne vart det sett opp ein kanalvaktarbustad. Kuleseid vart eit trafikk-knutepunkt for øyene, noko som gav grunnlag for etablering av ein telegrafstasjon i 1857 og eit postopneri i 1863. Desse bygningane står framleis og er i dag museum. Til anlegget høyrer og ein utedo og eit eldhus. Dette anlegget, med kanalen og brua er sikra med omsynssone *Verneverdige sjøbruksmiljø* i kommuneplanen.



Figur 50; «Canalvogterboligen» frå 1856.



Figur 51; Telegrafstasjonen til høgre. Det gamle brukaret ser ein under den nye brua.

I 1935 fekk kanalen ny vippebru som var høgare og som hadde bensindrivne motor. Brukara frå denne står der i dag, heilt inntil den nye brua, som kom i 1972.



Figur 52; Ny vippebru vart bygd, med utviding av kanalen i perioden 1927-35.

Steingardar på Hidle og Sele

Ved Hidle, frå Anskotvegen og om lag 150 meter sørover fylgjer fylkesvegen ein gamal steingard. Steingarden er bygd opp av mindre steinar, og på delar av strekninga er han ganske høg, medan andre stader er han nær øydelagd. På Sele, nord for Kristentjørna, ligg ein steingard langs ein traktorveg opp til utmark. Vest for Holmavatnet ligg og ein mindre steingard.



Figur 53; Steingard langs fylkesvegen på Hidle.

Marinarkeologiske undersøkingar

Bergen Sjøfartsmuseum har gjort arkeologiske undersøkingar i Sakseidvågen utan å gjere funn, sjå vedlegg 8.

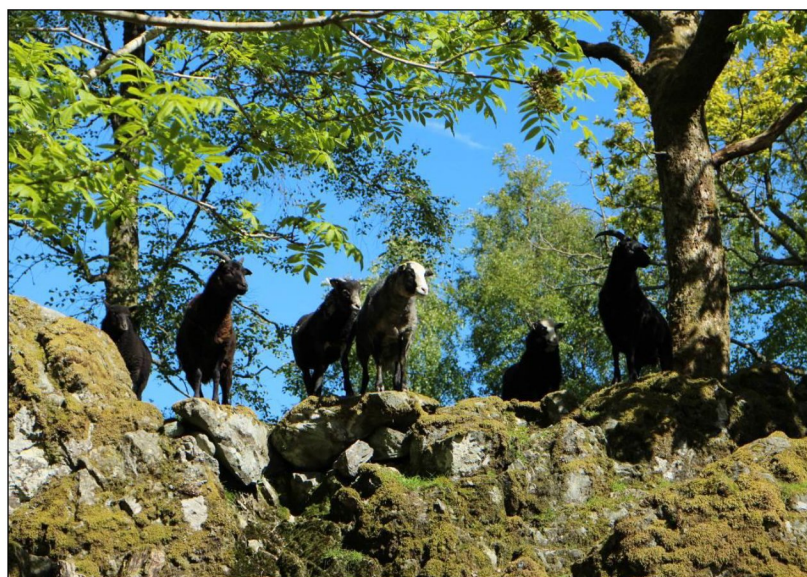
2.9 Naturressursar

Naturressursar er ressursar frå mellom anna jord, skog og andre utmarksareal, fiskebestand i sjø og ferskvatn, vilt og førekomstar av lausmassar, mineral og vatn. Slike ressursar danner grunnlag for verdiskaping og sysselsetting innom primærproduksjon og foredlingsindustri.

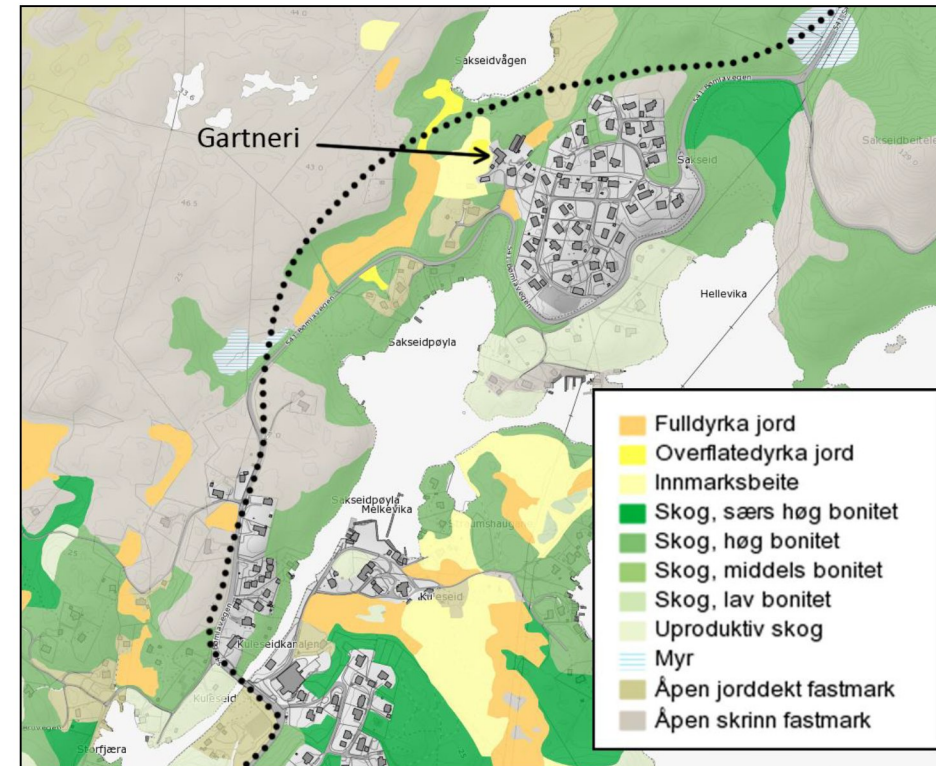
Sakseid-Kuleseid

Jordbruk og skog

Den føreslegne traséen går først igjennom eit skogsområde med produktiv barskog i nord, medan det rundt Sakseidvågen er lauvskog med middels bonitet. Deler av lauvskogfeltet er edellausskog med mykje eik. Frå Sakseidvågen strekker deg seg ein dalgang med fulldyrka jord, overflatedyrka jord og innmarksbeite/kulturbete. Teigane er i drift, og vert beita av utgangarsau. På garden ligg det og eit gartneri som har planar om utviding av driftsareal. Det går ein gamal traktorveg/driftstilkomst ned til vågen gjennom denne dalen.



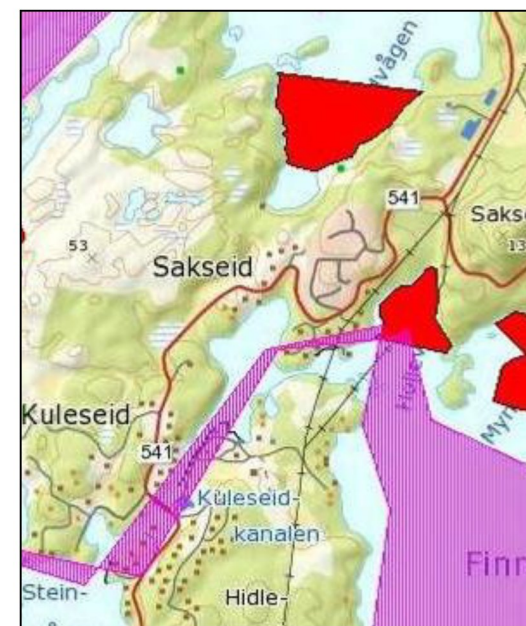
Figur 54; Gamalnorsk utgangarsau beiter på kulturbetet i Sakseidvågen og opp gjennom dalen.



Figur 55; Arealressursar Sakseid-Kuleseid. Svart line er føreslått trasé. Kjelde: skogoglandskap.no

Fiskeri

Litt ut i Sakseidvågen er det ein kaste- og låssettingsplass, som og ligg inne i kommuneplanen. Sunnhordland fiskarlag informerer om at det og blir fiska med landnot lenger inn i vågen. Elles er kanalen ein god fiskeplass med dei straumtilhøva ein finn der. Sjå figur under for avgrensing av områda.

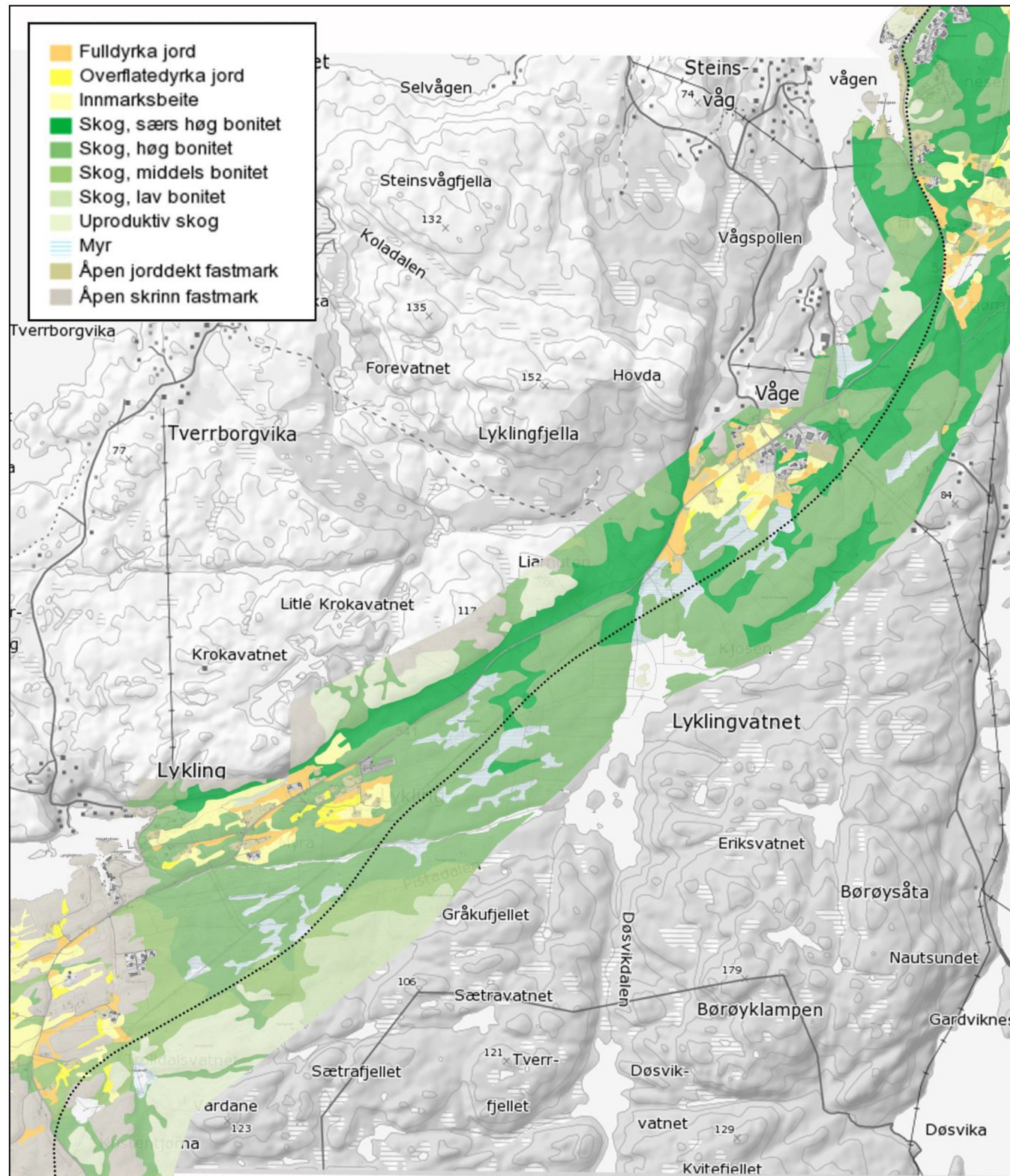


Figur 56; Låssettingsplass synt med raudt, aktive fiskeplassar i lilla. Figur 57; Låssettingsplassen i Sakseidvågen synt i bruk.



Kuleseid - Sele - Grutle

Jordbruk og skog



Figur 58; Arealressursar Kuleseid-Sele. Svart stipla line er foreslått trasé. Kjelde: skogoglandskap.no



Figur 59; Arealressursar Kuleseid-Sele. Svart stipla line er foreslått trasé. Kjelde: skogoglandskap.no

På Hidle har eksisterande veg nærføring til dyrka mark, før den nye føreslegne traséen går ut i urørt mark med mykje skog, frå låg til høg bonitet. Størstedelen av strekket har middels bonitet. Skogen består i hovudsak av eldre kystfurskog, men har og eit rikt lauvinnslag. Ved Sele får traséen igjen nærføring til dyrka mark og beiteområde. Her er det og ein del gjerde og traktorvegar.

Vilt

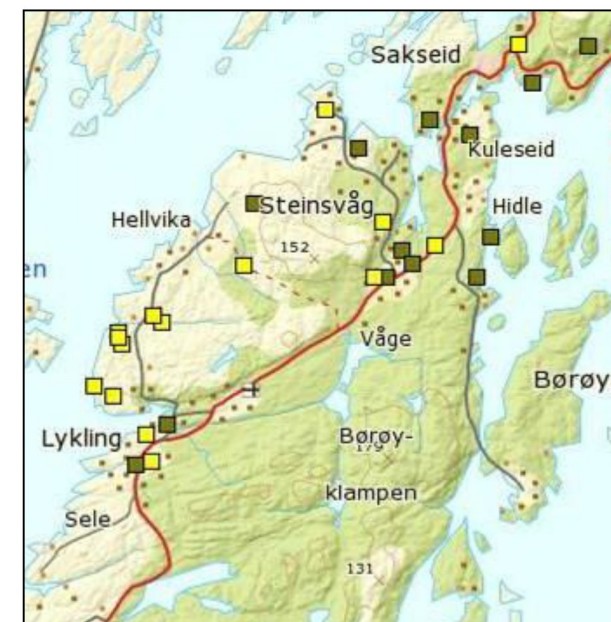
Det er registrert ein spellass for storfugl innom influensområdet til planen. Skogsområdet sør for Våge-Lykling er truleg eit viktig vinterområde for hjort, sjå kap 2.8. Det er registrert laks og sjøaure i Lyklingvatnet og Lyklingelva.

Drikkevatt

Traseen ligg innom nedslagsfelt for reserve vasskjelde, synt med omsynssone i kommuneplanen, figur 6, kap 1.5.3.

Mineralførekomst

Bømlo har ei lang historie med gruvedrift og utvinning av metall, mellom anna av gull på Lykling. Kart frå Hordaland fylkeskommune, figur 59, syner registrerte edelmetall og basemetall lokalitetar.



Figur 60; Lokalitetar med registrert edelmetall (gult), basemetall (grønt). Kjelde: HFK

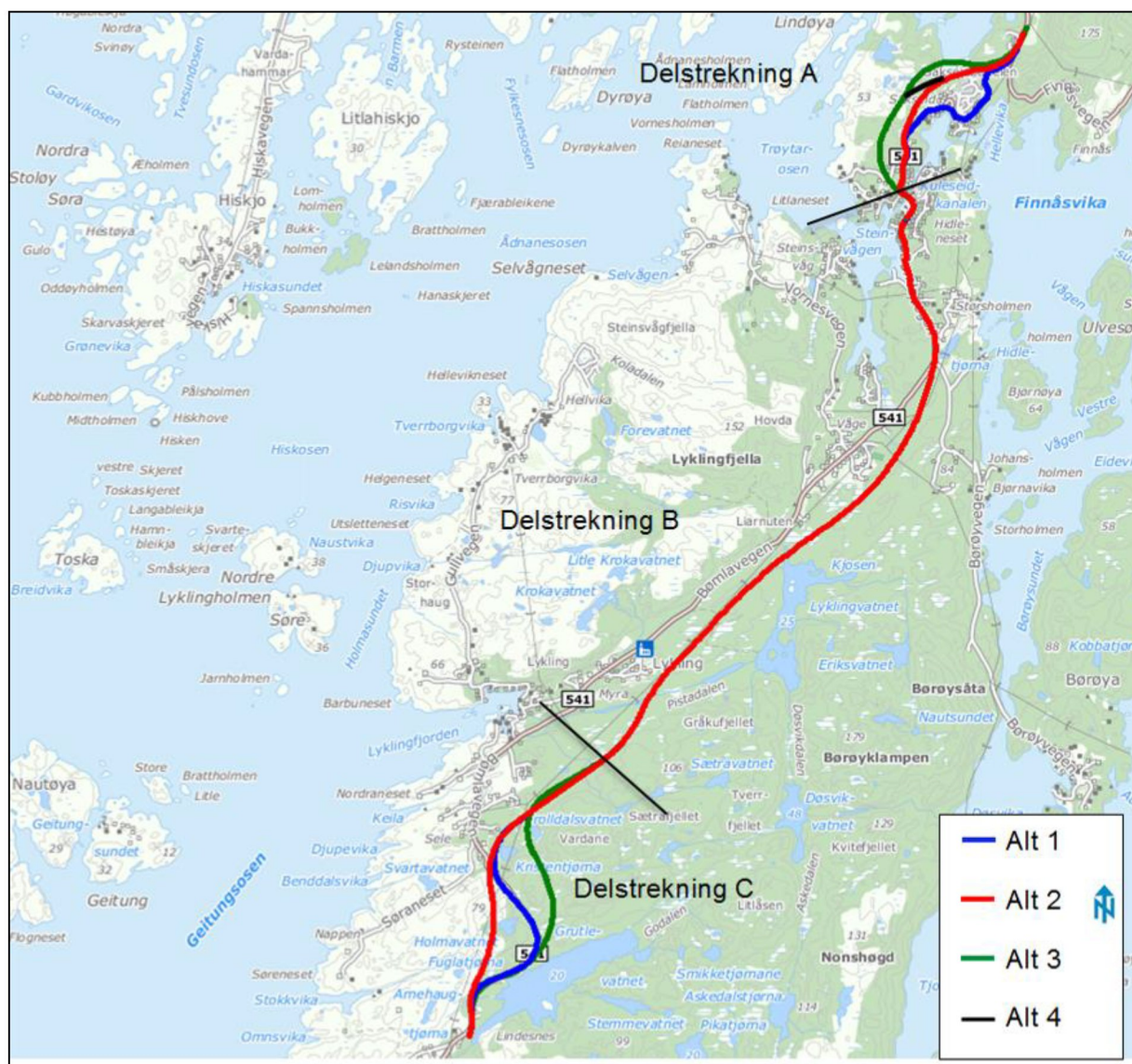
3. SKILDRING AV TILTAKET

3.1 Føremål med planen

Føremålet med planarbeidet er å leggje til rette for auka vegstandard frå Sakseid til Grutle, samt betre tilhøva for mjuke trafikantar på delar av strekninga.

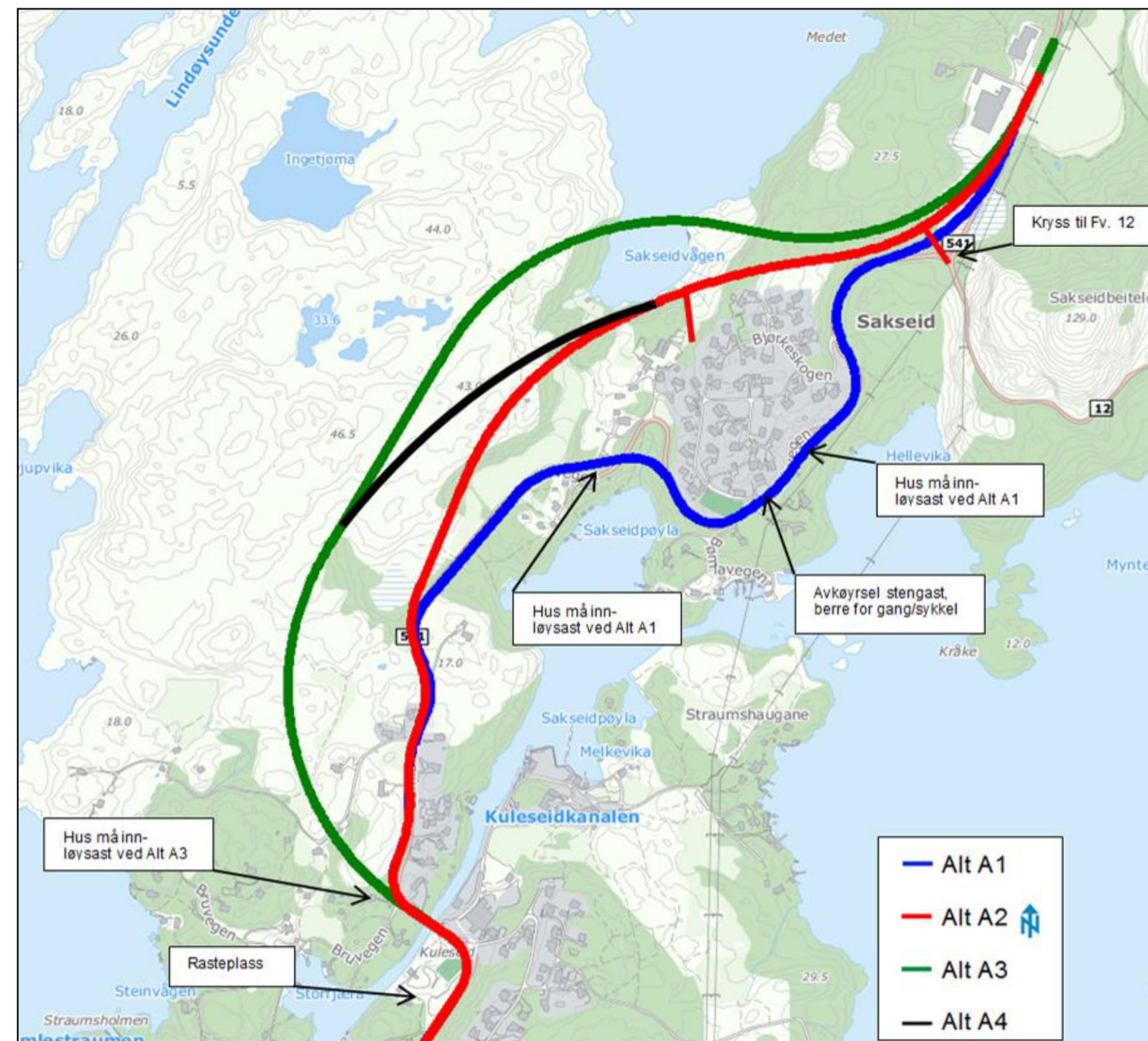
3.2 Vurderte alternativ

I forkant av reguleringsarbeidet vart det gjennomført ein silingsrunde, der ulike alternativ for traséval vart vurdert i høve til måloppnåing og konsekvensar. Strekninga vart først delt opp i fire delstrekningar for å vurdere ulike kombinasjonar. Etter at utbetring av eksisterande veg gjennom Våge, Lykling og Sele vart forkasta stod ein att med tre delstrekningar, desse er namngitt A-C. Oversikt over delstrekningar og alternativ går fram av figuren under.



Figur 61; Oversikt over vurderte delstrekningar.

3.2.1 Delstrekning A, Sakseid–Kuleseid



Figur 62; Oversikt over vurderte alternativ på delstrekning A, Sakseid–Kuleseid.

Alternativ A1 gir ein trygg veg for både gåande og køyrande, dimensjonert for 50 km/t. Ein oppnår noko betre framkomme enn i dag, men strekninga vert ikkje vesentleg korta ned. Investeringskostnaden er lågast av dei fire alternativa. Samla sett har dette alternativet minst negativ verknad for dei ikkje-prisette tema (landskapsbilete, naturmiljø, nærmiljø og friluftsliv, kulturmiljø og naturressursar).

Alternativ A2 gir god framkomme, der ein unngår dei krappe svingane forbi Sakseid. Det er g/s-veg på delar av strekninga. Samla sett har dette alternativet middels negativ verknad for dei ikkje-prisette tema. Det vert store landskapsinngrep ved Sakseidvågen med høg fylling i sjø og middels høge skjeringar. Kulturmiljøet i Sakseidvågen vert òg forringa ved fyllinga.

Alternativ A3 gir òg god framkomme, om lag likt som alternativ A2, men vert mykje dyrare. Samla sett har dette alternativet middels negativ verknad for dei ikkje-prisette tema, med unntak av landskapstilpassing, som vert vurdert som sær negativ med høg fylling i sjø, låg bru og 30 m høge skjeringar. Dette alternativet avlastar eksisterande veg langs heile strekninga, men tilfører òg ulemper til nye område.

Alternativ A4 har marginalt best framkomme, men vert den nest dyraste traséen. Samla sett har dette alternativet middels negativ verknad for dei ikkje-prisette tema. Forbi Sakseidvågen vert verknadane dei same som for alternativ A2 og inn mot Kuleseid bru dei same som alternativ A3.

Statens vegvesen vurderer alternativ A2 som den totalt sett beste løysinga. Dette alternativet gir eit godt vegsystem med tanke på framkomme, g/s-veg og busstrafikk og avgrensar terrengingrepa.

3.2.2 Delstrekning B, Kuleseid–Sele



Figur 63; Oversikt over vurdert alternativ på strekninga Kuleseid–Sele ved førstegongs planforslag.

I samband med oppstart av planarbeidet vart det vurdert å ruste opp eksisterande veg. Opprustinga er vurdert til å vere dyrare, ha lågare framkomme (nedsett fartsgrense og dårleg geometri), samt vere meir komplisert å

gjennomføre i anleggsfasen enn ein ny trasé. Fleire personar ville blitt råka av støy og hadde måtte avgi grunn. Det ville vore fleire konflikhtar mot dyrka mark og ein hadde komme i konflikt med fleire SEFRAK-registrerte bygg. Areal og samferdselsutvalet var samde i Statens vegvesen si tilråding om å ikkje utgreie dette alternativet vidare etter planoppstart. På delstrekning B vart det difor berre vurdert veg utanom Våge, Lykling og Sele.

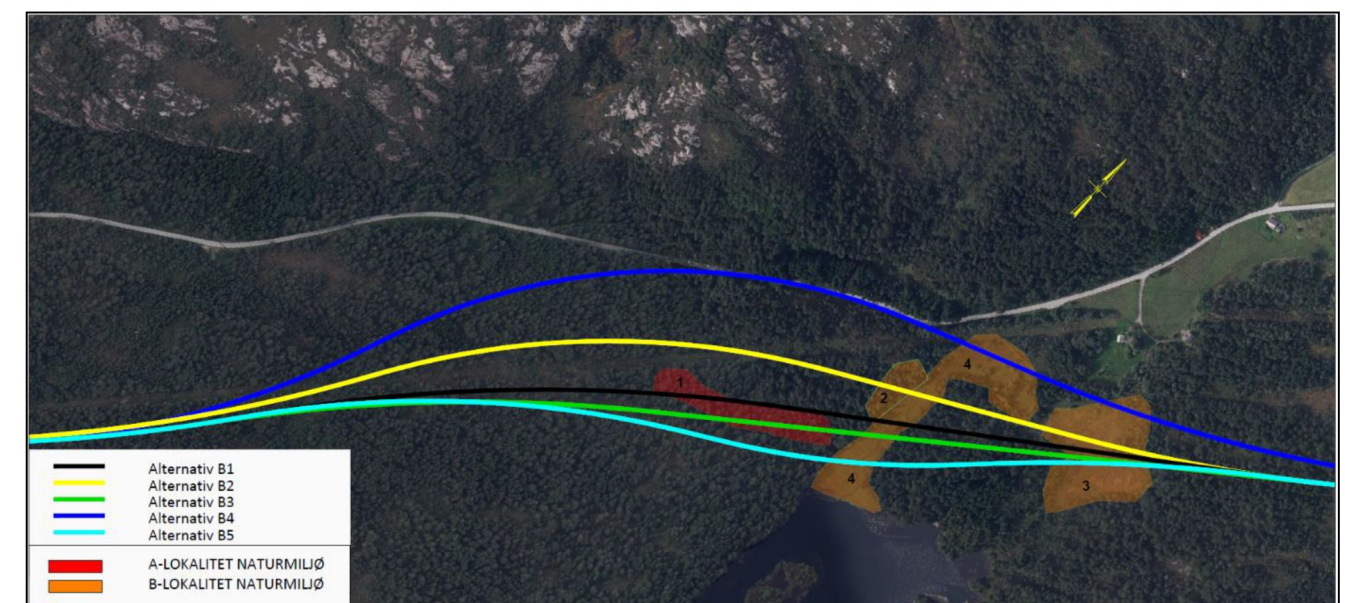
Første del følgjer eksisterande veg frå Kuleseid til Hidle, med utretting av kurver, auka vegbreidde, busshaldeplassar og g/s-veg. Fartsgrensa planleggast til 60 km/t sør for Kuleseid (50 km/t forbi Kuleseid). Avkøyrslar vert sanert og utbetra. Ramnaberget er eit utfordrande parti med skjeringar opp mot 25 m høge. Ved Kuleseid er det planlagd rasteplass ved telegrafmuseet.

Vidare går vegen i ny trasé utom Våge, Lykling og Sele. Her vert det generell fartsgrense, 80 km/t. G/s-veg er planlagd fram til eksisterande g/s-veg nord for Våge. Aust for Våge er det planlagd busshaldeplass med planfri kryssing. Ved Lykling er det og planlagd busshaldeplassar. Vegen kryssar så Lyklingelva og fortset mot Sele.

Etter tilleggsutgreiingane i 2016 (vedlegg 11 og 12), kor det vart påvist regnskog og fleire raudlista artar ved Lyklingvatnet vart 5 alternative veglinjer forbi dette område vurdert for å avgrense ingrepa for naturmiljøet:

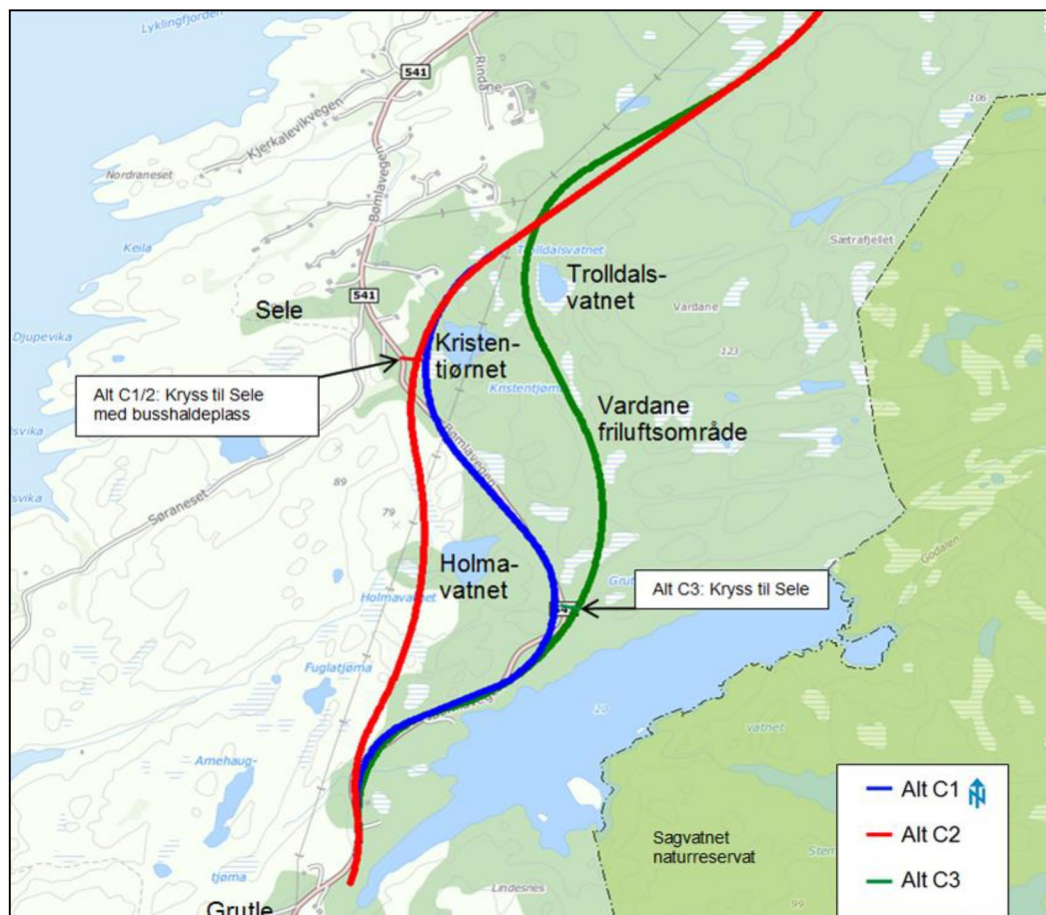
- B1 – Reguleringsplanforslag
- B2 – Justert linje mot nord
- B3 – Justert linje mot søraust
- B4 – Omlagt linje nord for Dåshaugen
- B5 – Justert linje mot Lyklingvatnet

Skissa under syner dei 5 alternativa som vart vurdert. Etter ei samla vurdering og i dialog med Fylkesmannen i Hordaland konkluderte ein med å endre linjeføring forbi dette området etter alternativ B4 (blå linje). Dette gir ei noko lengre veglinje, med meir omfattande g/s-veg en opphavleg planforslag, men legg òg opp til eit kryss til eksisterande veg sør for Våge.



Figur 64; Oversikt over vurderte alternativ på strekninga Kuleseid–Sele ved andre gongs planforslag.

3.2.3 Delstrekning C, Sele-Grutle



Figur 65; Oversikt over vurderte alternativ på delstrekning C, Sele-Grutle

Alternativ C1 gir den lengste linja, har dårlegast kurvatur og innløyasing av eitt hus. Ein vil kunne etablere kryss og busshaldeplass ved Sele. Samla sett har dette alternativet minst negativ verknad for dei ikkje-prisette tema.

Alternativ C2 gir den kortaste linja, har best kurvatur og ein vil kunne anleggje kryss og busshaldeplass ved Sele. Ei ulempe med dette alternativet er at eitt hus må løysast inn. Samla sett har dette alternativet liten negativ verknad for dei ikkje-prisette tema, men noko meir enn alternativ C1 sidan traséen ligg i urørt terreng (langs med høgspenteleidning).

Alternativ C3 går utanom Sele og unngår dermed innløyasing av bustad. Avstanden frå busetnaden vert for stor til at ein vil kunne ha busshaldeplass og kryss ved Sele. Dette gjer at eksisterande veg mot Lykling vil få noko meir trafikk enn for dei to andre alternativa. Samla sett har dette alternativet middels negativ verknad for dei ikkje-prisette tema, men størst av dei tre vurderte på strekninga.

Skilnadene i kostnader vert ikkje store. Statens vegvesen vil tilrå alternativ C2 som den beste løysinga på strekninga.

3.2.4 Valt alternativ

Utval for areal og samferdsel i Bømlo kommune tilrådde 15. april 2015 at vegalternativ A2-B-C2 vert valt for strekninga. Dette er i tråd med Statens vegvesen si tilråding og er utgangspunktet for forslag til reguleringsplan.



Figur 66; Oversikt over tilrådd trasé på strekninga.

3.3 Vegstandard

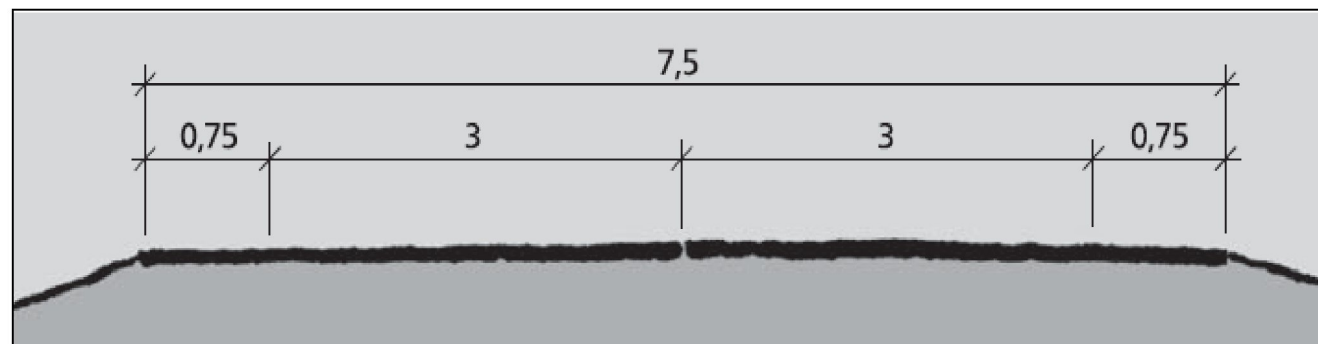
3.3.1 Kriterium for val av løysing

Krav til geometrisk utforming av vegsystemet er henta frå Statens vegvesen sine handbøker. Som dimensjoneringsgrunnlag for geometrisk utforming er trafikkmengde (ÅDT- årstdøgntrafikk), vegen sin funksjon og fartsgrense avgjerande.

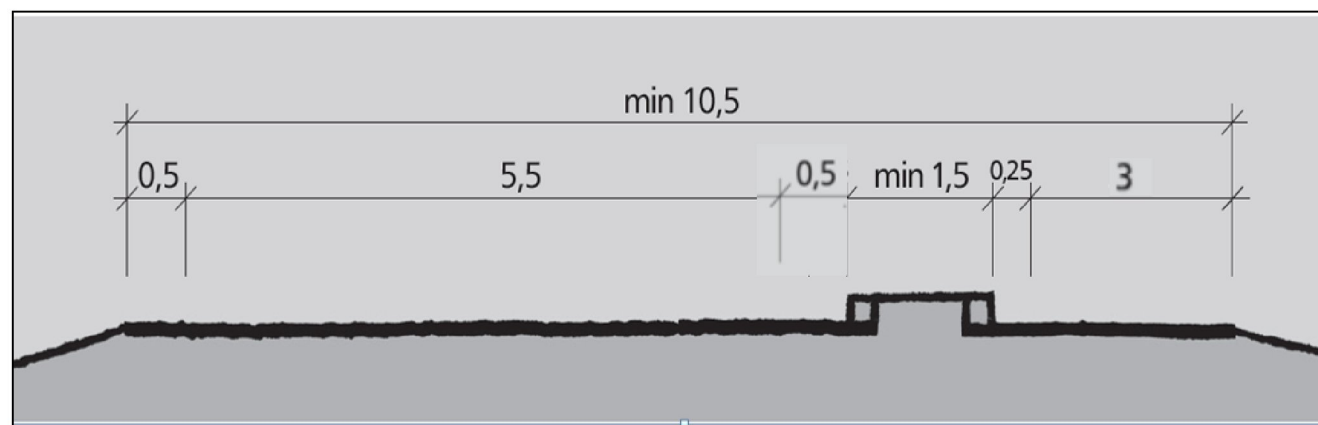
Etter ei samla vurdering finn ein det naturleg å velje dimensjoneringsklasse H₀₂, 7,5 m. Denne dimensjoneringsklassa gjeld for fylkesveg med fartsgrense 80 km/t og med ein dimensjonerande ÅDT over 1500 kjt/døgn. Ein ønskjer same standard over lengre strekningar, sjølv om trafikkmengda kan tilseie lågare standard på delar av ho.

For 50-sona forbi Kuleseid og for 60-sona på strekninga Kuleseid-Hidle skal vegen byggast etter dimensjoneringsklassene Sa2 og H1 med vegbreidde 6,5 m.

3.3.2 Normalprofil



Figur 67; Dimensjoneringsklasse H₀₂, tverrprofil for planlagt fv. 541 ved generell fartsgrense 80 km/t.



Figur 68; Tverrprofil brukt for dimensjoneringsklasse Sa2 (50 km/t) og H1 (60 km/t). Rekkverk i staden for grønrabatt er aktuelt i kostbart terreng.

3.3.3 Geometriske krav

Krava til utforming av vegsystemet oppfyller handbok N100, frå 2013, og er synt i tabellen under.

Parameter	H ₀₂	H1	Sa2
Dimensjoneringsperiode, inkl. støy	20 år	60 km/t	50 km/t
ÅDT	1500-4000 kjt/d	0- 12 000	>1500
Dimensjonerande køyretøy	Vogntog	Vogntog	Lastebil
Vegbreidde / køyrefeltbreidde / skulderbreidde	7,5/3,0/0,75 m	6,5/2,75/0,5 m	Min 10,5/2,75/0,5 m (inkl g/s-veg min 2,5m)
Krysstype	T, R	T, R	T, X, R
Avkøyrslar	Begrensast	Begrensast	Begrensast
Fartsgrense	80 km/t	60 km/t	50 km/t
Minste horisontalradius	200 m	125 m	55 m
Minste klotoidparameter	110 m	75 m	40 m
Minste høgbrekksradius	2 100 m	1100 m	400 m
Minste lågbrekksradius	1 600 m	1100 m	400 m
Maks stigning	8,0 %	8,0 %	6,0 %
Maks overhøgde	8,0 %	8,0 %	8,0 %
Maks resulterande fall	11,3 %	11,3 %	10 %
Minimum resulterande tverrfall	2,0 %	2,0 %	2 %
Minimum horisontalkurve i kryss	350 m	225 m	100 m
Minimum høgbrekksradius i kryss	5 500 m	2900 m	1100 m
Maks stigning i kryss	5 %	5 %	6 %
Maks overhøgde i kryss	6 %	6 %	6 %
Stoppsikt i dagen	Minimum 100 m	Minimum 70 m	Minimum 45 m
Forbikøyringsikt	450 m		
Forbikøyringsstrekning	minimum ei forbikøyringsmoglegheit pr. 10 km veg		

Tabell 1; Utformingskrav

3.3.4 Fråvik

Det er innvilga fråvik for følgjande punkt:

- Kryss til bensinstasjonen på Kuleseid ligg i for krapp kurve. Kravet til radius er 100 m, regulert løysing har radius 57 m.
- Manglande resulterande fall fleire stader, kravet er minimum 2 %.

Tilsvarande må det som ein følge av linjeomlegginga forbi Lyklingvatnet søkast om eitt fråvik for manglande resulterande fall, 1,0 %



3.4 Vegsystem

3.4.1 Kollektiv

Busslommer

Busslommene skal formast etter krava sett i Statens vegvesen sine handbøker *N100 Veg- og gateutforming, V123 Tilrettelegging for kollektivtransport på veg og V129 Universell utforming*. Generelt er busslommene planlagd med 3 meter breidde og 70 meter lengde, der inn- og utkøyringslengdene til saman utgjør 40 meter.

Ved busslommene skal det opparbeidast etter krav sett i handboka og skal ha plass til leskur. Haldeplassane får universell utforming med avrunda kantstein og taktile heller. Dei blir knyt opp mot gang- og sykkeltilbod på plassar der dette finns.

Ved profil 6400 er det lagt inn kombinert stopplommer/busslommer med breidde på 4,5 m.

3.4.2 Løysing for gåande og syklende

Eit av hovudmåla med planen er å gje gåande og syklende moglegheiter til å ferdast mellom ulike målpunkt på strekninga på eit trygt sett.

Sakseid – Kuleseid

På eksisterande veg sør om byggefeltet på Sakseid, foreslår ein gang- og sykkelveg på sørsida av eksisterande køyreveg. I profil 1300 går gang- og sykkelvegen i undergang under køyreveg, høgdeskilnaden bli utlikna universelt med ein stor sving før gang- og sykkelvegen når same nivå som køyreveg i profil 1420. Snarveg i form av trapp opp frå undergangen kan bli aktuelt og vil då bli detaljert i byggeplanfasen. Målpunkt på strekninga er bustadområde, busshaldeplassar, rekreasjonsområde/ball-bane, kanalen med rasteplassar, butikk og bensinstasjon. Køyreveg kan og kryssast under Kuleseidbrua på sørsida, eller er det lagt opp til fleire moglegheiter for kryssing i plan.

Kuleseid – Våge

Frå Kuleseid vert det regulert gang- og sykkelveg langs køyreveg ut mot Hillesvågen. Denne vert ført fram til eksisterande gang- og sykkelveg rett aust for Våge skule. Viktige målpunkt er bustadområde, busshaldeplassar, idrettsplass, skular og barnehage. Langs heile strekninga vert det lagt opp til kryssing av køyreveg i plan.

Eksisterande veg sør for søre kryss til Våge og til Lykling kyrkje vil bli omklassifisert til kommunal gang- og sykkelveg.

3.4.3 Kryss og avkøyrslar

Statens vegvesen ønskjer generelt å samle kryss og avkøyrslar, det er difor laga fleire samleveggar.

3.4.4 Driftsavkøyrslar

Driftsavkøyrslar som skal sikre tilkomst til jord- og skogbruksareal vert løyst i grunnforhandlingar saman med grunneigarar.

3.5 Klassifisering av framtidig vegnett

Ny føreslått trasé vert klassifisert som nye fv. 541. Den gamle parsellen sør for bustadfeltet på Sakseidet blir klassifisert som fylkesveg. Den gamle parsellen frå Våge til Sele blir klassifisert som kommunal veg, der parsellen mellom det søre krysset til Våge og Lykling kyrkje blir gang- og sykkelveg.

3.6 Støytiltak

Det er rekna og vurdert vegtrafikkstøy som følgje av vegutbygginga. Desse utrekningane er gjort ved hjelp av Novapoint Støy, som reknar støy etter Nordisk rekningsmetode, og resultatane er synt i støysonekart som ligg ved planen. Støyvurderingane er gjort i samsvar med T-1442 (*Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*) og rettleiaren til denne (TA-2115). Tilrådingane i T-1442 skal, så langt det er teknisk mogleg og økonomisk forsvarleg etter kost/nytte- vurderingar, overhaldast.

T-1442 tilrår støyskjermingstiltak for bustader med støykjensleg bruk dersom støynivået skrir over nedre grense for gul støysone, i.e. $L_{den} = 55$ dBA, sjå også tabell 1 i T-1442. Ambisjonsnivået til Statens vegvesen er som hovudregel å senke støyen til under gul støysone utandørs, og tilfredsstillende NS8175 klasse C innandørs. NS8175 klasse C vil seie eit støynivå under $L_{pAeq24h} = 30$ dBA i opphaldsrom.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vei	55 L_{den}	70 L_{SAF}	65 L_{den}	85 L_{SAF}

Tabell 2; Grenseverdier for støysoner T-1442

Utrekningane syner då at 3 bustader ligg innanfor raud støysone, medan 29 bustader ligg innanfor gul støysone. I tillegg vil 2 fritidsbustader ha behov for støyskjermingstiltak. Regelverket gjeld berre utandørs støy for fritidsbustader. Bustadar som får tilbod om innandørs støytiltak skal etter tiltaket oppfylle krava til ventilasjon, gitt i teknisk forskrift.

Avgjersle om kva for nokre tiltak som skal utførast og korleis, blir tatt på byggeplannivå. Då må ein gjere eigedomsspesifikke utrekningar med høg nøyaktigheit for å finne rett utval av bygningar som skal ha tiltak.

Støytiltaka skal som hovudregel fullførast før det vert sett trafikk på veganlegget, og så tidleg som mogleg, for at tiltaka òg kan gi effekt mot anleggstøy. Retningslinja definerer eigne krav som gjeld i anleggsperioden; det må difor gjerast eigne vurderingar mot anleggstøy.

Linjeendring etter 1. gongs høyring

Det er ikkje utført støyberekning av endra strekning forbi Lyklingvatnet/søre Våge. Dette skal utførast før bygging, sjå reguleringsføresegn § 2.2.

3.7 Større konstruksjonar

Undergang ved Sakseid (kryss mot fv. 12)

På Sakseid vert det etablert undergang for gang- og sykkelvegen i profil 215.

Kulvert mot Sakseidvågen

I fyllinga mot Sakseidvågen skal det etablerast ein driftstilkomst som sikrar tilgang til vågen. Denne vert utforma som kulvert med 4 meter høgde, slik at beitedyr og får tilgang til beiter på begge sider av vegen.

Undergang på Kuleseid

På Kuleseid vert det etablert undergang for gang- og sykkelvegen i profil 1300.

Gangbru ved Kuleseid

Det vert etablert gang- og sykkelbru over Kuleseidkanalen, som følgjer køyrebrua på vestsida.

Konstruksjon over Lyklingelva

Over Lyklingelva skal det veljast ein konstruksjonstype som sikrar naturleg botnsediment og ein langsgående passasje over normal vasstand slik at mindre dyr kan følgje elvekanten utan å krysse vegen.

Saueundergangar

Undergang/rør for sauer med diameter 2 meter vil bli plassert i omlag profil 8300 og 9770, og vil inngå i grunnforhandlingane.

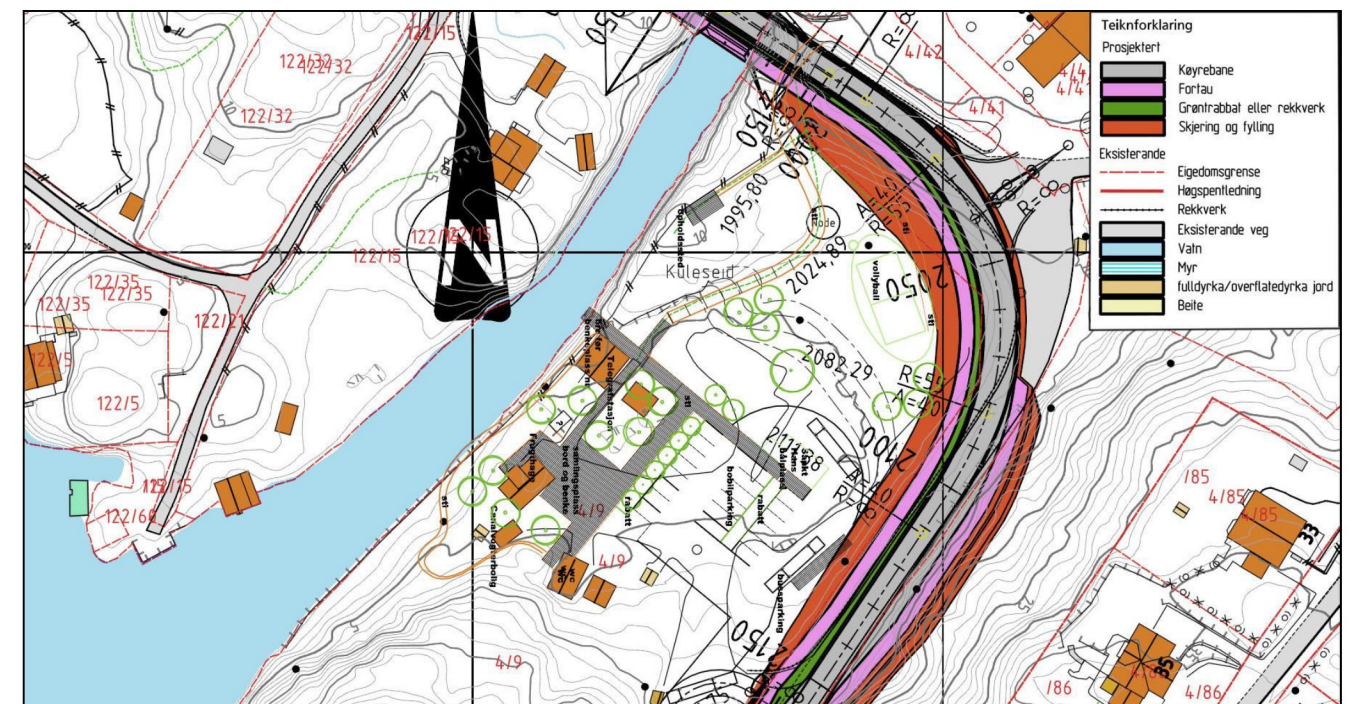
3.8 Utforming av sideareal

Sideareal (grøftar, fyllingar og skjeringar) langs vegen er i planen synt som anna trafikkområde- grøntareal. Areala som er synt som mellombels rigg- og anleggsområde skal etter ferdigstilling av anlegget formast naturleg i høve til omliggande terreng, og plantast til med lokale, stadeigne artar. Prinsippet om å ta vare på den lokale jorda og nytta denne i ferdigstillinga vil vere med på å sikre lokal frøbank og naturleg revegetering.

Fylling mot Sakseidvågen er planlagd med ei helling på 1:1,5 og skal utformast slik at naust og bryggje ikkje vert råka. Utfyllingsmetode og sikring av anleggsområdet må løysast slik at det ikkje er fare for at naustet kan verte skada under anleggsarbeidet. Skråninga skal plantast til med furu og bjørk.

Der ein har inngrep mot eksisterande hagar skal sideareal utformast med tilsvarande kvalitetar.

Mot brukar på gamle Kuleseid bru, skal det opparbeidast ein tilkomst som er tilpassa kulturminnet og eksisterande trapp.



Figur 69; Mellombels skisse på korleis rasteplassen på Kanalbakken kan sjå ut.

Rasteplassen på Kanalbakken skal utformast med høg estetisk kvalitet som ein del av eit kulturmiljø og identitetsskapande element for bygda. Utforming skal synast i eigen landskapsplan i samband med byggeplan. Areal for leik og ballspel skal inngå i planen og moglegheiter for stor grad av lokal bruk.

Høge skjeringar skal formast etter prinsippa i Statens vegvesen sin rapport nr. 300 «Vegen i landskapet – om vakre vegar».

3.9 Mellombelse anlegg- og riggområde

Det er regulert inn føresegningsområde som angir mellombelse anlegg- og riggområde. Dette har ein gjort for at ein i anleggsperioden skal kunne sikre seg rett til å nytte ein del areal utanom det som skal ervervast til permanent vegføremål, slik at anleggsgjennomføringa kan skje på ein rasjonell og trygg måte. Når anleggsarbeidet er avslutta skal desse områda tilbakeførast til opphavleg stand.

3.10 Erverv

På generelt grunnlag skal det ervervast grunn 2 meter utanfor tryggleikssona. Ved eventuelle skjeringar og fyllingar utover dette, skal Statens vegvesen erverve 2 og 3 m utover fyllingsfot og skjeringstopp. Det skal takast særlege omsyn til bustadtømtar og anna verdifullt areal, til dømes tre, dyrka mark og omsynssoner.

4. KONSEKVENSAV TILTAKET

4.1 Kostnader

Det er utført kostnadsberekningar gjennom ein prosess basert på ANSLAG-metoden som er standard for kostnadsberekning i Statens vegvesen. Prosessen vart gjort av ei tverrfagleg samansett gruppe frå Statens vegvesen Region vest. Erfaringstal frå liknande prosjekt er utgangspunktet for prissettinga.

Gjennom denne prosessen er kostnadene for forslaget til reguleringsplan berekna til **355 mill. kr.**

Byggekostnadene inkluderer entreprenørkostnader (anleggskostnader) og byggherrekostnader, samt påslag for vurderte fråvik. Kostnadane er inkludert mva.

Det bør vurderast å justere mengdene i det siste anslaget når reguleringsplanforslaget er ferdig. Mellom anna er ikkje g/s-vegen forbi Sakseid med i dette anslaget.

4.2 Eksisterande bygg og eigedomar

For fleire eigedomar langs traséen inneber planforslaget at delar av eigedomane er foreslått omregulert til ulike vegformål. For nokre eigedomar utgjer dette mindre arealinngrep i tilgrensande hagar eller ut-/innmark, medan det for andre og inneber riving av bygg. Utviding av vegen med ny avkøyrslar på Kuleseid (profil 1780) gjer at garasjen på eigedomen 122/31 må løysast inn. På Sele råker ny trasé (profil 8670) ein einebustad, Bømlavegen 406, på eit slikt sett at denne må løysast inn. Eigarane vil få kompensert sine tap, og dette løysar ein i ein eigen prosess før utarbeiding av byggeplan.



Figur 70 og 71; Einebustad, Bømlavegen 406, og garasje på gnr/bnr 122/31 må løysast inn.

Nausttomter

Området i Sakseidvågen som i kommuneplanen ligg inne med arealføremål Naust, går tapt.

Hyttetomter

Ei hyttetomt på Sakseid på eigedomen 122/ 54 blir i profil 1250 råka på eit slikt sett at ho mister verdi.

4.3 Trafikktryggleik

Køyreveg blir utvida og får betre kurvatur, medan talet på avkøyrslar vert redusert og eksisterande/nye avkøyrslar blir utbetra. Dette gjer eksisterande tilhøve tryggare for alle brukarar.

Tiltaket gjer at syklistar og gåande får eit tilbod langs ei strekning som langt på veg manglar dette i dag. Mjuke trafikantar kan krysse fylkesvegen planfritt på fleire stader på strekninga, og der det er lagt opp til kryssing i plan gjer utbetringa av køyrevegen også dette tryggare.

På dei delane av eksisterande fylkesveg som no ikkje får gjennomgangstrafikk vert trafikken vesentleg redusert. Dette gjer strekningane tryggare for alle brukarar.

Nye busshaldeplassar blir utbetra etter dagens standard, og er med på å auke tryggleiken.

4.4 Forureining

Støy

Ei rekke eigedomar liggjande innanfor gul og raud støysone etter gjennomført tiltak. For nokre gjeld dette fasadar, medan det for andre berre gjeld uteoppaldsplass. Skjermingstiltak blir vurdert i byggeplanfase og vil fylgje anbefalingane sett i T-1442 (*Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*) og rettleiaren til denne (M-128/2014). Oversikt over eigedomar som er komne innanfor gul og raud støysone fylgjer støysonekart i vedlegg 10.

Luftforureining

Årsdøgntrafikken på strekninga er så låg at han har lite å seie for luftkvaliteten. Slik sett vert det ikkje utløyst tiltak i driftsfasen. I anleggsperioden vert det noko større utslag frå anleggstrafikk og støv frå steinmassar, men det reknast framleis som sparsamt og løysar ikkje ut tiltak.

Forureining til sjø

Ved utfylling av massar i Sakseidvågen, forventar ein forureining frå massane i form av partiklar og restar etter sprengstoff, som igjen kan skade gjeller på fisk, dekke til botnvegetasjon, dekke til gyteområde, forverre ljossinnlepp, og elles gjere skade på plankton og botndyr. Med sprengsteinmassane kan det og fylgje med plastfiber frå emballasje og skyteleidningar. Plastrestar som kjem ut i naturen kan utgjere miljøfare. Dette skyldast mellom anna lang nedbrytingstid og at enkelte typar plast inneheld giftige stoff. Fuglar og fisk kan skadast om dei får i seg plast, eller heng seg fast i han.

Der ein nyttar overflatetett siltgardin vil partiklar frå steinmassar, plastrestar og oppkvirvling av botnsediment hindrast i å spreie seg i vassførekomsten. Etter utfyllingsfasen vil det framleis fylgje med partiklar i avrenninga frå fyllmassane, og desse vil spreie seg i vassførekomsten, men vil sjeldan føre til skader på fisk. Avrenninga vil og minke relativt raskt.

4.5 Landskapsbilete

Sakseid - Kuleseid

Frå profil 120 skil ny køyreveg seg frå den eksisterande og går inn i urørt terreng. Det første strekket går over ei myr, som også i dag er oppdelt av eksisterande veg. I profil 270-350 vert det opparbeida kryss til fylkesveg 12 mot Håvikvika. Her får ein ei større utfylling mellom gamal og ny veg som gjev ei ny flate.



Før Sakseidvågen er det planlagt ei fjellskjering frå profil 870 til 1080. Denne blir høgare enn 10 meter over ei strekning på 150 meter. Dette krev særskild utforming etter tidlegare nemnde prinsipp frå Statens vegvesen sin rapport nr. 300; «*Vegen i landskapet – om vakre vegar*».

Linjeføringa mot Sakseidvågen resulterer i ei større fylling i sjø som vert 21 meter over vassflata. Totalhøgda på fyllinga er på det høgste 34 meter. Ho går ut til -13,5 meter djupne, og om lag 170 meter med naturleg strandsone går tapt. Det opne beitearealet som ligg i tilknytning til landskapstypen *Våg- og smalsund landskap* som i dag omkransar naustet i vågen vert redusert. Sjøflata vert og betydeleg redusert, noko som og vil påverke landskapsopplevinga for brukarar av naustet lenger nord i vågen. Inngrepet endrar utsikta for bygga i Naustvika men fyllinga blir noko dempa av det vetle neset nord for inngrepet. Fyllinga blir bratt, men vil bli planta til med lokale artar, furu og bjørk. Dette vil dempe nær- og fjernverknad over tid.

I profil 1200-1250 finn ein landskapstypen *Våg- og smalsund landskap* som strekk seg i frå Sakseidvågen og til eksisterande veg. Heilskapen og samanhengen i denne landskapstypen vert øydelagt ved den ca. 25 meter høge fyllinga ved Sakseidvågen. Det er planlagt ei kulvert i fyllinga for å knyte nedre del av dalgangen saman med resten, men dette vil ha lite å seie for landskapsopplevinga.

Langs eksisterande veg sør om bustadfeltet på Sakseid er det planlagt ei utviding for gang- og sykkelveg. Området her ligg i landskapstypen *Småfjord – og storsundlandskap* med stor verdi. Det er åtte slike område med stor verdi på Vestlandet og ved ein planlagt vegutviding på 2,5 meter her, vil landskapsverdien vert negativt råka. Då eksisterande veg ligg i bratt terreng mot sør, har ein valt å ta utvidinga inn mot fjell, slik at eksisterande skjeringar blir større. Dette gjev minimale fyllingar og endringar av landskapet mot sør. I svingen som omkransar kulturminnet ID 212084, blir eksisterande mur erstatta av ein ny frå profil 680-1035, med noko utviding av vegbreidda mot kulturminnet. På det høgaste er muren 3,2 meter høg. Dette gjev få endringar i landskapsopplevinga og utgjer eit skånsamt inngrep mot kulturminnet.

I profil 1300 møter eksisterande veg ny trasé, og ein får her ei større fylling som skal utlikne høgdeskilnader og gi tilstrekkeleg med areal til kryssløysing og undergang for gang- og sykkelveg. Høgdeskilnadane for denne utliknast universelt med ein lang sving. Arealet mellom denne svingen og køyreveg må utformast på eit slikt sett at det vert god visuell kontakt mellom gåande og syklande og omgjevnadane, for at ikkje denne vegen skal opplevast som utrygg. Frå dette profilet byrjar og ein eldre turveg mot Kulleseidgarden, som og må sikrast tilgjenge. Denne har visuelle kvalitetar med grus- og grasdekke og eldre steinfyllingar på sidene som bør takast omsyn til.

I profil 1450- 2300 fylgjer planlagt trasé eksisterande veg. Dei største visuelle endringane blir ei gang- og sykkelbru over Kulleseidkanalen, samt opparbeiding av ein rasteplass på Kanalbakken, sjå figur 69. Området er i stor grad utbygd, slik at ny brua, samt utviding av vegen ikkje vil endra staden sin landskapskarakter noko vesentleg. Det har i planarbeidet vore gjort forsøk på å få lagt inn ein undergang for gåande og syklande under fylkesvegen på nordsida av brua. Dette ville skapt eit særskild landskapsinngrep, som saman med trafikktryggleiksårsakar er hovudgrunnen til at ein har gått vekk frå denne løysinga. Undergangen er difor flytta til profil 1300 i samband med tilkopling til gang- og sykkelveg frå Sakseid som skildra i avsnittet over.

Utviding av vegen på Kulleseid gjer at ein del bustader får inngrep i sine hagar. Det vil bli inngått avtalar med grunneigarar for tilpassing av sideareal slik at ein kan sikre at hagane får ei utforming og ein estetikk som passar til den enkelte hagen. Dette vil bli løyst i byggeplanfasen gjennom ein eigen landskapsplan utarbeida av landskapsarkitekt i samarbeid med dei råka grunneigarane.

Kulleseid– Sele

I profil 2300-3750 er det planlagt utviding av eksisterande veg. Ein lengre steingard som fylgjer vestsida av vegen sør for Anskotvegen forsvinn som fylgje av utviding med gang- og sykkelveg. Eksisterande skjeringar aust for vegen vert noko større, og dette krev særskild utforming av desse, jamfør tidlegare nemnde prinsipp. Elles utgjer tiltaket få endringar på landskapsbiletet.

Frå profil 3300 til 9770 går føreslått vegtrase gjennom urørt mark, bortsett frå 350 m forbi Lyklingvatnet. Dette utgjer store endringar i landskapsbiletet, men då veglina i hovudsak blir liggande i skog, blir ikkje fjernverknaden alt for stor. Landskapstypen *Vestlandets skogsåser* toler i så høve ein del inngrep. Vidare inneber inngrepet ei rekke skjeringar og fleire stader vil vegen få større fyllingar som enten graderast ut mot myr- og våtmarksområde, eller utliknar høgdeskilnader i dalbotnar i det kuperte landskapet;

Profil 3900-4200

Her får ein to større fyllingar på begge sider av Motorsportvegen.

Profil 4450-4600 og 4950-5200

Mellom profil 4450-5600 er vegen lagd på større fyllingar gjennom eit samanhengande myr-/våtmarksområde. Mellom profil 4950-5200 er vegen lagd i ytterkant av våtmarksområdet. Vegen byggjast opp med drenerande massar i botnen som skal sikre at sideareala held på denne karakteren.

Profil 6370-6520

Her kjem ei fylling som skal fylle ut eit lågare parti i terrenget slik at ein får lagt ny veg ned til Lykling. Krysset blir liggande høgare enn dagens landskaps og det blir viktig at utforminga gjev inntrykk av ein naturleg landskapsform. Tilplanting av furu på sidene vil dempe inngrepet.

Profil 6840-6870 Kryssing av Lyklingelva

Veglina kryssar elva med ca. 45 gradar og relativt store høgdeskilnader frå sideterreng og ned til elva, særleg mot nord. Ein skal velje ein konstruksjonsmåte som gjer at inngrepet i vassførekomsten vert redusert. Råka sideareal skal opparbeidast tilnærma eksisterande situasjon.

Profil 7270-7470

Traseen grensar mot eit samanhengande myr-/våtmarksområde, men ligg høgare opp i terrenget slik at det mot nord blir ei relativt stor fylling. Landskapstilpassing og naturleg gradering mot sideterreng blir særleg viktig.

Profil 7590-7870

Trassen fylgjer ei større forseinking i landskapet som vert fylt igjen for komme i nivå på sidene.

Profil 8270-8640

Ved Setramyra nord om Trolldalsvatnet, kryssar ny trasé ein lengre dalgang som går sør-nord-retning frå Lyklingfjorden til Grutlevatnet. Høgdeskilnader gjer at ein her får ei relativt stor fylling. Denne vert godt synleg for busetnaden i nord. Eit parti med fulldyrka mark vert redusert og ein bekk må leggjast i røyr under fyllinga. Dalgangen vert stykka opp og får ei stor barriere. Fyllinga mot Kristentjørna bør utformast slik at ein skåner bekkedraget i størst mogleg grad.



Figur 72; Profil 8200: Grønt felt syner sør-nord-gående dalbotn. Fylling i gult.

Mot sørvest ligg ytterlegare to smale dalgangar som blir delte opp av den nye traséen, med relativt høge fyllingar, men utan same fjernverknad for busetnaden lenger nord. Desse fyllingane utgjer inngrep i eit kulturlandskap, der og ein del av ein steingard også går tapt. I dalgangen mot Kristentjørna går det og ein bekk som må leggjast i røyr.

Sele-Grutle

Planområdet går igjennom *Lyklingfjella landskapsområde*, *Kystheier* med middels verdi og *Litleåsen, Åslandskap og skogsåser* med stor verdi, sjå verdikart figur 22 og 23. Det er planlagt veg i urørt terreng. Jordsmonnet er ganske skrint, med mykje knattar og fjell i dagen. I dei lune dalgangane er det ein del myr med graskantar og parti med mykje kystfuru og noko blandingsskog. Den valde traséen fylgjer delvis høgspenstrasé. Ved profil 9170 ligg Holmavatnet, med ein tursti og ei hytte/bu.

Profil 8670-8770

Der ny trasé kryssar eksisterande veg, før han igjen går inn i urørt terreng, krev det ei større fylling. Kryssløysing, busslommer og gangareal krev og mykje plass. Her blir og eit bustadhus riven, noko som kjem til å endre landskapsbiletet mykje. Dalgangen ned mot Kristentjørna er også i dag oppdelt av eksisterande fylkesveg og lokalvegen til Sørneset, så dette endrar seg ikkje.

Profil 8800-9220

Her blir det fjellskjeringar på begge sider av vegen. Utforming må sikre estetiske kvalitetar for både brukarar av vegen og naturområdet rundt.

Profil 9220-9290

Vest for Holmavatnet blir traséen liggjande delvis skjult bak ein knaus, men med stor høgdeskilnad mot myra i vest, noko som krev ei større fylling. Her går og ein eldre steingard tapt. Området rundt Holmavatnet blir nytta som turterreng og utforming av fyllingar, skjeringar og tilplanting må difor vera av høg kvalitet.

Profil 9750-9900

Der ny veg skal inn att på eksisterande trasé, vert høgdeskilnaden stor. Krysset krev og stor plass for riktig utforming, og dette gjer at eit større område vert fylt ut. Dette er eit frodig parti med skog, kystfuru, og høg bonitet som går tapt. Tett opp til vegen ved Vassneset ligg ei hytte der ein bør prøve og ta vare på så mykje skog som mogleg for å skjerme for nærverknaden av ny fylling.

Landskapstilpassing

Generelt vurdert, er tiltaket eit stort «lineinngrep» i hovudsakeleg urørte område med store landskapsverdiar. Kurvaturen er jamn, med få rettliner og slake kurver. Dette gjev gode moglegheiter for å oppleve landskapet rundt, samt skape veksingar i utsynet. Ein har søkt å følgje høgspenlinja, og dette gjer at areala med inngrep blir komprimerte. Samstundes gjer dette lineprinsippet at traséen på delar av strekninga er lite landskapstilpassa og at ein i mindre grad har teke omsyn til landskapselement som kan gi ytterlegare opplevingsverdi.

Landskapstilpassing av vegkonstruksjon blir særleg viktig ved kryssing av Lyklingelva, både i høvet til landskapsbiletet, men og naturmiljø. Det er også ei utfordring å krysse dei mange langsgåande forseinkingane og lågtliggjande botnar som pregar landskapet. Med store fyllingar i kryssingspunkta vil ein skape barriereverknader. Ein bør i byggeplanfasen vurdere om nokre av desse skal få særskilt terrenghandsaming slik at ein dempar desse både visuelt og fysisk. Nye fyllingar og vegskjeringar vil gje noko fjernverknad, men på sikt kan desse gro til med vegetasjon, og i dei frodigaste områda vil dei bli så godt som skjult. Det blir særleg viktig for å dempe fjernverknaden av dei største kryssa med tilplanting av til dømes furu.

Vidare blir tilpassing til kulturbeitet og landskapsdraget sør for Sakseidvågen viktig. Utfyllinga i sjølve vågen må få ei utforming som liknar ei meir naturleg strandline, og med tilplanting som på sikt vil skjule fyllinga og gi ho eit preg av å vera ein naturleg vegestasjonsvegg i vågen.

Ved Kuleseidkanalen har ein heilt andre landskapsmessige tilhøve, og overgangar mot sideterreng må tilpassast omliggjande eigedommar i samarbeid med grunneigarane. Kanalbakken skal opparbeidast som rasteplass med leikeområde og fellesareal. Dette arealet skal ha høg standard for å vere tilpassa Kuleseidkanalen som kulturminne, men og som identitetsskapande element.

Det vert tilrådd å ta vare på, eller rekonstruere dei elementa som pregar småbrukets landskapsbiletet, til dømes steingardar, trerekker og tregrupper. Det er ein fordel å styrke dei elementa som ein finn overalt i småbrukslandskapet og bruke dei om att og repetere der det er mogleg. Dette bidreg til forsterking av landskapsbiletet. Lyngvegetasjon i furuskogområdet kan reetablerast heilt inn til vegkanten. I område der grantre vert fjerna, vil ein tilrå å plante inn lauvtre eller furu i staden. Sideterrenget bør handsamast slik at det ikkje vert naudsynt å bruke rekkverk langs vegkanten, men dette må vurderast opp mot naturverdiar som myrområde, forseinkingar og andre natur- og landskapsverdiar.



Figur 73; Døme på gode overgangar til eksisterande terreng på Filefjell.

Foto: Julia Møhler



Figur 74; Stadeigen jord med frøbank er teken vare på og brukt som toppmassar på Filefjell. Foto: Julia Møhler

4.6 Nærmiljø og friluftsliv

Generelt

Gjennomgangstrafikken langs store delar av eksisterande veg vert med føreslegne trasé vekke, noko som aukar trafikktryggleik og gir mindre ulemper for bustader som ligg tett på vegen. Fleire plassar langs traséen vert det mogleg å krysse planfritt, samt at det utan gjennomgangstrafikk på eksisterande trasé vert tryggare å krysse i plan. Vegljøs er og med på å betre tryggleik og aukar brukarvenlegheita. Slik vil gang- og sykkelvegen kunne nyttast i eit utvida tidsrom, gjennom døgeret og gjennom heile året.

I dag må det meste av ferdsel til fots og på sykkel gå langs fylkesvegen, med uoversiktlege målpunkt, utrygge kryssingspunkt og deling av vegbane med biltrafikken. På delar av strekninga er vegstandarden av ein slik art at vegen fungerer som ei barriere. Etablering av nye gang- og sykkelvegar er ein viktig del av tiltaka i Bømlopakken som vil gje tryggare skulevegar for mange elevar i Bømlø, samstundes som moglegheitene for dagleg fysisk aktivitet vert lagt betre til rette; både for vaksne og barn. Tiltaket vil bidra positivt til folkehelsa, og kunne innfri nasjonale forventningar til å knytte saman sentrumsområde, bustadområde, friluftsområde og barnehagar/skular.

Sakseid-Kuleseid

Gjennomgangstrafikken på eksisterande veg sør om bustadfeltet på Sakseid vert avløyst av ny vegparsell og det vert gang- sykkelveg på eksisterande veg. Sakseid blir no knytt til Kuleseid og Våge på eit heilt nytt sett, og viktige målpunkt kan no nås til fots eller på sykkel på eit trafiksikkert sett. Dette aukar livskvalitet og betrar folkehelsa. Bortfall av gjennomgangstrafikk på eksisterande veg gir mindre støy for bustadane sør i feltet, samstundes vil husa som ligg nord i feltet få auka støy, og for desse vil støynivået høgst truleg utløyse støytiltak. I profil 1300 kjem ein undergang som gjer at gåande og syklande på den nye gang- og sykkelvegen kan krysse fylkesvegen planfritt. Herifrå startar og ein turveg mot Kulleseidgarden som no blir sikra eit meir trafiksikkert tilgjenge.

Tiltaket sikrar tilkomst til Sakseidvågen gjennom ein kulvert i ny vegfylling. Nausta i vågen vert ikkje direkte råka av fyllinga, men kvalitetane i vågen knytt til friluftsliv og rekreasjon er reduserte. I dalen som går frå vågen og sørover samlast ein del stiar som må takst omsyn til i utforming av sideterreng. Detaljering blir løyst i byggeplanfasen. Brukarane av desse stiane må no krysse fylkesvegen for å nytte dei, noko som reduserer kvaliteten på området som friluftslivsområde. På Kuleseid misser nokre eigedomar areal frå hagane sine, men dette gjeld ikkje uteopphaldsplassar.



På Kanalbakken ved Kuleseidkanalen vert det tilrettelagt for ein rasteplass som i dag er sett av til offentlig og privat tenesteyting i arealdelen av kommuneplanen. I dag er området nytta til volleyball og fotball og desse aktivitetane bør erstattast med eit tilsvarende aktivitetsareal når rasteplassen legg beslag på dette arealet, jf. Rikspolitiske retningsliner for barn og planlegging.

Figur 75; Ny rasteplass er planlagt på Kanalbakken på sørsida av Kuleseidkanalen.

Kuleseid–Sele

Tryggleiken aukar for gåande og syklande gjennom bygging av g/s-vegar og at talet på avkøyrslar vert redusert. Eksisterande gang- og sykkelveg blir no kopla opp mot nytt g/s-nett, noko som gjev betra moglegheiter for kontakt mellom bygdene og viktige målpunkt. Særleg gjev dette barn og unge nye moglegheiter til å ferdast trygt i nærmiljøet. Eigen gang- og sykkelveg er og eit tilbod som betrar tilhøva for trening og turar, og som slik er positivt for folkehelsa.

Eksisterande veg mellom Våge og Lykling blir på delar av strekninga omklassifisert til gang- og sykkelveg. Dette gjeld frå Våge til Lykling kyrkje. Resten blir ein lokal køyreveg, men med bortfall av gjennomgangstrafikken vert tilhøva for gåande og syklande betra.

Sele–Grutle

Eit bustadhus blir råka av ny linjeføring, og dette må løysast inn, sjå kap. 4.2. Eksisterande veg kan nyttast som gang- og sykkelveg.

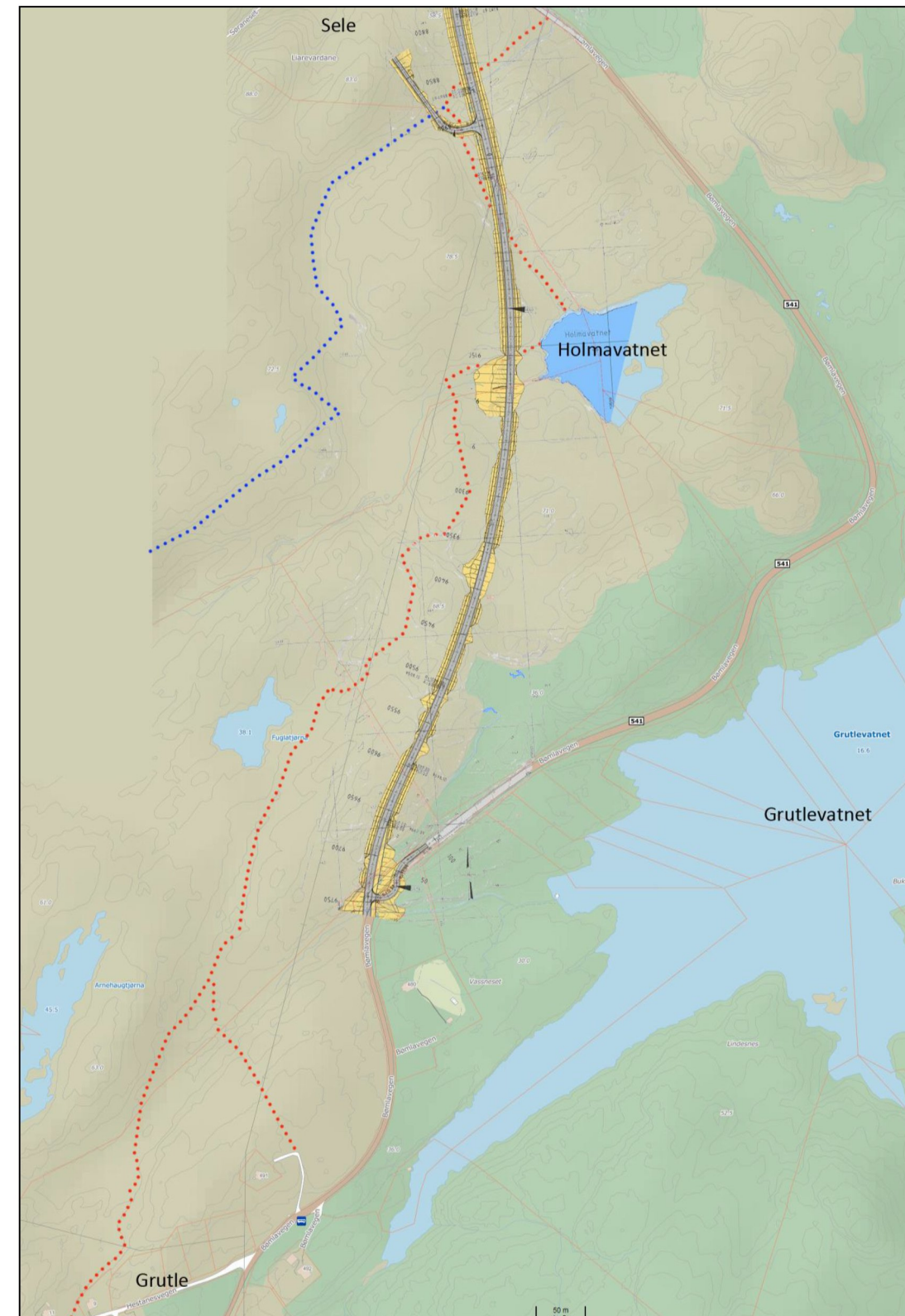
Stien til Vardane ligg på andre sida av Kristentjørna og Trolldalsvatnet. Startpunktet til denne topturen er frå eksisterande veg og blir slik ikkje råka, samstundes som at parkering blir lettare utan gjennomgangstrafikk.



Figur 76; Tursti til Vardane.

Kjelde; Ut.no

På vestsida av dagens fylkesveg går den gamle bygdevegen mellom Sele og Grutle som er ein populær turveg til Holmavatnet og vidare til Grutle. På tre stader kjem den nye vegen til å krysse denne turløypa, sjå figur 77. Ved Holmavatnet vert traséen delvis skjerma av terrengformasjonar, men vegen kan redusere vatnet som friluftslivområde, og gjev utvilsamt redusert tilgjenge. Eit avbøtande tiltak kan vere å opparbeide ein ny sti på austsida av ny veg. Vidare mot Grutle må ein krysse fylkesvegen for å følgje turvegen vidare. Her må det takast særlege omsyn til utforming av sideterreng og tilgjenge.

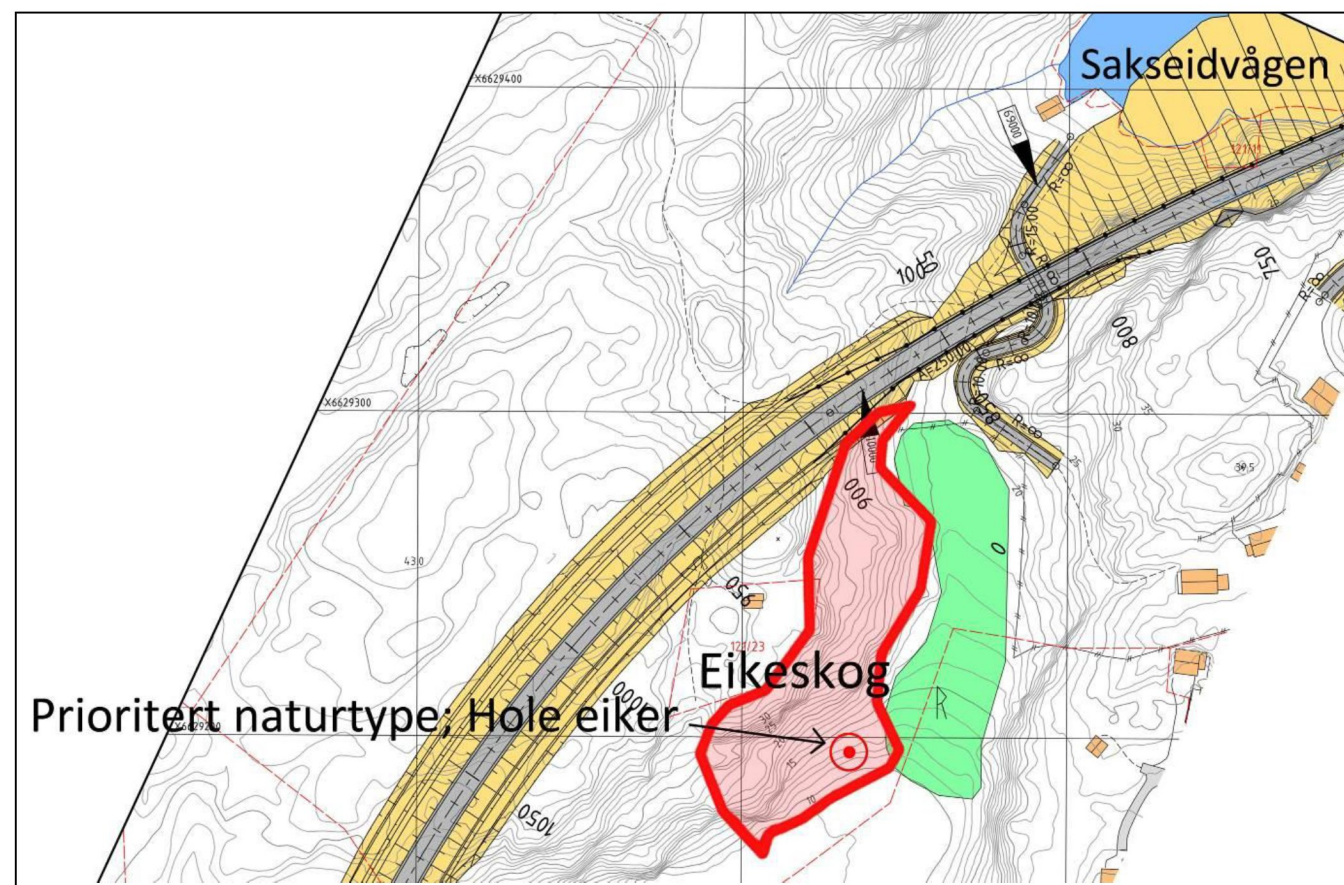


Figur 77; Den gamle bygdevegen mellom Sele og Grutle synt i raud stipla line.

4.7 Naturmiljø

Sakseid – Kuleseid

Det største miljøinngrepet på denne strekninga er vegen som blir lagt i urørt terreng, noko som og medfører ei større fylling i sjø i Sakseidvågen. Om lag 170 meter med naturleg strandline går tapt, og fyllinga dekkjer rundt 3500 m² av botnen i vågen. Ei ur der det i følgje lokale informantar held til oter går tapt. Skogsområde med både barskog og lauvskog går tapt saman med delar av eit kulturbeite som blir beita av utgangarsau. Sjølv om det er planlagd kulvert gjennom fyllinga i Sakseidvågen, utgjer vegen ei barriere for dyrelivet.



Figur 78; Edellauskog med hole eiker, som er ein prioritert naturtype.

Sør om vågen ligg ein eldre edellauskog med eik, der ein og finn ein prioritert naturtype; hole eiker. Denne skogen vert ikkje direkte råka av vegtraseen, men som leveområde vert han negativt påverka av støy og barriereverknad frå vegen.

Kuleseid – Sele

Fordi nokre naturtypar har ein særleg viktig landskapsøkologisk funksjon for biomangfald, er det som følgje av krav frå Fylkesmannen i Hordaland, og med bakgrunn i biomangfaldlova utført ei nærare analyse og verdikartlegging av vassvegane Lykling/Grutle (Vedlegg 11; Uni Miljø rapport) og naturmangfaldet ved Lyklingvatnet i Bømlø (Vedlegg 12). Med grunnlag i verdikartlegginga er veglina og areal til vegføremål optimalisert, for å redusere negative konsekvensar som fylgje av veganlegget. Den heilskapleg beste løysinga for veglina vil i nokon grad røre ved myrførekomstar og krysse vassdrag.

Det er lagt inn i føresegnene til planen at det må takast særleg omsyn både i vidare planlegging og i utbygginga for å valde minst mogleg skade på dei viktige førekomstane. Det er likevel ikkje mogleg å gå klar alle førekomstar m. a. anna myrlokaltetane, men målet er at attverande delar av slike førekomstar i minst mogleg grad skal bli skada.

Kva avbøtande tiltak som er aktuelle blir fastsett meir detaljert i ytre miljøplanen (YM-plan) for byggeplanfasen. I verdikartlegginga av vassvegane er det særskilt peika på at fiskens frie vandringsveg skal ivaretakast, og at silt/finstoff ikkje må slamme til og forureine viktige gyteområde. Etter anleggsperioden legg ein opp til gjennomsyn langs linja for å gjera moglege tilpassingar/forbetringar.

På denne strekninga går vegtraseen gjennom eit større område med urørt terreng, og fleire stader ligg han over, eller i kant med myrer og våtmarksområde. Rapporten for kartlegging av biologisk mangfald som fylgjer planen har ikkje vurdert verdien av desse områda som leveområde for insektsfauna, men tilleggsutgreiinga om Lyklingvatnet, frå 2016, har vurdert verdien av naturmangfaldet nord for Lyklingvatnet. Tilleggsutgreiingane avdekkja særskilt god habitatstruktur og leveforhold for augestikkarar, som òg blei påvist i undersøkingsområdet. Området har og høgare mangfald enn gjennomsnittleg av diverse viktige vatnstruktur og indikasjonar på høgt potensial for insektverdiar knytt til våtmarkshabitata. Inngrep i våtmarksnett kan gje negative konsekvensar for desse artane og øydeleggja naturverdiane her. Det kan og oppstå ein barriereverknad i område for dyr som har «vandringsåtferd» i eit intakt og samanhengande våtmarksområde. Inngrep i nærområda er difor også viktig å unngå. Veglina vart etter tilleggsutgreiingane endra i delstrekning B. Likevel må myrer, vassvegar og våtmarker framleis takast særleg omsyn til i anleggsfase og drift. Mest mogleg naturleg funksjon må oppretthaldast.

Det er viktig at det ikkje vert laga nye hindringar for hjortetrekka over vegen. Utover dette er det truleg ikkje naudsynt med tiltak for hjorteviltet sidan trafikken er relativt liten på strekninga og det er heller ikkje kjende registrerte påkøyrslar.

Det er ein fordel om revevegetering av grøntanlegg, vegkantar o.l., skjer med naturleg førekomande og lokal vegetasjon, men her er det viktig å vere klar over at bruk av dagens jordmassar langs vegen kan innehalda framande uønska arter som det er lite ynskjeleg å spreia vidare.

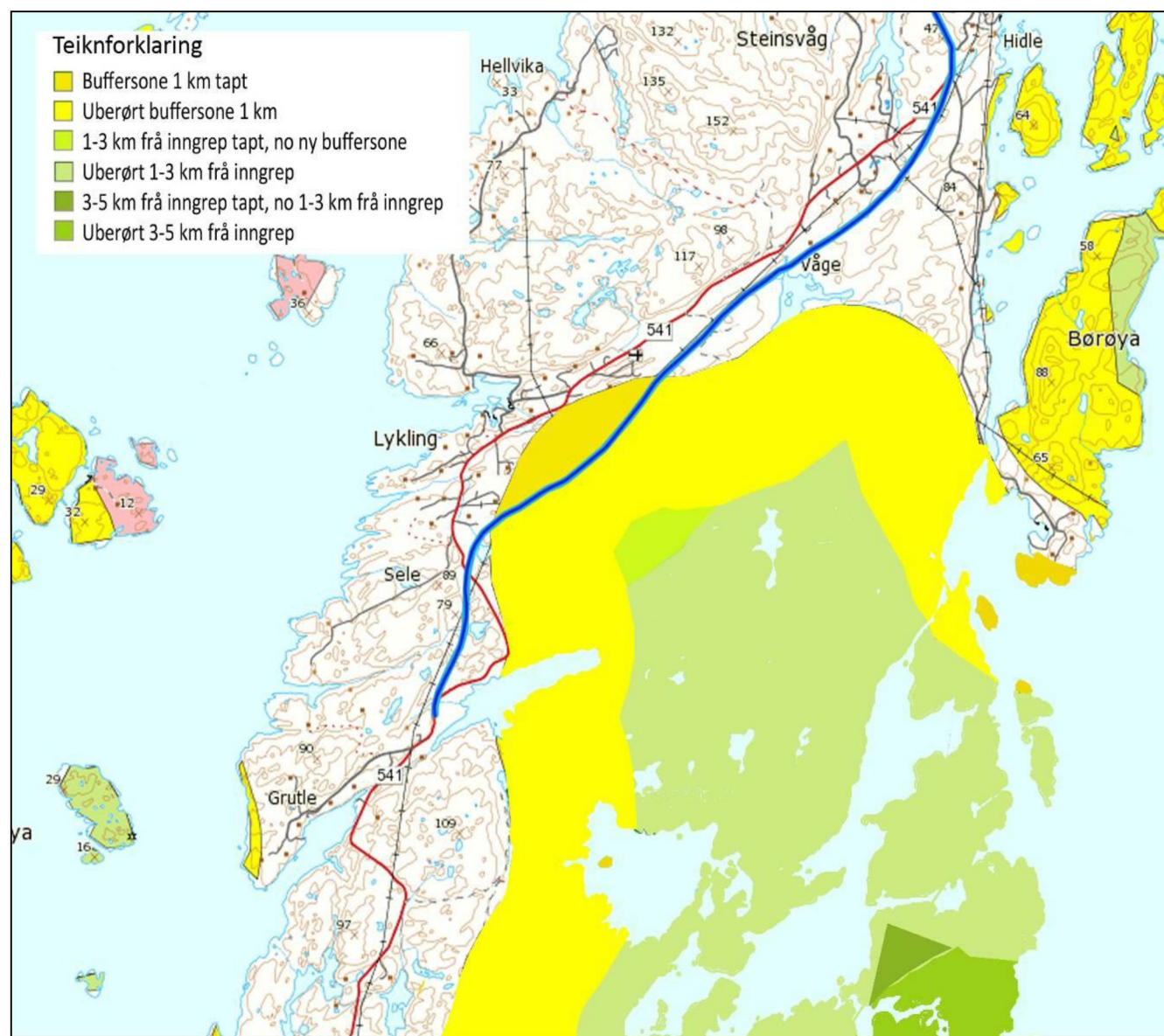
Då Lyklingelva er rekna for å vera gyteområde for laks og sjøaure, er tilhøva rundt anleggsarbeidet samt handtering av botnsediment og sideareala mot elva viktig. Før arbeidet med konstruksjonen skal det sikrast botnsediment frå staden som skal brukast til å bygge opp ny botn. Det er viktig at det ikkje kjem sprengstein inn i desse massane då elva framleis skal fungere som gyteområde. Om det i ferdigstilling av dette arbeidet syner seg å vere naudsynt med ytterlegare botnmassar, skal desse vere vaska elvedsediment med tilsvarende kvalitet som den originale.

Avrenning frå sprengstein som går rett i elva kan føre med seg små, skarpe steinpartiklar som kan skade gjellene på fisk. Det vil og fylgje med restar av sprengstoff og material brukt i samband med sprenging. Dette kan påverke gyteområdet under utlegging av fyllingsmassar samt i ei avgrensa periode etterpå. Sprengstein som skal nyttast til plastring av elvar og bekkar skal difor vera vaska slik at dei er fri for kjemikaliar og sprengstoffrestar og ikkje inneheld steinnåler. Alt arbeid knytt til fiskeførande elver og bekkar bør utførast i tidsrommet mai-september.

Kantvegetasjonen langs råka strekningar av elveløp og bekkar skal vernast og restaurerast lik opphavleg kantvegetasjon.

INON-område

Inngrepsfri natur er ein arealbruksindikator som skal syne utviklingstrekk og status for store samanhengande naturområde i Norge. Ny planlagt vegparsell går i kanten av INON området mellom Våge og Sele, og reduserer slik område utan inngrep på Bømlø. Inngrepet gjer at alle sonene innanfor INON-området vert redusert, som synt i figur under.



Figur 79; Konsekvensar for INON-område.

Kjelde:ngu.no

Sele-Grutle

Også her blir myrområde råka og ny vegtrase deler opp langsgående dalgangar. Med skinnare jordlag og mykje fjell i dagen vurderer ein dei negative konsekvensane for naturmiljø her som mindre enn for dei to andre parsellane.

Vurdering etter Vassforskrifta

I «Forskrift om rammer for vannforvaltningen» - Vassforskrifta, finst ei generell målsetjing om at alle vassførekomstar skal oppnå «god økologisk tilstand» innan 2021. Det er uvisst om veganlegget vil vera ferdig til då. Undervegs, samt i ei periode i etterkant av anleggsarbeidet er det vanleg at kvaliteten på råka vassførekomstar er noko redusert. Om avbøtande tiltak skildra i denne planen blir følgt, og ein ikkje har uønska hendingar, skal kvaliteten på relativt kort tid vera restituert til «god økologisk tilstand».

Vurdering etter Naturmangfaldlova

Vurdering etter Naturmangfaldlova §§ 8-12	
§ 8	Kunnskapsgrunnlaget Informasjon om naturmiljø er henta inn frå nasjonale databasar som artsdatabanken.no, miljødirektoratet.no (Naturbasen), MIS-skogoglandskap.no, ngu.no, vannmiljø.no, miljøstatus.no. I tillegg har ein nytta rapportar frå Bømlø kommune og Fylkesmannen; «Viltet på Bømlø» og «Naturtypar på Bømlø.» Statens vegvesen har dessutan fått utarbeida ein eigen rapport om naturmiljø og biologisk mangfald innom planområdet, vedlegg 5. I merknader frå lokale har ein og fått nyttig informasjon om det lokale dyrelivet. Strekinga er særst lang, og kunnskapsgrunnlaget er difor ikkje like godt langs heile strekket. Særleg er registreringar av fuglelivet i Sakseidvågen og sørover med edellauvskogen mangelfull. Etter pålegg frå Fylkesmannen i Hordaland har ein gjort ytterlegare registreringar av vassdrag for anadrom fisk og vurdert konsekvensar for desse, samt for råka myrområde, sjå vedlegg 11 og 12.
§ 9	Føre-var-prinsippet Om ein vel å gjere supplerande undersøkingar kan det dukke opp artar det må takst særlege omsyn til. Det er gjort målingar av botnen i Sakseidvågen, og ein fann til dels forureina massar. Desse krev eigne vurderingar i byggeplanfasen i høve tiltak for å hindre spreieing av miljøgifter.
§ 10	Økosystemtilnærming og samla belastning Det er registrert gyteplassar og leveområde for anadrom fisk i Lyklingelva. Dette krev særlege omsyn i høve inngrep i vassførekomsten og opparbeiding av botnsediment og utforming av sideterreng. Med avbøtande tiltak reknar ein med at tiltaket ikkje vil gi varige skadar på artar knytt til vassførekomsten. Tiltak er sikra i planføresegner. Prinsipp for utfylling av massar i Sakseidvågen skal ikkje skade artar i vågen og havområdet utom, samt fisk på låssettingsplassen. Dette er og sikra i føresegnene. Tiltaket vil auke den samla belastninga i Sakseidvågen, som og er påverka av ein del aktivitet nord i vågen knytt til oppdrettsnæringa og eit renovasjonsanlegg. Purpurlyng veks innom planområdet, og bør takast vare på for reetablering langs fyllingar. All tilplanting skal skje med lokale artar. Tiltaket kan gje barrierar for vilt og andre dyr, men kryssar ikkje registrerte trekk. På område der gjennomgangstrafikken på køyrevegane forsvinn er barrierar og risiko for vilt redusert. På Sele har ein nettopp bygd ut eit høgdebasseng i nærleiken av ny trasé, også dette i urørt terreng. Dette tiltaket vil dermed auke den samla belastninga på dette området.
§ 11	Kostnadane ved miljøskadar skal berast av tiltakshavar Det vert utarbeida Ytre Miljø-plan med oversikt over avbøtande tiltak som skal kostast av tiltakshavar.
§ 12	Miljøforsvarlege teknikkar og driftsmetodar Det er knytt føresegner til konstruksjonar og arbeid i Lyklingelva, for å sikre gode gyteforhold for fisk. Utfylling og fortrenging av massar i myr må gjerast på mest mogleg skånsam måte, og tilhøva mellom utslakking av fyllingar for å hindre barriereverknad råka våtmarksareal må vurderast. Brattare fyllingar og eventuelt mur må vurderast i byggeplanfasen. Det vert utarbeida ein YM-plan i samband med planarbeidet, som skal sikre miljøforsvarleg gjennomføring og slutføring av anlegget. Dette er ein levande plan som kan endrast undervegs, om ein skulle oppdage uheldige forhold for det ytre miljøet.

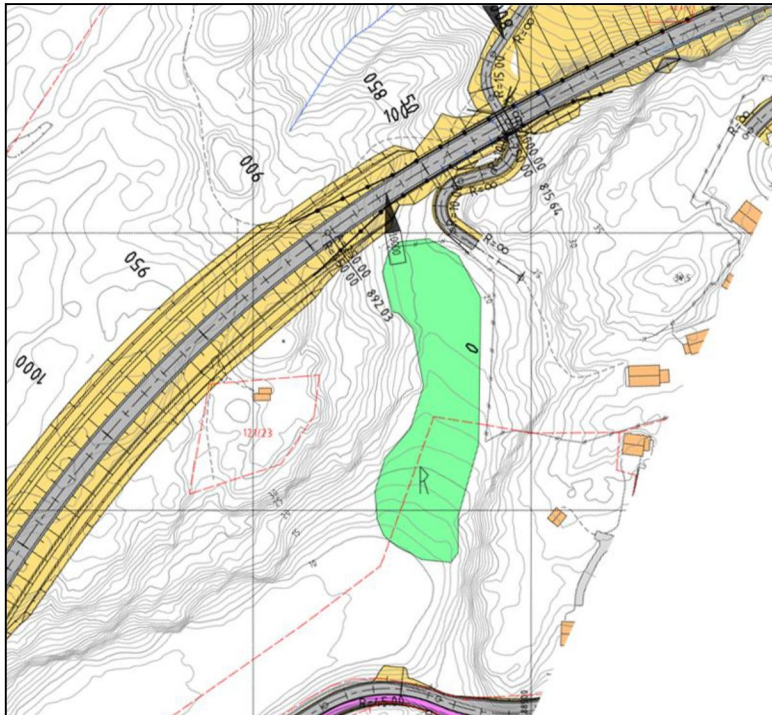
Vurdering etter Lakse- og innlandsfiskelova

Det er utført eigne registreringar og vurderingar av konsekvens for funksjonsområda for anadrome fiskelag innanfor planområdet. Kulvert, elvebotn og elvebreidder vil få ei utforming som sikrar vassdraget som vandringsveg og gyteområde. Dette er sikra i planen sine føresegner og innspel til YM-plan for byggeplanfasen.

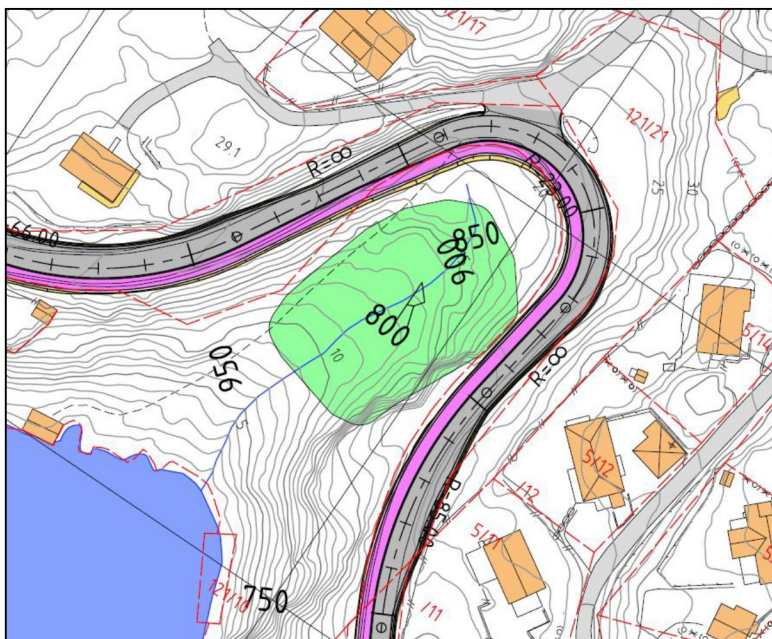
4.8 Kulturminne og kulturmiljø

Sakseid – Automatisk freda kulturminne

Den nye traséen er lagt utom det automatske freda kulturminnet Askeladden ID 180559, men oppstykkinga av dalgangen mellom Sakseidvågen og Sakseidpøyla endrar konteksten han ligg i. Kulturminnet ID 212084 blir omkransa av ny g/s-veg, men ein gjort ei større breiddeutviding mot nord for ikkje å komme innom sikringssona. Planen sikrar kulturminna gjennom omsynssone i plankart og tilhørande føresegner. Sjå fig. 80 og 81.



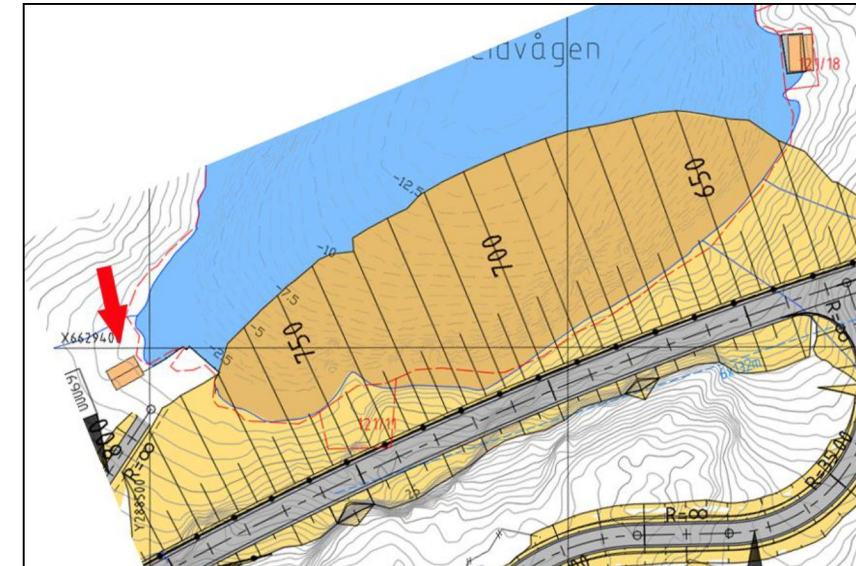
Figur 80; Askeladden ID 180559 blir liggande sør om ny trasé frå Sakseidvågen.



Figur 81; Justering av veg mot Askeladden ID 212084.

Naust i Sakseidvågen

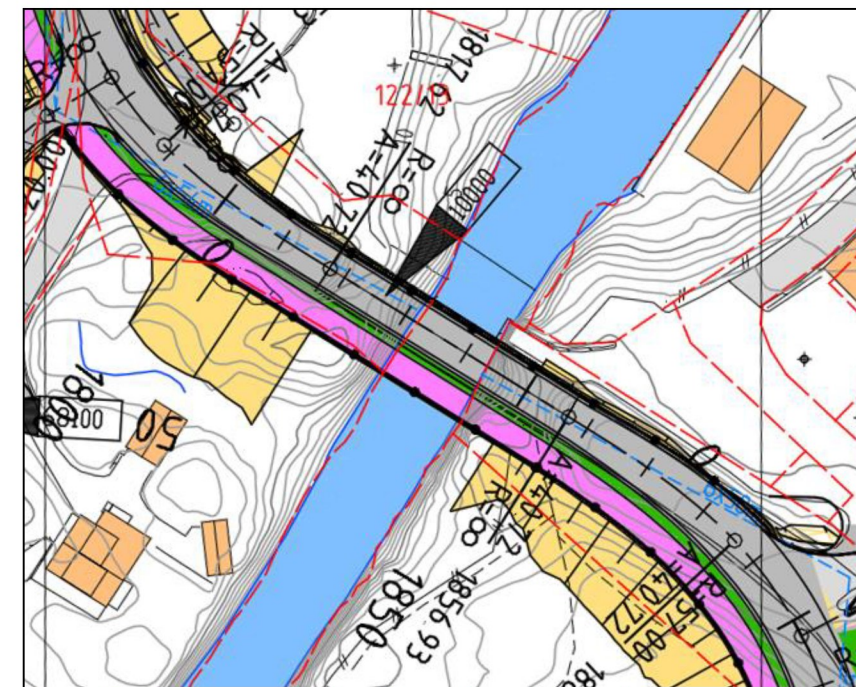
Både nausta i vågen er SEFRAK-registrerte bygg. Fyllinga kjem ikkje i direkte kontakt med desse, men endrar situasjonen dei ligg i. Omsynssone Verneverdige sjøbruksmiljø som ligg inne i kommuneplanen vidareførast. Det skal takast særleg omsyn til estetisk utforming av overgang mellom fylling og kulturmiljø.



Figur 82; Fylling synt i gult, mørkegult syner fylling der det i dag er vatn.

Kuleseidkanalen

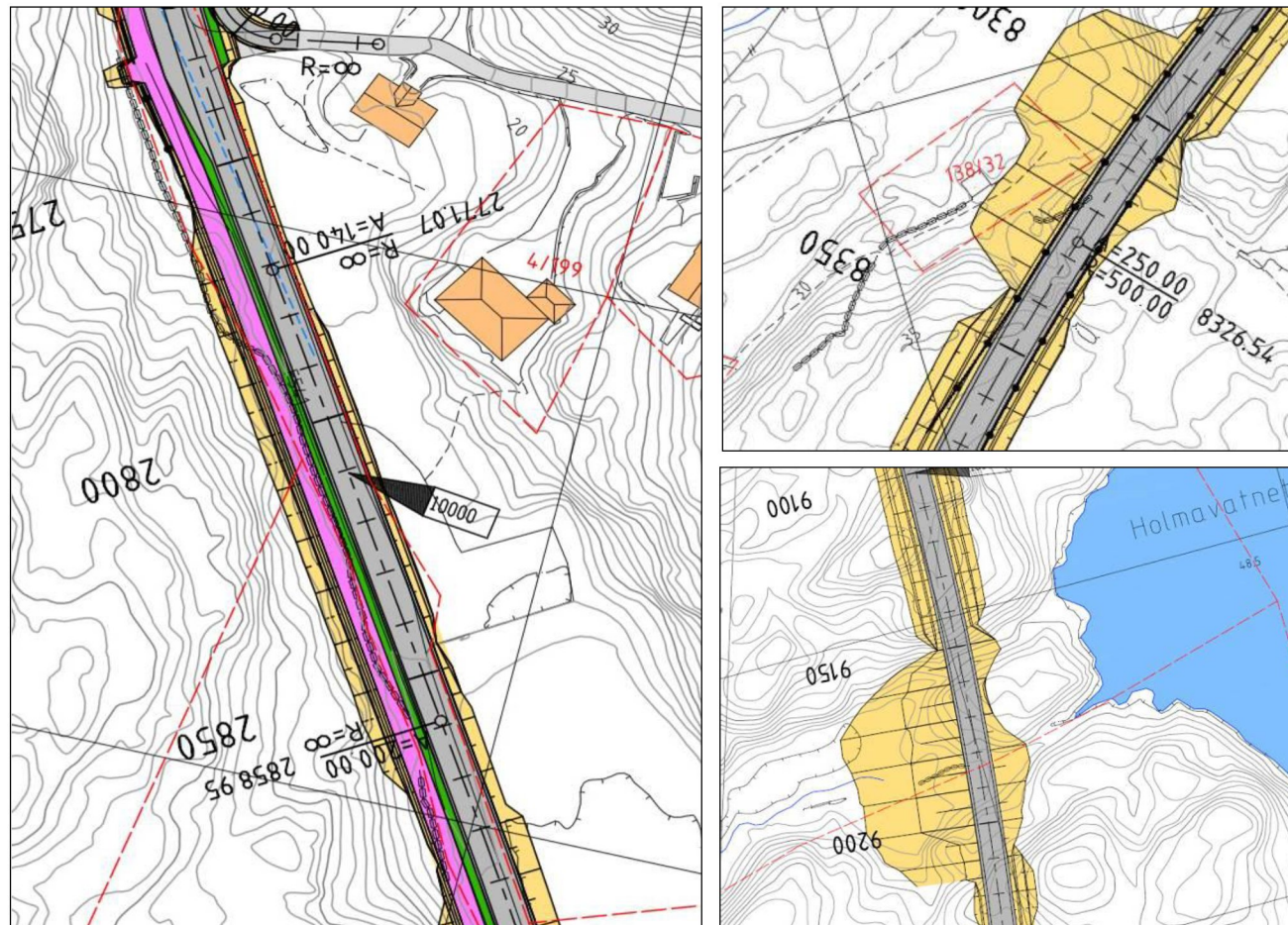
Miljøet rundt kanalen får ei oppgradering som gjennom føresegnene er sikra god estetisk utforming. Trapp til brukar på den gamle brua skal framleis vera tilgjengeleg, og utforminga skal vera tilpassa kulturminnet. Omsynssone Verneverdige sjøbruksmiljø som ligg inne i kommuneplanen vidareførast.



Figur 83; Gang- og sykkelbru kjem på sørsida av eksisterande bru.

Steingardane på Hidle og Sele

Så å seie heile steingarden på Hidle, frå profil 2730 – 2890 ligg innom planområdet og vil gå tapt med utviding til gang- og sykkelveg. Ein mindre del av steingarden på Sele i profil 8390 går tapt, medan heile steingarden ved Holmavatnet i profil 9250 går tapt. Ein skal ta særleg omsyn til steingardane i anleggsperioden. Steinen skal fjernast på ein skånsam måte så mykje som mogleg skal stå att etter avslutta anleggsarbeid. Terrenget/situasjonen inntil resterande steingardar skal ikkje endrast.



Figur 84–86; Steingardar på Hidle, Setramyra og Holmavatnet.

4.9 Naturressursar

Rikspolitiske målsettingar om auka jordvern og vektlegging av grunnlag for vidare drift av jordbruksareal, gjer at ein søker å finne løysingar som i minst mogeleg grad byggjer ned dyrka mark. Dette er og nedfelt i Nasjonal transportplan 2014-2023. Ei løysing kan også vere å vurdere fysisk kompensasjon av tapt jordbruksareal. Dette omsynet ligg til grunn for vurdering av linjeføringa. Foreslått linjeval kjem likevel i konflikt med jordbruksland nokre stader.

Jordbruk og skog

Ein har søkt å leggje traséen utom dyrka mark, så langt råd er. På Sakseid blir likevel ein del av eit kulturbeite for utegangarsau råka. Samanheng mellom beita er sikra med kulvert i fyllinga. Noko produktiv skog med middels bonitet bert råka. Ny fylling vil kunne plantast til med ny skog. Dette løysast i grunnforhandlingane.

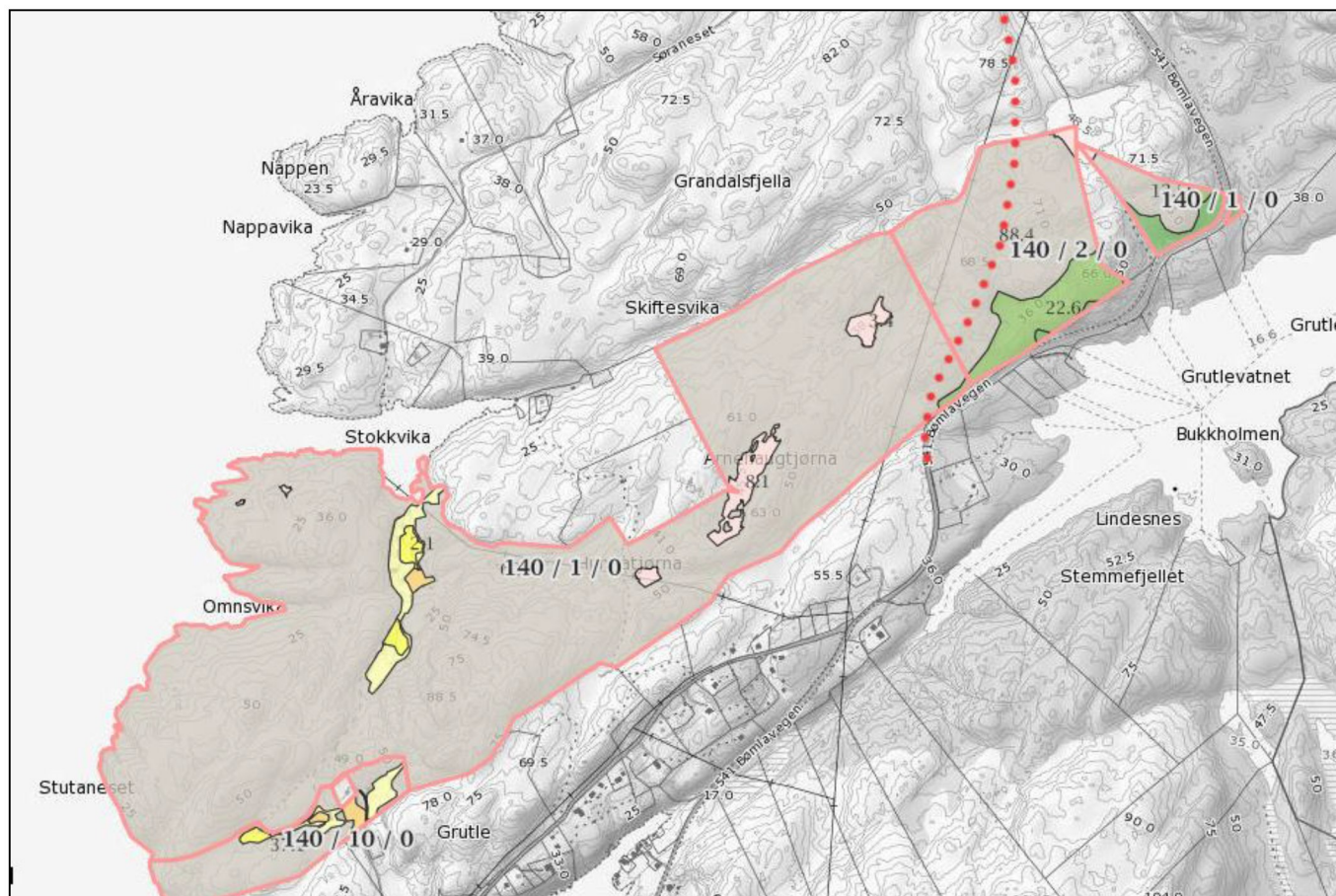
Frå profil 8220 til 8470 ligg traséen slik at eit lite område fulldyrka mark og innmarksbeite vert redusert. Her går og eit nett av traktorveggar, og i profil 8370 blir ein av dei råka av fyllinga. Dette gjer at ein mister tilgang til ein teig med overflatedyrka mark. Beitedyr vil oppleve vegen som ein barriere, og ein har difor lagt inn ein undergang for sau med røy på 2 meter i diameter. Driftsavkøyrsel mellom teigane på bruket vil bli løyst i grunnforhandlingane i samarbeid med grunneigar.



Figur 87; Traséen går igjennom eit kulturlandskap i profil 8150–8400.

Kjelde: skogoglandskap.no

Mellom Sele og Grutle har gardsbruket 140/1 og 2 har eit større beiteområde for norsk utgangarsau som vert liggjande på austsida av ny vegtrasé. Her legg ein og inn røyrundergang for sau med diameter 2 meter.



Figur 88; Beiteområde aust for ny trasé (stipla line) som ikkje lenger blir samanhengande. Kjelde:gardskart.no

Råka driftsavkøyrslar skal ivareta i planen, og løysing for desse vil bli avgjort under grunnforhandlingane i samarbeid med grunneigarane.

Fiskeri

Sakseidvågen blir redusert, noko som kan gjer at tilhøva for fiske med landnot i indre del av vågen ikkje er dei beste. Utfylling kan gje skader på fisk i vågen, men det skal gjennomførast avbøtande tiltak for å unngå dette, sjå kap. 4.4.

Mineral

Det er ikkje kjent at veganlegget vil få vesentlege fylgjer for desse ressursane.

Ferskvatn og vasskjelder

Planområdet ligg så vidt innom nedslagsfelt for reservedrikkevasskjelde rundt Grutlevatnet som er sikra med omsynssone i kommuneplanen. Det er ikkje grunn til å tru at vegarbeidet vil gi forureining som kan truge vasskjelda.

4.10 Innspel til Ytre Miljøplan

Ein Ytre Miljøplan (YM-plan) skal skildre prosjektet sine utfordringar knytt til ytre miljø og korleis desse skal handterast. Dette er i hovudsak eit dokument for byggherren som skal ivareta miljøtema i forhold til lover og forskrifter. Planen skal vere både grunnlag for prosjektering og konkurranse, og ein oppsummering/vedlegg til sluttkontrakt. Statens vegvesen si *Handbok R760 "Styring av utbygging-, drifts- og vedlikeholdsprosjekt"* set krav om at det skal utarbeidast Ytre Miljøplan på alle prosjekt.

Ytre Miljøplan for prosjektet skal utarbeidast i byggefasen, dvs. som del av prosjektet sine styrande dokument. YM-planen skal vere eit levande dokument som vert reviderte undervegs.

I dette dokumentet er det teke med eit oversyn over miljøutfordringane som skal handterast ved byggeplanlegging og bygging av prosjektet.

Handsaming av Ytre Miljøplan i reguleringsfasen:

- Ytre miljø skal ivaretakast i alle fasar av eit prosjekt.
- Det skal på alle prosjekt settast miljøkvalitet ved hjelp av mål og kvalitetskrav.
- Det vert synt til vedtatt miljøpolitikk for statlege innkjøp.
- Det skal tas omsyn til levetidskostnader, universell utforming og miljømessige utfordringar.
- I reguleringsplanarbeidet skal det arbeidast vidare med miljøutfordringane for prosjektet, med omfang og krav til avbøtande tiltak.
- Der det er krav om å gjere før- og etterundersøkingar av miljøverknadane av ulike tiltak, skal behovet klarleggast på dette plannivået. Det skal nyttast biolog i arbeid med kartlegging av naturmiljø og for vurdering av tiltak knyt til naturmiljø.
- I samband med utarbeiding av byggeplan skal det søkast til Fylkesmannen om utfylling i Sakseidvågen.

I tabellen nedanfor er det lista opp miljøutfordringar det skal arbeidast vidare med i YM-plan:

TEMA	PROBLEMSTILLINGER/VURDERINGER	FØRESEGNER
Støy	T-1442 støyretningslinja skal leggjast til grunn for anleggsstøy. Støytiltak skal vurderast nærare i byggeplanfasen. Her under også korleis ny vegparsell vil verke inn på området rundt Sakseidvågen (natur- og friluftsområdet) og vurdere evt. tiltak i forhold til denne støyanalysen.	§ 2.2
Luftforureining	Entreprenørane skal så og plante til ferdigstilte område så raskt som mogleg for å hindre vinderosjon og støvplager.	§ 2.3
Vibrasjonar / ristingar ved sprenging	1. Bygningar som kan bli råka av vibrasjonar frå anleggsarbeidet skal ha tilstandsrapport før arbeidet kan byrje. 2. Bygningar som blir påverka av sprengingsarbeidet skal synfarast og dokumenterast før anleggsarbeidet startar. Dette gjeld bygningar som ligg innanfor 100 meter frå sprengingsstaden om det er fundamentert på lausmassar, og innanfor 50 meter om det er fundamentert på berg. Dei råka bygningane bør og få fastsett ristingskrav, og montert ristingsmålarar under anleggsperioden. Sjå vedlagt rapport for kva bygningar dette gjeld, jf. vedlegg 7.	
Forureining av jord og vatn	Det er registrert svartelista arter i planområdet. Massar med infisert jord skal handsamast i tråd med Statens vegvesens handlingsplan mot framande	§ 3.5



	<p>artar.</p> <p>Anleggsriggen, asfaltverk, spesialavfallslager m.m. skal sikrast mot avrenning til vassdrag. Dette gjeld også reinhald av maskiner.</p> <p>Massedeponering eller -lagring skal skje på stader og måtar som ikkje gjev avrenning til vassdraget.</p> <p><u>Anleggsarbeid ved Lyklingelva</u> må skje ved låg vassføring utanom periodar der det er rogn eller plommeyngel i grusen. Beste tidspunkt er vår eller sommar. Det må ikkje tilførast masse, slam eller finstoff frå anleggsarbeidet i perioden med rogn eller plommeyngel i elvegrusen.</p> <p>Det skal ikkje nyttast sprengstein i elveløpet på Lyklingelva, men vaska elvesediment.</p> <p><u>Fyllingen ved Sakseidvågen</u>: Entreprenøren må lage en detaljert utfyllingsplan for Sakseidvågen. Her må det takast omsyn til miljøforureining i samband med massefortrenging. Tiltaket skal omsøkast til Fylkesmannen i samband med byggeplan.</p>	<p>§ 2.6</p> <p>§ 3.3</p>		<p>under anleggsarbeidet i lave ranker og denne jorda skal ikkje blandast saman med anna jord.</p>	§3.5
			Nærmiljø og friluftsliv	<p>Anleggsfasen skal ikkje hindre bruk og tilgang til nærmiljø, samt omliggande natur og friluftsområde.</p> <p>Entreprenør skal ha ein eigen trafikktryggingssplan for byggeperioden. Denne skal ha fokus på mjuke trafikantar og særleg i område der anleggsarbeidet er i konflikt med skuleveg og kryssingspunkt for gåande og syklande.</p>	§3.4
			Naturmiljø	<p>Det skal nyttast biolog i vidare arbeid med kartlegging av naturmiljø og for vurdering av tiltak knyt til naturmiljø.</p> <p>Det skal gjennomførast registreringar av fremmande artar i byggefase/prosjekteringsfase. Utrydding og fjerning av framande artar utførast på bakgrunn av funn frå registreringar og synfaringar, og i samsvar med kommunale og SVVs handlingsplanar for utrydding av framande artar. Konkret plan skal takast med i YM-planen for byggeplan og skal samsvare med tekstdel i konkurransegrunnlaget. Det skal og utarbeidast Rigg- og marksikringsplan med Z-teikningar.</p> <p>Anleggsarbeid som råkar/ kjem i nærføring av elvebredder langs alle bekker og elver i planområdet, skal følgje rettleiingar/ krav i Rigg – og marksikringsplan.</p> <p>Det skal nyttast siltgardin ved fylling av massar i Sakseidvågen, jamfør planen sine føresegnar. Oppbygging av botnsubstrat og sideareal i Lyklingelva skal følgje krav sett i føresegnene.</p>	§ 2.6
Landskapsbilette	<ul style="list-style-type: none"> • Det er krav til å utarbeide Rigg – og marksikringsplan i prosjekteringsfase. I marksikringsplanen skal ein nøye avvege korleis det er mogleg å få til gode løysingar ved å nytte dei tiltaka som er omtalt i denne plan for å oppnå målsettingar både for naturmiljø og landskap. Her under konkrete registreringar av omtalte miljøforhold langs vegtraséen. • For å oppnå formingsprinsippa om å tilpasse mindre fjellskjeringane mest mogleg til naturområda rundt, må fjellskjeringane i mange tilfelle formast. Oppfølging av dette må skje i anleggsfasen i samband med sprenging, planering og såing/planting og følgjast opp av ein fagperson. Sideterrenget til vegen skal likne på forma til småknausane rundt i landskapet. Skjeringsskråningar skal forankrast i terrengforma med nisjar, «berghyller» (lommer i berget) og mjuke overgangar mellom vegen og sideterrenget. Terrenginngrepa skal ikkje sjå skjemma ut i høgde, form eller overflatestruktur. Skjeringane skal skilje seg minst mogleg frå omgivnadene (sjå Statens vegvesens handbok V130). Dette inneber også å runde av fjellskjeringar der det er mogleg. Dette vurderast i byggefase, jf. handbok V130, rapport 300 «Vegen i landskapet – om vakre vegar» og jf. føresegnene § 2.5 • Kva fjell eller knausar som bør sprengast heilt vekk , må vurderast i prosjekteringsfasen. men ein tilrår at knausen mellom eksisterande veg og ny veg i profil 1350 takast heilt vekk for at vegen skal opplevast tryggare for brukarane. Her er det viktig med visuelt kontakt mellom gang- og sykkelveg og køyreveg, samt at ein skånar myrområdet. • Ein bør vurdere om nokre av åsbotnar/ forseinkingar ved krysning av ny veg, skal leggast kulvert over. Vurdere profil ca. 8270- 8770 med fleire. • Rigg- og marksikringsplan skal sikre revegetering med lyng, etter registreringar føretatt i prosjekteringsfase. Det er viktig å lagre jorda 	§ 2.5	Kulturminne	<p>Det skal utarbeidast ein plan som syner korleis naustet i Sakseidvågen skal inngå i den nye situasjonen. Plan med tiltak skal inngå som ein del av Rigg – og marksikringsplanen. Planen skal utarbeidast av kvalifiserte fagpersonar. Det skal utarbeidast plan/teikningar som syner korleis mur skal byggjast opp rundt Askeladden ID 212084. Det er ikkje lov til å bruke områda innanfor omsynssona som midlertidig deponi, rigg eller liknande, og dette er sikra med at omsynssona er regulert som LNF. Kulturminna skal sikrast fysisk med sperreband i anleggsperioden. Dette gjeld og kulturminne ID 180559, som grensar til planen i sør ved profil ca. 870.</p> <p>Det skal utarbeidast plan for handtering av stein i steingardane, og korleis dei i størst mogleg grad kan takast vare på.</p>	§ 2.6, § 8.2
			Naturressursar	<p>Driftsvegar/ skogsvegar til landbruket skal inngå i ny vegparsell.</p> <p>Ved overskot av matjord skal dette tilbakeførast som/til fulldyrka areal.</p> <p>Under gjennomføringa av anlegget, skal ein så langt det er råd oppretthalde forbindelsen mellom teigar i heile anleggsperioden.</p> <p>Det skal avtalast oppsetting av sauegjerd mellom jordbrukseigedomar og vegen der dette er naudsynt.</p> <p>Det avtalast om råka steingardar skal setjast opp att i samråd med grunneigarane.</p>	§ 2.7
			Energiforbruk	Ingen spesielle tiltak.	
			Materialval og avfallshandtering	<p>Alt avfall skal sorterast i dei fraksjonar kommunen legg til rette for, og leverast til godkjend mottak. Jordmassar med svartelista artar skal handterast etter Statens vegvesens egen handlingsplan for framande artar. Gjenbruk av asfalt og andre material der det er aktuelt/mogleg.</p>	

5. RISIKO OG SÅRBARHEITSANALYSE (ROS)

5.1 Bakgrunn

Som ein del av utredningsarbeidet knytt til reguleringsplan for fv. 541 Sakseid-Hestaneset, er det utarbeid ei risiko- og sårbarheitsanalyse der det er vurdert kva hendingar som kan oppstå i vegsystemet, og kva konsekvensar desse hendingane kan medføre.

På bakgrunn av analysen vert ulike hendingar som kan oppstå i vegsystemet klassifisert etter sannsyn og moglege konsekvensar. Ut frå plasseringa hendingane då får i matrisa for klassifisering av risiko, skal det vurderast om det skal settast krav til tiltak, eller om risikoen er så låg at den kan akseptterast.

Gjennom val av vegstandard etter Statens vegvesen sine handbøker, har ein allereie definert ein del tryggleikstiltak. I tillegg kan det vere spesielle hendingar eller tilhøve ved vegsystemet som krev spesielle tiltak.

5.2 Gjennomføring

ROS- analysen vart gjennomført ved hjelp av ei kort dagsamling med ei tverrfagleg gruppe. Grappa var samla hos Statens vegvesen 4.5.2015, og var samansett av representantar frå Statens vegvesen (SVV) og Bømlo kommune:

- Njål-Gunnar Slettebø, Bømlo kommune
- Lars Tore Martinsen, planbestillar Bømlopakken, SVV
- Bernt Herland, prosjektleiar Bømlopakken, SVV
- Ole Johan Sæverås, ConStrada

Vurderinga av vegsystemet er gjort på bakgrunn av krav i Statens vegvesen sine vegnormalar og nullvisjonen. Nullvisjonen for trafikktryggleik vert lagt til grunn for utforminga av alle veg- og gatesystem. Det betyr at Statens vegvesen skal strekke seg mot at ingen skal verte drepne eller alvorleg skada i trafikken, som igjen betyr at vegane skal utformast slik at dei hindrar alvorlege ulukker, og reduserer skadeomfanget dersom uhellet likevel er ute. Vegsystemet vert utforma slik at trafikantane vert hjulpet til rett åtferd, og vernar dei mot alvorlege konsekvensar dersom dei likevel gjer feil.

Det vart i førekant av dagsamlinga laga ei liste over uønskte hendingar som kan oppstå i vegsystemet. Denne lista vart gjennomgått på samlinga. Dei vurderte uønskte hendingane omhandlar fylgjande:

- Ras/skred/flaum/grunnforhold
- Vêr, vindeksponering
- Natur- og kulturområde
- Strategiske område og funksjonar
- Forureiningskjelder
- Transport
- Trafikktryggleik
- Andre forhold

Bømlo kommune har egne akseptkriterier som ligg til grunn for inndeling av sannsyn og konsekvens for hendingane. Desse fylgjer TEK 10.

Sannsyn for dei uønskte hendingane vert rangert etter antatt frekvens (hyppigheit):

	Sannsyn	Frekvens
1	Mykje sannsynleg	Meir enn ei hending kvart 20. år
2	Sannsynleg	Mindre enn ei hending kvart 20. år, men meir enn ei hending kvart 200.år
3	Noko sannsynleg	Mindre enn ei hending kvart 200. år, men meir enn ei hending kvart 1000.år
4	Lite sannsynleg	Mindre enn ei hending kvart 1000. år, men meir enn ei hending kvart 5000.år
5	Usannsynleg	Mindre enn ei hending kvart 5000. år

Konsekvensane av dei uønskte hendingane vert rangert som fylgjer:

	Konsekvens	Liv og helse (L)
1	Ufarleg/ubetydeleg	Ingen eller små personskadar. Få og små personskadar som treng medisinsk handsaming. Fråvær avgrensa til bruk av eigenmelding.
2	Ein viss fare	Inntil 5 alvorlege person- skadar eller mange små personskadar. Fråvær som krev sjukemelding.
3	Alvorleg/farleg	Inntil 10 alvorleg skadde personar eller inntil tre dødsfall
4	Kritisk	Inntil 25 alvorleg skadde personar eller inntil ti dødsfall
5	Katastrofal	Fleire enn 25 alvorleg skadde personar eller fleire enn ti dødsfall

	Konsekvens	Materielle verdiar/økonomi (Ø)
1	Ufarleg/ubetydeleg	Ingen eller ubetydeleg økonomisk kostnad, inntil 1 mill. kr.
2	Ein viss fare	Kortvarig skade eller tap av samfunnsverdiar, mellom 1- 10. mill. kr
3	Alvorleg/farleg	Skade eller tap av verdiar av noko varigheit, mellom 10 mill. - 90 mill. kr
4	Kritisk	Skade eller tap av verdi av lengre varigheit, mellom 90 mill. - 300 mill. kr
5	Katastrofal	Varig skade eller tap av samfunnsverdi, over 300 mill. kr

	Konsekvens	Ytre miljø (luft, vatn og grunn) (M)
1	Ufarleg/ubetydeleg	Ingen eller ubetydelege miljøskadar. Utbetra av naturen sjølv etter kort tid
2	Ein viss fare	Miljøskadar, kort restitusjonstid
3	Alvorleg/farleg	Miljøskadar, < 1 års restitusjon
4	Kritisk	Alvorlege miljøskadar, > 1 års restitusjon
5	Katastrofal	Svært alvorlege miljøskadar, irreversibel skade



	Konsekvens	Samfunnsviktige funksjonar (S)
1	Ufarleg/ubetydeleg	Systemet vert midlertidig sett ut av drift. Ikkje trong for reservesystem
2	Ein viss fare	Systemet vert midlertidig sett ut av drift. Dersom det ikkje finst reservesystem/alternativ kan det ha konsekvensar for liv og helse, miljø og økonomi.
3	Alvorleg/farleg	Driftsstans inntil 1 veke.
4	Kritisk	Systemet vert sett ut av drift i fleire veker og månader.
5	Katastrofal	Hovud- og avhengige system vert sett permanent ut av drift.

Som akseptkriterium har ein lagt til grunn:

Uakseptabel risiko	Tiltak <u>skal</u> settast i verk for å redusera risikoen. Det er krav om ROS-analyse for alle detaljplanar. Det skal gjennomførast ytterlegare undersøkingar/utgreiingar for å belysa risikoen (ROS-analyse).
Middels risiko	Risiko <u>bør</u> vurderast med omsyn til tiltak som reduserer risiko. Gjennomføring av tiltak skal vurderast i høve til kost - nytte. Det er krav om ROS-analyse for alle detaljplanar. Kommunen kan, basert på tiltaket sitt innhald, utforming og lokalisering, i byggesak krevje ROS-analyse.
Akseptabel risiko	Det er krav om ROS-analyse for alle detaljplanar. Det bør i kvar enkelt byggesak vurderast om det må gjennomførast førebyggjande tiltak.

Risikomatrise

		HELSE OG LIV					MILJØ					ØKONOMI					SAMFUNN				
Sannsyn	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	3	3	4	5
	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	3	3	4	5
	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	3	3	4	5
	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	3	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	3	3	4	5
		Konsekvens																			

5.3 Analyse

Konsekvens er vurdert samla for Liv og helse, miljø, økonomi og samfunnsviktige funksjonar og tilpassa kategori som hendinga fell naturleg inn i.

Hending/ Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/ Tiltak
Natur- og miljøforhold					
Ras/skred/flaum/grunnforhold. Er området utsett for, eller kan planen/ tiltaket medføra risiko for:					
1. Masseras/ -skred		3	1		Strekninga er ikkje særleg rasutsett. Skjeringa ved Ramnaberget vil bli sikra under arbeidet med utviding av vegen.
2. Masseras vegfyllingar		3	1		Fyllingar utformast i samsvar med Statens vegvesen sine handbøker, og skal slik sett ikkje utgjere risiko.
3. Snø-/ isras		4	1		Utsette stader vil bli sikra med nett og grøft for å fange opp evt nedfall. På grunn av milde vintrar er ikkje Bømlø særleg utsett for denne typen skred.
4. Flaumras		3	1		Topografi og vegline tilseier at det er liten risiko for dette.
5. Flaum		3	1		Topografien langs strekninga tilseier at det er liten risiko for dette. Veglina går ein del stader inno myrområde. Det er særskilt viktig at desse også etter tiltaket innehar ein fordrøyande effekt, slik at flaumfaren ikkje aukar. Stikkrenner og overvassleidningar skal dimensjonast i tråd med Statens vegvesens krav, som er sett til 200-årsflaum med 50 % klimapåslag.
6. Tidevassflaum					Kuleseidkanalen har tidevasstraumar, men grunna store høgdeskilnader er det ikkje fare for flaum.
7. Radongass					
Vêr, vindeksponering. Er området:					
8. Vindutsett		5	1		Strekninga er ikkje spesielt vindutsett.
9. Nedbørutsett		5	1		Strekninga er ikkje spesielt nedbørsutsett.
Natur- og kulturområde					
10. Sårbar flora		3	2		Det er registrert purpurlyng i planområdet, og denne er det knytt særlege krav til re-etablering i føresegnene. Vegetasjon rundt myrområde og langs vassførekomstar skal det takast særleg omsyn til. Det er og registrert syv raudlista artar innanfor



					regnskogmiljøa (ein av desse også utanfor); skogfredløs, tre typar Arthonia, gul pærelav, ringstry og stjernerulav.
11. Sårbar fauna/ fisk		3	2		Lyklingelva er gytebekk/elv for laks og sjøaure. I tillegg er det funne trepigga stingsild og ål i vassdraga i område. Det vart også funne botndyr som mogleg kan vera raudlista. Regnskogmiljøa er habitat for minst 12 typar augestikkarar.
12. Verneområde		3	1		Sør for planområdet ligg naturreservatet Sagvatnet, og vil til dels utgjere influensområde, særleg i høve til støy, men og for vandringsdyr som har leveområde i og rundt verneområdet.
13. Vassdragsområde		3	2		Lyklingelva renn frå Lyklingvatnet og ut i Lyklingfjorden. Det er og ein del mindre samanhengande våtmarksområde innom planområdet.
14. Fornminne (afk)		3	2		Det ligg to automatisk verna kulturminne opp mot veglina. Plassering av veglina tek omsyn til desse. Dei er og sikra med omsynssone i plankartet.
15. Kulturminne/- miljø		3	2		Vegtraseen går innom ein del kulturmark, kjem nært på SEFRAK-bygg og steingardar og bru-kar på Kuleseid. Dette må det takast særleg omsyn til i anleggsfasen, gjennom landskapstilpassing og estetisk utforming.
Menneskeskapte tilhøve					
Strategiske område og funksjonar. Kan planen/ tiltaket få konsekvensar for:					
16. Veg, bru, knutepunkt		4	2		Brua på Kuleseid er eksisterande og utbetrast ikkje no. Ny gangbru blir lagt inntil den gamle.
17. Hamn, kaianlegg					
18. Sjukehus/-heim, kyrkje					
19. Brann/politi/helse		2	2		Endeleg trasé gjer utrykkingstid for utrykkingskøyretøy kortare, men anleggsarbeid kan auke denne tida. Det er ei viss fare for skogbrann i anleggsfasen.
20. Kraftforsyning		4	1		Traséen fylgjer på store delar av strekninga høgspennline i luftspenn. Dette er det knytt særlege krav til i samband med anleggsperioden. Linene er sikra med omsynssoner i planen.
21. Vassforsyning		3	1		I utbygde område vil ein komme i kontakt med eksisterande VA-anlegg. Dette blir

					handtert i eigen VA-rammeplan.
22. Forsvarsområde					
23. Tilfluktsrom					
24. Område for idrett/ leik		1	1		Ny gang- og sykkelveg gjer område for idrett og leik lettare tilgjengeleg. Kanalbakken blir opparbeid med eige leikeområde. Ny trasé sikrar at trafikk til motorsportanlegget ikkje lenger går igjennom sentrum og skuleområdet.
25. Park, rekreasjonsområde		3	1		Rasteplass ved Kanalbakken ligg inne i reguleringsplanen.
26. Område for friluftsliv		3	1		Ein liten del av Vardane friluftsområde blir råka. Tilkomst til turstiar m.m. blir sikra ved utforming av sideareal og gjennom eigne avkøyrslar/kulvert.
Forureiningskjelder som er til stades i dag, og som råkar planområdet:					
27. Akutt forureining					
28. Permanent forureining					
29. Støv og støy; industri					
30. Støv og støy; trafikk					
31. Støy; andre kjelder		3	1		Det er ein motorkrossbane ved Våge.
32. Forureina grunn					
33. Forureining i sjø		3	2		Botnprøvar i Sakseidvågen indikerer lett forureina massar. Tiltak for desse handterast i YM-plan.
34. Høgspennlinje (em stråling)					
35. Risikofylt industri mm. (kjemikaliar/ eksplosivar, olje/gass, radioaktivitet)					
36. Avfallsbehandling					
37. Oljekatastrofeområde					
Forureiningskjelder/faktorar som fylgjer av planen:					
38. Fare for akutt forureining		3	1		Veganlegg handterer ein del farlege stoff. Strenge sikringskrav gjer at det er liten risiko knytt til dette.
39. Permanent forureining		4	1		
40. Støy og støv frå trafikk		3	1		Endra trasé kan gjere at støybiletet endrar seg for enkelte bustadhus. Det er knytt noko støy og støv til anleggsarbeid, men størstedelen av dette arbeidet går føre seg i urørt mark utan bustader i nærleiken. Støy
41. Støy og støv frå ande kjelder		3	1		



					kan virke forstyrrende på lokalt dyreliv.
42. Forureining i sjø		3	3		Utfylling i Sakseidvågen og inngrep i Lyklingelva kan føre til forureining. Tiltak er sikra i føresegnene.
43. Risikofylt industri mm. (kjemikalier/ eksplosivar osv.)					Sjå nr. 38 og 39.
Transport. Er det risiko for:					
44. Ulukke med farleg gods		2	1		Byggast i samsvar med normalar som reduserer risiko. Sideterreng arronderast.
45. Vêr/ føre avgrensar tilgjenge til området		2	1		
Trafikktryggleik					
46. Møteulukker		1	2		Byggast i samsvar med normalar som reduserer risiko. Sideterreng arronderast.
47: Kryssulukker		1	2		
48. Ulukke i av-/ påkøyrslar		1	2		
49. Ulukke med gåande/ syklande		1	2		
50. Vilt påkøyrslar		1	2		
51. Utforkøyringsulukker		1	2		
Andre tilhøve					
52. Sabotasje og terrorhandlingar		4	1		Det er ikkje grunn til å tru at menneskeliv er i fare, men anleggsmateriell er til ein viss grad utsett.

5.4 Risikoreducerande tiltak

Gjennom val av standard og utforming etter Statens vegvesen sine vegnormalar har ein allereie innført ein del tiltak for å betra trafikktryggleiken i vegsystemet.

Hendingar i raudt område:

Ingen.

Hendingar i gult område:

10., 11., 13., 15., 19., 42., 46-51:

Tiltak sikrast gjennom YM-plan, utforming av veganlegget er i samsvar med Statens vegvesen sine handbøker, støyretningsliner og omsynssoner med tilknytt føresegner. Anleggsområde skal vera organisert slik at utrykkingskøyretøy lett kan passere. Særlege omsyn skal takast ved meldt skogbrannfare. Det er også viktig ikkje å etablera anleggsvegar og riggområder på myra, eller på en slik måte at myra blir drenert. Om noko av arealet må brukast, så må det vere så lite som mogleg. Kryssing av Lyklingelva skal utformast som bru slik at den ikkje blir eit vandringshinder for anadrom fisk, ikkje hevar eller senkar botn av elva og ikkje stuvar opp vatn ved flaum. Dette sikrast i reguleringsføresegner.

Ein må avgrensa inngrep i regnskogsområda, slik at mest mogleg naturleg funksjon oppretthaldast. Om det vert oppdaga fleire rødlista artar under anleggsperioden må arbeidet stansast og tiltak utførast.

6. OPPSUMMERING

Planen som er ein del av Bømlopakken, legg til rette for at gåande og syklande på Sakseid - Kuleseid - Våge og Lykling vil få eit betre tilbod langs fylkesvegen og ein blir tilknytt viktige målpunkt. Utbetring av eksisterande veg gjev betre kurvatur og siktilhøve. Saman med sanering av avkøyrslar gjev dette ein tryggare veg for også denne brukargruppa.

Foreslått trasé er kortare enn dagens, særleg Sakseid og Sele, noko som gjev tidsinnsparing for brukarane av vegen.

Foreslått trasé går delvis gjennom urørt terreng, noko som gjev konsekvensar for landskapsbiletet og naturmiljø. Avbøtande tiltak ligg til grunn for utforming og gjennomføring. Dette er sikra gjennom plankart og føresegner.

Etter førstegongs høyring er det innhenta meir kunnskap om naturmiljøet rundt Lyklingvatnet, og veglinja er som følgjer av dette endra for å redusere inngripen i viktige habitat, artar og vass-struktur.

7. VEDLEGG

Vedlegg 1: Reguleringsføresegner, datert 10.8.15, revidert 13.02.2017

Vedlegg 2: Reguleringsplankart, datert 10.8.15, revidert 13.02.2017

Vedlegg 3: Tekniske teikningar, datert 10.8.15, revidert 20.01.2017

Vedlegg 4: Merknader til planen

Vedlegg 5: Verdikartlegging naturmiljø og biologisk mangfold, *Rambøll 2014*

Vedlegg 6: Geologisk vurdering av skjæringer, *Statens vegvesen 2014*

Vedlegg 7: Geoteknisk rapport, *Statens vegvesen 2015*

Vedlegg 8: Marinarkeologiske registreringar, *Bergen sjøfartsmuseum 2014*

Vedlegg 9: Arkeologiske registreringar, *Hordaland fylkeskommune, 2014*

Vedlegg 10: Liste over eigedomar innanfor gul og raud støysone

Vedlegg 11: Uni Miljø rapport nr. 268, 2016

Vedlegg 12: Lyklingvatnet i Bømlo kommune, Vurdering av verdier for naturmangfoldet, *Miljøfaglig Utredning, notat 2016-N21, 2016*



BØMLO KOMMUNE

REGULERINGSPLANFORSLAG

REGULERINGSPLAN FV. 541 SAKSEID-HESTANESET

Nasjonal arealplan-ID 1219201406

Reguleringsføresegner

Dato: 10.8.15

Revidert: 13.02.2017
og 16.11.2020

§ 1. GENERELT

Planen skal leggje til rette for å utbetre eksisterande fylkesveg til vegnormalstandard, samt legge til rette for gang- og sykkeltilbod på delar av strekninga.

Reguleringsplanen er sett saman av plankart, føresegner og teikningshefte datert 10.8.2015. Planforslaget er fremja i fire vertikalnivå, nivå 1 - under grunnen, nivå 2 - på grunnen, nivå 3 – over grunnen og nivå 4 – på botnen.

I samsvar med § 12-5 i plan og bygningslova er areal regulert til følgjande føremål;

Bygningar og anlegg (PBL § 12-5 nr.1)

- Angitte byggje- og anleggsføremål kombinert med andre angitte hovudføremål (BAA) - 1900

Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur (PBL § 12-5, nr. 2):

- Køyreveg (SKV) – 2011
- Fortau (SF) - 2012
- Gang-/sykkelveg (SGS) - 2015
- Annan veggrunn, teknisk anlegg (SVT) - 2018
- Annan veggrunn, grøntareal (SVG) – 2019
- Leskur/plattformtak (LESKUR) – 2026
- Kollektivhaldeplass (SKH) - 2073
- Parkering (SPA) - 2080
- Rasteplass (SR) - 2081

Landbruks- natur- og friluftsområde samt reindrift (PBL § 12-5, nr. 5):

- Landbruks-, natur- og friluftsføremål (5100)
- Naturområde i sjø og vassdrag (6610)

Bruk og vern av sjø og vassdrag, med tilhøyrande strandsone (PBL §12-5 nr. 6)

- Angitte føremål i sjø og vassdrag med eller utan tilhøyrande strandsone kombinert med andre angitte hovudføremål (6900)

Omsynssone (PBL § 12-6):

- Nedslagsfelt drikkevatt (110)
- Frisikt (140)
- Høgspenningsanlegg (370)
- Verneverdige sjøbruksmiljø (570)

Bandleggingssoner (PBL § 11-8d JF. § 12-6)

- Bandlegging etter lov om kulturminne (730)

Føresegnområder (PBL § 12-7):

- Sikre verneverdiar i bygningar, andre kulturminne og kulturmiljø (6)
- Mellombelse anlegg- og riggområde (91)

§ 2. FELLESFØRESEGNER

2.1 Generelt

Desse føresegnene gjeld innanfor ramma av plan- og bygningslova med tilhøyrande føresegner for Bømlo kommune.

Mindre avvik i skråningsutslag innanfor område *Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur (PBL. § 12-5, nr. 2)*, vil kunne skje som følgje av uventa tilhøve, som t.d. grunntilhøva eller manglar i kartgrunnlaget. Det kan medføre at areal som skal disponerast til vegføremål vil fråvika noko frå det som går fram av føremåls grensene i planen. Areal som ikkje vert disponert til vegføremål er føresett brukt som tilstøytande føremål.

Etter at reguleringsplanen, med tilhøyrande reguleringsføresegner er stadfesta, er det ikkje høve til å inngå privatrettslege avtalar som er i strid med reguleringsplanen.

Før anlegg vert sett i verk, skal det liggje føre byggeplan etter Statens vegvesen sin standard.

I samband med utarbeiding av byggeplanar, kvalitets-/hms-planar skal gjennomførast ei meir detaljert risikovurdering i forkant av anleggsarbeid for å unngå eventuell fare for grunnbrot, utgliding av lausmassar, skade på leidningsnett og sikringstiltak for gåande/køyrande gjennom anleggsområdet. Dokumentasjon på at dette er utført skal leggjast ved byggemeldingar i samband med søknad om tiltak innanfor planområdet.

2.2 Støy

Tilrådingane i T-1442/2012 (*“Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging”*) og rettleiaren til denne (*TA-2115*), skal, så langt det er teknisk mogeleg og økonomisk forsvarleg etter kost/nyttevurderingar, overhaldast.

Støytiltak detaljerast på byggeplannivå og ferdigstillast samtidig med veganlegget.

Det skal utførast støyberekning av endra strekning forbi Lyklingvatnet/søre Våge før bygging.

- 2.3 Luftforureining
Entreprenørane skal så og plante til ferdigstilte område så raskt som mogleg for å hindre vinderosjon og støvplager .
- 2.4 Universell utforming
Krav til universell utforming skal liggje til grunn ved prosjektering av veganlegget.
- 2.5 Terrenghandsaming – estetiske krav
Omsynet til landskapet skal sikrast gjennom utarbeiding av byggeplan og gjennomføring av anlegget. Ulike prinsipp for utforming av sideareal, revegetering og utforming av tekniske anlegg, skal gå fram av planane. Terrenghandsaming skal gjerast ferdig samtidig med resten av anlegget. Forming av skjeringar skal gjerast så naturlikt som mogleg, og fylgje prinsipp gitt i Statens vegvesen sin rapport nr. 300 «Vegen i landskapet – om vakre vegar». Opparbeiding av rasteplass på Kanalbakken skal gjerast i særleg høge kvalitetar som høver til omliggande kulturmiljø. Arealet skal ha eit fullgodt erstatningsareal for ballspel og lek. Det skal utarbeidast eigen landskapsplan for dette i samband med byggeplan jf. § 3.2. Landskapsplanen skal utarbeidast av landskapsarkitekt.
- Fyllinga i Sakseidvågen skal gis ei utforming som gjev ho eit naturleg preg, og som sikrar bruk av naustet. Utforminga skal løysast i landskapsplan av fagperson, t.d. landskapsarkitekt jf. § 3.2.
- Der traseen råker purpurlyng skal denne takast vare på og re-etablerast under tilplanting av sideareal. Løysing for dette skal synast i rigg- og marksikringsplan jf. § 3.5.
- 2.6 Sikring av kulturminne
Dersom det i samband med anleggsarbeid kjem fram kulturhistoriske funn, må arbeidet straks stansast og Hordaland Fylkeskommune v/ fylkeskonservatoren få melding for ei nærare gransking på staden, jf. kulturminnelova § 8 2. ledd.
- Rigg- og marksikringsplan skal syne korleis naustet i Sakseidvågen skal sikrast i anleggsfasen. Det skal lagast ein plan for handtering av stein i råka steingardar som og syner korleis resterande murar skal sikrast. Kulturminna skal sikrast fysisk med sperreband i anleggsperioden. Dette gjeld og kulturminne ID 180559, som grensar til planen i sør ved profil ca 870.
- 2.7 Vassdrag
Veganlegget må ikkje påføra bekkar og våtmarker langvarige negative konsekvensar. Mest mogeleg naturleg funksjon for vassvegar må oppretthaldast. Dette skal innarbeidast i plan for ytre miljø, jf. § 3.1, og gjelder spesielt utforminga av kulvert ved Tverrbekken, Lyklingvatnet og Kristentjørna som skal detaljerast i byggeplan.
- Ved fylling av stein i Sakseidvågen skal det nyttast overflatetett siltgardin rundt staden for utfylling. Siltgardina si funksjon skal kontrollerast dagleg, og gardina skal bytast ut om ho ikkje lenger fungerer. Brukt siltgardin skal deponerast på godkjent deponi.
- Anleggsarbeid ved Lyklingelva må skje ved låg vassføring utanom periodar der det er rogn eller plommeyngel i grusen. Det må ikkje tilførast masse, slam eller finstoff frå anleggsarbeidet i perioden med rogn eller plommeyngel i elvegrusen.
- Råka elvebotn og sideareal langs Lyklingelva skal opparbeidast likt eksisterande og ikkje innehalde sprengstein. Sprengvann, avrenning frå fylling og sprengstein skal ikkje gå direkte i Lyklingelva-vassdraget.
- Anlegget skal byggast og driftast utan skade på naturmangfaldet i vassdraget og myrsystemet nedstraums vegen med tilhøyrande naudsynte vegskråning/fyllingsfot.

- 2.8 Landbruksareal
Driftsvegar/ skogsvegar til landbruket skal inngå i ny vegparsell. Ved overskot av matjord skal dette tilbakeførast som/til fulldyrka areal. Under gjennomføringa av anlegget, skal ein så langt det er råd oppretthalde forbindelsen mellom teigar i heile anleggsperioden. Det skal avtalast oppsetting av sauegjerde mellom jordbrukseigedomar og vegen der dette er naudsynt. Det skal avtalast om råka steingardar skal setjast opp att i samråd med grunneigarane.

§ 3. UTFYLLANDE PLANAR OG DOKUMENTASJON

- 3.1 Ytre miljøplan og Miljøoppfølgingsplan
Det skal lagast Ytre miljøplan (YM-plan) og Miljøoppfølgingsplan (MOP) for prosjektet, som skal ha særleg fokus på forureining, og plan for avbotande tiltak.
- Desse planane skal inkludere ein overvåkingsplan av vasskvalitet i Lyklingelva og i Sakseidvågen i og etter byggeperioden. Miljø målsetjing skal konkretiserast og måleverdiar, målepunkt, måletidspunkt og tiltak for avvik eller uønska hendingar skal vera skildra.
- 3.2 Landskapsplan
Det skal utarbeidast landskapsplan for tiltaket. Landskapsplanen skal vera eit forande dokument for oppbygging og ferdigstilling av planområdet, og skal inngå som ein del av kontrakten med utførande entreprenør. Det skal utarbeidast O-teikningar.
- 3.3 Utfyllingsplan
Entreprenøren skal lage ein detaljert utfyllingsplan for fyllinga i Sakseidvågen. Planen skal ta omsyn til miljøforureining i samband med massefortrenging.
- 3.4 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljøplan (SHA)
Byggherren skal utarbeide SHA-plan. Tiltak mot arbeidsulukker og ulukker med mjuke trafikantar i samband med anleggsarbeid, skal sikrast gjennom denne.
- Som ein del av SHA-plan skal det utarbeidast eigen plan for forebels løysning for skulebarn på strekning som utgjer skuleveg. Under anleggsperioden skal det til ei kvar tid vere sikra trygg skuleveg for barn og unge. Om dette ikkje let seg gjere, pliktar tiltakshavar å syte for skyss forbi anleggsområdet eller via omkøyingsveg.
- Heile strekninga forbi aktivt anleggsområde og alle kryssingspunkt for mjuke trafikantar skal ha lyssetting. Planen skal syne ei risikovurdering i forhold til lyssetting med fokus på å unngå uheldige kontrastar mellom lys og mørke.
- I anleggsperioden skal det til ei kvar tid vere sikra trygg tilkomst til turvegar innom planområdet.
- 3.5 Rigg- og marksikringsplan
Planen skal syne korleis utforming av fyllingar skal løysast og korleis desse skal utformast, og korleis ein tenker å handtere massar i anleggsperioden.
- Planen skal syne korleis ein tenker å ta vare på lokal frøbank/plantar som til dømes rosslyngen for re-etablering i sluttfasen. Det skal utarbeidast Z-teikningar.
- Planen skal syne korleis ein tenker å handtere jord infisert med svartelista artar. Planen skal vera i tråd med Statens vegvesen sin handlingsplan mot framande artar.

3.6 Dokumentasjon ved justeringar

Dersom det som del av prosjekteringa eller anleggsarbeidet vert gjort mindre justeringar i samsvar med § 2.1, skal dokumentasjon leverast Bømlo kommune med ei kort skildring av justering(ar) og med leveranse av nye SOSI-data. Dokumentasjonen skal leverast Bømlo kommune ved ferdigstilling av veganlegget.

§ 4. **BEBYGGELSE OG ANLEGG (PBL § 12-5 nr. 1)**

4.1 Tilbakeføring til gjeldande foremål

Områda BAA (1900) skal etter ferdigstilling av anlegget tilbakeførast til opphavleg foremål i underliggjande planar. Kva planar dette gjeld er synt i tabell under.

Område	Gjeldande planar
BAA3-4	Reguleringsplan 200702, Havlandet
BAA38-39-20	Reguleringsplan R-56 «Bustadfelt Hidlesneset»
BAA23	Reguleringsplan R-108 Hidlesneset II
BAA24	Reguleringsplan R-113 Anskot
BAA27-30	Reguleringsplan R-123 Våge, Motorcrossbane
BAA25 og 28	Reguleringsplan R-24 Hidle sore og Våge nordre
BAA 1-2, 5-19, 21-22,25-37,40-45	Kommuneplan for Bømlo 2013-2025

§ 5. **SAMFERDSELSANLEGG OG VIKTIG INFRASTRUKTUR (PBL. § 12-5, nr.2):**

5.1 Køyreveg

Området omfattar areal for offentlege (fylkesveg og kommunal veg), felleseigde og private vegar. Anlegget skal utførast i samsvar med gjeldande statlege vegnormer avhengig av dimensjoneringsklasse.

Følgjande vegareal er offentleg (o_), felles (f_) eller privat køyreveg:

o SKV1	Hovudveg, fv. 514.
o SKV3	Lokalveg.
SKV4	Tilkomstveg gartneri.
f SKV5	Felles tilkomstveg til eigendom 122/70, 122/57, 122/6, 122/59, 122/23, 122/20, 122/63, 122/47 og 122/11.
o SKV6	Bruvegen. Tilkomstveg bustadområde.
o SKV7	Hidlesneset. Tilkomstveg bustadområde.
o SKV8	Tilkomstveg kai og museum.
f SKV9	Felles tilkomstveg til 4/77, 4/22, 4/78, 4/62, 4/16 og 4/15 .
o SKV10	Borøyvegen. Tilkomstveg bustadområde.
o SKV12	Veg til Våge.
o SKV13	Veg til Lykling.
o SKV14	Veg til Sele.
SKV15	Traktorveg som går i kulvert under fv. 514 i ca. profil 815.
SKV16	Tilkomstveg til eigendom 122/58.
SKV18	Tilkomstveg til eigendom 122/38 .
SKV19	Tilkomstveg til eigendom 122/36.
f SKV20	Felles tilkomstveg til eigendom 122/13, 122/53, 122/22, 122/24, 122/9, 122/56, 122/7, 122/36, 122/73, 122/26, 122/14 og 122/30.
f SKV21	Felles tilkomstveg til eigendom 4/153, 4/49, 4/51, 4/31 og 4/24.

o SKV22	Tilkomstveg bustadfelt.
SKV23	Tilkomstveg motorsenter.
SKV24	Motorsportvegen, blir lagt i kulvert under ny fv. 517 i ca. profil 4120.
SKV 25	Driftsavkøyrsl.
o SKV26	Tilkomstveg til hogdebasseng.
SKV27	Driftsavkøyrsl.
o SKV28	Bjørkeskogen. Tilkomstveg bustadfelt.
o SKV29	Skuleplassvegen. Tilkomstveg bustadfelt.
f SKV30	Felles tilkomstveg til eigedom 5/56 og 5/6.
f SKV31	Felles tilkomstveg for 5/60, 5/2, 5/7, 5/32, 5/70, 5/61, 5/27 og 5/3.
f SKV32	Ytre Sakseidvegen. Felles tilkomstveg 121/1, 121/2, 121/17 og 121/6.
f SKV33	Felles tilkomstveg til eigendom 121/5, 121/3, 121/12 og 121/7.
o SKV34	Kanalvegen. Tilkomstveg bustadområde, næring.
f SKV35	Felles tilkomstveg til eigendom 4/198 og 4/17.
f SKV36	Felles tilkomstveg til eigendom 5/33, 5/49 og 5/34
SKV37	Tilkomstveg framtidig bustadfelt..
SKV38	Tilkomstveg eigendom 4/36.
o SKV39	Tilkomstveg til Dåshaugen.
SKV40	Tilkomstveg eigendom 5/4

5.2 Gang- og sykkelveg

Omfattar areal for gåande og syklande, i tillegg til venteområde ved busshaldeplass.

Innanfor område o_SGS1 vert det tillate å køyre til eigedommane 122/38, 122/36, 122/26, 122/73, 122/39, 122/22, 122/14, 122/30, 122/25, 122/7, 122/56, 122/9, 122/24, 122/56, 122/72, 122/53 og 122/13.

Innanfor område o_SGS2 vert det tillate å køyre til eigedommane 4/4, 4/199, 4/61 og 4/38.

5.3 Anna veggrunn – grøntareal

Omfattar sideareal med rekkverk, murar, skjeringar, fyllingar, grofter, stabiliserande tiltak og liknande. Områda skal opparbeidast på ein estetisk god måte, i samsvar med byggeplan, jf. § 2.4.

5.4 Anna veggrunn – teknisk anlegg

Omfattar sideareal til etablering av nødvendig vegutstyr, tekniske installasjonar og liknande.

5.5 Parkering

Omfattar parkering ved rasteplass (SR) og privat parkeringsareal SPA2 på eigendom 122/38.

5.6 Omklassifisering

Eksisterande vegnett vert omklassifisert til kommunal veg og fylkesveg. Dette vil bli fremja som eiga sak på eit seinare tidspunkt.

5.7 Undergangar

Omfattar undergang for gåande og syklande, samt driftsavkøyrsl for landbrukskøyretøy og beitedyr.

5.8 Vegrett

Eigedommen gnr 135/bnr 4 skal rett til å nytte eksisterande veg til vasstårnet som tilkomst til eigedommen.

§ 6. LANDBRUKS-, NATUR- OG FRILUFTSOMRÅDE OG REINDRIFT (LNFR) (PBL. § 12-5, nr. 5):

- 6.1 Landbruksformål
Området skal nyttast til tradisjonell landbruksdrift. I anleggsfasen kan områda òg nyttast til vegføremål.
- 6.2 Naturområde i sjø og vassdrag
Omfattar naturområde i sjø og vassdrag. Området inngår som mellombels anlegg- og riggområde i anleggsfasen.
- 6.3 Tilkomst til naust i Hidlesvågen
Det skal etablerast tilkomst frå g/s-veg i profil ca. 2595 til naust gnr 4/ bnr 26 og naust gnr 4 / bnr 4.
- 6.4 Undergang for sau
Det skal etablerast undergang for sau i profil ca. 8300 og i profil ca. 9770 i samråd med grunneigarar. Saueundergang utførast med røyr med diameter 2 meter.

§ 7. BRUK OG VERN AV SJØ OG VASSDRAG (§ 12-5 nr.6)

- 7.1 Krav til kryssing av Lyklingelva
Kryssinga av Lyklingelva skal utformast som bru, slik at den:
- Ikkje representerer eit vandringshinder for anadrom fisk.
 - Ikkje endrar tersklar, dvs. ikkje hevar eller senkar botn av elva.
 - Ikkje stuvar opp vatn ved flaum, dvs. at elveprofilet ved flaum ikkje vert snevra inn/endra.

§ 8. OMSYNSSONE (PBL. § 12-6):

- 8.1 Nedslagsfelt drikkevatt
Omfattar nedslagsfeltet til Grutlevatnet som er ei reservevasskjelde.
- 8.2 Frisikt
I frisisiktsoner H140 skal det vere fri sikt i ei høgde 0,5 m over terrenget.
- 8.3 Høgspenningsanlegg
Omfattar 22 kV høgspenningslinje i ein buffer på 10 meter på kvar side frå senter. Vertikalavstand til spenningsførande fase er minimum 7 meter.
- 8.4 Verneverdig sjøbruksmiljø
Omfattar areal knytt til SEFRAK-registrert naust i Sakseidvågen og miljøet rundt Kuleseidkanalen, Kuleseidbrua og museet.

§ 9. BANDLEGGINGSSONER (PBL § 11-8d JF. § 12-6)

- 9.1 Bandlegging etter lov om kulturminne
Omsynssone H 730_1, bandlegging etter lov om kulturminne. I dette arealet ligg det ein steinalderlokalitet (Åskeladden id. 212084). Denne er automatisk freda. I omsynssone H 730 er det ikkje tillate å gjere nokon form for varige eller mellombels inngrep som er egna til å skade, øydeleggje, grave ut, flytte, forandre, skjule eller på nokon måte utilbørleg skjemme automatisk freda kulturminne, eller framkalle fare for at dette kan skje, jf. kulturminnelova § 3.

§ 10. FØRESEGNOMRÅDE (PBL. § 12-7):

- 10.1 Mellombels anlegg- og riggområde
I samband med utviding av eksisterande fylkesveg, med tilhøyrande tilkomstvegar, kan områda nyttast som anleggsområde så lenge anleggsarbeida er i gang. Desse områda kan nyttast som mellombels omkøyingsvegar, anleggsområde inkl. riggplass, anleggsvegar og mellombels lagerplass for bygningsmateriell, maskiner og brakker så lenge anleggsarbeida er i gang.

Etter avslutta anleggsperiode og seinast våren etter vegopning skal området vere tilbakeført og tilplanta eller tilsådd, i samsvar med byggeplan. Areal skal så godt som råd er forast attende til tilsvarande stand som områda hadde for anleggsstart.

§ 11. REKKEFØLGJEKRAV (PBL. § 12-7 nr. 10):

- 11.1 For det kan gjevast igangsetjingsløyve til å opparbeide SKV20 skal eksisterande trafo innanfor SKV20 vere flytta til BAA15, tilkopla og i drift.

Bergen, 10.08.2015
Revidert 13.02.2017
og 16.11.2020

Vedlegg 4

Oppdrag:	Fv. 541 Hestaneset-Sakseid-Ekornsæter		Fagrapport-nummer:	060568-GEO-NOT -01		
Oppdragsgiver:	John Nordseth Nesse	Planfase:	Utbygging	Ant. vedlegg:		Rev. 00
Kommune:	4613 Bømlo	Vegnr.:	Fv. 541	Vegref.:	S4D1	Km: 10,777
UTM 32 ref.:	N: 6629405 Ø: 288577	ÅDT:	1700	PKK/Geoteknisk kategori:		-
Utarbeidet av:	Pawel Perszon	Kontrollert av:	Rolf Aasland			
	Pawel Perszon <small>Digitalt signert av Pawel Perszon Dato: 2023.06.07 09:52:10 +02'00'</small>		Rolf Aasland <small>Digitalt signert av Rolf Aasland Dato: 2023.06.07 12:07:24 +02'00'</small>			

Fv. 541 Hestaneset-Sakseid-Ekornsæter, Geoteknisk vurdering av sjøfylling i Sakseidvågen

1. Innledning

På oppdrag fra seksjon Utbygging Sør v/John Nordseth Nesse har Geo og skred vurdert de geotekniske forholdene knyttet til etablering av sjøfylling i prosjektet «Fv. 541 Hestaneset-Sakseid-Ekornsæter». Formålet med notatet er å gi en kortfattet oppsummering av metoder som entreprenøren kan benytte ved etablering av sjøfyllingen, samt nevne mulige utfordringer som kan oppstå underveis. Disse vurderingene gir ingen føringer på hvordan arbeidene skal utføres, og entreprenøren skal selv velge metode for etablering av sjøfyllingen. Prosjektledelsen planlegger å søke om tillatelse fra Statsforvalteren for å gjennomføre arbeidene i sjøen, og notatet vil bli lagt ved søknaden.

Sjøfyllingen er planlagt i sørenden av Sakseidvågen, som vist i Figur 1.



Figur 1 Oversiktskart, området for sjøfylling er markert med rød farge (14.04.23, fylkesatlas.no).

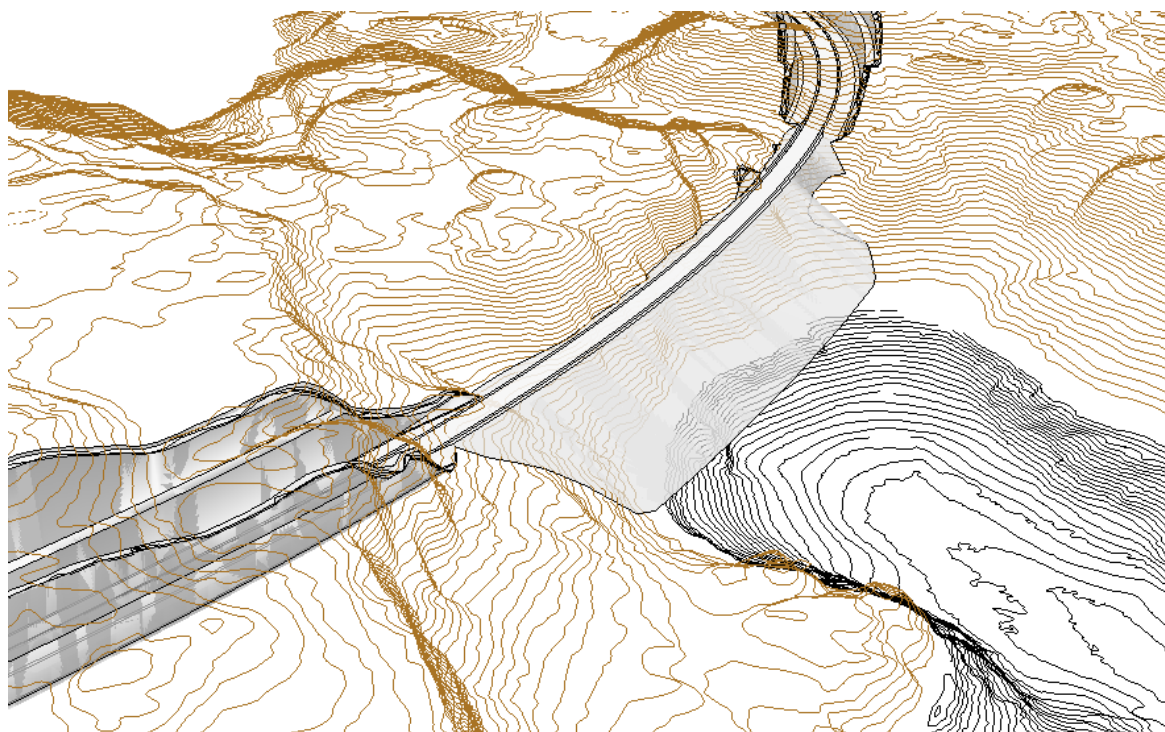
2. Vurderingsgrunnlag

2.1 Generelt om prosjektet

Prosjektet er i byggeplanfase, og kontraktsformen for prosjektet er totalentreprise som betyr at entreprenøren skal stå for både prosjektering og utførelse innenfor rammene i vegnormaler og andre gjeldene regelverk og lover. Dette innebærer at entreprenøren på egenhånd bestemmer hvordan målene i bestillingen skal oppnås. Som følge av dette vil entreprenøren ha frihet til å velge metode for etablering av sjøfyllingen, noe som videre vil påvirke hvordan arbeidene med sjøfyllingen utføres, samt hvilke konsekvenser som kan oppstå både under byggingen og på lang sikt.

2.2 3D modell

Geo og skred har fått tilgang til 3D modell fra reguleringsplan, og det er hovedsakelig denne modellen som ble benyttet for vurderingene i dette notatet. Utklipp fra modellen som viser området med sjøfyllingen er angitt i Figur 2.



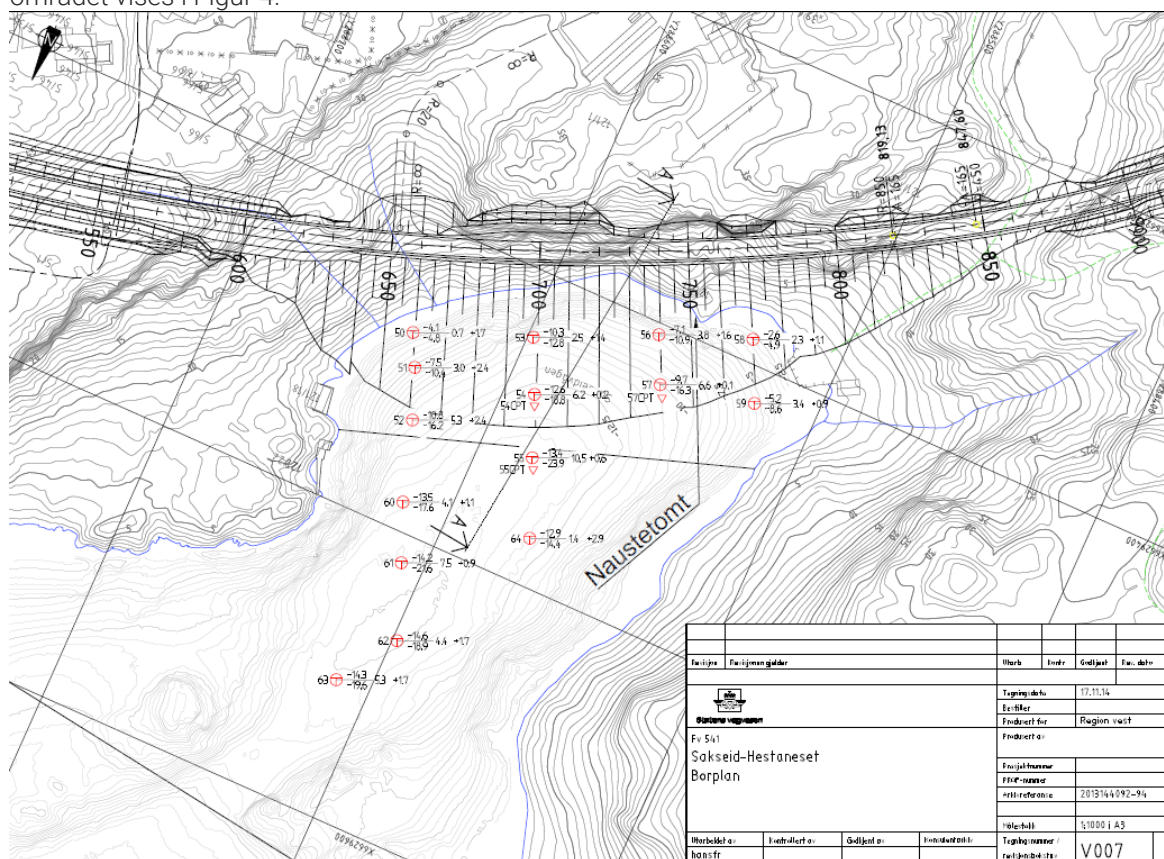
Figur 2 Utklipp fra 3D modell regulert fylling. Terrengkoter er tegnet med brun farge og sjøbunnkoter med svart farge. Sjøfyllingsmodell avslutter på kote 0. (14.04.2023, PP).

2.3 Geotekniske grunnundersøkelser

Det ble utført grunnundersøkelser i reguleringsplanfasen som er rapportert i «2013004056-46 Geoteknisk Rapport, Fv541 Sakseid – Hestaneset Bømlø kommune, Hordaland». Grunnforhold og arbeidet som ble gjort i forbindelse med grunnboring beskrives der slikt:

«Det er utført grunnboringer for 2 alternativer utfylling i sjø Sakseidvågen. Boring 50-59 for fylling mot land i sør og utfylling i sjø i nord. For alternativ med hele fyllingen i sjø i nord, ble det boret totalt 5 totalsonderinger (60-64). Det er også utført 3 stk CPTU trykksonderinger, henholdsvis i 54,55 og 57. Boringene viser at det går en dypprenne midt i sundet som har meget bløte masser med innhold av mye skjellrester. Det bløte laget varierer fra 1,2 - 8,2 meter. Alle boringene er boret til berg og i berg.»

Utklipp fra rapporten som viser plassering av borpunkt er angitt i Figur 3. Prøvetakingsresultater fra området vises i Figur 4.



Figur 3 Borplan - utklipp fra geoteknisk rapport til reguleringsplanrapport.

Tverrprofil Vanndybde	Hull nr	Dybde	Jordart	Cu	Glødetap	W%	Telefarlighet
Vann- dybde 10,5	52	2,0-2,5	Siltig sand	11,4	2,0	36,4	T4
		3,5-4,0	Siltig sandig leire	30,1	4,0	53,4	T4
Vann- dybde 12,4	54	3,0-3,2	Siltig sand	9,1	2,0	49	T2
		3,4-3,5	Siltig sand Humusholdig	8,9	3,0	38,6	T2
Vann- dybde 9,7	57	2,0-2,1	Humus grusig sandig siltig leirig materiale	1106	6,0	36,4	T3
		2,3-2,4	Siltig sandig grusig leirig materiale. Humusholdig	36,5	5,0	55,2	T4

Alle prøvene inneholdt mye skjellrester.

Figur 4 Prøvetakingsresultater - utklipp fra geoteknisk rapport til reguleringsplanrapport.

2.4 Modell for berg og faste masser

Basert på grunnundersøkelsene, bilder fra området og terrengform, ble det laget en overflatemodell som viser antatt topp faste masser/berg. En slik modell har en viss unøyaktighet, spesielt der det er store avstander mellom boringene.

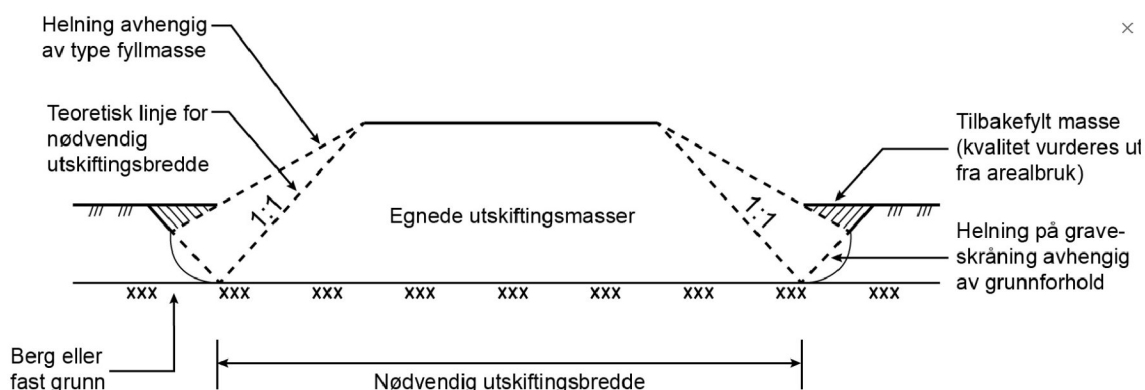
3. Relevante tiltak for håndtering av setningsgivende masser i Sakseidvågen

Det ble i Sakseidvågen påvist opptil 8 m løsmasser med lav bormotstand. Resultatene fra CPTU- og prøvetaking tyder på at disse massene kan være løslagrede/bløte siltige masser med varierende innhold av sand, leire, og organiske masser. Dette materialet har lav styrke og må stabiliseres/fjernes/fortrenges før etablering av fylling.

Det finnes mye berg på begge sider av sjøfyllingen, og det vil være naturlig å bytte ut de dårlige massene med kortreist sprengstein fra nærliggende bergskjæring. Stabilisering av massene er vurdert som uaktuelt på grunn av større miljøbelastning og høyere kostnad.

4. Krav til masseutskifting

I vegnormal N200 er det gitt en prinsippsskisse for masseutskifting. Skissen viser min. masseutskiftingsbredde mellom skråninger som tegnes med helning 1:1 fra toppen av fyllingskant ned til faste masser eller berg. Dette tolkes at det ikke er nødvendig å masseutskifte under øvrige fyllingsdeler (som i dette prosjektet ble regulert med helning 1:1,5).



Figur 5 Utklipp fra N200, prinsippsskisse masseutskifting.

N200 krever at arbeidsprosedyre og utførelse ved fyllinger i sjø og vassdrag skal plasseres i utførelseskontrollklasse (UKK) 3 men det kan nedklassifiseres til UKK2 ved gunstige forhold. Det stilles også krav til bruk av grove masser og ettersprengning langs fyllinger i vann som fundamenteres ved fortrenghing.

5. Kritisk tverrsnitt

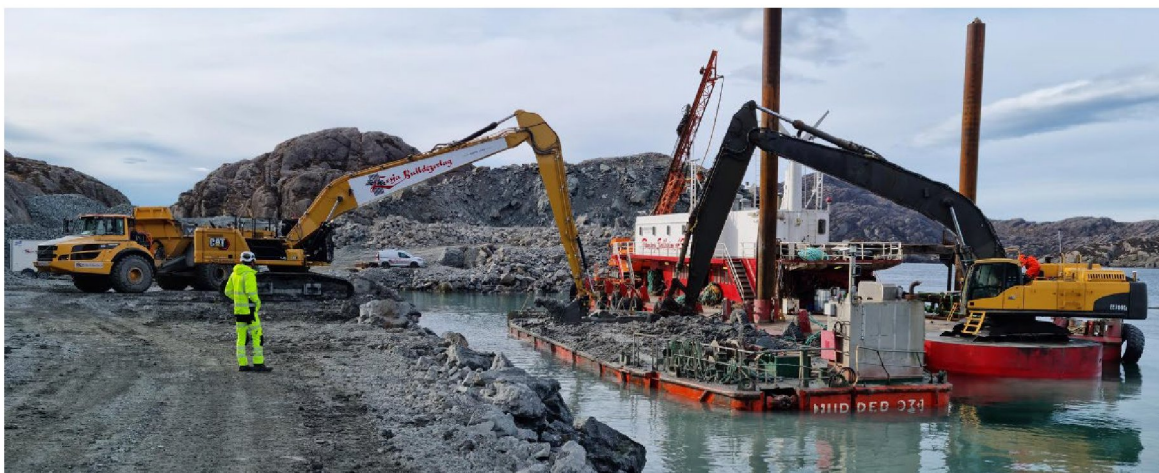
Nedenfor vises det et tverrsnitt fra profil 690. Profilen antas å være kritisk mtp. mektighet av setningsgivende masser samt dybde for ev. masseutskifting.

6. Aktuelle metoder for utførelse av sjøfyllingen i Saksiedvågen

I dette kapitlet presenteres det metoder, som etter vår vurdering, kan være aktuelle for masseutskifting i Saksiedvågen. Det poengteres at det er entreprenøren som til sist skal velge hvordan fyllingen bygges opp. Det kan hende at han vurderer å anvende en annen metode, eller gå for en hybridløsning der han kombinerer flere metoder. Alle metoder beskrevet i dette notatet kan medføre spredning av finstoff i vann og behov for ev. tiltak må vurderes av fagkyndig.

6.1 Utgraving/Graving foran fyllingstipp

Metoden anvendes vanligvis der masseutskiftingsdybden ikke er spesielt stor. På sjøen vil det være naturlig å grave massene fra lekter. I noen prosjekter kan det være tilstrekkelig å flytte massene lokalt på sjøbunnen, i andre må massene lastes opp på en splittelekter som kan frakte og dumpe massene på sjøen. Der det ikke er lov å dumpe massene på sjøen kan det være aktuelt å laste de opp på lastebiler og kjøre dem til et deponi på land. En må regne med å ha egnet utstyr som kan grave i store dybder, f.eks. gravemaskin med superlangrekkevidde eller kran meg grab.



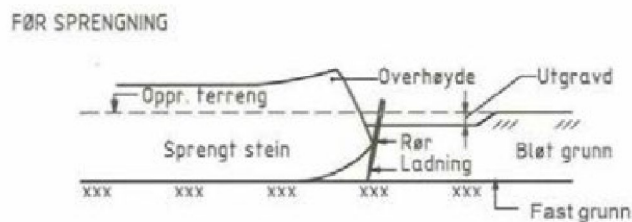
Figur 8 Utgraving med gravemaskin og lekter

Det kan bli utfordrende å grave opp bløte masser, spesielt når det graves i store dybder. Likevel anses metoden å gi gode resultater der utstyret er tilpasset grunnforhold. Det kan forekomme ukontrollerte glidninger i stedlige masser som man må ta hensyn til ved planlegging av arbeidet.

Mudring krever en plass å deponere sedimentene.

6.2 Fortrengning ved sprengning foran fyllingstipp

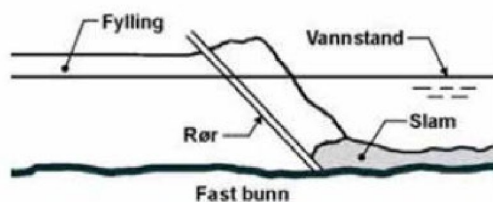
Sprengladninger plasseres vanligvis inni stål- eller plastrør, som deretter trykkes eller bankes ned til en forhåndsbestemt fortrenningsdybde foran fyllingsfronten, så nær fyllingsmaterialet som mulig. Metoden forventes å gi en høyere trykkpåkjenning fra akustiske sjokkbølger i området der mektigheten av bløt grunn er liten. Fortrengte masser foran fyllingsfronten skal om nødvendig graves ut etter hver sprengning. Etter lengre tids stopp i arbeidene utføres det sprengning før arbeidet tas opp igjen.



Figur 9 Fortrengning ved sprengning foran fyllingstipp, V221.

6.3 Fortrengning ved sprengning i fyllingstipp (Flekkefjordmetoden)

Det legges rør på fyllingsfront før videre utfylling i vann. Metoden egner seg til fortrenning på både flat og skrå sjøbunn. For full beskrivelse av metoden vises til håndbok V221 og «Rapport 74 Massefortrengning av fyllinger under vann». Der ladninger er tilpasset grunnforhold forventes det lavere trykkpåkjenning fra akustiske sjokkbølger enn ved fortrenning foran fyllingstipp.

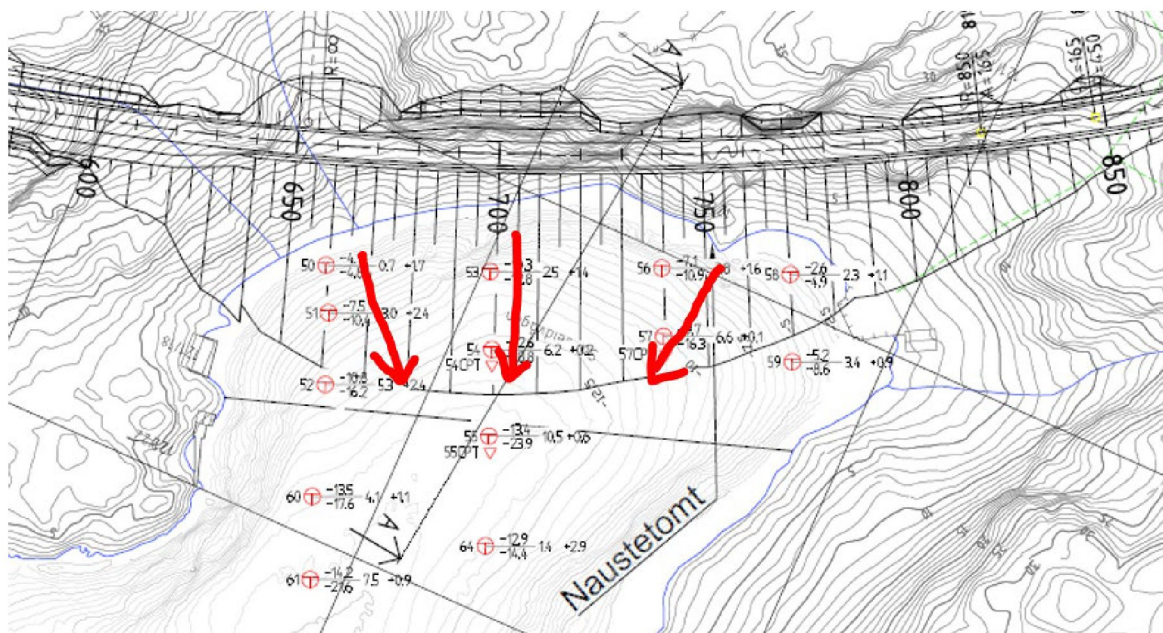


Figur 10 Massefortrengning ved fylling i vann, V221.

7. Endring i sjøbunnsgeometri

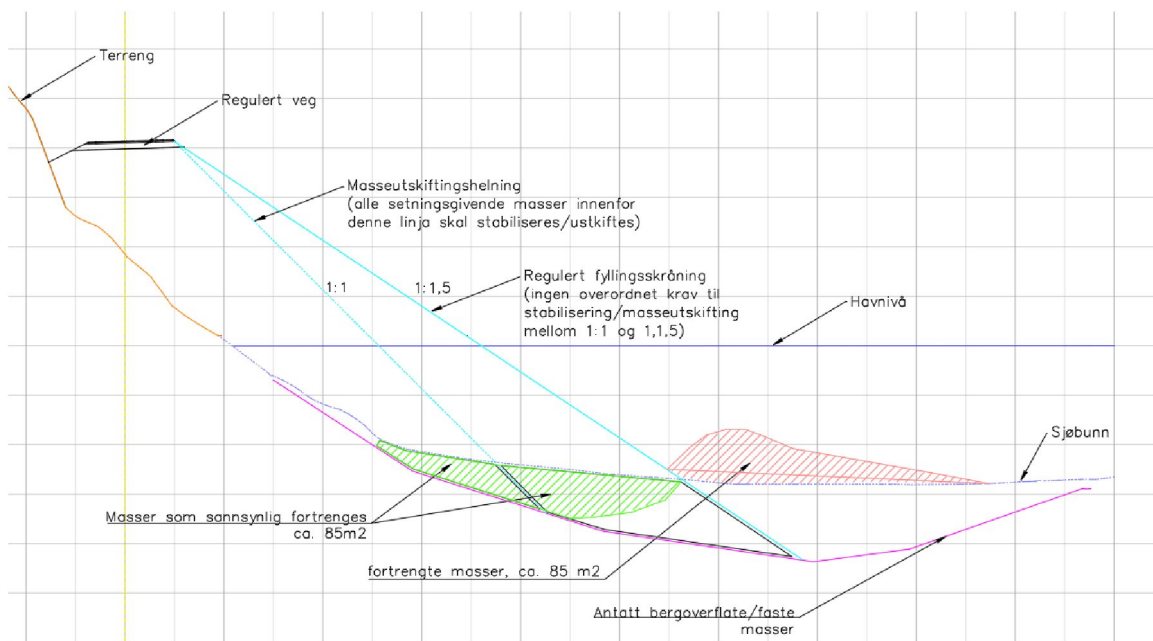
Det var et ønske fra bestiller om å skildre en mulig utvikling i sjøbunnsgeometri etter en eventuell fortrenning. Dette er en utfordrende oppgave, ettersom jordas oppførsel etter fortrenning ikke er en typisk geoteknisk problemstilling. Likevel gir vi nedenfor en kort beskrivelse av hva vi anser som et sannsynlig scenario for fortrenning i Sakseidvågen.

Vanligvis vil en unngå fortrenning mot motbakke av faste masser eller berg, da dette kan begrense fortrenningseffekt. I dette prosjektet forventes det at en naturlig retning for fortrenning vil følge renne i sjøbunnen slik skissert i Figur 11.

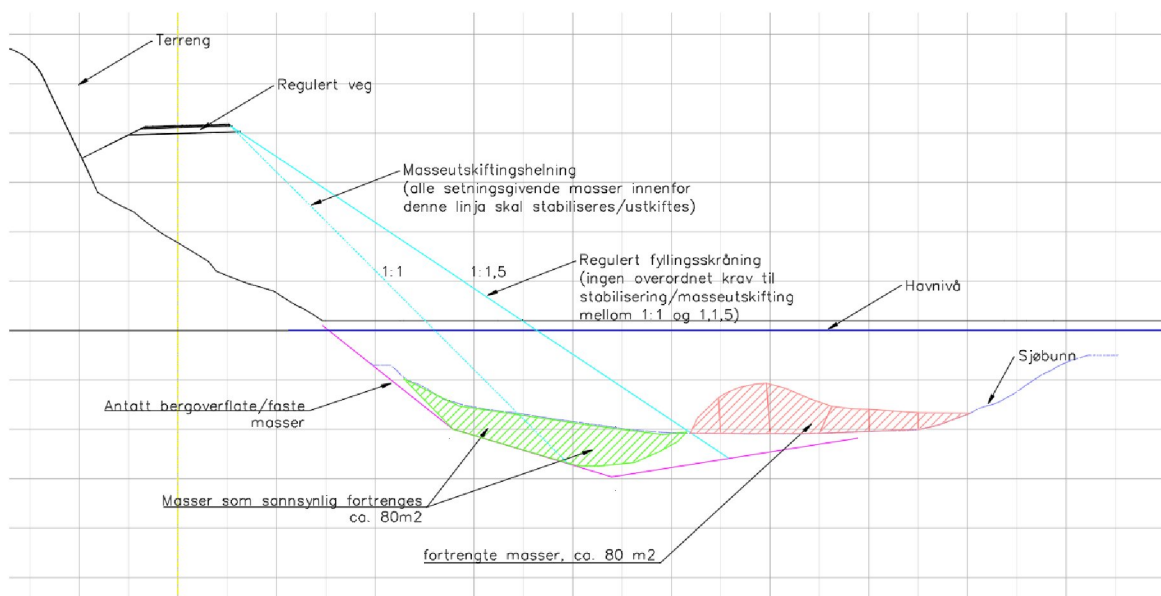


Figur 11 Sannsynlig retning for fortregning av masser i Sakseidsvågen.

Det forventes også at de bløte massene i sjøbunnen vil bli presset foran sprengsteinsfylling, og lage en slags ranke. Dette vil medføre heving av terrenget, som normalt vil bidra positivt til sprengsteinsfyllingsstabilitet. Slik heving kan også ha negative innvirkninger, som f.eks. redusert vanddybde. Det blir derfor utført grove mengdeberegninger av masser som må masseutskiftes/fortregnes for å oppnå kvalitet krevet i N200. Beregningene viser 4 300 m³ masser om det utskiftes/fortregnes kun under «kjernefylling» med helning 1:1, eller så mye som 15 100 m³ om man utskifter i tillegg alt under «sidefylling». For å oppnå godt økonomisk resultat vil entreprenøren trolig forsøke å masseutskifte minst mulig. Imidlertid er det åpenbart at pga. anleggstekniske årsaker det ikke vil være mulig å utskifte kun de 4 300m³. Mest sannsynlig vil tallet være høyere og ligge på rundt 8 000 – 10 000 m³. Sannsynlig situasjon etter fortregning vises nedenfor. Geometri til «fortregnte masser» er ikke forsøkt modellert grunnet begrenset grunnundersøkelser, og er kun tegnet til orientering i snitt. Avvik vil forekomme.

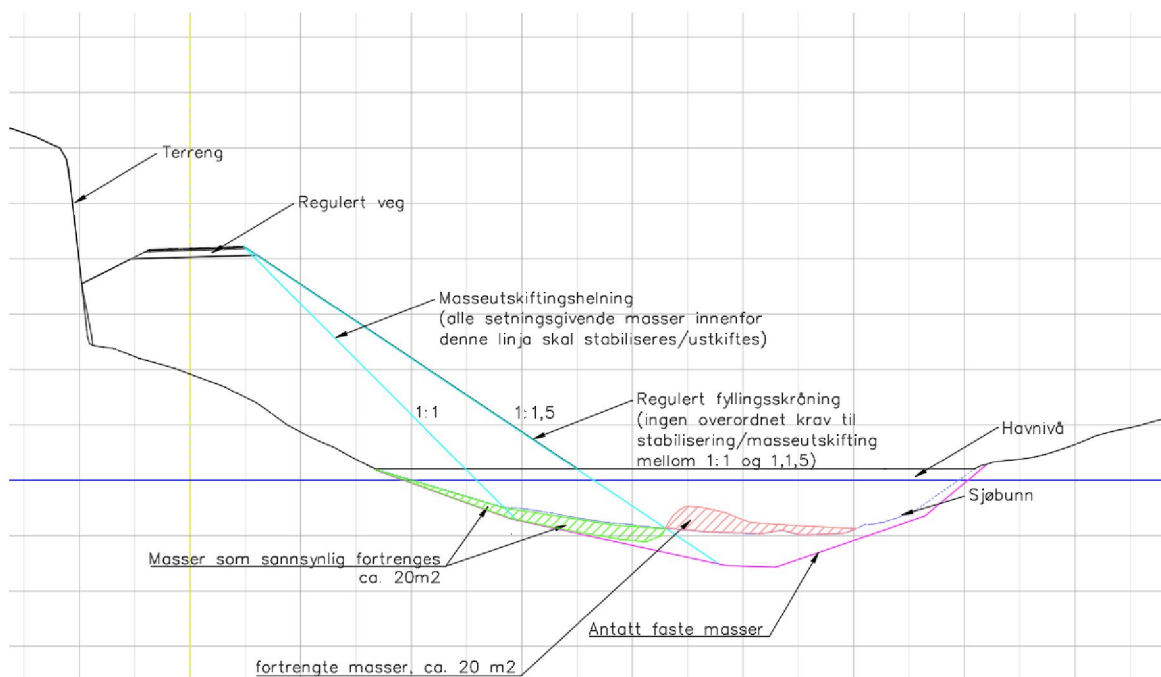


Figur 12 Sannsynlige endringer i sjøbunn etter fortregning, profil P690.



Figur 13 Sannsynlige endringer i sjøbunn etter fortregning, profil P730.

P730



Figur 14 Sannsynlige endringer i sjøbunn etter fortregning, profil P770.

Slik det vises på tegninger, forventes det ikke at fortregningen kan forårsake noe endringer i sjøbunnen. En kan se at vanddybden reduseres lokalt, noe som kan by på utfordringer knyttet til å reise med båt, spesielt der det er grunt fra før, hovedsakelig i sørenden av Sakseidvågen. Siden det i dette området ligger faste masser innenfor 8 m fra havnivå, forventes det at det vil være mulig å stabilisere fyllingsfoten ved å grave opp massene med en gravemaskin.

8. Konklusjon

Vurderingene i dette notatet viser at det vil være mulig å utføre masseutskifting eller fortrenning i Sakseidvågen, eventuelt en kombinasjon. Ved bruk av riktig utstyr og metode kan det oppnås gode resultater. Mudring kan utføres før en utlegging av fylling for å redusere fortrenningsvolumet, eller etter for å tilpasse nivå på sjøbunn. Mudring vil kreve en plass å deponere de bløte sedimentene.

Der de bløte massene fortrennes vil terrenget foran fyllingsfot heve seg. Hevingen anses å være permanent, men siden massene vil være utsatt for bølger og vannstrømning gjennom fyllingen, vil deler av hevingen trolig erodere bort i løpet av noen år og jevne seg ut over et større område

Der fortrenning kan by på utfordringer, spesielt mtp. fartøy, vil det være naturlig å sette krav i kontrakten til f.eks. til min. dybde etter fortrenningen.

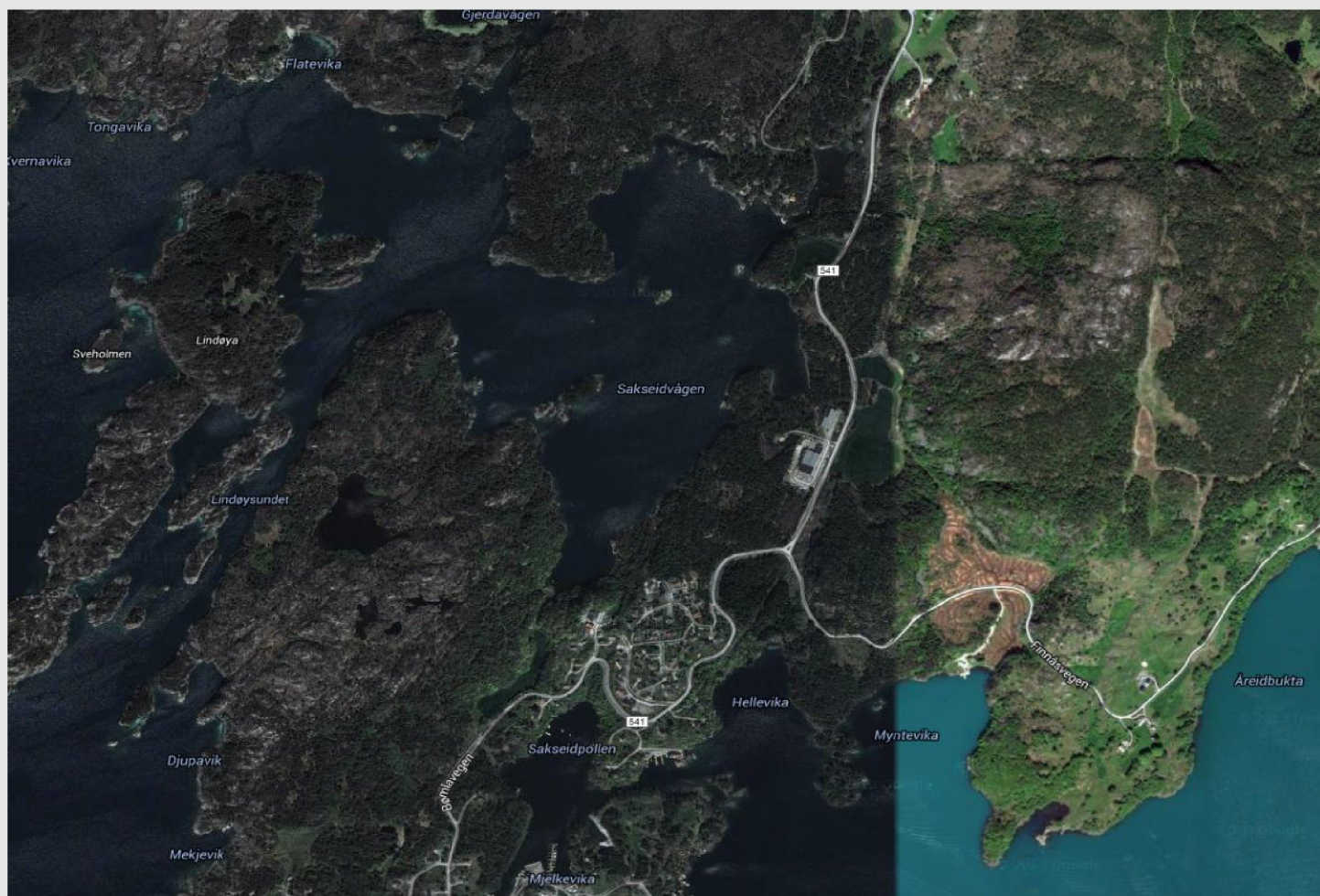
Dette notatet er kun til orientering og er ikke en del av konkurransegrunnlaget. Totalentreprenøren skal stå for detaljprosjektering av tiltaket.



Geoteknikk

Geoteknisk Rapport , Fv541 Sakseid - Hestaneset
Bømlo kommune, Hordaland

2013144092-94





Statens vegvesen



Oppdragsrapport

Nr. 2013004056-46

Labsysnr.

Geoteknikk

Geoteknisk Rapport undersøkelse og anbefaling masseutskiftning 6 fortrengning Fv541 Sakseid-Hestaneset Bømlø kommune

Vest

Ressurs




Geo & skred

Postadr. Postboks 8142 Dep

0033 OSLO

Telefon (+47 915) 02030

www.vegvesen.no

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
		Planseksjonen v/Jonas Dalland	12
		Dato:	Antall vedlegg:
			4
Kommune nr.	Kommune	Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
1219	Bømlø	Hans Frøland/Adeel Mazhar 	14
Oppdragsnummer		Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
303653		Stein Olav Njøs 	Adeel Mazhar 
Sammendrag			

Etter oppdrag fra Planseksjonen v/Jonas Dalland har Geo & skred seksjonen utført befaring og geotekniske undersøkelser, samt vurderinger og anbefalinger for G/s veg Sakseid-Hestaneset Bømlø kommune. Utførte grunnboringer langs den planlagte vegprofil 2420-9980 er det kartlagt en del myrområder som har generelt myr på berg, og ett tynt lag med sandige siltige masser på berg. Det er også utført grunnboringer i Sakseidvågen hvor det er planlagt utfylling i sjø. I utfyllingsområdet er det registrert meget bløte masser fra 1,2-8,2 meter. Det bløte laget består stort sett av en blanding av gytje, siltige leirige masser med mye skjellreter inblandet. Det er her anbefalt fortrengning av det bløte laget.

Emneord

Masse fortrenging, Sjøfylling

GEOTEKNISK KATEGORI/KONSEKVENSKLASSE

Geoteknisk kategori	Konsekvens-/pålitelighetsklasse		Konsekvens-klasse	Beskrivelse
Geoteknisk kategori 1	CC1/RC1	<input type="checkbox"/>	CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, og små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 2	CC2/RC2	<input checked="" type="checkbox"/>	CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 3	CC3/RC3 ev RC4	<input type="checkbox"/>	CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser

Kategori/konsekvensklasse er fastsatt av			
	Enhet/navn	Signatur	Dato
Geoteknisk prosjekterende	Hans Frøland / Adeel Mazhar	Hans Frøland <small>Digitalt signert av Hans Frøland DN: cn=Hans Frøland, o=Geo & skredseksjonen, ou=Ressursavdeling, email=hans.froland@vegvesen.no, c=NO Dato: 2015.02.12 10:08:33 +0100'</small>	2015-02-12
Oppdragsgiver	Jonas Dalland		

Kommentarer til valg av geoteknisk kategori/konsekvensklasse (pålitelighetsklasse)

--

PROSJEKTKONTROLL

	Enhet/Navn	Signatur	Dato
Grunnleggende kontroll	Hans Frøland / Adeel Mazhar	Hans Frøland <small>Digitalt signert av Hans Frøland DN: cn=Hans Frøland, o=Geo & skredseksjonen, ou=Ressursavdeling, email=hans.froland@vegvesen.no, c=NO Dato: 2015.02.12 10:10:13 +0100'</small>	2015-02-12
Kollegakontroll	Adeel Mazhar	Adeel Mazhar <small>Digitalt signert av Adeel Mazhar DN: cn=Adeel Mazhar, o=Statens vegvesen, ou=Vegeteknisk Bergen, email=muhammad.mazhar@vegvesen.no, c=NO Dato: 2015.02.12 12:51:26 +0100'</small>	2015-02-12
Utvidet kontroll			
Uavhengig kontroll			
Godkjent	Stein Olav Njøs	Stein Olav Njøs <small>Digitalt signert av Stein Olav Njøs DN: cn=Stein Olav Njøs, o=Statens vegvesen, ou=Ressursavdelings - Geo og skredseksjonen, c=NO Dato: 2015.02.13 11:12:23 +0100'</small>	

Kontrollklasse	Kontrollform					
	Prosjektering			Utførelse		
	Grunnleggende kontroll	Kollega-kontroll	Uavh. eller utvidet kontroll	Basis kontroll	Intern systematisk kontroll	Uavhengig kontroll
B (begrenset)	kreves	kreves ikke	kreves ikke	kreves	kreves ikke	kreves ikke
N (normal)	kreves	kreves	kreves ikke	kreves	kreves	kreves ikke
U (utvidet)	kreves	kreves	kreves	kreves	kreves	kreves

INNHOLDSFORTEGNELSE

INNHOLDSFORTEGNELSE	3
VEDLEGGSOVERSIKT	3
1 INNLEDNING/ORIENTERING	4
2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER	4
3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER.....	5
4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD	7
4.1 Geoteknisk prosjektklasse	7
4.2 Område 1 i nord øst pel-område 2420-2510 Linje 13480.	7
4.2.1 Grunnforhold.....	7
4.3 Område 2 profil 2540-3050 Linje 13480.....	8
4.3.1 Grunnforhold.....	8
4.4 Område 3 profil 3200-3250 Linje 13480.....	8
4.4.1 Grunnforhold.....	8
4.5 Område 4 profil 6900-7000 Linje 13480.....	8
4.5.1 Grunnforhold.....	8
4.6 Område 5 utfylling i sjø profil 640-800 Linje 10200	9
4.6.1 Grunnforhold.....	9
Valg av geotekniske parametere	10
5 VIDERE ARBEIDER	10
5.1 Stabilitetsberegning	10
5.2 Anbefaling.	10
6 HMS - FORHOLD	11
7 REFERANSER	11

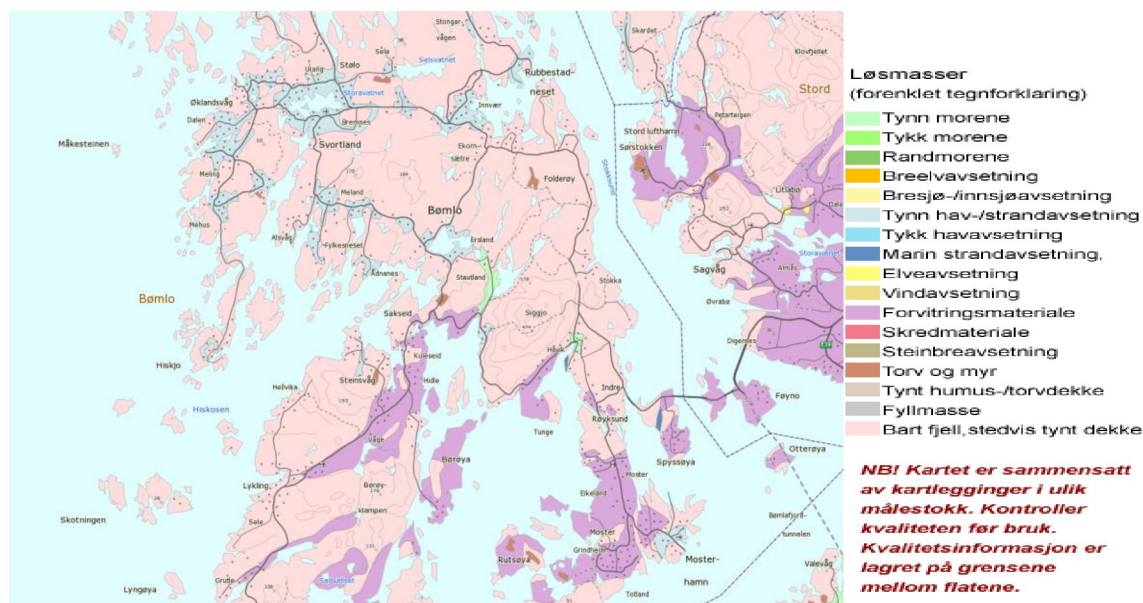
VEDLEGGSOVERSIKT

- Bilag 1A: Tegningsforklaring (for geotekniske kart og profiler)
 Bilag 2: Oversiktskart i målestokk 1:20 000 i (A4 format)
 Bilag 3: Stabilitetsberegning

Tegn.		Målestokk	Format
V01-V02:	Oversiktskart borplan	1:1000	A3
V03:	Tverrprofil, profil 2420-2510	1:200	A3
V04:	Tverrprofil, profil 2540-2970	1:200	A3
V05:	Tverrprofil, profil 2990-3210	1:200	A3
V06:	Tverrprofil, profil 3220-3250	1:200	A3
V07:	Oversiktskart borplan	1:1000	A3
V08:	Tverrprofil, profil 660	1:200	A3
V09:	Tverrprofil, profil 700	1:200	A3
V10:	Tverrprofil, profil 740	1:200	A3
V11:	Tverrprofil, profil 770	1:200	A3
V12:	Tverrprofil, profil A-A	1:200	A3
V13:	Oversiktskart borplan	1:1000	A3
V14:	Tverrprofil, profil 6930-6980	1:200	A3

1 INNLEDNING/ORIENTERING

Etter oppdrag fra Planseksjonen v/Jonas Dalland og Bernt Herland Vegseksjon Midt Nord og Sunnhordaland har Geo & Skred v/Hans Frøland fått i oppdrag å utføre grunnboring for alternativ ny veg med g/s-veg Fv541 Sakseid - Hestaneset Bømlo kommune. Prosjektet ble gjennomgått med Jonas Dalland i forkant og bestemt hvilke område som skulle grunnbores. Befaring av prosjektet ble utført 28.mai 2014. Med på befaringen var Jonas.Dalland, Bernt.Herland, Hans.Frøland samt landskap og vegavd. Geo & Skred v/H.Frøland har utarbeidet borplan og sørget for utsetting av boringer i marken.



Løsmassekart over området Fv541 Sakseid - Hestaneset Bømlo

2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det er tidligere utført grunnboring lenger sør i området ved Tjong-Løvegapet med sveis nr 2012101613-13.

3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Grunnundersøkelsene i myr omfatter i alt 30 boringer. Undersøkelsene er utført i perioden 16-18 juni, 2014. Feltarbeid, grunnboring er utført med Geotech 605 og av Stein Thorvik, Arvid Oppedal og Robert Kristensen. Det ble satt ut boringer i 4 områder, ett område ved Sele (Grutle) ble utsatt pga en vannledning som ikke kunne påvises. Dette området ble boret med manuelt utstyr i etterkant, uke 47 av Geir-Jonny Aasen og Øystein Holstad.

I etterkant er det laget boreplan for planlagt fylling i sjø, med grunnboring fra flåte i Sakseidvågen. Det ble boret for 2 alternativer. Ett med fylling mot terreng på land med fylling i sjø i nord. Det andre alternativet i nord går hele fyllingen i sjø. Totalt antall boringer 15 hull, profil 650 - 800. Grunnboringen ble utført i uke 40-41- 2014 av Stein Thorvik, Arvid oppedal og Bjørn Magnar Thorvik.

I fyllingsområde i sjø ved Sakseidvågen er det utført 15 totalsonderinger, 3 CPT sonderinger, 2 54mm uforstyrrede prøver, og 2 prøver med ramprøvetaker (30mm)

Det er utført 26 totalsonderinger og 10 enkle sonderinger i myr langs prosjektet, samt representative prøveserier med 30mm ramprøvetaker i henholdsvis 7 hull.

Alle boringer er inn målt med GPS som normalt gir nøyaktigheter for XYZ koordinatene innenfor ± 5 cm. Boringene er målt inn av Eiendom i Bergen v/Christian Fink.

En samlet oversikt over plassering, bordybder og data for identifisering av boringene framgår av bor plankart V01-V02-V07-V13.

Plassering av alle borpunkt er vist på oversiktskartene V01, V02, V07, V13 og plassert i profiler tegn V03 V12

De opptatte prøveseriene er analysert ved vårt laboratorium i Bergen med hensyn til korngradering, konus, densitet, vanninnhold og humusinnhold.

Bor metoder

15.213 Totalsondering Håndbok 015

Totalsonderingsmetoden brukes til å bestemme lagdeling i løs masser og dybder til fast grunn og berg. Resultatene gir grunnlag for identifisering av jordarter, vurdere relativ fasthet i løs masser og berggrunn. Totalsondering kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring.

15.215 Enkel sondering Håndbok 015

Sondering med slagboremaskin er en rask og enkel metode for bestemmelse av mindre dybder til fast grunn eller antatt berg, ikke i steinholdige masser. Egner seg godt til registrering av myrtykkelse.

15.222 Trykksondering CPTU

Trykksondering er egnet i jordartene leire, silt og sand

Resultater fra en trykksondering kan i prinsippet brukes til å bedømme:

- Lagdeling
- Jordart

- Jordartens lagringsbestemmelser
- Jordartens mekaniske egenskaper
- Styrkeegenskaper
- Deformasjons-og konsolideringsegenskaper



Hordalandsriggen Geotech 605

4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

4.1 Geoteknisk prosjektklasse

I henhold til NS-EN 1990-1:2002+NA:2008 og ut fra en vurdering av skadekonsekvens og vanskelighetsgrad er geoteknisk prosjektklasse satt til klasse CC2.

Skjema for valg av geoteknisk prosjektklasse er vist på side 2 i rapporten.

Ut fra prosjektklassen samt en vurdering av skadekonsekvens og bruddmekanismen er nødvendige material koeffisienter, γ_m satt til 1.4 for både totalspenningsanalyse (s_u) og for effektivspenningsanalyse ($a\phi$).

Omfang av kontroll i byggefasen er i utgangspunktet definert etter valgt prosjektklasse og følgende tabell:

Kontroll av	Geoteknisk kategori		
	1	2	3
Utførelse	Inspeksjon, enkle kvalitetskontroller, kvalitativ bedømmelse	Grunnens egenskaper, arbeidsrekkefølge, konstruksjonens oppførsel	Tilleggsmålinger der det er aktuelt: - av grunn og grunnvann, - arbeidsrekkefølgen, - materialenes kvalitet, - tegninger, - avvik fra prosjektering - resultat av målinger, - observasj. av miljøforh. - uforutsette hendelser
Grunnforhold	Befaring, registrering av jord og berg som avdekkes ved graving	Kontroll av egenskap til jord og berg i fundamentnivå	Ekstra undersøkelser av jord og berg som kan være viktige for konstruksjonen
Grunnvann	Dokumentert erfaring	Observasjoner/målinger	
Byggeplass	Ikke krav til tidsplan	Utførelsesrekkefølge angis i prosjekteringsrapport	
Overvåkning	Enkel, kvalitativ kontroll	Måling av bevegelser på utvalgte punkter	Måling av bevegelser og analyser av konstruksjon

4.2 Område 1 i nord øst pel-område 2420-2510 Linje 13480.

Oversiktskart Borplan: tegn V001.

Tverrprofil: 2420-2510 tegn V03-V04.

4.2.1 Grunnforhold

Boringene er sideforskjøvet vest i forhold til den planlagte vegen, men vil vise en generell oversikt over grunnforhold i området. Det er utført 11 totalsonderinger, 1 enkel sondering med pionjar, og 2 prøveserie i området. Totalsonderingene viser generelt liten motstand med overgang til middels fast til faste masser. Prøvetaking og laboratorianalyse viser at grunnen består av myrjord, planterester og rotrester, med overgang til siltig sandig grusig materiale T4. Dette laget (siltig sandig grusig) er ett tynt lag som går til berg. Dybder til faste masser og berg i nord øst varierer mellom 0,9 – 5,6 meter.

4.3 Område 2 profil 2540-3050 Linje 13480

Oversiktskart boreplan: V002
Tverrprofil: 2540-3050 V04-V05

4.3.1 Grunnforhold

Boringene er også her sideforskjøvet i forhold til den planlagte vegen, men vil vise generelt dybdeforhold av myrtykkelse og fast grunn.

Det er utført 9 totalsonderinger, 3 enkle sonderinger med pionjar og 2 prøveserier.

Utskiftningsnivå varierer fra 3,8-7,4 meter og med minkende utskiftningsdybde inn mot den planlagte vegen. Det er utført 2 prøveserier i området, henholdsvis hull 12 og 18. Lab analyser av prøvene under myrtykkelse viser i hull 18 siltig leire i overgang fra myrjord, til siltig grusig sandig leirig materiale. I hull 12 viser lab analyser siltig leire i overgang fra myrjord. Se for øvrig Tabell 1 og 5. Analyseresultat lab.

4.4 Område 3 profil 3200-3250 Linje 13480

Oversiktskart boreplan: V002
Tverrprofil: 3200-3250 V06

4.4.1 Grunnforhold

I område 3 er boringene utført på begge sider av den planlagte vegen, og vil vise representative dybder i forhold til den planlagte veg. Det er utført 7 totalsonderinger og 2 prøveserier.

Utskiftningsdybder viser fra 1,8 - 6,9 meter. Lab resultat prøver viser Humus sandig siltig. Se for øvrig Tabell 1 og 5. Analyseresultat lab.

4.5 Område 4 profil 6900-7000 Linje 13480

Oversiktsplan borplan: V013
Tverrprofil: 6930-6980 V014

4.5.1 Grunnforhold

Den planlagte vegen går i fylling over ett dalføre med myr. Det er utført 6 enkle sonderinger med hull nr fra 31-36. Grunnforhold viser fibertorv i alle boringer fra 0,9-2,0 meter. Boring 32,33,34 og 35 har myrjord til antatt berg, mens boring 31 og 36 har ett tynt lag med grusig sandig siltig materiale på antatt berg. Det er tatt opp en prøveserie i hull 31, som er analysert ved lab i Stavanger og Bergen, se tabell 1 og 6.

Tabell 1. Analyseresultat lab

Hull	Profil nr	Dybde	Jordart	Humus %	Vann %	Cu	TG
4	2450	2,3-3,0	Siltig sandig grusig materiale	0	10,1	68,1	T4
12	2940	5,5-6,0	Siltig leire	0	28,3		
18	2980	6,5-7,0 7,0-7,5	Siltig leire Siltig grusig sandig leirig material	0 1,0	40,5 20,9	9,8 80,3	T4 T4
26	3220	3,8-4,3	Humus-sandig siltig material	10	187,5	19	T4
30	3260	3,0-3,7	Humus sandig grusig siltig material	9	125,5	74,2	T2
31	6930	1,9-2,3	Grusig sandig siltig materiale	2,2	17,4	185,9	T3

4.6 Område 5 utfylling i sjø profil 640-800 Linje 10200

Oversiktskart boreplan: V007
 Tverrprofil: 6400-800 V008-V011
 Tverrprofil: V12 A-A Stabilitetsberegning

4.6.1 Grunnforhold.

Det er utført grunnboringer for 2 alternativer utfylling i sjø Sakseidvågen. Boring 50-59 for fylling mot land i sør og utfylling i sjø i nord. For alternativ med hele fyllingen i sjø i nord, ble det boret totalt 5 totalsonderinger (60-64). Det er også utført 3 stk CPTU trykksonderinger, henholdsvis i 54,55 og 57. Boringene viser at det går en dyprekke midt i sundet som har meget bløte masser med innhold av mye skjellrester. Det bløte laget varierer fra 1,2 - 8,2 meter. Alle boringene er boret til berg og i berg. Se tolkning av resultat boringer i tabell 2.

For resultater CPTU trykksondering, se tabell 3

Tabell 2. Tolkning av totalsonderinger Sakseidvågen

Profil	Hull	Ingen motstand	Liten motstand	Middels Fast	Fast	Meget Fast	Dybde til Berg	Boret dybde I berg
660	50	0-02		0,2-0,6			0,6	0,6-2,3
	51	0-2,0		2,0-2,9			2,9	2,9-5,3
	52	0-2,2		2,2-5,1			5,1	5,1-7,8
700	53	0-1,2		1,2-2,4			2,4	2,4-3,9
	54	0-5,6		5,6-6,2			6,2	6,2-6,5
	55	0-8,2			8,2-10,4		10,4	10,4-11,2
740	56	0-1,3		1,3-2,8	2,8-3,8		3,8	3,8-5,4
	57	0-4,8			4,8-6,6		6,6	6,6-6,7
770	58	0-09			0,9-2,1		2,1	2,1-3,3
	59	0-2,5			2,5-3,2		3,2	3,2-4,2
660	60	0-2,8		2,8-3,7			3,7	3,7-5,1
	61	0-6,0		6,0-7,3			7,3	7,3-8,3
	62	0-2,8		2,8-4,2			4,2	4,2-6,0
640	63							
700	64	0-0,4		0,4-1,3			1,3	1,3-4,3

Tabell 3. Feltresultater Trykksondering CPTU

Profil	Hull nr	Dybde m	Materiale	Su Kpa	Friksjonsvinkel ϕ	Attraksjon a (Kpa)	Modulus Mpa
700	54	-12,4- -17,4	Sandig siltig leirig Skjellrester småstein	7-15	31	4	1
	55	-13,1 -20,4	Sandig siltig leirig Mye skjellrester og noe småstein	7-12	30	4	1
740	57	-9,7	Sandig siltig leirig	20-40	33	5	7
		-10,8	Skjellrester småstein				
		-10,8	Sandig siltig leirig	9-20	30	4	3
		-12,4	Skjellrester småstein				
		-12,4	Sandig siltig leirig	40-56	35		5-10
		-13,6	Skjellrester småstein				

Tabell 4. Resultat laboratorieanalyser

Tverrprofil Vanndybde	Hull nr	Dybde	Jordart	Cu	Glødetap	W%	Telefarlighet
Vanndybde 10,5	52	2,0-2,5	Siltig sand	11,4	2,0	36,4	T4
		3,5-4,0	Siltig sandig leire	30,1	4,0	53,4	T4
Vanndybde 12,4	54	3,0-3,2	Siltig sand	9,1	2,0	49	T2
		3,4-3,5	Siltig sand Humusholdig	8,9	3,0	38,6	T2
Vanndybde 9,7	57	2,0-2,1	Humus grusig sandig siltig leirig materiale	1106	6,0	36,4	T3
		2,3-2,4	Siltig sandig grusig leirig materiale. Humusholdig	36,5	5,0	55,2	T4

Alle prøvene inneholdt mye skjellrester.

Valg av geotekniske parametere

Tabell 5. Styrkeparameter i hht figur 2.39 HB V220

Materiale	Tyngdetetthet γ (KN/m ³)	Friksjonsvinkel ϕ	Attraksjon a (Kpa)
Sprengstein	19	42	0-10
Grus	18	36	0-5
Sand	17	33	0-5

5 VIDERE ARBEIDER

5.1 Stabilitetsberegning

I forbindelse med utfylling i sjø med steinfylling er det utført stabilitetsberegning i Sakseidvågen. Vi har valgt profil A-A, tegning V12, midt i den dypeste rennen for å beregne sikkerheten ved utfylling i sjø. Parametervalg er vist på stabilitetsberegning vedlegg 3. Vi har lagt til grunn CPTU sondering samt analyseresultat fra laboratoriet og utfylling av stein. Det er ikke lagt til trafikklast i beregningen. Geotekniske beregningsprogram Geosuite stabilitet ble brukt for stabilitetsberegning. Resultat fra stabilitetsberegningen viser sikkerhet $F_c = 0,51$. Resultat fra stabilitetsberegning vedlegges rapporten som vedlegg 3

5.2 Anbefaling.

Vi anbefaler fortrenkning av det bløte laget, som varierer fra 1,2-8,2 meter. Fortrenkning av bløte masser må utføres på en sikker måte, enten ved utfylling med steinfylling, eller med fortrenkning med sprengning. Før utfylling startes opp må det lages en utfyllingsplan med SJA som grunnlag.

Tabell 6. Analyseresultat organisk jord

Hull	Profil	Dybde m	Vanninh. %	Humus %
04	2450	0,5 – 1,0	877,8 %	94,0 %
04		1,5 – 2,0	842,0 %	93,0 %
10	2540	0,5 – 1,0	650,5 %	95,0 %
10		1,5 – 2,0	705,3 %	90,0 %
10		3,0 – 3,5	706,2 %	87,0 %
12	2940	0,0 – 1,0	556,0 %	73,0 %
12		2,0 – 3,0	696,9 %	77,0 %
12		4,0 – 5,0	865,3 %	85,0 %
18	2980	0,0 – 1,0	1009,3 %	94,0 %
18		1,0 – 2,0	972,3 %	91,0 %
18		4,0 -5,0	1628,3 %	96,0 %
26	3220	0,0 -1,0	374,0 %	61,0 %
26		2,0 – 3,0	920,6 %	74,0 %
30	3260	0,0 – 1,0	649,0 %	74,0 %
30		2,0 – 3,0	1000,3 %	63,0 %
31		0,5-1,8	1025,1%	92,4%

6 HMS - FORHOLD

I henhold til byggherreforskriftene skal det for dette arbeidet lages byggherres HMS-plan. Dette kapittelet gjelder risiko i forbindelse geotekniske arbeider ved bygging av ny veg.

I byggefasesen skal entreprenøren, for de kritiske arbeidsoperasjonene som bygging av fylling i sjø etc. lage risikovurdering (sikker jobbanalyse). Krav om dette skal fremgå av byggherrens HMS-plan.

7 REFERANSER

Norsk Standardiseringsforbund (1988): Geoteknisk prosjektering. Fundamentering, grunnarbeider, fjellarbeider, NS3480

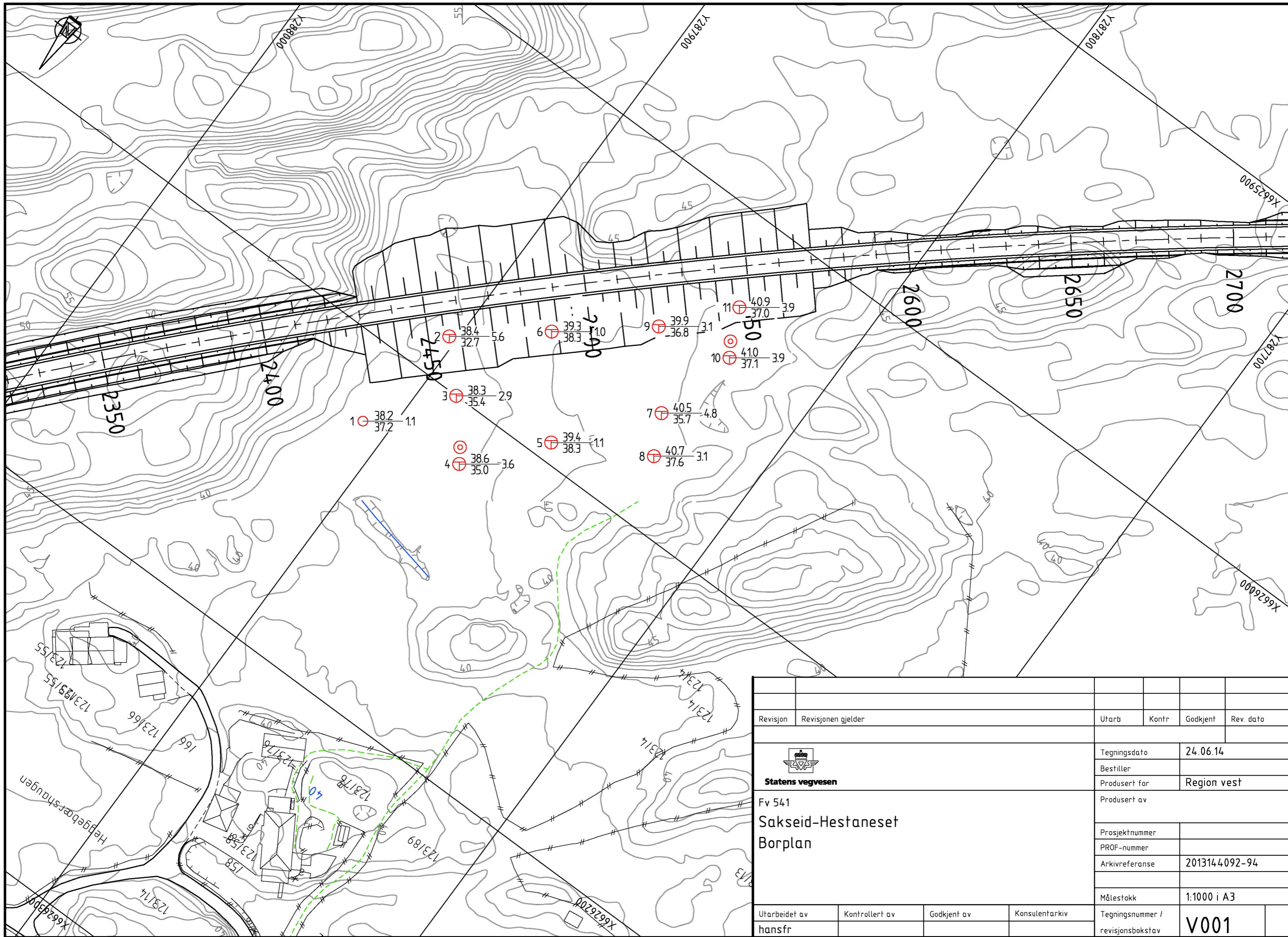
Statens vegvesen (2005): Laboratorieundersøkelser. Håndbok R210

Statens vegvesen (1997): Feltundersøkelser. Håndbok R211

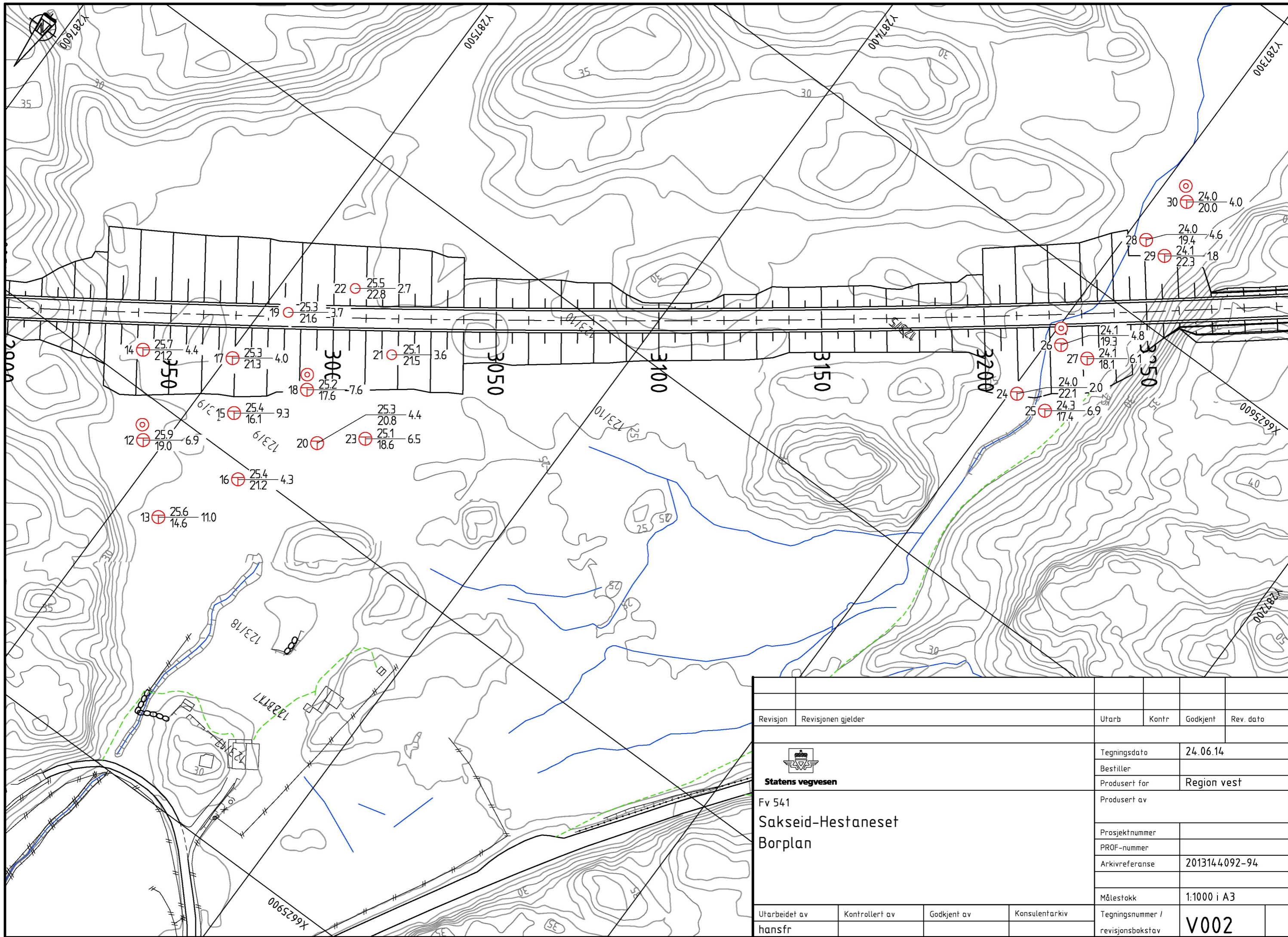
Statens vegvesen (2010): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220

Statens vegvesen (2014): Vegbygging. Håndbok N200

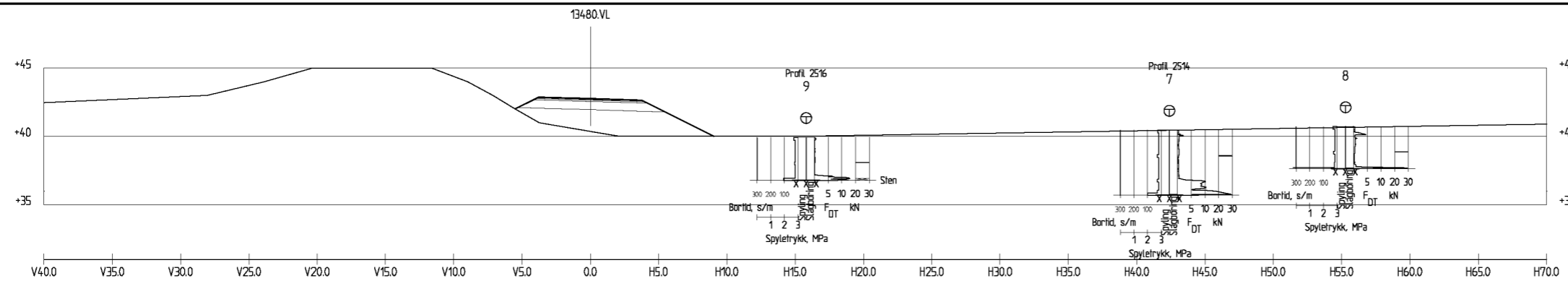
Statens vegvesen (1992): Geoteknisk opptegning. Håndbok 154



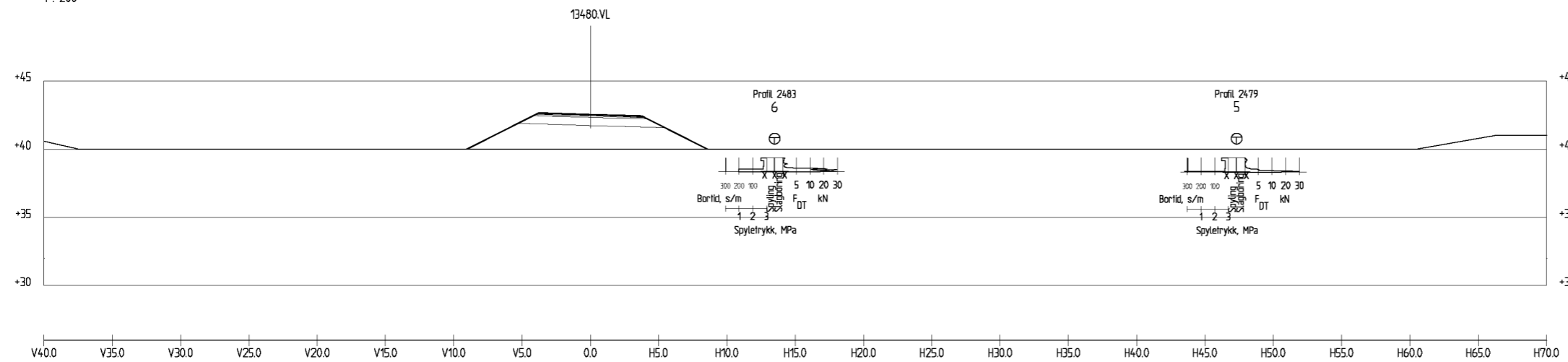
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato		24.06.14	
		Bestiller		Region vest	
		Produsert for		Region vest	
		Produsert av			
		Prosjektnummer			
		PROF-nummer			
		Arkivreferanse		2013144092-94	
		Målestokk		1:1000 i A3	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V001
hansfr					



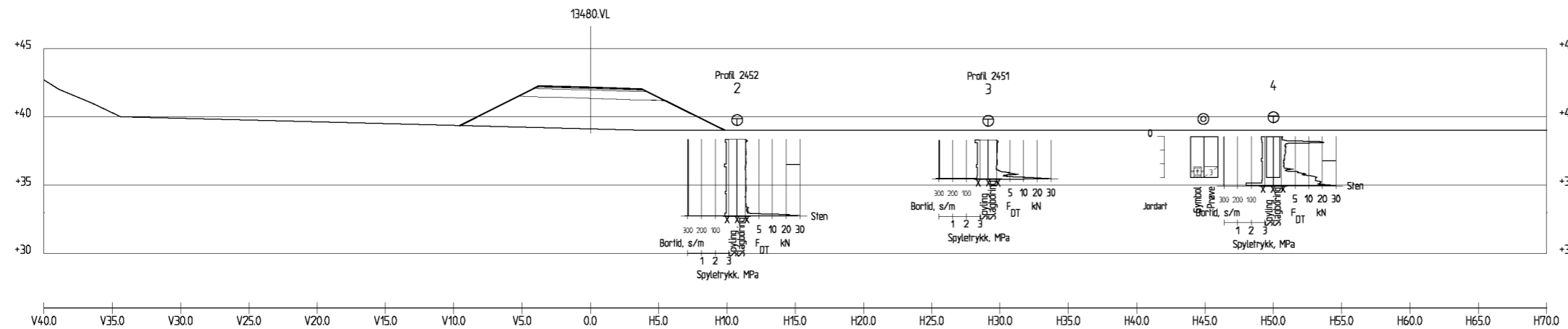
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato	24.06.14		
Fv 541		Bestiller	Region vest		
Sakseid-Hestaneset		Produsert for	Region vest		
Borplan		Produsert av			
		Prosjektnummer			
		PROF-nummer			
		Arkivreferanse	2013144092-94		
		Målestokk	1:1000 i A3		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V002
hansfr					



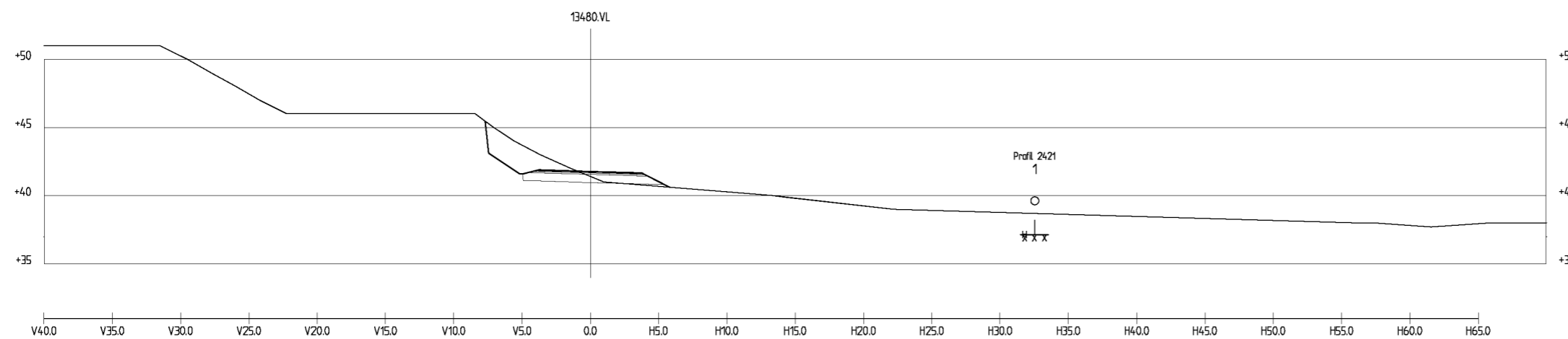
Profil 2510
1 : 200



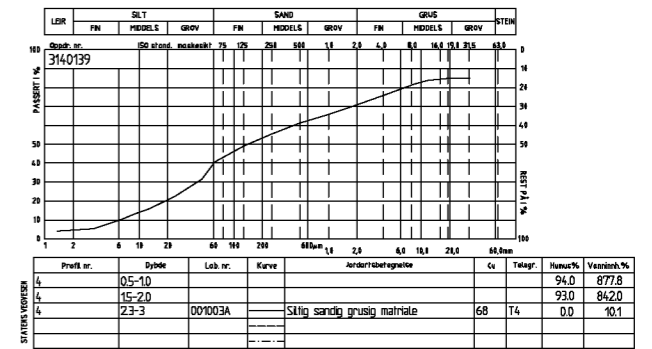
Profil 2480
1 : 200



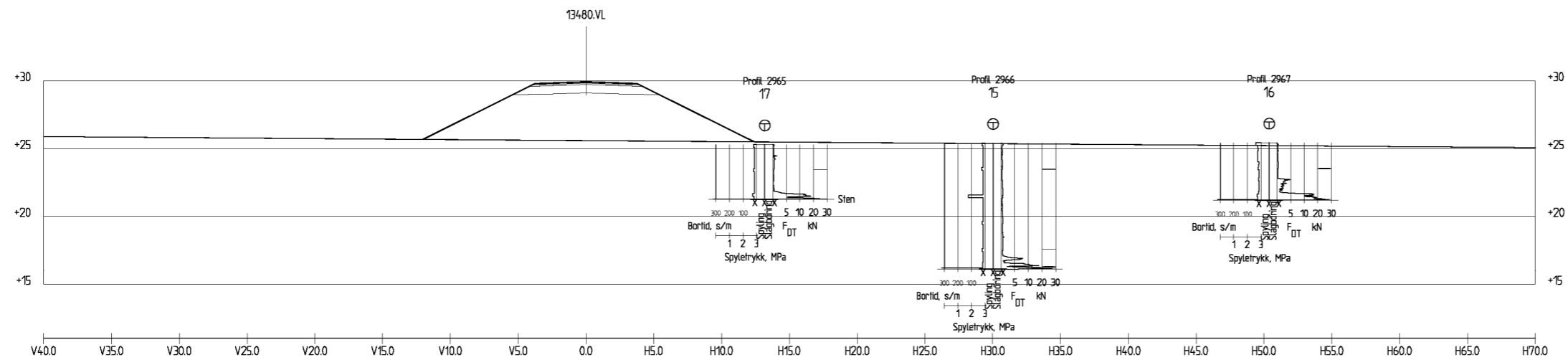
Profil 2450
1 : 200



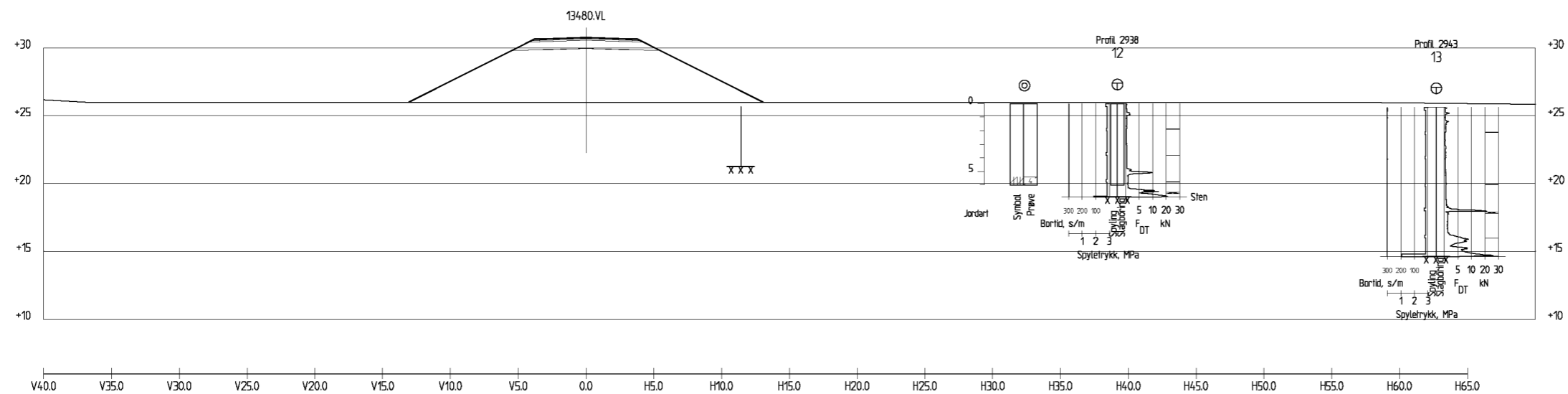
Profil 2420
1 : 200



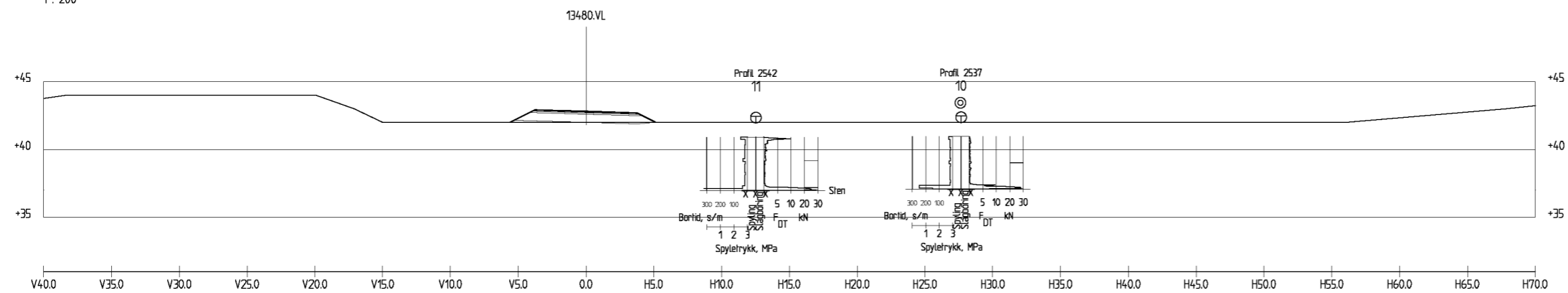
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev dato
		Tegningsdato: 24.06.14 Bestiller: Region vest Prosjektnummer: Fv 541 PROF-nummer: Sakseid-Hestaneset Arkivreferanse: Tverrprofil 2420-2510 Målestokk: 1:200 A1:1:4.00 A3			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbetegnelse	
hansfr				V003	



Profil 2970
1 : 200



Profil 2940
1 : 200



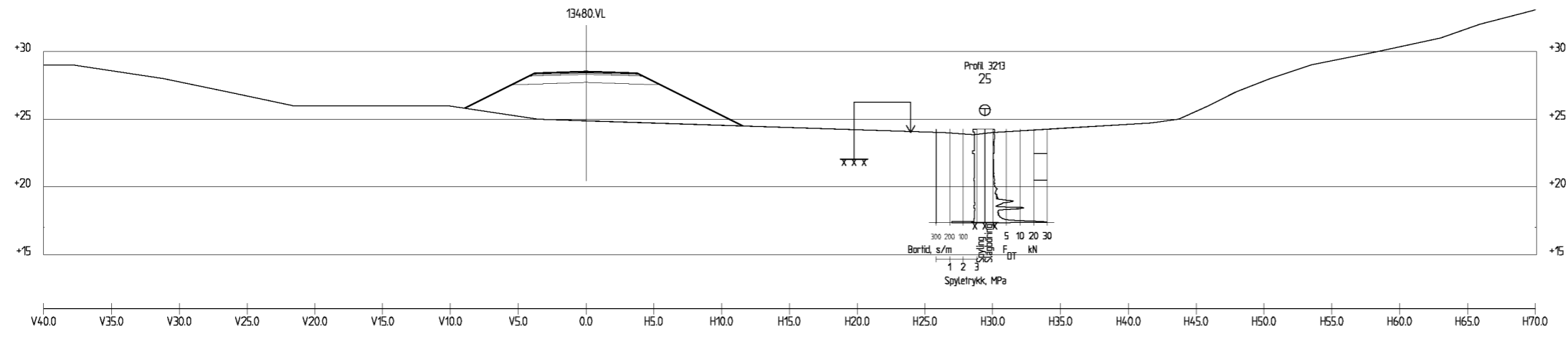
Profil 2540
1 : 200

LEIR	SILT		SAND		GRUS		STEN
	FN	MSJELS	GRV	FN	MSJELS	GRV	
12	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0

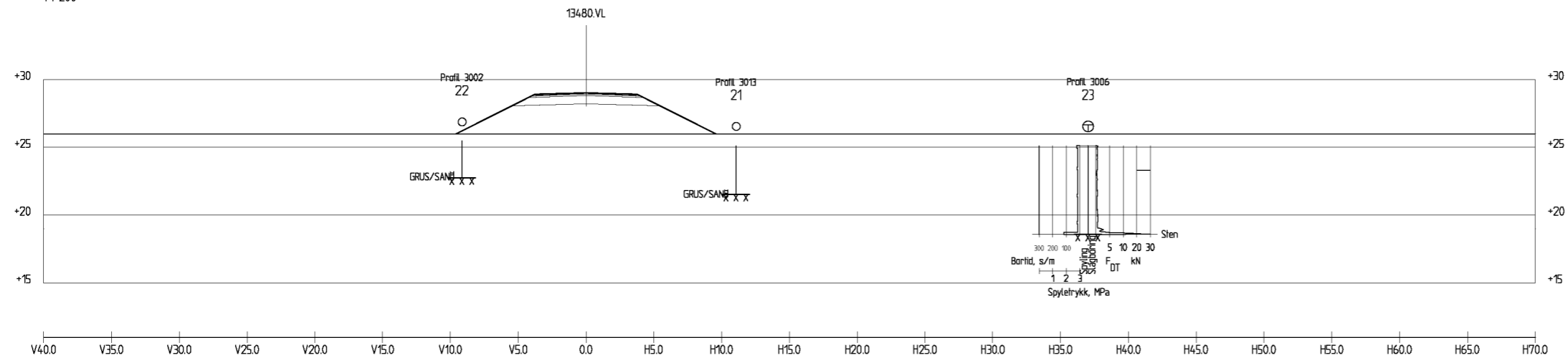
Profil nr.	Dypde	Leh. nr.	Kurve	Jordart/betegnelse	Cu	Tolp.	Humus%	Vanninh.%
12	0.0-1.0						73.0	556.0
12	2.0-3.0						77.0	696.9
12	4.0-5.0						85.0	865.3
12	5.5-6	003004A		Siltig leire	12	T4	0.0	28.3

Profil nr.	Dypde	Humus%	Vanninh.%
10	0.5-1.0	95.0	650.5
10	1.5-2.0	90.0	705.3
10	3.0-3.5	87.0	706.2

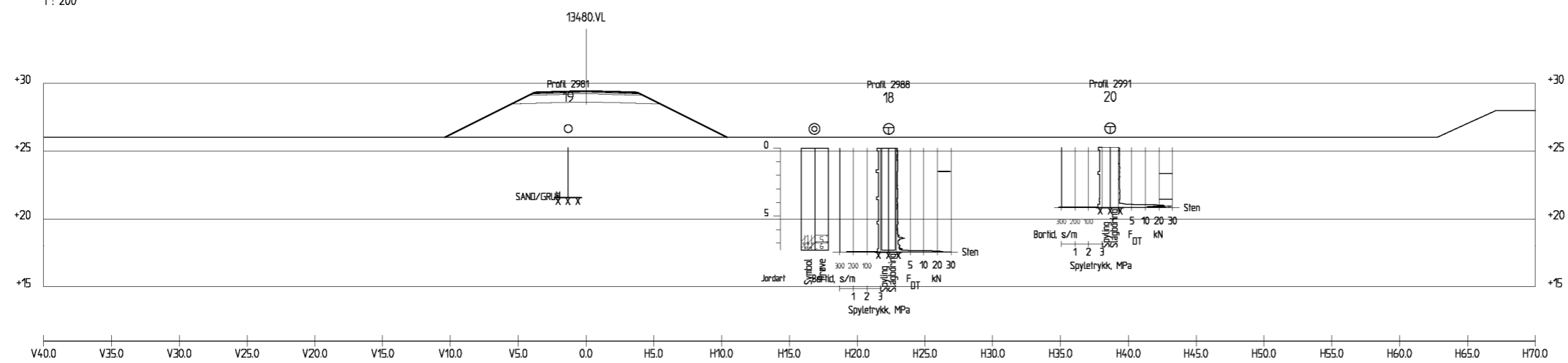
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato: 24.06.14 Bestiller: Region vest Produsert av:			
Fv 541 Sakseid-Hestaneset Tverrprofil 2450-2970		Prosjektnummer: PROF-nummer: Arkivreferanse: 201314.092-94 Målestokk: 1:200 A1/1:400 A3 Tegningnummer / revisjonsbetegnelse: V004			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
hansfr					



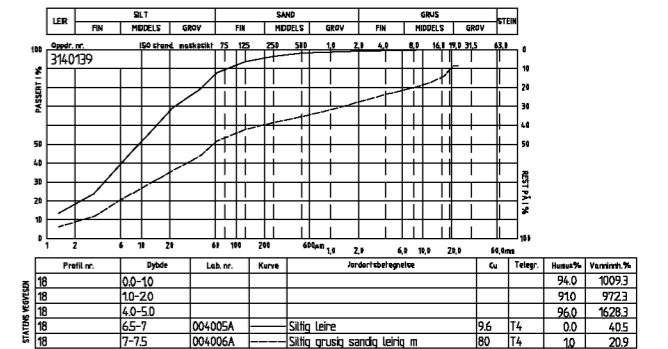
Profil 3210
1 : 200



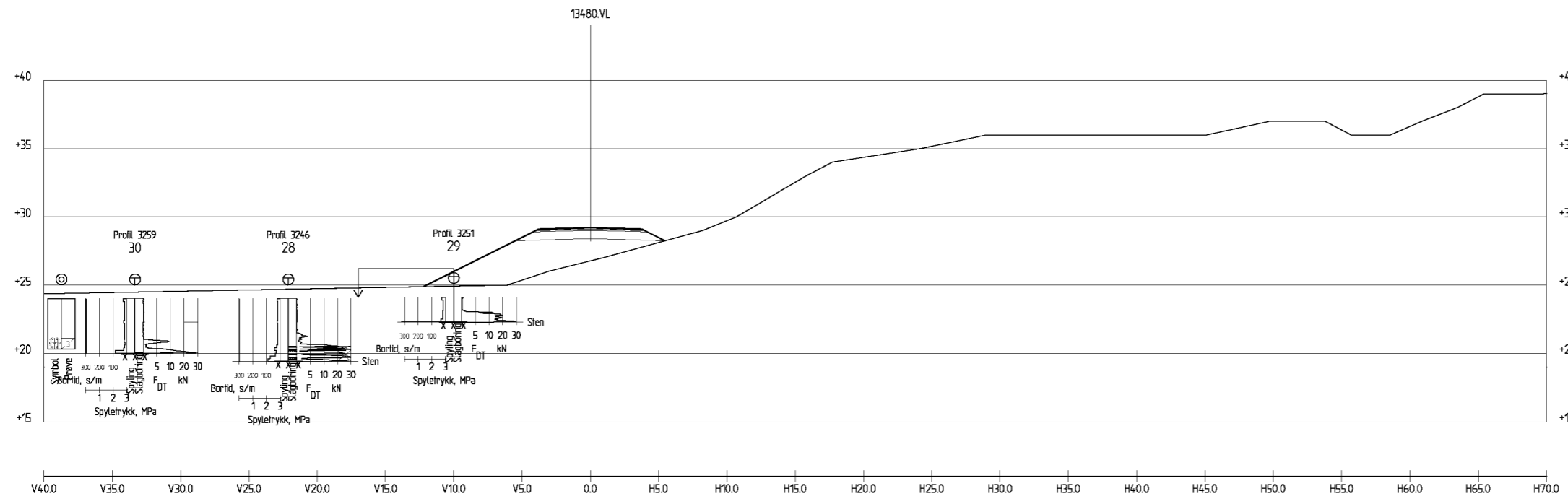
Profil 3010
1 : 200



Profil 2990
1 : 200



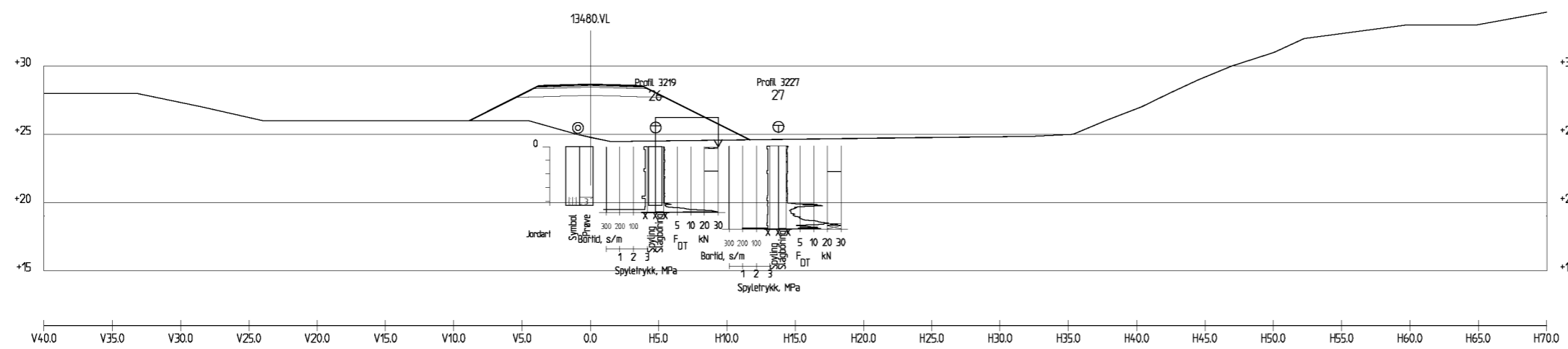
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev dato
		Tegningsdato		24.06.14	
Fv 541		Bestiller		Region vest	
Sakseid-Hestaneset		Prosjektnummer			
Tverrprofil 2990-3210		PROF-nummer		201314.092-94	
Utarbeidet av		Huskestek		1200 A11:4.00 A3	
hansfr		Kontrollert av		Tegningsnummer / revisjonsbetegnelse	
		Godkjent av		V005	
		Konsulentarkiv			



Profil 3250
1 : 200

LEIR	SILT			SAND			GRUS			STEN
	FN	MEDELS	GRØY	FN	MEDELS	GRØY	FN	MEDELS	GRØY	
3140139	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Profil nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	Jordart/betegnelsen	Cu	Tetthet	Humus%	Vanninnh.
30	0-10						74.0	649.0
30	20-30						63.0	1000.3
30	3-17	006003A		Humus - sandig grusig siltig	74	12	9.0	125.5

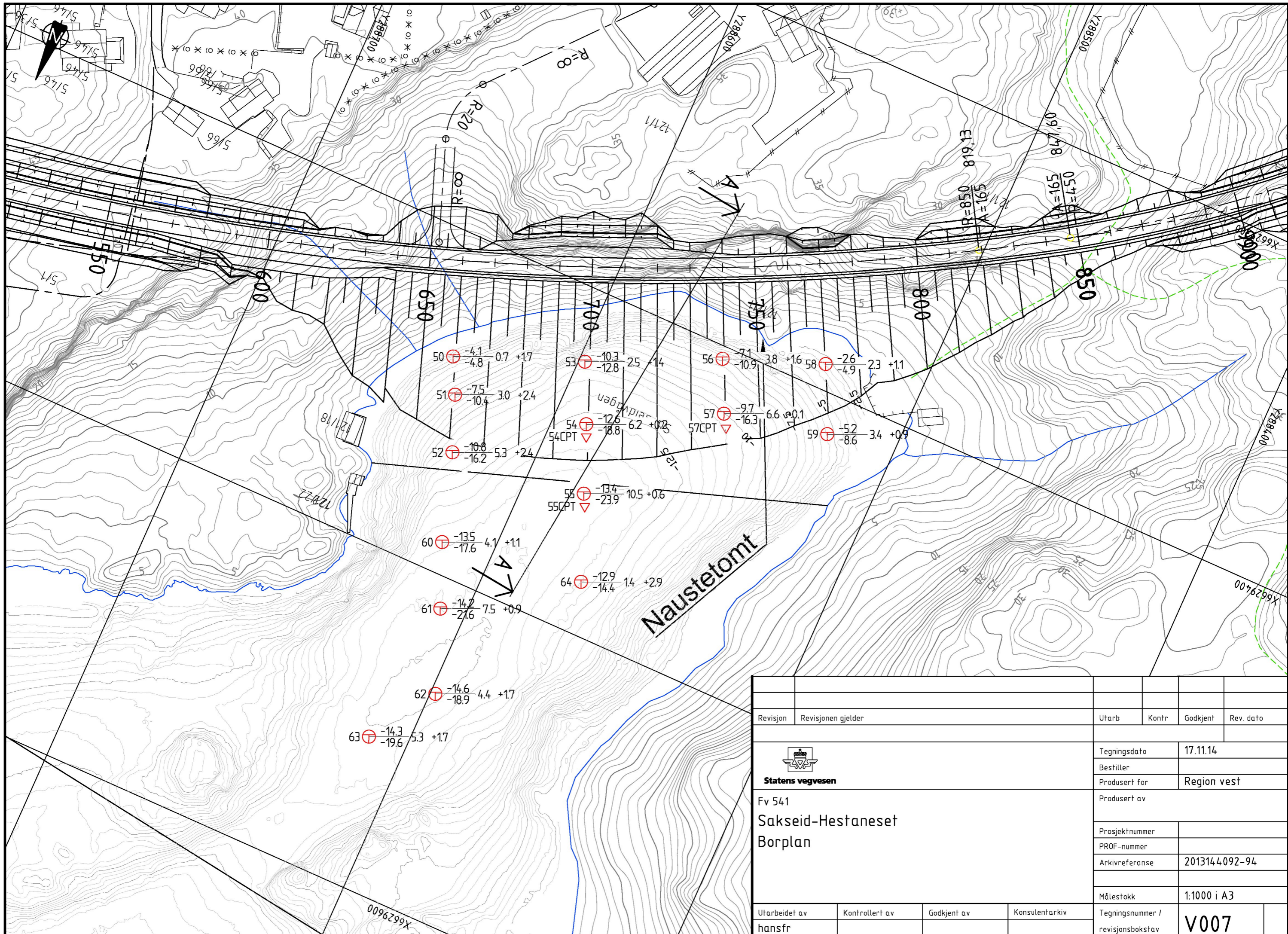


Profil 3220
1 : 200

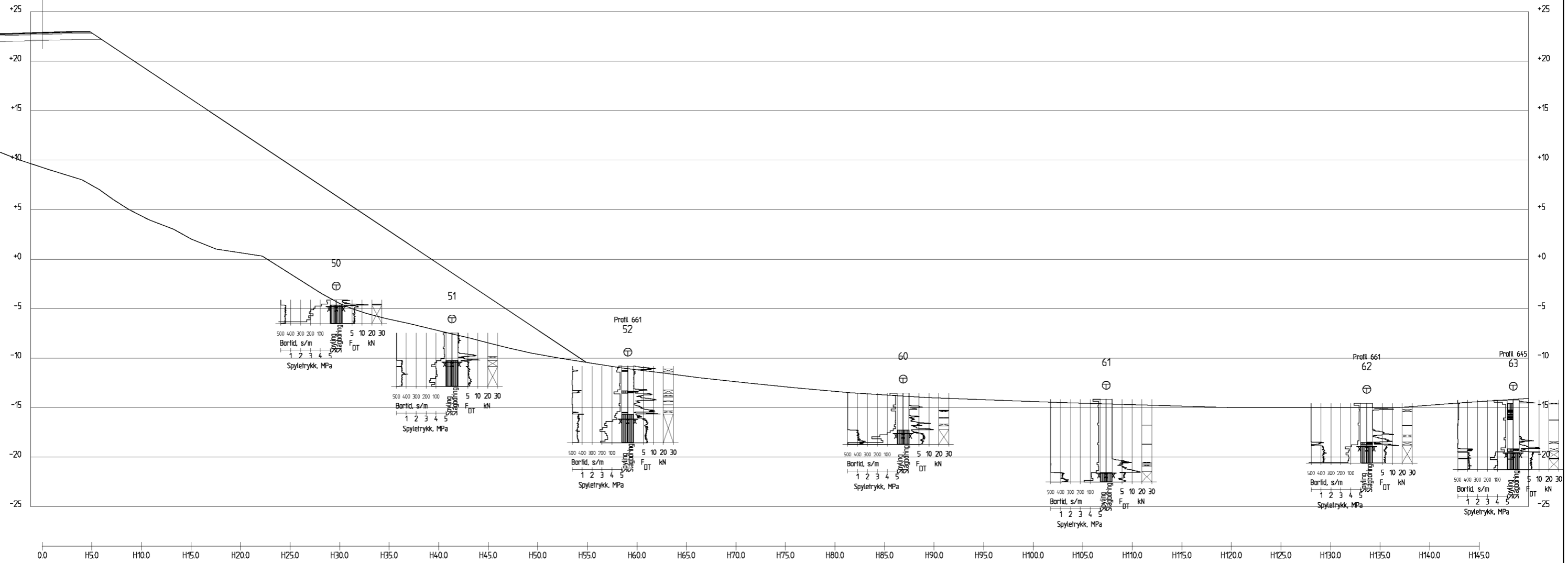
LEIR	SILT			SAND			GRUS			STEN
	FN	MEDELS	GRØY	FN	MEDELS	GRØY	FN	MEDELS	GRØY	
3140139	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Profil nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	Jordart/betegnelsen	Cu	Tetthet	Humus%	Vanninnh.
26	0-10						61.0	374.0
26	20-30						74.0	920.6
26	3.6-6.3	005003A		Humus - sandig siltig material	79	14	10.0	187.5


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	24.06.14		
Fv 541 Sakseid-Hestaneset Tverrprofil 3220-3250		Bestiller	Region vest		
		Prosjekt nummer			
		PROF-nummer	201314.092-94		
		Arkivreferanse			
		Målestokk	1:200 A1/1:400 A3		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbetegnelse	V006



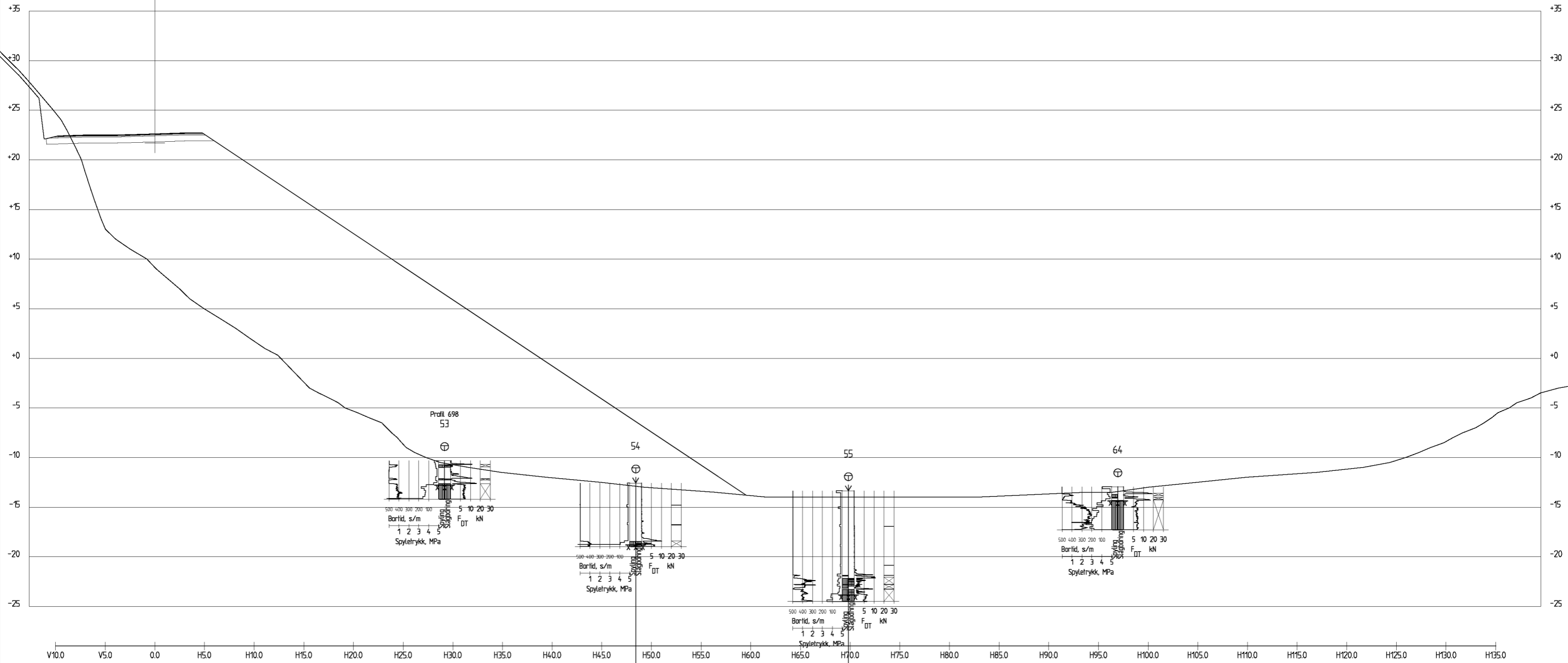
0200-CL_SAKSEID_GARTNVL



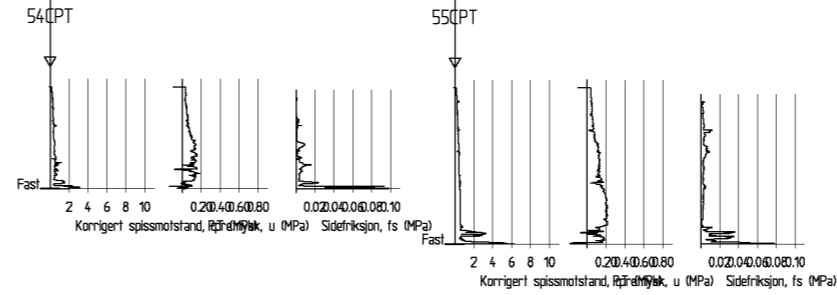
Profil 660
1 : 200


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	17.11.2014		
 Statens vegvesen		Bestiller	Region vest		
Fv 541		Prosjektnummer			
Sakseid-Hestaneset		PROF-nummer	201314.092-94		
Profil 660		Arkivreferanse			
		Målestokk	1:400 i A3/1:200 i A1		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboksnummer	V008
hansfr					

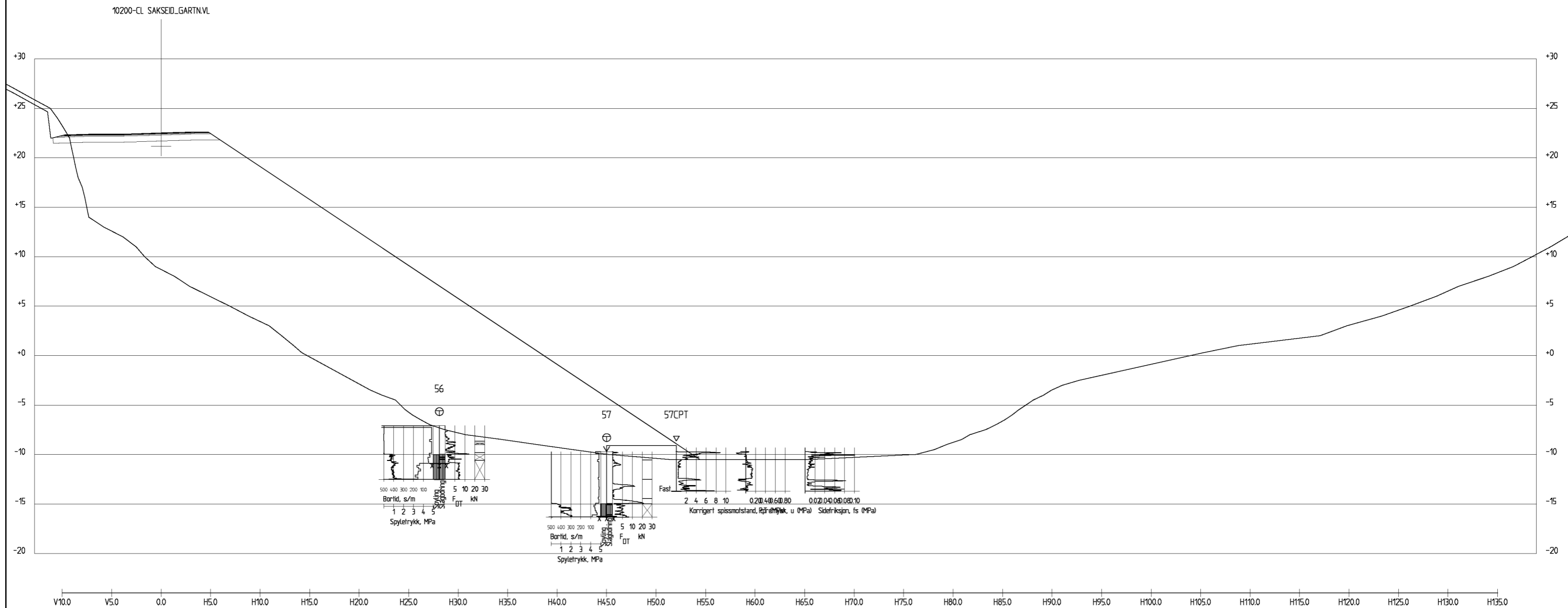
10200-CL_SAKSEID_GARTNVL



Profil 700
1 : 200



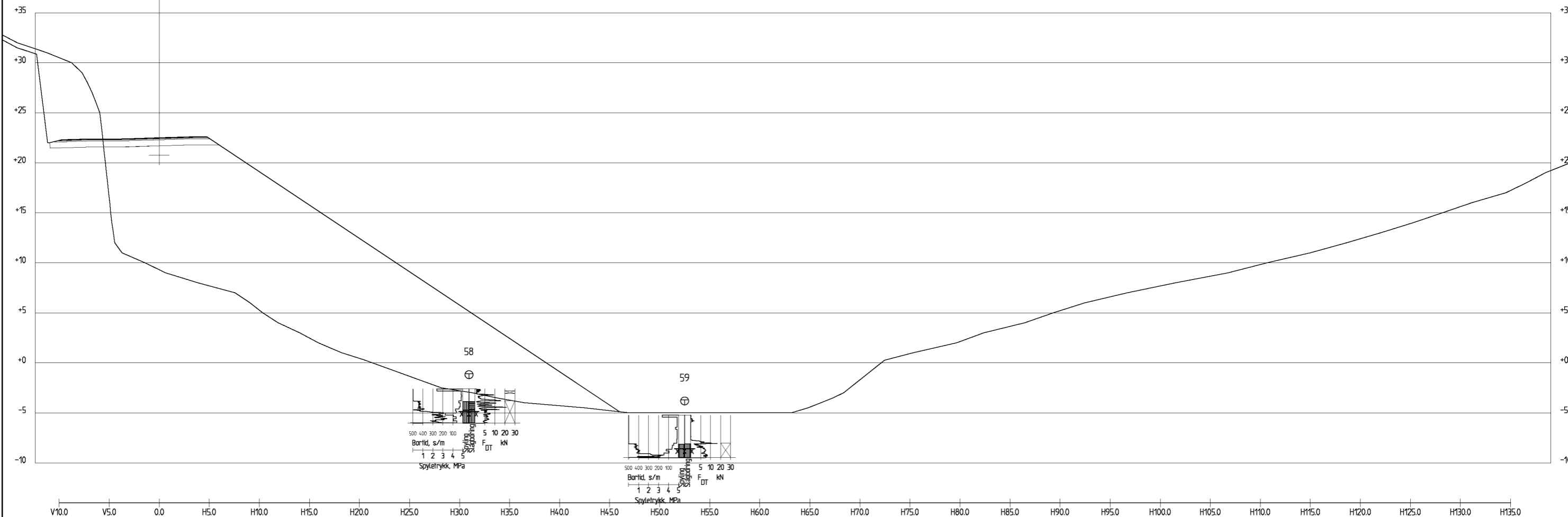
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utbj	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	17.11.2014		
 Statens vegvesen		Betjeller	Region vest		
Fv 541		Prosjektnummer			
Sakseid-Hestaneset		PROF-nummer	201314.092-94		
Profil 700		Arkivreferanse			
		Målestokk	1:400 i A3/1:200 i A1		
Utbjdet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboks	V009
hansfr					



Profil 740
1 : 200

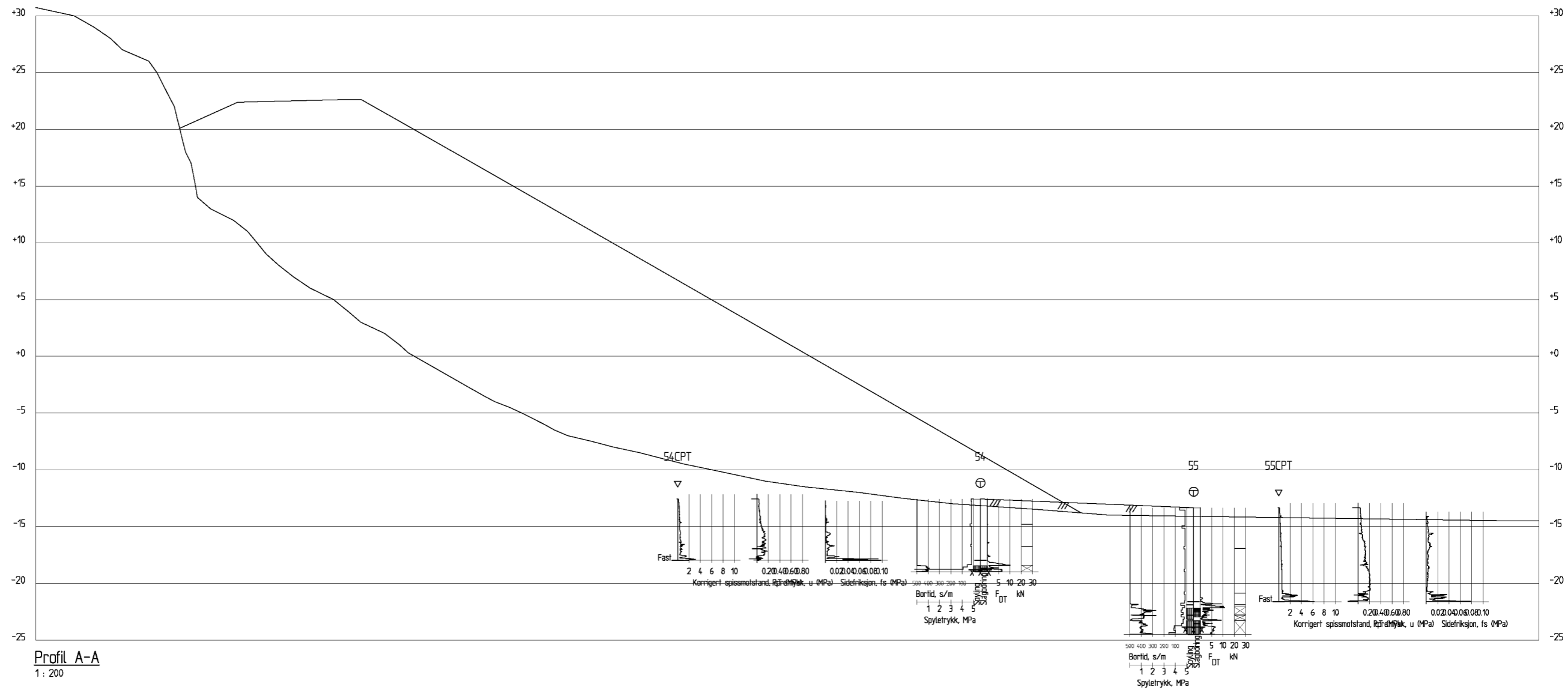
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	17.11.2014		
		Behøller	Region vest		
		Prosjekt nummer	Fv 541 Sakseid-Hestaneset		
		PROF-nummer	Profil 700		
		Arkivreferanse	201314.092-94		
		Målestokk	1:400 i A3/1:200 i A1		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboks	V010
hansfr					

10200-CL_SAKSEID_GARTN.VL




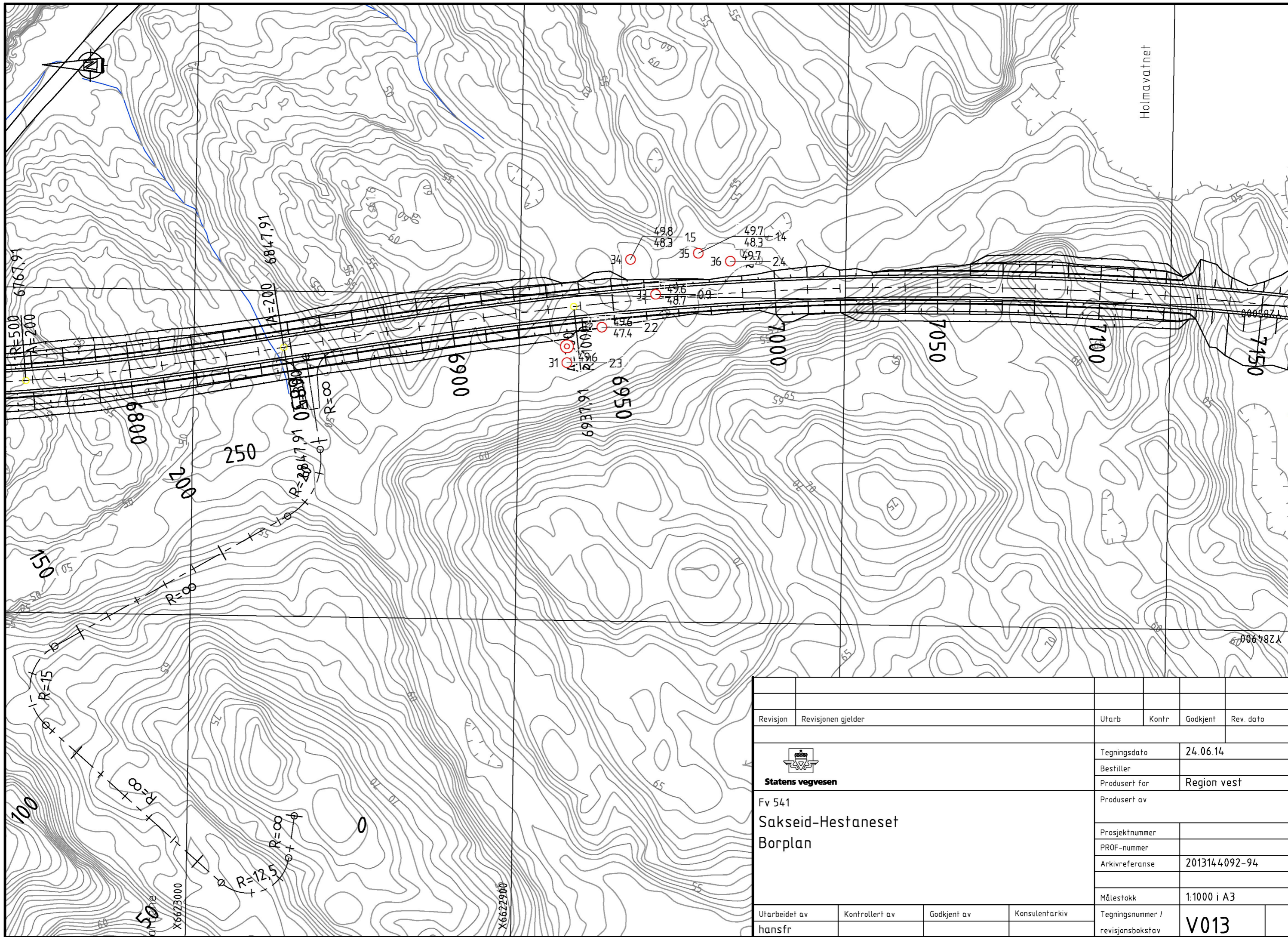
Profil 770
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb. Kontr.	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato	17.11.2014	
Fv 541		Bestiller	Region vest	
Sakseid-Hestaneset		Prosjektnummer		
Profil 770		PROF-nummer	201314.092-94	
		Arkivreferanse	1:400 A3/1:200 A1	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboksnummer
hansfr				V011



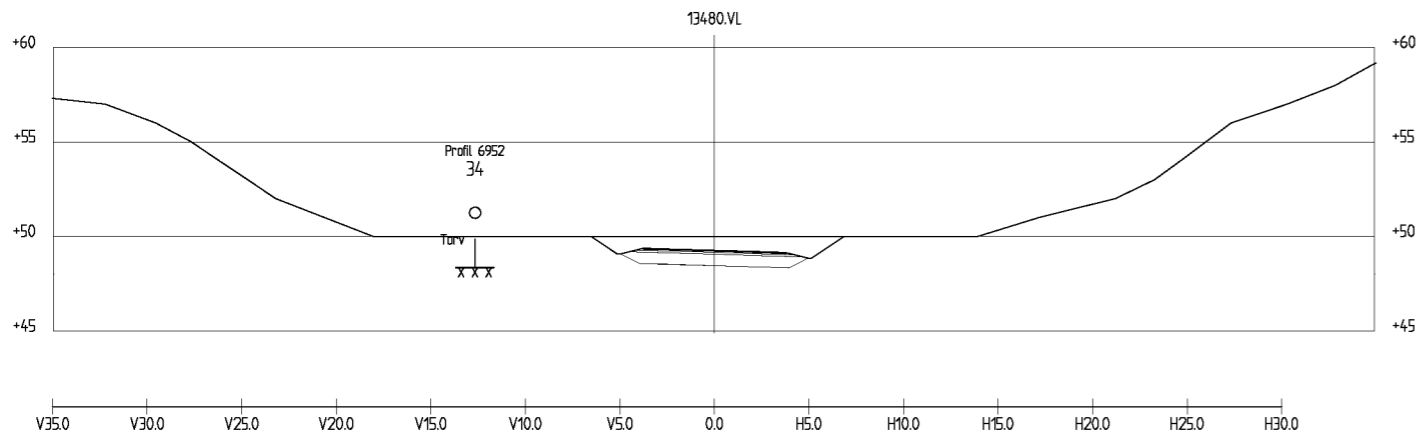
Profil A-A
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kemtr	Godkjent	Rev. dato
 Starnes vegvesen		Tegningsdato: 17.11.2014 Bestiller: Region vest Produuert av:			
Fv 541 Sakseid-Hestaneset Profil A-A		Prosjektnummer: PROJ-nummer: Arkivreferanse: 2013144092-94 Målestokk: 1:400 i A3/1:200 i A1			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentnavn	Tegningsnummer / revisjonsbokstave	
hansfr				V012	

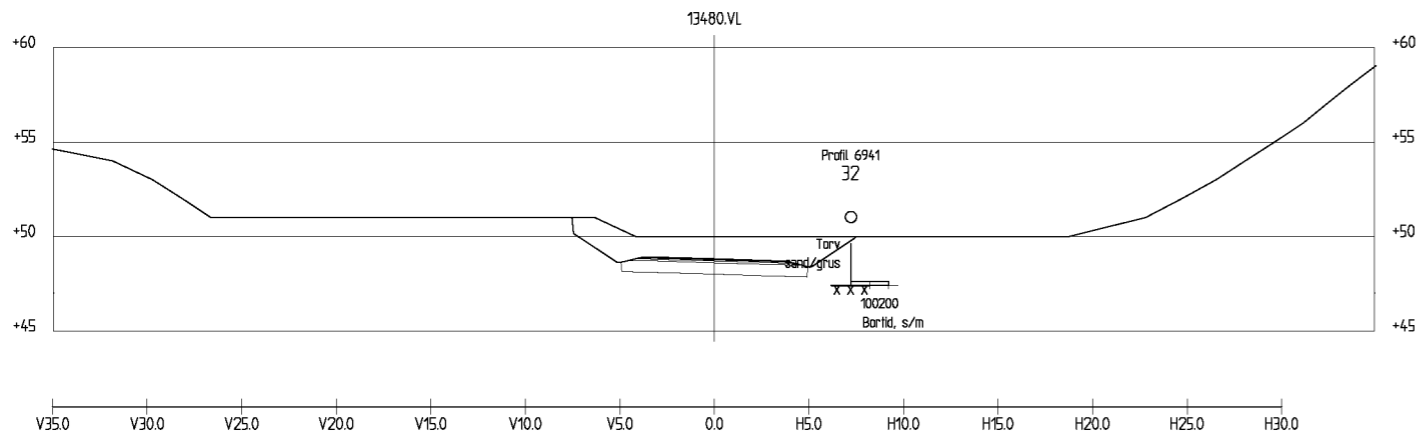


Holmatnet

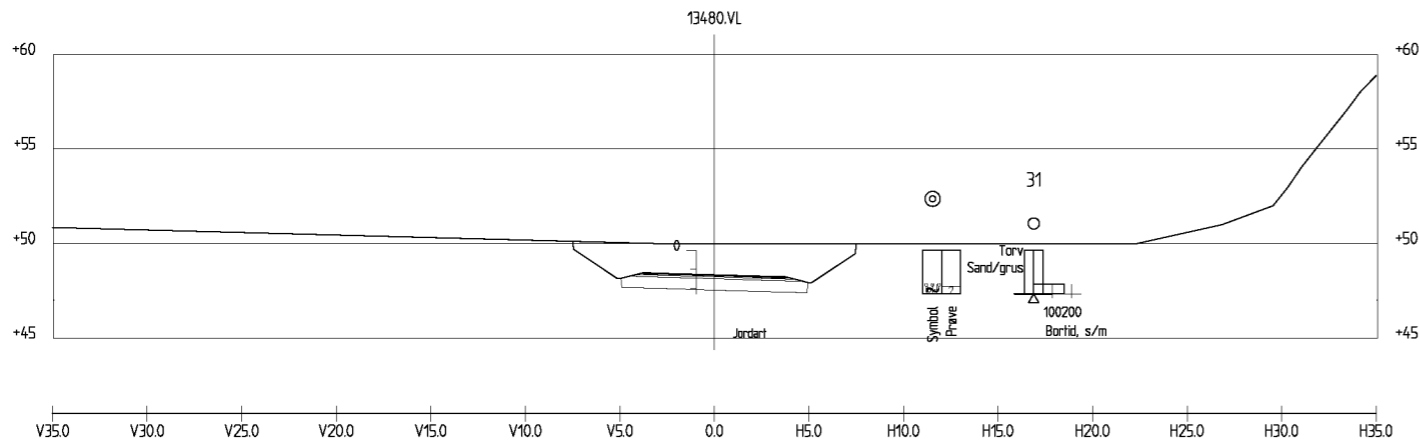
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato	24.06.14		
		Bestiller	Region vest		
Fv 541 Sakseid-Hestaneset Borplan		Produsert for	Region vest		
		Produsert av			
		Prosjektnummer			
		PROF-nummer			
		Arkivreferanse	2013144092-94		
		Målestokk	1:1000 i A3		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V013
hansfr					



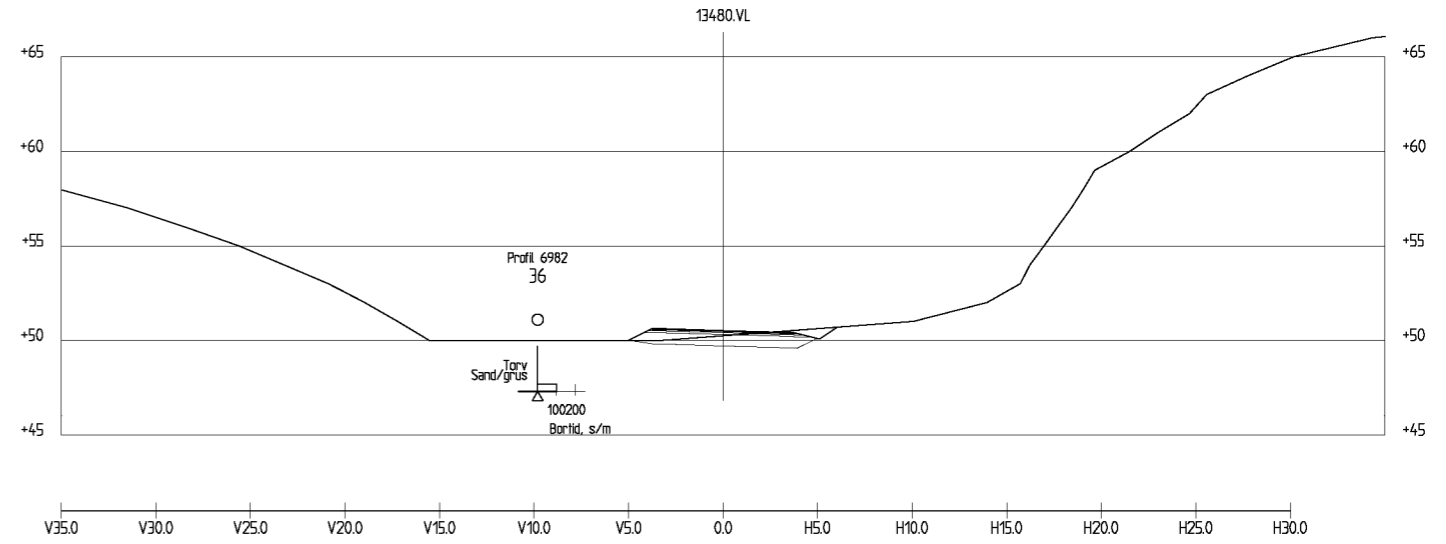
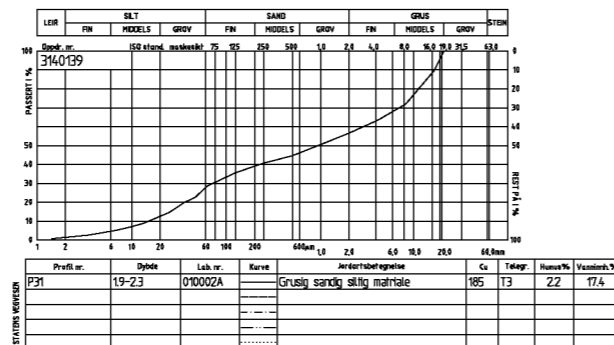
Profil 6952
1 : 200



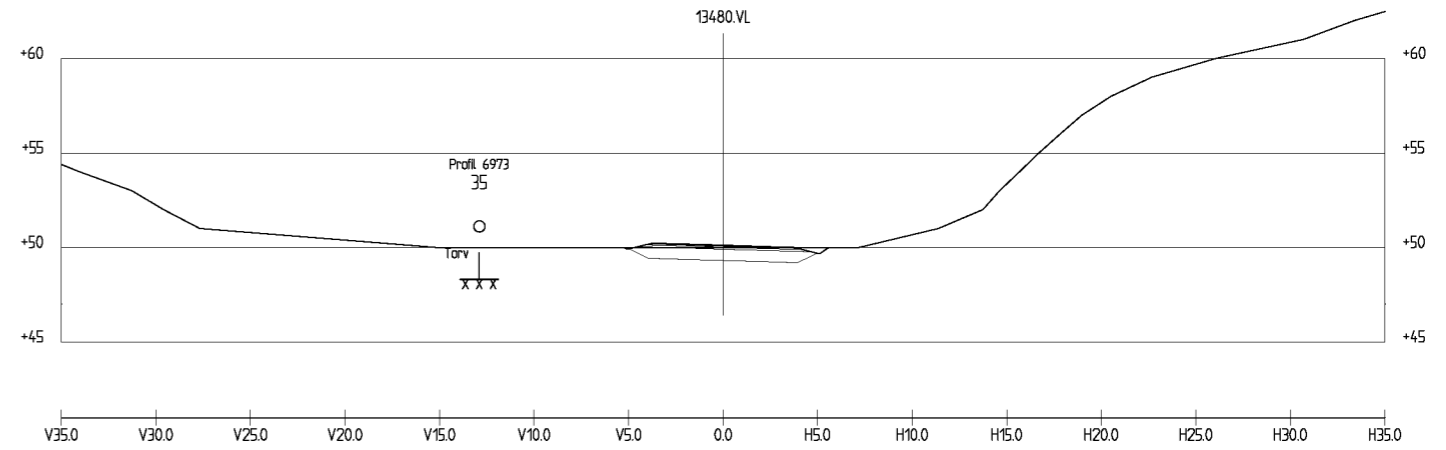
Profil 6941
1 : 200



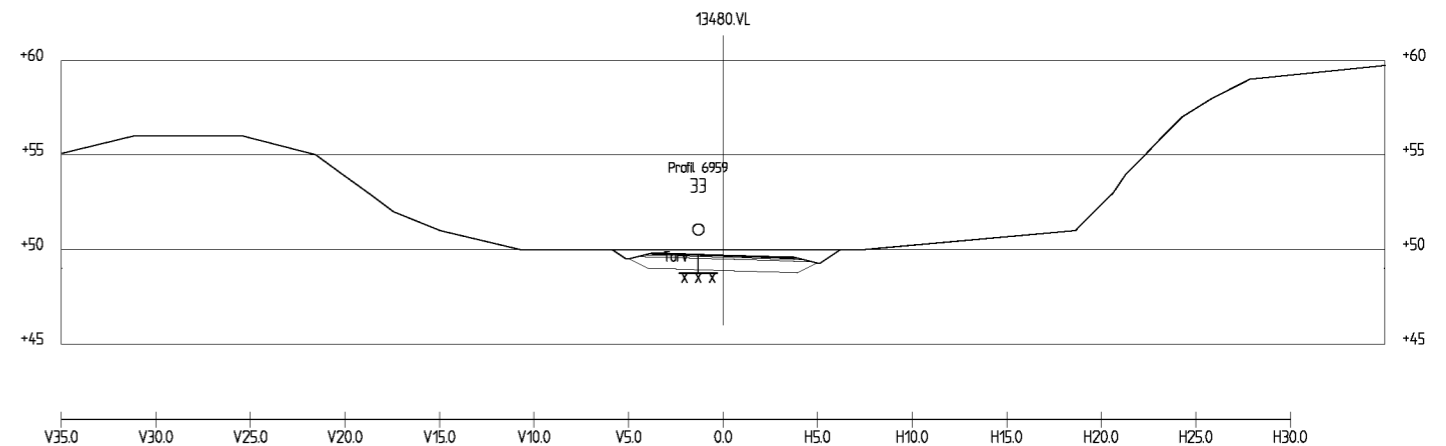
Profil 6930
1 : 200



Profil 6982
1 : 200



Profil 6973
1 : 200



Profil 6960
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	24.06.14		
Ståbens vegvesen		Bestiller	Region vest		
Fv 541 Sakseid-Hestaneset		Prosjektnummer			
Tverrprofil 6930-6980		PROF-nummer	201314.092-94		
		Arkivreferanse			
		Målestokk	1:200 A1/14.00 A3		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboks nr.	V014
hansfr					

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
◎	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊗	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊖	2413 Poretrykkmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	●	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◊	2406 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

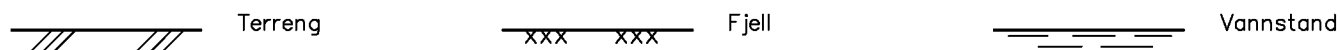
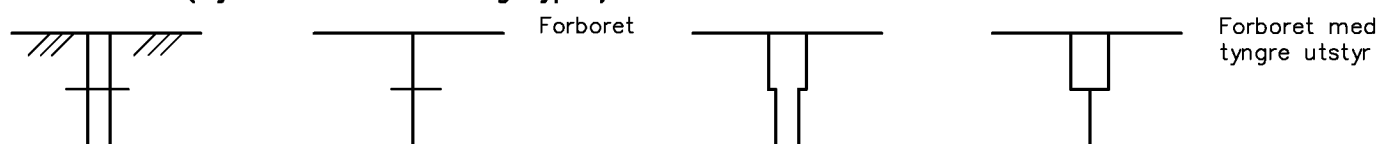
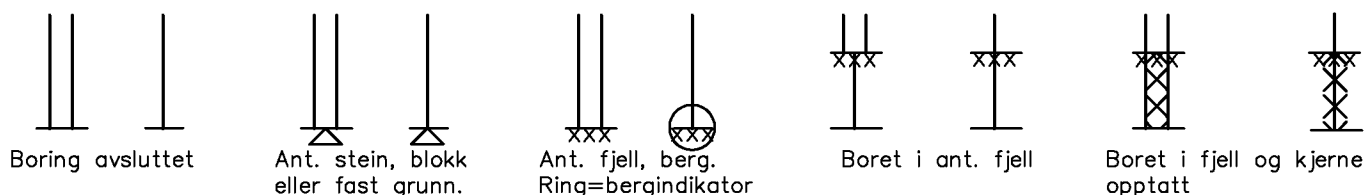
NIVÅER OG DYBDER (i meter)

$$\star \frac{12,8}{-5,7} 18,5+3,0$$

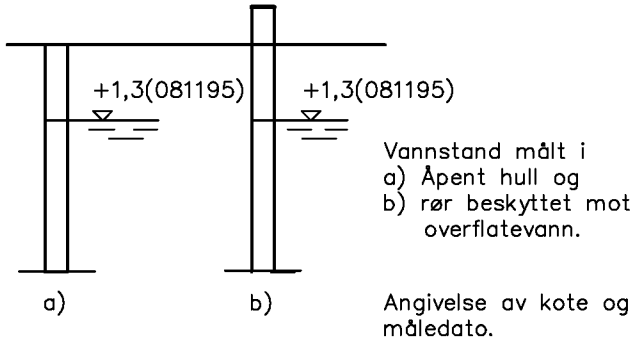
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
 Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
 Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

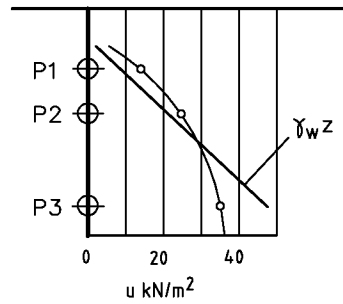
Generelt


FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)

AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)


GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

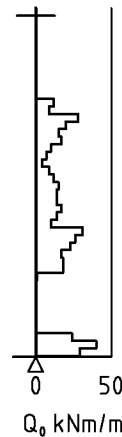


Poretrykk, u , fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste reguleerte vannstand
LRV	Laveste reguleerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

▼ RAMSONDERING

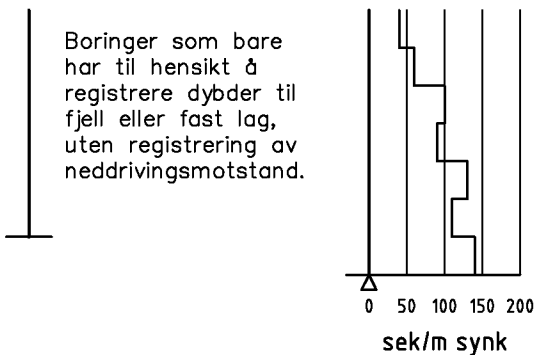


Rammemotstanden Q_0 angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
 H = Fallhøyde (m)
 s = Synk i m pr. slag

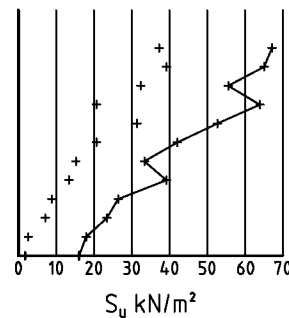
○ ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

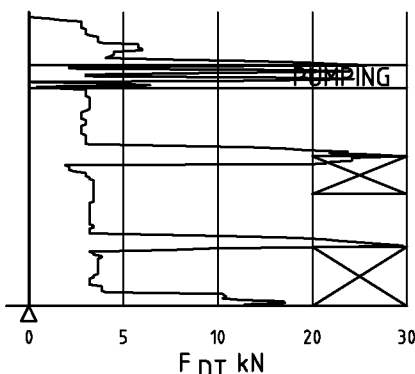
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjærstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

◆ DREIETRYKKSONDERING

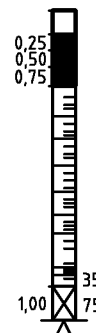


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

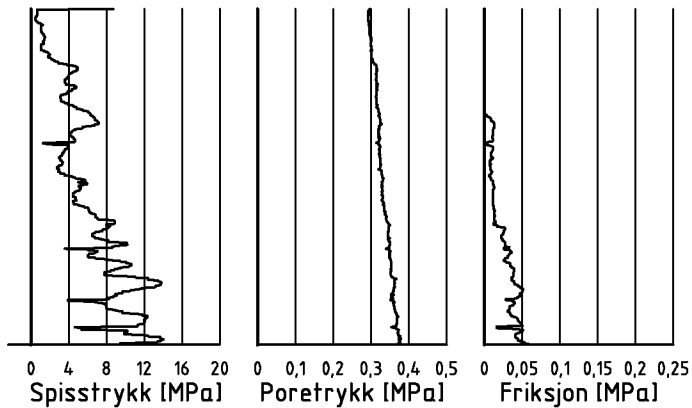
● DREIESONDERING



Forboringdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

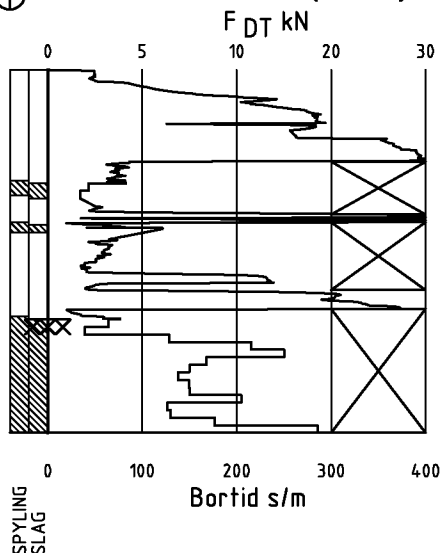
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

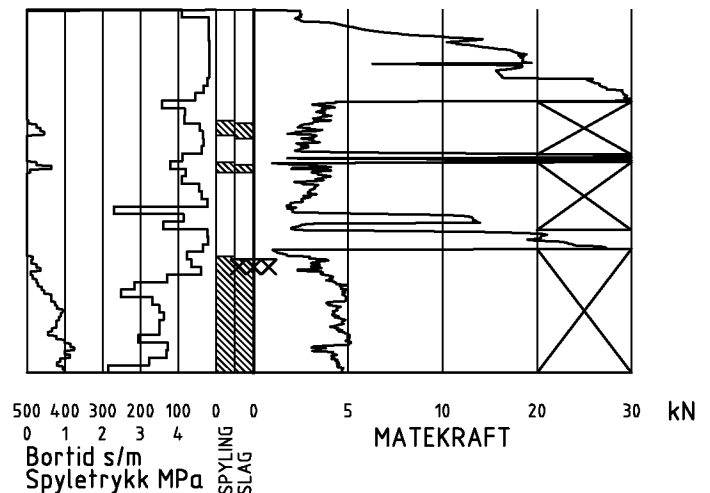
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravor. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.
- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

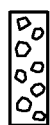
STOPPKODER

- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

⊙ PRØVESERIE
Materialsignatur (iht. NGF)



Fjell



Stein og blokk



Grus



Sand



Silt



Leire



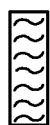
Skjell



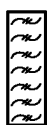
Fyllmasse



Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

Anmerkning

Leire: T = tørrskorpe
R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire



Grusig morene

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurlulle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• ┌───┐ ├───┤ └───┘	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s _{uk} s _{u'k} s _{ut}	▼ ▼ ⊗	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-0-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} v _P		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.



Oversiktskart
 Fv541 Sakseid-Hestaneset
 12.02.2015
 Målestokk 1:20000
 Statens vegvesen



Statens vegvesen

Postboks 8142 Dep 0033 OSLO

Tlf: (+47 915) 02030

publvd@vegvesen.no

vegvesen.no

Trygt fram sammen

Vedlegg 5

Resipientundersøkelse utenfor
Sakseidvågen avfallsdeponi i
Bømlo kommune
2004



R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS

780



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Resipientundersøkelse utenfor Sakseidvågen avfallsdeponi i Bømlo kommune 2004

FORFATTERE:

Bjarte Tveranger, Geir Helge Johnsen og Oddmund Soldal (Interconsult ASA)

OPPDRAKSGIVER:

Sunnhordland Interkommunale Miljøverk (SIM), Svartasmoget, 5419 Fitjar

OPPDRAGET GITT:

Oktober 2004

ARBEIDET UTFØRT:

2004

RAPPORT DATO:

15. februar 2005

RAPPORT NR:

780

ANTALL SIDER:

29

ISBN NR:

ISBN 82-7658-416-0

EMNEORD:

- Resipientvurdering
- Avfallsdeponi
- Sjø-områder
- Bømlo kommune

SUBJECT ITEMS:

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082-MVA
www.radgivende-biologer.no
Telefon: 55 31 02 78 **Telefax:** 55 31 62 75 **E-post:** post@radgivende-biologer.no

Forsidefoto: Sakseidvågen avfallsdeponi sett fra sjøsiden 12. oktober 2002

FORORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Sunnhordland Interkommunale Miljøverk (SIM) gjennomført en resipientundersøkelse av sjøområdet utenfor Sakseidvågen avfallsdeponi i Bømlo kommune 12. oktober 2004. Avfallsdeponiet ble nedlagt i 1990, men alle deponier skal gjennomføre etterkontroll med utslipp til vann i 30 år etter at det er nedlagt. Bømlo kommune er av fylkesmannen i Hordaland pålagt oppfølgende undersøkelser i sjøområdet utenfor hvert 10. år. Sjøområdene ble sist undersøkt i 1990. Sunnhordland Interkommunale miljøverk (SIM) har overtatt ansvaret for den nedlagte fyllplassen.

Det ble foretatt en feltbefaring 12. oktober 2004, med måling av profiler i vannsøylen, prøver for analyse av sedimentkvalitet, innhold av miljøgifter samt bunnfauna på tre stasjoner utenfor deponiet. Det ble også gjort en enkel befaring i strandsonen med hovedvekt på fotodokumentasjon nedenfor avfallsdeponiet.

Undersøkelsen er gjennomført i henhold til gjeldende Norske Standarder NS 9410, NS 9422 og NS 9423, og opplegg og prøvetaking er basert på tilsvarende tidligere undersøkelser utført i 1983 og 1990 (Johannessen og Aabel 1984, Johannessen m. fl. 1991).

De innsamlede sedimentprøvene er analysert ved det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norway AS. Bunndyrprøvene er sortert av Christine Johnsen og undersøkt av Lindesnes Biolab ved cand.scient. Inger Dagny Saanum, mens kornfordeling i sedimentet er analysert ved M-LAB AS i Stavanger. Hydrografiske profiler ble innsamlet med et nedsenkbar YSI-instrument.

Rådgivende Biologer AS takker Fremskridt AS for assistanse og leie av båt 12. oktober 2004 og Interconsult ASA ved Oddmund Soldal for oppdraget.

Bergen, 15. februar 2005.

INNHOLDSFORTEGNELSE

Forord	Side 2
Innholdsfortegnelse	Side 2
Sammendrag	Side 3
Innledning	Side 4
Områdebeskrivelser	Side 6
Sakseidvågen avfallsdeponi	Side 8
Metode	Side 9
Miljøtilstand i Sakseidvågen oktober 2004	Side 13
Vurdering av tilstand og utvikling	Side 21
Referanser	Side 27
Vedleggstabeller	Side 29

SAMMENDRAG

TVERANGER, B., G.H. JOHNSEN & O.SOLDAL (ICG) 2005.

Resipientundersøkelse utenfor Sakseidvågen avfallsdeponi i Bømlo kommune 2004.

Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 780, 29 sider, ISBN 82-7658-416-0.

Rådgivende Biologer AS har gjennomført en resipientundersøkelse av sjøområdet utenfor Sakseidvågen avfallsdeponi i Bømlo kommune 12. oktober 2004. Deponiet ble avsluttet i 1990. Arbeidet er utført i henhold til NS 9422 og 9423, elementer fra NS 9410, samt at vurdering er utført også i henhold til SFTs klassifisering av miljøkvalitet (SFT 1993; 1997).

Sediment og bunnfauna ble undersøkt på tre ulike stasjoner i Sakseidvågen. Det ble tatt hydrografi på to stasjoner, og det ble gjort en enkel befaring fra båt for å se på plante- og dyrelivet i strandsonen nedenfor avfallsdeponiet. Undersøkelsen er en oppfølging av to tilsvarende tidligere undersøkelser (Johannessen m. fl 1984, 1991), der begge de to grunne bassengene innerst i Sakseidvågen, samt det noe dypere bassenget utenfor ble undersøkt.

Undersøkelsen i 2004 viste at sedimentene i Sakseidvågen er preget av dårlige nedbrytings-forhold. Det var stagnerende vannmasser med oksygenmangel i bassengvannet under terskeldyp, fra rundt 15 m og nedover, og ved bunnen var det tilnærmet oksygenfritt. Dette er naturtilstanden i disse sjøbassengene, og tidligere undersøkelser indikerer at det skjer en årlig bunnvannsfornyning om vinteren. Sedimentene var finkornet alle tre stedene med et høyt organisk innhold. Det var sterk hydrogensulfidluft av sedimentet på de to innerste stasjonene. Her var sedimentene også helt uten dyreliv. På det dypeste i Sakseidvågen var det noe dyr, men også her var dyresamfunnet klart preget av dårlige forhold. Det var ingen vesentlig forskjell i tilstand fra undersøkelsene i 1983 og 1990 bortsett fra at sammensetningen av dyresamfunnet på det dypeste i Sakseidvågen så ut til å ha noe lavere mangfold enn ved forrige undersøkelse i 1990.

Nivået av tungmetaller var generelt på et moderat nivå for de ulike metallene på alle stasjonene, men laveste konsentrasjon ble påvist på stasjon B9 lengst fra deponiet. Konsentrasjonen tilsvarte miljøtilstandsklasse III="markert forurenset" for kadmium. For de øvrige tungmetallene ble det påvist en konsentrasjon tilsvarende SFTs tilstandsklasse II = "moderat forurenset" og I="ubetydelig-lite forurenset". Dette indikerer en ubetydelig - moderat miljøpåvirkning av tungmetaller i sediment fra Sakseidvågen avfallsdeponi. I forhold til undersøkelsen i 1990 var innholdet av de fleste tungmetaller i sedimentet gått noe ned. Konsentrasjonene ligger imidlertid innenfor samme miljøtilstandsklasse i hele undersøkelsesperioden for tungmetallene kadmium, kvikksølv og sink, mens nivået av bly i 1990 tilsvarte miljøtilstand III="markert forurenset".

For PAH-stoffene ble det påvist en konsentrasjon tilsvarende SFTs tilstandsklasse II ="moderat forurenset" på stasjon B9 og SFTs tilstandsklasse III="markert forurenset" på stasjon B8 og B15. Innholdet av PAH-stoffene var litt lavere på stasjon B9 lengst fra deponiet, men nivået er nær grensen for tilstand III. Dette indikerer fremdeles en markert miljøpåvirkning av PAH-stoffer i sediment fra Sakseidvågen selv om deponiet for lengst er avviklet. Det ble ikke undersøkt for PAH-stoffer i 1990.

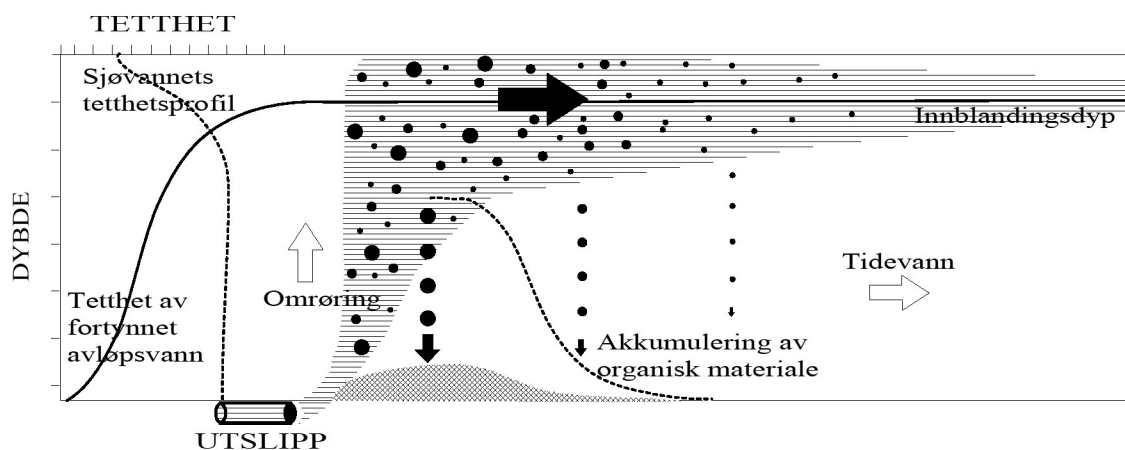
Resultatene fra denne undersøkelsen indikerer omtrent uendrede miljøforhold i Sakseidvågen siden 1990. Dypvannet er fremdeles belastet med periodevis oksygenfrie forhold senhøstes. Sedimentkvaliteten indikerer dårlige nedbrytingsforhold, dyresamfunnet er av dårligere kvalitet enn i 1990, mens innholdet av tungmetaller i sediment har gått litt ned. Plante- og dyrelivet i strandsonen så ut til å være tilnærmet uforandret siden 1990.

Tilstanden i resipientene avviker ikke mye fra naturtilstanden, så selv om miljøtilstanden var "dårlig", vil vurderingen etter EUs Vannrammedirektiv baseres på dette moderate avviket, slik at den økologiske status til de undersøkte områdene i Sakseidvågen i 2004 ligger innenfor "**god økologisk status**". Det vil dermed ikke pålegge "problemeier" behov og ansvar for opprydding og tilbakeføring av resipientens miljøtilstand innen år 2015.

INNLEDNING

Avløp fra avfallsdeponier bidrar med tilførsler av en rekke stoffer via sigevannet til resipienten. Innholdet av ulike stoffer i sigevannet vil i stor grad variere i forhold til sigevannsproduksjonen, der det ofte er en relativt god sammenheng mellom sigevannsmengde og de vannløselige næringsstoffene klorid, nitrogen og fosfor, fordi det skjer en form for utvasking av disse stoffene når avrenningen fra bossfyllingen er som størst. Motsatt vil økende vannmengde medføre en fortykning av mengden organisk stoff i sigevannet. Dette synes også å være tilfellet for mange av metallene, om enn ikke like klart.

Et slikt ferskvannsutslipp til en sjøresipient vil vanligvis bli spredd svært effektivt avhengig av stømforholdene ved utslippspunktet. Fordi utslippet har lavere tetthet enn sjøvannet, vil det stige mot overflaten til et gitt innlagringsdyp, og de vannløselige stoffene vil bli spredd med strømmen (**figur 1**). Dersom slike tilførsler når overflatevannet, vil effektene kunne måles ved vannprøvetaking i overflaten og ved undersøkelse av tang og skjell langs land i området ved utslippet.



Figur 1. Prinsippskisse for et ferskvannsutslipp i sjø, uten gjennomslag til overflaten og kun lokal sedimentering av organiske tilførsler i resipientens umiddelbare nærhet til utslippspunktet.

Ved et slikt avløp vil også de finpartikulære tilførslene og ikke vannløselige stoffer spres effektivt vekk fra utslippstedet med vannstrømmene i fjorden. Bare de største partiklene vil sedimentere lokalt ved selve utslippet. Lenger bort fra utslippet vil strømhastigheten etter hvert avta og være avhengig av de generelle strømforholdene i sjøområdet. Det vil da være mer "sedimenterende forhold" ettersom vannhastigheten avtar, og partikler med stadig mindre størrelse vil sedimentere. Det er derfor en vanligvis skal ta prøver av sedimentet ved det dypeste i en resipient, fordi det her vil være sedimentert mer stoff også over lengre tid.

Organisk materiale som blir tilført et sjøområde akkumulerer således på bunnen ved det dypeste i resipienten. Dette er en naturlig prosess, som kan øke i omfang dersom store mengder organisk materiale tilføres. Store eksterne tilførsler av organisk nedbrytbart materiale til dypvannet i sjøområdene vil kunne øke oksygenforbruket i dypvannet. Dersom oksygenet i dypet er brukt opp, vil sulfatreduserende bakterier fortsette nedbrytingen, og den giftige gassen hydrogensulfid (H_2S) dannes. Dyreliv vil ikke forekomme under slike betingelser. Mange sjøbasseng vil også fra naturens side ha en balanse som gjør at slike situasjoner vil opptre uten ekstra ytre påvirkning. Det behøver derfor ikke være et tegn på "overbelastning" at det forekommer hydrogensulfid i dypvannet og i sedimentene. I Stokksundet vil det ikke bli oksygenfrie forhold nedover i dypet, fordi vannmassene ikke er stengt inne bak noen lokal terskel. Glødetap er et mål for mengde organisk stoff i sedimentet, og en regner med at det vanligvis er 10% eller

mindre i sedimenter der det foregår normal nedbryting av organisk materiale. Høyere verdier forekommer i sediment der det enten er så store tilførsler av organisk stoff at den biologiske nedbrytingen ikke greier å holde følge med tilførslene, eller i områder der nedbrytingen er naturlig begrenset av for eksempel oksygenfattige forhold. Innhold av organisk karbon (TOC) i sedimentet er et annet mål på mengde organisk stoff, og dette er vanligvis omtrent 0,4 x glødetapet. Den forventede naturtilstanden for sedimenter i sjøbasseng der det er gode nedbrytingsforhold ligger på rundt 30 mg C/g eller under.

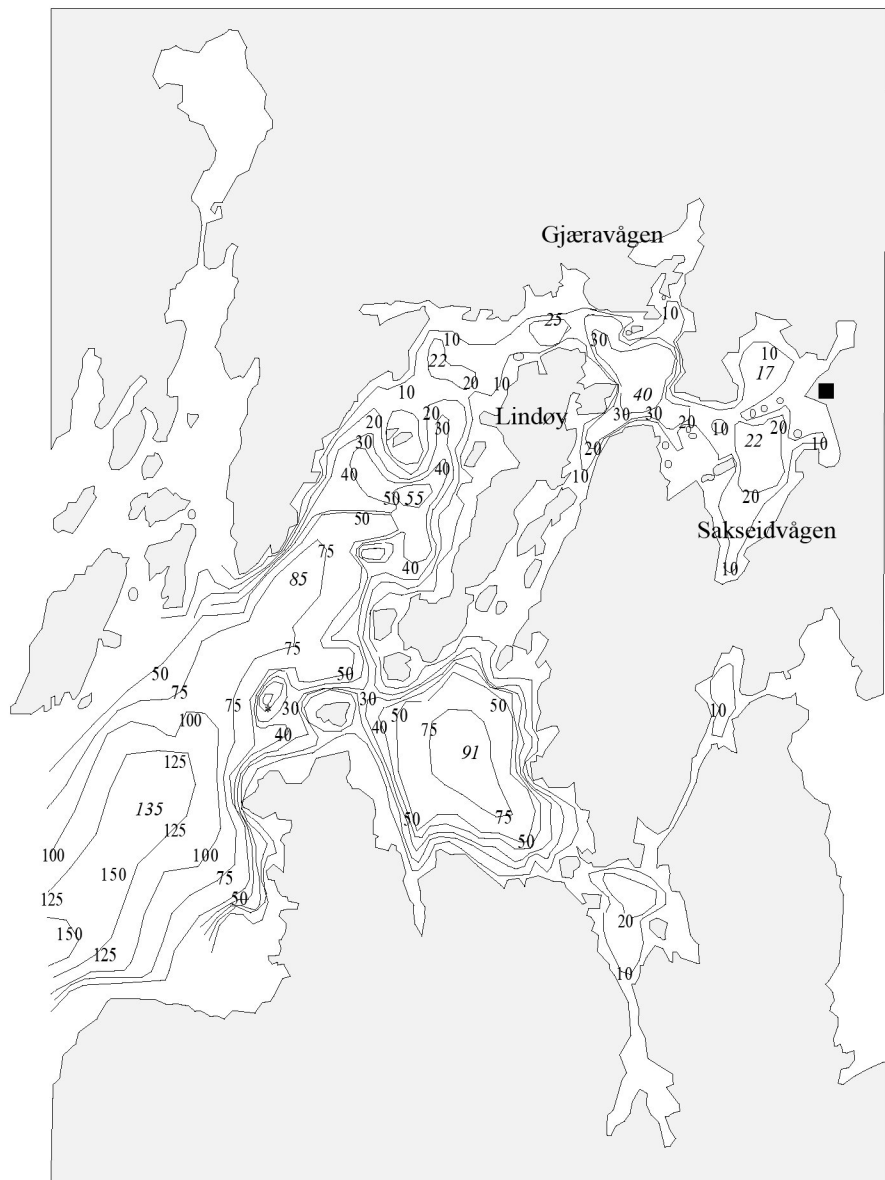
Sedimentprøvene og bunndyrprøvene fra de dypeste områdene i de undersøkte sjøbassengene gjenspeiler derfor disse forholdene på en utfyllende måte. Basseng som har periodevis og langvarige oksygenfrie forhold, vil ikke ha noe dyreliv av betydning i de dypeste områdene, og vil dermed ha en sterkt redusert nedbryting av organisk materiale på bunnen. Da vil innholdet av ikke-nedbrutt organisk materiale være høyt i sedimentprøver. Statens forurensningstilsyn (SFT) har utarbeidet oversiktlig klassifikasjons-system for vurdering av disse forholdene. Det er også utviklet en standardisert prøvetakingsmetodikk for vurdering av belastning fra fiskeoppdrettsanlegg, der bunnsedimentet blir undersøkt med hensyn på tre sedimentparametre, som alle blir tildelt poeng etter hvor mye sedimentet er påvirket av tilførsler av organisk stoff.

Fauna-undersøkelse (gruppe I) består i å konstatere om dyr større enn 1 mm er til stede i sedimentet eller ikke. Det blir ikke utført noen bestemmning av organismene i felt, men prøvene er fiksert og tatt med til laboratoriet for nærmere artsbestemmning. **Kjemisk undersøkelse (gruppe II)** av surhet (pH) og redokspotensial (Eh) i overflaten av sedimentet blir gitt poeng etter en samlet vurdering av pH og Eh etter spesifisert bruksanvisning i NS 9410. **Sensorisk undersøkelse (gruppe III)** omfatter forekomst av gassbobler og lukt i sedimentet, og beskrivelse av sedimentet sin konsistens og farge, samt grabbvolum og tykkelse av deponert slam. Her blir det gitt opp til 4 poeng for hver av egenskapene. **Vurderingen** av lokalitetens tilstand blir fastsatt ved en samlet vurdering av gruppe I – III parametre etter NS 9410.

Næringsmengdene måles direkte ved å ta vannprøver av overflatelaget, dit det meste av tilførslene kommer, og analysere disse for innhold av næringsstoffene fosfor og nitrogen. Disse stoffene utgjør viktige deler av næringsgrunnlaget for algeplanktonet i sjoområdene, og beskriver sjoområdets "næringsrikhet". Statens forurensningstilsyn (SFT) har utarbeidet oversiktlig klassifikasjonssystem for vurdering av disse forholdene også (SFT 1997).

OMRÅDEBESKRIVELSE

Avfallsdeponiet på Sakseid ligger helt inne i Sakseidvågen, nedenfor riksveien omtrent midt mellom Erslandsvatnet og Sakseid sentrum (**figur 2** og **4**). Området utenfor Sakseidvågen utgjøres av et noe kronglete fjordsystem som ender opp innerst i Sakseidvågen. Dette er en forholdsvis grunn våg bestående av to små basseng (**figur 4**). Bassenget i nord er 17 m dypt, og bassenget i sør er 22 m dypt. Vågen snevrer av mot vest, og en forholdsvis smal, men ca 15 m dyp renne fører over i et nytt basseng med en maskimal dybde på rundt 40 m dyp. Sakseidvågen er innestengt bak terskler på begge sider av Lindøy. Terskelen på østsiden av Lindøy ligger på rundt 3 m dyp, mens den dypeste terskelen ligger på omtrent 13 meter nord for Lindøy. Videre utover går det en dyprenne sørvestover ut i Aadnanesosen og Hiskosen, der det blir jevnt dypere jo lenger vestover en kommer. Dette området har i liten grad stagnerende dypvannsmasser, fordi det ikke finnes markert og "grunne" terskler i området. Forbi Kloberget og sørover mot Sørejfjorden blir det jevnt dypere til 300 meters dyp, med områder på stort sett 250 meters dyp vestenfor (**figur 2**).



Figur 2. Oversiktskart over sjøområdet nedenfor og utenfor Sakseidvågen avfallsdeponi (svart firkant). Kartet er tegnet ut fra dybdekontekarter tegnet etter hydrografiske originaler.

Beregninger gjort ved hjelp av Fjordmiljø-modellen (Stigebrandt, 1992, 2001) viser at det ytterste og dypeste bassenget har et naturlig oksygenforbruk på 0,8 ml O₂/mnd, hvilket gjør at det fra naturens side akkurat balanserer på grensen til å bli oksygenfritt ved bunnen. I enkelte år vil dette inntreffe, mens det i andre ikke. Det innerste og grunnere bassenget har et mye større beregnet oksygenforbruk på hele 2,4 ml O₂/mnd. Dette medfører at det kun går måneder før oksygenet er brukt opp. Naturtilstanden her er altså oksygenfrie og livløse sedimenter.



Figur 3. Øverst: Sakseidvågen avfallsdeponi sett fra sjøsiden. Området er tilvokst av furu- og løvtrær (m.a. bjørk og rogn), gress, einer og kratt. Den tette vegetasjonen indikerer god næringstilgang. **Nederst:** Parti fra strandsonen nedenfor deponiet. Avfall fra deponiet ligger spredt nedover mot sjøen og virker skjemmende. Alle bildene er tatt ved befaringen 12. oktober 2004.

SAKSEIDVÅGEN AVFALLSDEPONI

Deponiet ble drevet av Bømlo kommune, og det ligger direkte på utsprengt berggrunn (Fremmesvik og Løvseth 1998). Sigevannet ledes til en samleikum og videre i rør ut i vågen mot det dypeste i den indre delen. Deponiet har vært nedlagt siden 1990, har fått dekke over og blir i dag benyttet som jordbruksareal. SIM har ansvaret for overvåkingen av fyllplassen, og årlig rapporteres utslipp av sigevannsparemetre fra SIM til Fylkesmannen. Dette er basert på prøvetaking av sigevannet en gang i året der ulike parametre blir analysert. Utslippskonsentrasjonene av de viktigste sigevannsparemetrene i 2003 og 2004 er ført opp i **tabell 1**.

Tabell 1. Oversikt over utslippskonsentrasjonen av kjemiske parametre, tungmetaller og organiske miljøgifter i sigevann til Sakseidvågen i 2003 og 2004. Kilde: SIM.

Parameter:	Måleenhet	2003		2004
		Fangkum 1	Fangkum 2	
Tot-N	mg/l	3,09	-	2,0
Ammonium-N	mg/l	-	33,7	-
Klorid		11,5	77,1	46,2
Sulfat	mg/	3,93	3,26	7,75
Tot-P	• g / l	151	381	10
Natrium	mg/l	11,1	57,8	30,0
Kalium	mg/l	3,21	32,2	15,9
Aluminium	• g / l	45	14	255
Jern	mg/l	2,93	18,1	25,8
Krom	• g / l	0,53	1,78	4,3
Sink	• g / l	12	41	126
Kadmium	• g / l	<0,04	<0,04	0,23
Bly	• g / l	<0,40	0,50	4,51
Nikkel	• g / l	<1,50	6,07	10,9
Kobber	• g / l	<1	<1	5
Bor	mg/l	0,04	0,28	0,236
Arsen	• g / l	<0,58	<0,58	1,29
Kvikksølv	• g / l	<0,01	<0,01	<0,01
AOX	mg/l	0,09	0,13	0,05
Fenol	• g / l	<0,5	<0,5	<0,5
Tot. Cresolen	• g / l	<0,3	<0,3	<0,3
Tot. C2-alkylfenolen	• g / l	<0,9	<0,9	<0,9
Tot. C3-alkylfenolen	• g / l	<0,4	<0,4	<0,4
Tot. C4-alkylfenolen	• g / l	<0,3	<0,3	0,4
Aromater	• g / l	<1	<1	<1
PAH	• g / l	<0,6	<0,6	<0,6
PCB	• g / l	<0,07	<0,07	<0,07

Innholdet av tungmetaller, PCB og PAH i sigevann fra Sakseidvågen i 2003 og 2004 avfallsdeponi lå godt innenfor de nivåene som er vanlige i sigevann (jf. Hem 1994). F. eks lå verdiene av tungmetaller i sigevannet mellom 5 og 50 % av det som ble funnet i sigevann fra Vedvika avfallsdeponi, og innholdet av PAH og PCB lå på henholdsvis 0,5 og 5 % (Lømsland m. fl.1997). Dette skyldes også at avfallsdeponiet i Vedvika er i drift. Årsakene til at tungmetallnivået i sigevannet for 2004 var noe høyere enn i 2003, kan være at prøvene i 2004 ble tatt under andre forhold enn i 2003.

METODE

Den gjennomførte resipientundersøkelsen ved Sakseidvågen avfallsdeponi er utført i henhold til Norsk Standard NS 9422 og NS 9423, samt elementer fra NS 9410. Vurdering av resultatene er i tillegg utført i henhold til SFTs klassifisering av miljøkvalitet (SFT 1993; 1997).

Resipientundersøkelsen beskriver bunntilstanden fra deponiet (nærsonen) og utover i resipienten (fjernsonen). De aktuelle prøvestasjonene er avmerket på **figur 4**. Hovedbestanddelene i en resipientundersøkelse består av en analyse av hydrografi i vannsøylen, sedimentkvalitet (kornfordeling, kjemiske analyser) og bunndyrsamfunnets sammensetning,

Sjiktforhold

Temperatur, oksygeninnhold og saltinnhold i vannsøylen ble målt ved hjelp av en YSI 600 XLM nedsenkbar sonde ved stasjon B8 og B9.

Stasjonsnett

Stasjonene B8, B9 og B15 er identiske med stasjonene fra undersøkelsene i 1983 og 1990 (Johannessen og Aabel 1984, Johannessen m. fl. 1991). Posisjonene til stasjonene er avmerket i **figur 4** og oppgitt i **tabell 2**.

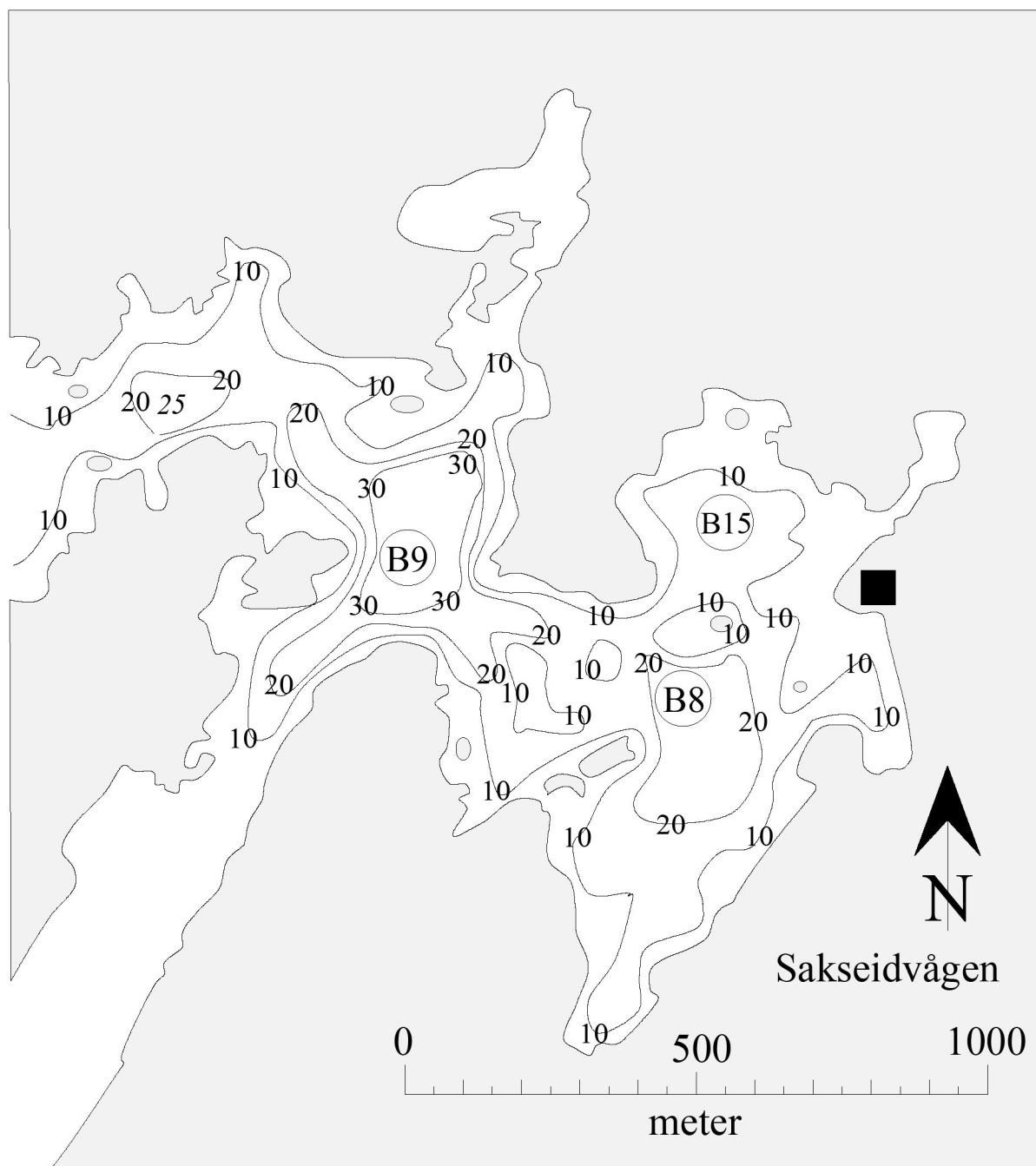
Tabell 2. Posisjon for stasjonene 1 - 3 ved resipientundersøkelsen utenfor Sakseidvågen avfallsdeponi 12. oktober 2004 (se figur 4).

Prøvetakingssted	Stasjon B8	Stasjon B9	Stasjon B15
Dyp (meter)	22	39	18
Posisjon (WGS 84)	N: 59° 45,173' E: 05° 14,370'	N: 59° 45,362' E: 05° 13,835'	N: 59° 45,363' E: 05° 14,443'

Stasjon B8 ligger på 22 m dyp i et lite delbasseng midt i innerste delen av Sakseidvågen. Bassenget er avgrenset mot nord av et gruntområde med noen holmer, med en terskel på rundt 15 m dyp mot vest ut til et nytt terskelområde. Stasjonen ligger i et tersklet område, og dette ble bekreftet under prøvetakingen der en på tre forsøk fikk opp 3 paralleller der grabbene var fulle.

Stasjon B9 ligger på 39 m dyp i et tersklet basseng vest for selve Sakseidvågen med dybder ned mot rundt 40 m. Mot vest finner en den dypeste terskelen på omtrent 13 m dyp nord for Lindøy. Ved stasjonen er det tilnærmet flatt i en radius på ca 100 - 200 m. Også her fikk en på fem forsøk opp 5 paralleller der grabbene var fulle.

Stasjon B15 ligger på 17 m dyp i et lite delbasseng nord i Sakseidvågen. Bassenget er avgrenset mot sør av et gruntområde med noen holmer, med en terskel på rundt 15 m dyp mot vest inn til et nytt terskelområde. Stasjonen ligger i et tersklet område, og dette ble bekreftet under prøvetakingen der en på tre forsøk fikk opp 3 paralleller der grabbene var fulle.



Figur 4. De tre stasjonene B8, B9 og B 15 ved resipientundersøkelsen i Sakseidvågen nedenfor avfallsdeponiet (svart firkant) 12. oktober 2004. Kartet er tegnet etter dybdekontekart for Bømlo kommune tegnet etter hydrografiske originaler.

Sedimentprøver

Ved resipientundersøkelsen 12. oktober 2004, ble det tatt tre parallelle bunnprøver på hvert av stasjonene B8 og B15 og fem parallelle bunnprøver på stasjon B9 med en 0,1 m² stor vanVeen grabb. Fra de første tre parallellene ble det tatt ut sedimentprøver. Dersom bunnen er sterkt påvirket med kraftig lukt av hydrogen sulfid og uten makrofauna, skal det etter standarden bare tas ett grabbhugg.

De ulike parallelle prøvene ble behandlet hver for seg med hensyn på undersøkelse av fauna og kjemisk sedimentkvalitet, mens kornfordeling ble analysert på en blandeprøve av de tre første prøvene.

For vurdering av sedimentkvalitet ble det fra hver prøvestasjon tatt ut prøvemateriale for kjemiske analyser av total organisk karbon (TOC), tungmetaller og organiske miljøgifter. Kornfordelingsanalysen måler den relative andelen av leire, silt, sand, og grus i sedimentet.

Innhold av organisk karbon (TOC) i sedimentet er omtrent 0,4 x glødetapet, men for å kunne benytte klassifiseringen i SFT (1997) skal konsentrasjonen av TOC i tillegg standardiseres for teoretisk 100% finstoff etter formelen, der F = andel av finstoff (leire + silt) i prøven.:

$$\text{Normalisert TOC} = \text{målt TOC} + 18 \times (1-F)$$

Det blir også foretatt sensoriske vurderinger av prøvematerialet samt måling av pH/Eh i henhold til NS 9410. Nedbrytingsforholdene i sedimentet kan beskrives ved både surhet og elektrodepotensial. Ved høy grad av akkumulering av organisk materiale vil sedimentet være surt og ha et negativt elektrodepotensial. Disse opplysningene blir i hovedsak brukt som tilleggsopplysninger for å støtte oppunder en god og helhetlig vurdering av resipienten.

Bunnfauna

Det utføres en kvantitativ og kvalitativ undersøkelse av makrofauna (dyr større enn 1 mm). Vurderingen av bunndyrs sammensetningen gjøres på bakgrunn av diversiteten i prøven. Diversitet omfatter to forhold, artsrikdom og jevnhet, som er en beskrivelse av fordelingen av antall individer pr art. Disse to komponentene er sammenfattet i Shannon-Wieners diversitetsindeks (Shannon & Weaver 1949), og denne er brukt for å angi diversitet for de prøvene:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$$

der $p_i = n_i/N$, og n_i = antall individer av arten i , N = totalt antall individer og S = totalt antall arter.

Dersom artsantallet er høyt, og fordelingen mellom artene er jevn, blir verdien på denne indeksen (H') høy. Dersom en art dominerer og/eller prøven inneholder få arter blir verdien lav. Prøver med jevn fordeling av individene blant artene gir høy diversitet, også ved et lavt artsantall. En slik prøve vil dermed få god tilstandsklasse selv om det er få arter (Molvær m. fl. 1997). Diversitet er også et dårlig mål på miljøtilstand i prøver med mange arter, men hvor svært mange av individene tilhører en art. Diversiteten blir lav som følge av skjev fordeling av individene (lav jevnhet), mens mange arter viser at det er gode miljøforhold. Ved vurdering av miljøforholdene vil en i slike tilfeller legge større vekt på artsantallet og hvilke arter som er til stede enn på diversitet.

Jevnheten av prøven er også kalkulert, ved Pielous jevnhetsindeks (J):

$$J = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

der $H'_{\max} = \log_2 S$ = den maksimale diversitet som kan oppnåes ved et gitt antall arter, S.

Beregningen av diversitetsindekser m. m. er minimumsanslag, da en liten andel av hver prøve ble tatt ut til analysing av kornfordeling og kjemisk analyse før prøven ble analysert for innhold av dyr. Det reelle tallet på arter og individer i prøvene kan derfor trolig være litt høyere enn det som er påvist.

Befaring i strandsonen

Det ble utført en enkel befaring i strandsonen fra båt den 12. oktober 2004 der hovedvekten ble lagt på en fotodokumentasjon av strandsonen nedenfor avfallsdeponiet (**figur 3**). Det er utført en visuell bedømmelse av plante- og dyrelivet i strandsonen, og sammenlignet dette med hva som ble observert i 1990.

EUs vannrammedirektiv

EUs Rammedirektiv for Vann trådte i kraft 22. desember 2000, og angir et rammeverk for beskyttelse av alle vannforekomster. Direktivet har som overordnet målsetting at alle vannforekomster skal oppnå minst ”**God Økologisk Status**” (GØS) innen år 2015.

Innen utgangen av 2004 skal alle vassdrag og kystvannforekomster i Norge være karakterisert i henhold til de sentrale og nasjonale veiledere og retningslinjer som er utarbeidet. Ved karakteriseringen i forbindelse med EUs vanddirektiv, skal vannforekomstenes økologiske status anslås basert på en samlet vurdering av både *fysisk tilstand*, *kjemisk tilstand* (vannkvalitet) og *biologisk tilstand*.

For de vannforekomster der det viser seg at en ikke har minst ”*god økologisk status*”, skal det utarbeides en vassdragsplan med påfølgende iverksettes av tiltak. Det er da ”problemeier”/ forurenser som skal betale for tiltakene, slik at en innen 2015 kan oppnå kravet. EUs vanddirektiv inkluderer i større grad vurdering av biologiske forhold enn SFTs mer vannkvalitetsbaserte system.

Denne skala kan for så vidt også benyttes tilsvarende for vannkvalitetsmål. Ved fastsetting av *økologisk status* er det altså innbakt hensyn til naturtilstanden også for de biologiske forhold, slik at det ikke vil være en direkte kobling til SFTs tilstandsklassifisering og EUs statusklassifisering for den enkelte vannforekomst. Beskrivelse av *økologisk status* følger denne skala:

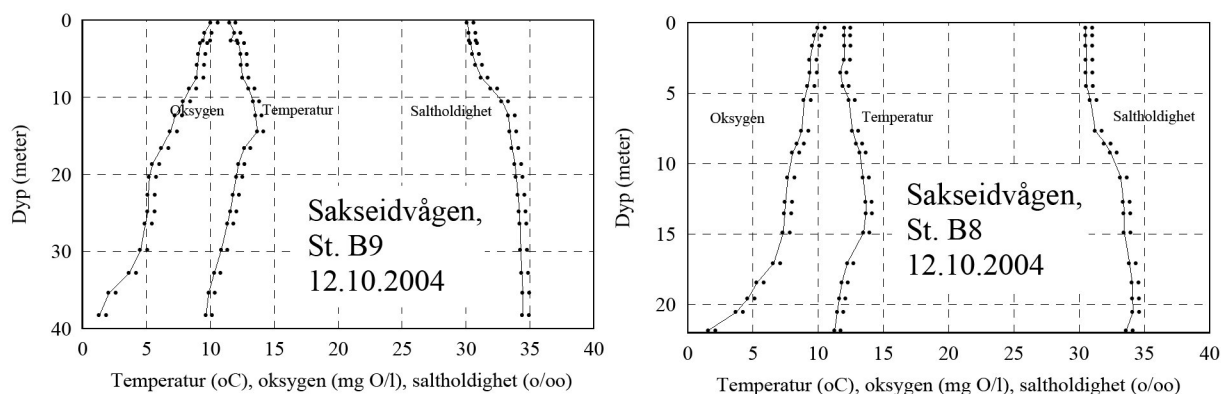
1	2	3	4	5
Høy status	God status	Moderat status	Dårlig status	Meget dårlig status

1=”Høy status” betyr at vannforekomsten har en økologisk status tilsvarende eller meget nær opp til naturtilstand, mens 2=”god status” avviker litt mer fra naturtilstanden. Tilsvarende vil en EQR<0,7 tilsvare 3=”moderat status” eller dårligere.

MILJØTILSTAND I SAKSEIDVÅGEN OKTOBER 2004

Sjikttingsforhold

Den 12. oktober ble temperatur, saltholdighet og oksygeninnhold målt i vannsøylen ved stasjon B9 på det dypeste i Sakseidvågen og ved stasjon B8 inne i Sakseidvågen. Det ble benyttet et nedsenkbart YSI-instrument der oksygensonden ble kalibrert, og målinger ble foretatt nedover i vannsøylene hvert 30. sekund ettersom sonden ble senket sakte ned (**figur 5**).



Figur 5: Temperatur-, saltholdighets- og oksygenprofiler ved stasjon B9 og B8 i Sakseidvågen 12. oktober 2004

Profilen på stasjon B9 avspeiler en høstsituasjon med en pågående overflateavkjøling i de øvre vannlag. Det var derfor ingen typisk sjiktning av vannmassene, men mer en situasjon der sjiktningen var i ferd med å brytes ned gjennom en avkjølingsprosess. Saltinnholdet indikerer fortsatt et sjikt der saltinnholdet stiger mest de øverste 12 meterne, fra 30,1 i overflaten til 33,3 på 12 meters dyp. Deretter øker saltinnholdet noe mindre i forhold til dybdeøkningen og er 34,4 på 38 m dyp. Samtidig motvirkes sjiktningen av at overflaten avkjøles, dertemperaturen øker fra overflaten og ned til 14 m dyp, dvs fra 11,5 °C til 13,7 °C. Deretter faller temperaturen til 9,7 °C på 38 m dyp. Oksygenprofilen viser et relativt høyt forbruk nedover i vannsøylen, med en oksygensvikt i de dypere vannlag. Oksygeninnholdet avtar jevnt ned til 14 meters dyp fra et innhold på 10,1 mg/l i overflaten og 6,9 mg/l på 14 meters dyp tilsvarende en metning på 112 % i overflata og 82 % på 14 m dyp. Deretter faller oksygeninnholdet videre nedover og er bare 1,34 mg/l på 38 m dyp, dvs en metning på 15 % og en oksygenmengde på 0,94 ml/l, noe som gir SFT tilstandsklasse V= "Meget dårlig".

På stasjon B8 inne i Sakseidvågen var forholdene omtrent de samme som ute i det dypeste i resipienten. Temperaturen økte fra 12 °C i overflaten til 13,7 °C på 13,5 m dyp og falt deretter til 11,3 °C på 22 m dyp. Saltinnholdet økte fra 30,5 i overflaten til 31,1 på 20,5 m dyp. Saltinnholdet falt deretter til 33,6 på 21,8 m dyp. Oksygeninnholdet var relativt høyt ned til ca 15 m dyp, dvs 9,8 mg/l i overflaten og 7,3 mg/l på 15 m dyp tilsvarende en metning på 109 % i overflata og 87 % på 15 m dyp. Deretter faller oksygeninnholdet jamnt nedover og er bare 1,64 mg/l på 21,8 m dyp, dvs en metning på 18,5 % og en oksygenmengde på 1,15 ml/l, noe som gir SFT tilstandsklasse V= "Meget dårlig".

Sedimentkvalitet

De innsamlete sedimentprøvene er beskrevet i **tabell 4** på neste side. Fra prøvene ble det målt sedimentkvalitet ved surhet og elektrodepotensiale, tatt prøver for analyse av kornfordeling, tørrstoff og glødetap, miljøgifter samt bunndyr (sortert på 1 mm rist) for artsbestemming av bunnfauna.

Surhet og elektrodepotensial

Surhet (pH) og elektrodepotensial (Eh) ble målt i tre paralleller på hver stasjon, men bare den laveste målte pH med tilhørende Eh er ført opp i **tabell 3**. Sedimentet på stasjon B9 på det dypeste i Sakseidvågen hadde fra litt lave til normale pH-verdier mellom 7,42 og 7,77 i alle parallellene, noe som indikerer fra tilfredsstillende til noe avgrensede oksygenforhold ved bunnen. Dette ser en også av elektrodepotensialet, som viste positiv verdi på 100 i en parallell og negativ verdi på -30 og -70 i to paralleller. Det var varierende og lite hydrogensulfid i disse parallele prøvene. Sedimentet ble likevel klassifisert til miljøtilstand 1 (beste) i henhold til NS 9410 på stasjon B9.

Sedimentet på stasjon B8 og B 15 helt inne i Sakseidvågen hadde alle lave pH-verdier mellom 6,98 og 7,38 i alle parallellene, noe som indikerer avgrensede oksygenforhold ved bunnen. Dette ser en også av elektrodepotensialet, som viste negativ verdi fra -96 til -155 i alle parallellene. Det var sterk hydrogensulfid i alle tre parallellene på stasjon B8 og B15, og en samlet vurdering tilsier at sedimentet ble klassifisert til miljøtilstand 3 (nest dårligste i henhold til NS 9410 på begge stasjoner).

Tabell 3. Resultat fra måling av surhet (pH) og elektrodepotensial (Eh) i sediment i Sakseidvågen 12. oktober 2004. Ved prøvetaking var: pH i sjøvann=7,98, Eh i sjøvann=388, temperatur i sjøvann 10,0 °C. Den laveste målte pH med tilhørende Eh er oppgitt.

Prøvested: replikant	Stasjon B8			Stasjon B9			Stasjon B15		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Surhet (pH)	7,32	7,38	6,98	7,42	7,65	7,77	7,09	7,12	7,13
Elektrodepotensial (Eh)	-111	-96	-150	100	-30	-70	-140	-136	-155
pH/Eh poeng (NS 9410)	2	2	3	1	1	1	3	2	2
pH/Eh-tilstand (NS 9410)	2	2	3	1	1	1	3	2	2

Stasjon B8 ligger i et lite delbasseng midt i Sakseidvågen. Sedimentet bestod av et svart, mykt finkornet mudder med høyt organisk innhold som luktet sterkt hydrogensulfid (H₂S).

Stasjon B9 ligger i et tersklet basseng vest for selve Sakseidvågen. Sedimentet besto hovedsakelig av et 5 - 10 cm mykt, gråsvart mudder oppå et underliggende fast lag av skjellsand og skjellrester og noe mudder. Det var svak lukt av hydrogensulfid (H₂S) i noen av parallellene.

Stasjon B15 ligger i et lite delbasseng nord i Sakseidvågen. Sedimentet bestod av et svart, mykt finkornet mudder med høyt organisk innhold som luktet sterkt hydrogensulfid (H₂S).

Tabell 4. Beskrivelse av sedimentprøvene som ble samlet inn fra Stokksundet utenfor Sakseidvågen avfallsdeponi 12. oktober 2004.

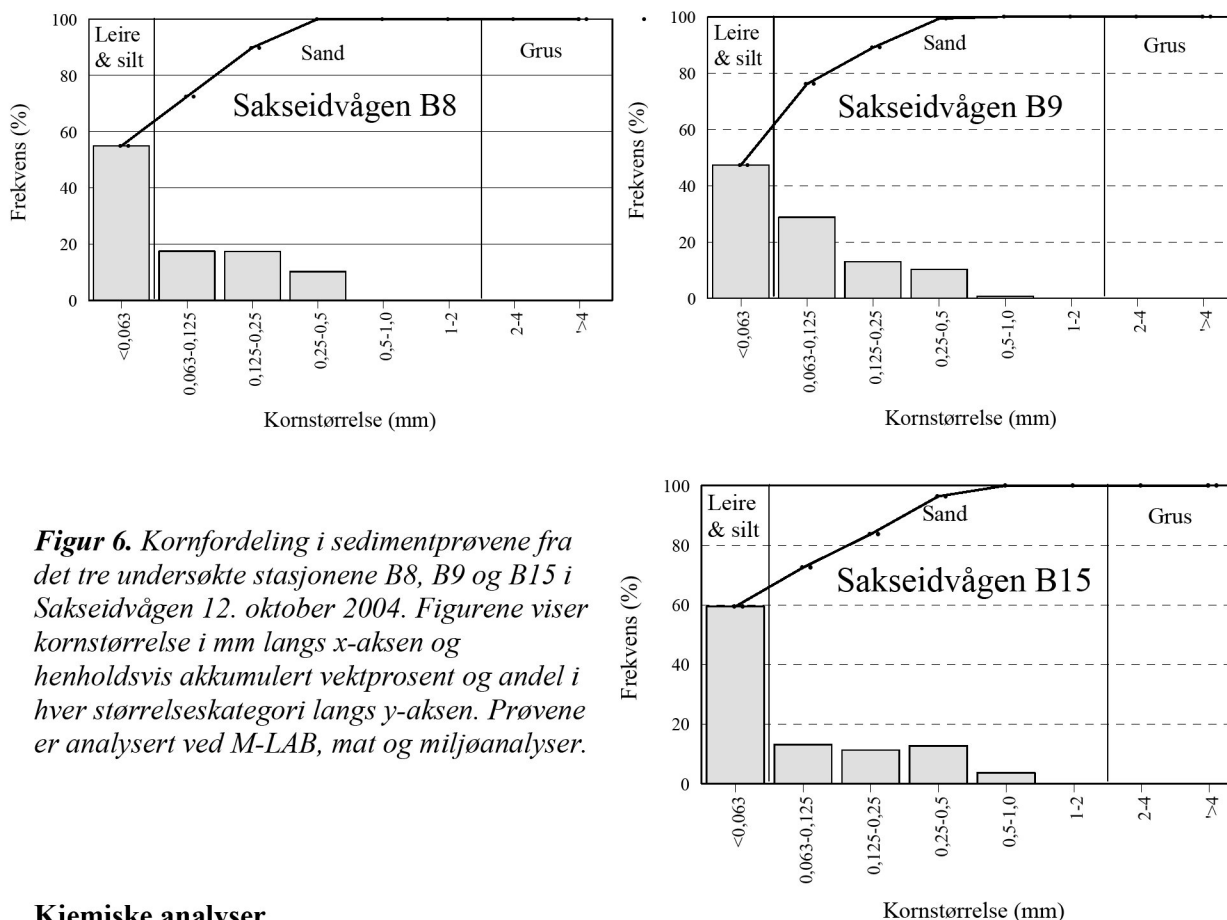
Prøvetakingssted replikat	Stasjon B8			Stasjon B9					Stasjon B15		
	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3
Grabbvolum (liter)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Prøvedyp	22			39					18		
Bobling i prøve	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Lukt av H ₂ S	Sterk	Sterk	Sterk	Nei	Nei	Svak	Svak	Svak	Sterk	Sterk	Sterk
Skjellsand				Ja Ja Ja Ja							
Primær sediment											
Grus/stein											
Sand/silt											
Leire											
Organisk	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beskrivelse av prøven	Full grabb med svart, myk mudder med sterk H ₂ S lukt			Full grabb med et 5 - 10 cm mykt, gråsvart mudder oppå et underliggende fast blandingslag av mest skjellsand og skjellrester og noe mudder. Ingen-noe H ₂ S.					Full grabb med svart, myk mudder med sterk H ₂ S lukt		

Kornfordeling

Sedimentet var finkornet på alle tre stasjonene, noe som indikerer sedimenterende forhold og dårlige strøm- og utskiftingsforhold. Andelen silt og leire var 54,9 % på stasjon B8, 47,3 % på stasjon B9 og 59,3 % på stasjon B15 (**tabell 5** og **figur 6**). Sedimentet var noe mer finkornet på stasjonene B8 og B15 inne i selve Sakseidvågen enn på den dypeste stasjonen lengst vest i Sakseidvågen. Andelen sand var høy på alle tre stasjonene, dvs 45,1 % på stasjon B8, 52,7 % på stasjon B9 og 40,7 % på stasjon B15, og stort sett bare den fineste fraksjonen sand forekom (under 0,5 mm) i alle tre prøvene. Glødetapet var som forventet høyt i alle tre prøvene (30 % på stasjon B8 og B9 og 40 % på stasjon B15).

Tabell 5. Organisk innhold og kornfordeling i sedimentet på de tre undersøkte stasjonene i Sakseidvågen 12. oktober 2004. Prøvene er analysert ved M-LAB mat og miljøanalyser.

Forhold	Stasjon B8	Stasjon B9	Stasjon B15
Glødetap i %	30	30	40
Leire & silt i %	54,1	47,3	59,3
Sand i %	45,9	52,7	40,7
Grus i %	0	0	0



Figur 6. Kornfordeling i sedimentprøvene fra det tre undersøkte stasjonene B8, B9 og B15 i Sakseidvågen 12. oktober 2004. Figurene viser kornstørrelse i mm langs x-aksen og henholdsvis akkumulert vektprosent og andel i hver størrelseskategori langs y-aksen. Prøvene er analysert ved M-LAB, mat og miljøanalyser.

Kjemiske analyser

Tørrestoffinnholdet var lavt og lå mellom 13,3 og 18,0 % i alle prøvene. De relativt lave verdiene av tørrestoff på alle stasjonene skyldes at alle disse prøvene inneholdt mye organisk stoff. Slike prøver inneholder mye fuktighet.

Det gjennomsnittlige glødetapet var tilsvarende svært høyt på disse stasjonene, med henholdsvis 34,3 %, 31,3 % og 37,3 % på stasjonene B8, B9 og B15. Dette indikerer svært dårlige omsetningsforhold for organisk materiale på alle disse stasjonene (**tabell 6** og **7**).

Tabell 6. Sedimentanalyser fra tre parallelle prøver ved hvert av de tre undersøkte stasjonene i Sakseidvågen 12. oktober 2004. Prøvene er analysert ved Eurofins Norway AS.

Forhold	Enhet	Stasjon B8			Stasjon B9			Stasjon B15		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Tørrestoff	%	13,5	13,3	13,5	17,4	18,0	17,0	13,3	13,6	13,6
Glødetap	%	34	35	34	33	30	31	37	37	38
TOC	mg/g	136	140	136	132	120	126	148	148	154
Normalisert TOC	mg/g	144	148	144	141	129	135	155	155	161

Gjennomsnittlig innhold av normalisert TOC var 145,3 mg C/g på stasjon B8 og henholdsvis 135 og 157 mg C/g på stasjon B9 og B15 i Sakseidvågen, noe som tilsvarer SFTs tilstandsklasse V = "Meget dårlig". (SFT 1997).

Miljøgifter i sedimentet

Innholdet av metaller og miljøgifter i sedimentet ble undersøkt i hver av de tre første parallelle prøvene fra de tre stasjonene (**tabell 7**). Analysene omfatter en hel rekke ulike typer miljøgifter, men bare de som hadde påviselige konsentrasjoner er ført opp i **tabell 7**. Hele rekken av analyseparametre til Eurofins TerrAttesT er listen i **vedleggstabell 1** bakerst i rapporten.

Nivået av tungmetaller var generelt på et moderat nivå for de ulike metallene på alle tre stasjonene, men litt lavere for flere av metallene på stasjon B9 lengst fra deponiet (**tabell 7**). For tungmetallet krom ble det funnet små konsentrasjoner på alle tre stasjonene tilsvarende SFTs tilstandsklasse I= "Ubetydelig-lite forurenset". For tungmetallet nikkel ble det funnet små konsentrasjoner på stasjonene B8 og B9 (tilstandsklasse I) og så vidt over bakgrunnsnivå på stasjon B15 tilsvarende SFTs tilstandsklasse II = "Moderat forurenset". For tungmetallet kadmium ble det funnet en konsentrasjon på 7,6 - 17,2 over bakgrunnsnivå tilsvarende SFTs tilstandsklasse III="Markert forurenset". For det øvrige tungmetallene ble det påvist en konsentrasjon på ca 1,1 - 3 ganger bakgrunnsnivå tilsvarende SFTs tilstandsklasse II = "Moderat forurenset". Dette indikerer en ubetydelig - moderat miljøpåvirkning av tungmetaller i sediment fra Sakseidvågen avfallsdeponi.

For PAH-stoffene ble det påvist flere forbindelser alle tre stasjonene, og disse forekom i en samlet konsentrasjon på 6,3 - 7,3 ganger bakgrunnsnivå tilsvarende SFTs tilstandsklasse II ="Moderat forurenset" på stasjon B9 og SFTs tilstandsklasse III="Markert forurenset" på stasjon B8 og B15 (**tabell 7**). Nivået av PAH-stoffene var litt lavere på stasjon B9 lengst fra deponiet, men nivået er nær grensen for tilstand III. Det potensielt kreftfremkallende stoffet benzo(a)pyren ble påvist alle tre stasjonene tilsvarende en konsentrasjon på 1,1 - 1,4 ganger bakgrunnsnivå tilsvarende SFTs tilstandsklasse II ="Moderat forurenset". Dette indikerer fremdeles en markert miljøpåvirkning av PAH-stoffer i sediment fra Sakseidvågen selv om deponiet for lengst er avviklet.

Det ble funnet moderate konsentrasjoner av oljehydrokarboner i en parallell på stasjon B9 og B15 (**tabell 7**). Det ble ikke funnet PCB i noen av prøvene.

Tabell 7. Miljøgifter i sediment (gjennomsnittsverdier fra tre parallelle prøver) fra hvert av de tre undersøkte stasjonene i Sakseidvågen 12. oktober 2004. Prøvene er analysert ved det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norway AS for en rekke miljøgifter (for enkeltresultater og undersøkte miljøgifter se **vedleggstabell 1** bakerst i rapporten). For miljøgifter i sediment benyttes følgende SFT tilstandsvurdering: I = Ubetydlig-lite forurenset. II = Moderat forurenset. III = Markert forurenset. IV = Sterkt forurenset. V = Meget sterkt forurenset.

FORHOLD	Enhet	Stasjon B8				Stasjon B9				Stasjon B15			
		1	2	3	snitt	1	2	3	snitt	1	2	3	snitt
Arsen (As)	mg/kg	23	22	19	21	26	27	27	27	20	29	15	22
Barium (Ba)	mg/kg	59	42	53	51	50	55	48	51	37	48	36	40
Kadmium (Ca)	mg/kg	4,1	4,3	4,4	4,3	1,7	2,0	1,9	1,9	4,1	4,5	3,7	4,1
Kobolt (Co)	mg/kg	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5
Krom (Cr)	mg/kg	45	47	48	47	43	38	38	40	52	52	52	52
Kobber (Cu)	mg/kg	56	52	50	53	48	44	46	46	45	53	42	47
Kvikksølv (Hg)	mg/kg	0,43	0,4	0,49	0,44	0,38	0,36	0,36	0,36	0,37	0,48	0,1	0,31
Molybdeb (Mo)	mg/kg	44	33	35	37	12	16	13	14	27	25	24	25
Nikkel (Ni)	mg/kg	28	29	29	29	25	22	23	23	30	31	30	30
Bly (Pb)	mg/kg	94	86	95	92	79	64	68	70	75	96	49	73
Selen (Se)	mg/kg	6		7	4	7			2				
Antimony (Sb)	mg/kg									4			1
Tinn (Sn)	mg/kg			8	3								
Vanadium (Vd)	mg/kg	100	110	100	103	79	75	72	75	91	99	77	89
Sink (Zn)	mg/kg	300	260	300	287	180	170	170	173	200	300	130	210
Naphtalene	mg/kg	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,02	0,03
Phenanthrene	mg/kg	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,08	0,03	0,05
Fluoranthene	mg/kg	0,22	0,18	0,19	0,20	0,16	0,14	0,16	0,15	0,14	0,20	0,12	0,15
Pyrene	mg/kg	0,19	0,26	0,20	0,22	0,17	0,12	0,14	0,14	0,18	0,24	0,14	0,19
Benzo(a)anthracene	mg/kg	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,05	0,09	0,08	0,09	0,11	0,06	0,09
Chrysene	mg/kg	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,11	0,14	0,13	0,14	0,19	0,08	0,14
Benzo(b)fluoranthene	mg/kg	0,45	0,57	0,47	0,50	0,51	0,29	0,44	0,41	0,49	0,64	0,30	0,48
Benzo(k)fluoranthene	mg/kg	0,15	0,21	0,13	0,16	0,16	0,09	0,16	0,14	0,17	0,20	0,11	0,16
Benzo(a)pyrene	mg/kg	0,12	0,16	0,13	0,14	0,13	0,09	0,12	0,11	0,14	0,19	0,08	0,14
Dibenzo(ah)anthracene	mg/kg	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,03		0,03	0,05	0,07	0,03	0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,26	0,37	0,29	0,31	0,36	0,23	0,35	0,31	0,38	0,49	0,21	0,36
Indeno(123cd)pyrene	mg/kg	0,29	0,41	0,33	0,34	0,38	0,24	0,37	0,33	0,42	0,54	0,22	0,39
• PAH 10 VROM	mg/kg	1,4	1,7	1,4	1,5	1,5	1,0	1,5	1,3	1,6	2,0	0,93	1,52
• PAH 16 EPA	mg/kg	2,1	2,5	2,1	2,2	2,2	1,5	2,0	1,9	2,3	3,0	1,4	2,2
Biphenyl	mg/kg	0,006	0,005		0,004	0,005			0,02				
Di-isobutylphtalate	mg/kg	0,8	0,9	0,7	0,8	0,6	0,6	1,1	0,8	0,9	1,2	0,6	0,9
TPH C10-C16	mg/kg									10			3
TPH C16-C22	mg/kg						10	3		14			5
TPH C22-C30	mg/kg						11	4		12			4
TPH C30-C40	mg/kg						29	10		46			15
• TPH (C10-C40)	mg/kg						58	19		82			27

Bunnfauna

Bunndyr i de innsamlete sedimentprøvene ble silt fra på 1 mm rist og analysert separat for hver av de fem parallelle prøvene på stasjon B9 og for hver av de tre parallellene fra stasjon B8 og B15. På stasjon B9 ble det funnet lite dyr, mens det på stasjon B8 og B 15 ikke ble funnet dyr (**tabell 8**).

På stasjon B9 ble det tilsammen funnet 25 individer fordelt på 5 arter. Shannon-Wiener diversitetsindeks (H') ble beregnet til 1,97, og dette tilsvarer SFTs tilstandsklasse IV="Dårlig". Det har i praksis liten verdi å regne ut noen diversitetsindeks på dette datagrunnlaget siden artene som ble funnet på stasjon B9 alle er typiske i områder preget av organisk belastning. Forholdene for levende bunndyr i Sakseidvågen på alle tre stasjonene var ved denne granskingen uansett svært dårlige tilsvarende SFTs tilstandsklasse V="Meget dårlig."

Tabell 8. Antall arter og antall individer av bunndyr i de fem parallelle prøvene på stasjon B9 i resipienten utenfor Sakseidvågen avfallsdeponi 12. oktober 2004.

Arter	Parallell					
	1	2	3	4	5	••
Chaetozone setosa	2					2
Pectinaria koreni	2					2
Thyasira spp.	9					9
Abra nitida	12					12
Corbula gibba		2	1			3
Antall arter	4	1	1	0	0	5
Antall individer	25	2	1	0	0	25

Befaring i strandsonen

Strandsonen nedenfor avfallsdeponiet ble inspisert fra båt for å se etter tegn til forurensing i fjæra, dvs eventuell fattig flora og fauna med trådformede brune og grønne alger. Dette ble første gang gjort i 1990 (Johannessen m. fl. 1991). I strandsonen nedenfor Sakseidvågen avfallsdeponi var det fortsatt mye grisegang og et godt utviklet ca 20 cm bredt sammenhengende rurbelte.



Figur 7. Utsnitt av strandsonen nedenfor deponiet. På bildet **til venstre** sees de rødbrune avsetningene på fjellet over fjæra, der en ellers ser grønnalger, rur og blåskjell. Under vann skimtes grisegang. På bildet **til høyre** sees endel avfall og skrot i strandsonen. Nederst i strandsonen sees strandsegel, blåskjell og grisegang. Alle bildene er tatt ved befaringen 12. oktober 2004.

Der var også endel strandsnegl og blåskjell. Det lå endel boss i strandsonen (jf. **figur 3**) der noe av dette også hadde sklidd ut i sjøen. Flere steder kunne en se rødbrune avsetninger og grønnalger på berget (**figur 7**), noe som trolig skyldes avsig fra fyllplassen. Strandsonen bar fortsatt preg av å være noe belastet.

Sakseidvågen og EUs vanndirektiv

I forbindelse med EUs vanndirektiv vil Sakseidvågen utgjøre en naturlig vannforekomst sannsynligvis sammen med utenforliggende sjoområder.

Vannforekomsten vil, i henhold til Havforskningsinstituttets nylig gjennomførte typifisering, være en *CNs3* = *beskyttet kystfjord*, basert på følgende forhold:

- Økoregion Nordsjøen,
- Polyhalin 18-30 ‰
- Beskyttet
- Lagdelt med stagnerende dypvann

Beskrivelsen av de to undersøkte bassengene i Sakseidvågen er basert på at dette er et sjøbasseng med naturlig stagnerende dypvann med lite oksygen, lite og ingen bunnfauna og høyt organisk innhold på grunn av dårlige nedbrytingsforhold. Det innerste bassenget vil fra naturens side i største delen av tiden være oksygenfritt i dypvannet. Det ytterste bassenget vil år om annet ha oksygenfritt dypvann, slik at det vil være variable forhold her med hensyn på forekomst av dyr.

Forholdene som ble funnet ved befaringen i oktober 2004 avviker ikke særlig fra naturtilstanden, bortsett fra innholdet av metaller og PAH-stoffer i sedimentet. Det er imidlertid ikke denne forurensningen som er årsak til den biologiske tilstanden i resipientene. Så selv om "miljøtilstanden" er "meget dårlig" i henhold til alle SFT-klassifiseringene, beskrives bassengene som å ha "*god økologisk status*", fordi de avviker kun litt fra det som er forventet naturtilstand. Det skal rett og slett ikke være annerledes her.

Vurderingen baserer seg på følgende undersøkte fakta:

Biologiske forhold = nær forventet naturtilstand:

- Ytterste basseng har lite og artsfattig bunnfauna (SFT tilstand V = "meget dårlig")
- Innerste basseng har ikke bløtbunnfauna i det dypeste (SFT tilstand V = "meget dårlig")

Kjemiske forhold = noe forurensset:

- Metaller i sedimentet (SFT tilstand I-III= "ubetydelig-markert forurensset")
- PAH-miljøgifter i sedimentet (SFT tilstand II -III = "moderat -markert forurensset")
- Ikke funnet PCB-miljøgifter i sedimentet
- I ytterste bassenget var sediment-tilstand pH/Eh nær naturtilstand (tilstand 1 etter NS 9410)
- I innerste bassenget var sediment-tilstand pH/Eh (tilstand 3 etter NS 9410)
- Organisk stoff i sedimentet var høyt SFT tilstand V="meget dårlig"

Fysiske forhold = nær forventet naturtilstand:

- Lite oksygenmetning til bunns (SFT tilstand V = "meget dårlig")
- Ingen inngrep som endrer vannstrømming, vannutskifting og temperatur eller oksygenforhold

VURDERING AV TILSTAND OG UTVIKLING

Sakseidvågen avfallsdeponi har ikke vært i drift siden 1990, og formålet med denne undersøkelsen var å overvåke tilstanden i resipienten 15 år etter forrige undersøkelse. Resipienten i Sakseidvågen ligger innestengt bak lokale terskler der det kan forventes stagnerende vannmasser og dårlige resipientforhold. Resultatene bar preg av dette.

Sjikttingsforhold

Både på stasjon B9 på det dypeste stedet i Sakseidvågen og på stasjon B8 innerst i Sakseidvågen ble det den 12. oktober 2004 funnet stagnerende vannmasser. Oksygenprofilen viste et relativt høyt forbruk nedover i vannsøylen, med en oksygenvikt i de dypere vannlag. På det dypeste i Sakseidvågen falt oksygeninnholdet fra 14 m dyp jamnt nedover og er bare 1,34 mg/l på 38 m dyp, dvs en metning på 15 % og en oksygenmengde på 0,94 ml/l, noe som gir SFT tilstandsklasse V= "Meget dårlig".

På stasjon B8 inne i Sakseidvågen var forholdene omtrent de samme som ute i det dypeste i resipienten. Oksygeninnholdet var relativt høyt ned til ca 15 m dyp, dvs 9,8 mg/l i overflaten og 7,3 mg/l på 15 m dyp tilsvarende en metning på 109 % i overflata og 87 % på 15 m dyp. Deretter faller oksygeninnholdet jamnt nedover og er bare 1,64 mg/l på 21,8 m dyp, dvs en metning på 18,5 % og en oksygenmengde på 1,15 ml/l, noe som gir SFT tilstandsklasse V= "Meget dårlig".

Årsaken til disse forholdene er at Sakseidvågen er en tersklet resipient med avgrensede resipientforhold. I denne typen resipienter opptrer det ofte en situasjon på senhøsten der oksygeninnholdet er kraftig redusert på grunn av en stabil sjiktning av vannmassene vår og sommer, jamne tilførsler av organisk materiale som forbruker oksygen under nedbryting, stagnerende vannmasser under terskeldyp og manglende bunnvannsfornyning over tersklene. Enkelte år kan oksygeninnholdet i dypvannet være helt oppbrukt. Da får en råttent bunnvann med hydrogensulfidluft. Svært ofte inntreer det imidlertid en årlig bunnvannsfornyning over terskelen vinterstid da vannsøylen er nedkjølt og sjiktningen er nedbrutt. På denne årstiden vil det normalt foregå vertikalutskifting og omveltning av vannmasser også ned til det dypeste i Sakseidvågen på grunn av at det kalde overflatevannet synker ned og gradvis erstatter varmere, underliggende og mer oksygenfattige vannmasser. Tidligere undersøkelser i området bekrefter disse forholdene.

Hydrografimålinger utført 13. oktober 1983 viste også at det var oksygenfritt på 20 meters dyp på stasjon B8. Det ble målt en oksygenmengde på 0,09 ml/l tilsvarende en oksygenmetning på 1,8 % (Johannessen m.fl. 1984). Dette tilsvarende oksygenfrie forhold. På samme sted ble det 14. februar 1990 målt en oksygenmengde på 7,52 ml/l tilsvarende en oksygenmetning på 109,5 % (Johannessen m.fl. 1991). Dette tilsvarende full oksygenmetning til bunns. Den 6. februar 2004 ble det målt hydrografi på stasjon B9. Her ble det målt full oksygenmetning til bunns med en oksygenkonsentrasjon på 7,6 mg/l tilsvarende en oksygenmetning på 79,6 % (Tveranger og Johnsen 2004). Våre målinger utført 12. oktober 2004 viste på nytt stagnerende vannmasser på de samme to stedene. Hydrografimålingene bekrefter således de beregnede forholdene gjort ved hjelp av Fjordmiljø-modellen (Stigebrandt, 1992, 2001).

Sedimentkvalitet

Resultatene viser at sedimentet var finkornet på alle tre stasjonene, noe som indikerer sedimenterende forhold og dårlige strøm- og utskiftingsforhold. Andelen silt og leire var 54,9 % på stasjon B8, 47,3 % på stasjon B9 og 59,3 % på stasjon B15. Sedimentet var noe mer finkornet på stasjonene B8 og B15 inne i selve Sakseidvågen enn på den dypeste stasjonen lengst vest i Sakseidvågen. Andelen sand var høy på alle tre stasjonene, dvs 45,1 % på stasjon B8, 52,7 % på stasjon B9 og 40,7 % på stasjon B15, og stort sett bare den fineste fraksjonen sand forekom (under 0,5 mm) i alle tre prøvene. Glødetapet var som forventet høyt

i alle tre prøvene (30 % på stasjon B8 og B9 og 40 % på stasjon B15). Disse resultatene er som forventet og omtrent i samsvar med tidligere undersøkelser utført i 1983, 1990 og 2004 (Johannessen m. fl. 1983, 1990, Tveranger og Johnsen 2004, jf. **tabell 9**). På stasjon B9 var andelen leire og silt vesentlig lavere ved undersøkelsen vinteren 2004 i forhold til i 1983 og 1990. Det samme gjaldt for stasjonene B8, B9 og B15 høsten 2004 i forhold til tidligere undersøkelser. Dette kan skyldes flere forhold. Stasjonene er ikke alltid helt identiske ved hver undersøkelse, og innholdet er derfor ikke alltid helt likt. Det ble f. eks ved undersøkelsen vinteren 2004 funnet mye skjellsand i prøvene på stasjon B9. Sammensetningen av selve prøveuttaket kan også variere noe fra gang til gang, og selve analysen kan også gi forskjellige resultat, bl.a. dersom det er benyttet ulike laboratorier. Disse variasjonene i analyseresultat mellom de ulike undersøkelsene blir imidlertid ikke tillagt særlig vekt, siden sedimentets beskaffenhet er vurdert til å være relativt lik på de tre stasjonene, bestående av hovedsaklig organiske sedimenter.

Tørrstoffinnholdet var lavt og lå mellom 13,3 og 18,0 % i alle prøvene. De relativt lave verdiene av tørrstoff på alle stasjonene skyldes at alle disse prøvene inneholdt mye organisk stoff. Slike prøver inneholder mye fuktighet.

Det gjennomsnittlige glødetapet, som er et mål for mengde organisk stoff i sedimentet, var tilsvarende svært høyt på disse stasjonene, med henholdsvis 34,3 %, 31,3 % og 37,3 % på stasjonene B8, B9 og B15. Dette indikerer svært dårlige omsetningsforhold for organisk materiale på alle disse stasjonene. En regner med at glødetapet vanligvis er 10% eller mindre i sedimenter der det foregår normal nedbryting av organisk materiale. Høyere verdier forekommer i sediment der det enten er så store tilførsler av organisk stoff at nedbrytingen ikke greier å holde følge med tilførslene, eller i områder der nedbrytingen er naturlig begrenset av for eksempel oksygenfattige forhold. Det siste antas å være tilfellet her. Resultatene avviker lite fra tidligere undersøkelser når det gjelder sedimentkvalitet, og antyder omtrent de samme forholdene på de stasjonene som tidligere er undersøkt (Johannessen m. fl. 1983, 1990, Tveranger og Johnsen 2004, jf. **tabell 9**).

Innholdet av organisk stoff i sedimentet ble beregnet til et gjennomsnittlig innhold av normalisert TOC på 145,3 mg C/g på stasjon B8 og henholdsvis 135 og 157 mg C/g på stasjon B9 og B15 i Sakseidvågen, noe som tilsvarer SFTs tilstandsklasse V = "Meget dårlig". (SFT 1997). Dette gjelder også for tidligere undersøkelser på alle tre stasjonene.

Sedimentet på alle tre stasjonene hadde også lave pH-verdier og tilhørende negative elektrodepotensial på stasjon B8 og B15, og det var også sterk hydrogensulfidlukkt på begge stasjonene. Det var noe bedre forhold på det dypeste lengst vest i Sakseidvågen. pH verdiene var høyere, elektrodepotensialet var ikke så lavt, og hydrogensulfidlukten i sedimentet var moderat.

Sedimentkvaliteten indikerer at det er avgrensede nedbrytingsforhold i hele Sakseidvågen, og at området ikke har kapasitet til å motta noen former for utslipp.

Tabell 9. Sammenligning av sedimentkvalitet på de tre stasjonene i Sakseidvågen ved de fire undersøkelsene i 1996, 2000 og 2004, vinter og høst.

Forhold	Enhet	Stasjon B8			Stasjon B9				Stasjon B15	
		1983	1990	2004	1983	1990	2004V	2004H	1990	2004
Leire og silt	%	80	98	54,1	70	91	21,4	47,3	98	59,3
Sand	%	20	2	45,9	26	8,5	75,1	52,7	2	40,7
Grus	%	0	0	0	4	0,5	3,5	0	0	0
Glødetap	%	43,8	42,9	34,3	32,1	30,9	16,5	31,3	47,4	37,3
TOC	mg/g	175,2	171,6	137,3	128,4	123,6	66	126	189,6	158
Normalisert TOC	mg/g	178,8	172,0	145,3	133,8	125,2	80,1	135	190,0	157

Miljøgifter i sediment

Sedimentprøvene ble analysert for en hel rekke ulike typer miljøgifter og metaller (se **vedleggstabell 1** bakerst i rapporten). Slike prøver tas vanligvis ved det dypeste i bassengene, der det er å vente at tilførsler av sedimenterende stoff vil akkumuleres over tid.

Tungmetaller i sedimentet

Nivået av tungmetaller var generelt på et moderat nivå for de ulike metallene på alle tre stasjonene, men litt lavere for flere av metallene på stasjon B9 lengst fra deponiet (**tabell 7**). For tungmetallet krom ble det funnet små konsentrasjoner på alle tre stasjonene tilsvarende SFTs tilstandsklasse I= "Ubetydelig-lite forurenset". For tungmetallet nikkel ble det funnet små konsentrasjoner på stasjonene B8 og B9 (tilstandsklasse I) og så vidt over bakgrunnsnivå på stasjon B15 tilsvarende SFTs tilstandsklasse II = "Moderat forurenset". For tungmetallet kadmium ble det funnet en konsentrasjon på 7,6 - 17,2 over bakgrunnsnivå tilsvarende SFTs tilstandsklasse III="Markert forurenset". For det øvrige tungmetallene ble det påvist en konsentrasjon på ca 1,1 - 3 ganger bakgrunnsnivå tilsvarende SFTs tilstandsklasse II = "Moderat forurenset". Dette indikerer en ubetydelig - moderat miljøpåvirkning av tungmetaller i sediment fra Sakseidvågen avfallsdeponi.

Konsentrasjonen av tungmetaller i sediment fra de tre ulike stasjonene i Sakseidvågen var nokså likt fordelt. Dette er som forventet siden det ikke er stor avstand mellom stasjonene (de ligger innenfor det som kan betegnes som influensområde), samt at det er omtrent de samme sedimenterende forholdene alle tre stasjonene. Stasjonen B9 lengst fra avfallsdeponiet hadde imidlertid noe lavere verdier av de fleste påviste tungmetallene.

Tungmetallinnholdet i sediment har bare vært undersøkt en gang tidligere, dvs. i 1990 (**tabell 10**). Undersøkelsen i 1990 viste en noe høyere verdi av metallene bly, krom og sink på alle tre stasjonene og av tungmetallet kvikksølv på stasjon B9 og B15. Nivået av kadmium var omtrent identisk på alle tre stasjonene ved begge undersøkelsene. Konsentrasjonene ligger imidlertid innenfor samme miljøtilstandsklasse i hele undersøkelsesperioden for tungmetallene kadmium, kvikksølv og sink, mens nivået av bly i 1990 tilsvarte miljøtilstand III="Markert forurenset". Undersøkelsen i 1990 viste også et noe lavere nivå av de fleste undersøkte tungmetaller på stasjon B9 lengst vekk fra deponiet (Johannessen m. fl. 1991).

I løpet av en 15 års periode kan det dokumenteres en nedadgående trend når det gjelder tungmetallene bly, krom og sink på alle tre stedene, mens nivået av kvikksølv viser en nedadgående trend på stasjon B9 og B15. Bare for bly medfører dette en bedring i miljøtilstandsklasse. For tungmetallet kadmium er situasjonen uforandret på alle tre stasjonene, og for kvikksølv er situasjonen uforandret på stasjon B8. En oppsummering tilsier en moderat bedring av tungmetallinnholdet i sedimentet siden 1990.

Tabell 10 Sammenligning av tungmetallinnhold ved de to undersøkelsene i 1990 og 2004. Bare de metallene som er målt både i 1990 og 2004 er tatt med i oversikten.

Forhold	Enhet	Stasjon B8		Stasjon B9		Stasjon B15	
		1990	2004	1990	2004	1990	2004
Bly (Pb)	mg/g	131	92	134	70	135	73
Kadmium (Cd)	mg/g	4,24	4,3	1,94	1,9	4,06	4,1
Krom (Cr)	mg/g	51,0	47	40,8	40	56,6	52
Kvikksølv (Hg)	mg/g	0,41	0,44	0,42	0,36	0,41	0,31
Sink (Sn)	mg/g	405	287	220	173	323	210

PAH-miljøgifter

For PAH-stoffene ble det påvist flere forbindelser alle tre stasjonene, og disse forekom i en samlet konsentrasjon på 6,3 - 7,3 ganger bakgrunnsnivå tilsvarende SFTs tilstandsklasse II="Moderat forurenset" på stasjon B9 og SFTs tilstandsklasse III="Markert forurenset" på stasjon B8 og B15. Nivået av PAH-stoffene var litt lavere på stasjon B9 lengst fra deponiet, men nivået er nær grensen for tilstand III. Det potensielt kreftfremkallende stoffet benzo(a)pyren ble påvist alle tre stasjonene tilsvarende en konsentrasjon på 1,1 - 1,4 ganger bakgrunnsnivå tilsvarende SFTs tilstandsklasse II="Moderat forurenset". Dette indikerer fremdeles en markert miljøpåvirkning av PAH-stoffer i sediment fra Sakseidvågen selv om deponiet for lengst er avviklet.

Sammensetningen av de ulike PAH-komponentene er av betydning for giftighetsgrad. Ved høy temperatur og forbrenning dannes det "lette" enkelt sammensatte PAH-stoffer med få alkydgrupper/benzenringer, og disse er relativt ufarlige, som f. eks fenantren, antrasen og pyren. Ved ufullstendig forbrenning av f. eks olje, koks og kull dannes de "tyngre" komponentene som er svært høyaktive og karsinogene, f. eks benzo(a)pyren og dibenzo(a,h)anthrasen. Disse stoffene er ofte høyt alkylerte og har molekyler med mange kondenserte femringer. Flere av disse tyngre forbindelsene ble funnet i sediment fra alle tre stasjonene i Sakseidvågen.

PAH stoffer dannes ved alle former for forbrenning av organisk materiale. Gruppen oljerelaterte forbindelser (naftalen og fenantren) utgjorde 4 % av PAH-stoffene på alle tre stasjonene, mens gruppen forbrenningsrelaterte forbindelser utgjorde resten. Henholdsvis 71 %, 74 % og 76 % av de forbrenningsrelaterte forbindelsene på stasjon B8, B9 og B15 tilhører gruppen av sannsynlige eller mulige carsinogener KPAH (IARC 1987).

PAH-innholdet i sedimentet ble ikke undersøkt i 1990.

Bunnfauna

Blotbunnsfauna ble samlet inn på de samme tre stasjonene som ved tidligere undersøkelser, og resultatene av disse og tidligere undersøkelser er oppsummert i **tabell 11**.

På stasjonen ble det tilsammen funnet 25 individer fordelt på 5 arter. Shannon-Wiener diversitetsindeks (H') ble beregnet til 1,97, og dette tilsvarer SFTs tilstandsklasse IV="Dårlig". Det har i praksis liten verdi å regne ut noen diversitetsindeks på dette datagrunnlaget siden artene som ble funnet på stasjon B9 alle er typiske i områder preget av organisk belastning. Forholdene for levende bunndyr i Sakseidvågen på alle tre stasjonene var ved denne granskingen uansett svært dårlige tilsvarende SFTs tilstandsklasse V="Meget dårlig."

Indre del av Sakseidvågen har vært helt uten dyreliv siden undersøkelsene startet opp i 1983. Her er det ikke levelige forhold for bunnlevende dyr. På det dypeste i Sakseidvågen har det imidlertid vært levelige vilkår for dyr siden undersøkelsene startet opp i 1983, men det ser ut som om det har vært en forverring av miljøforholdene i perioden, og at dette ser ut til å ha inntrått et sted på 90-tallet.

Bunnfaunaen i på det dypeste i Sakseidvågen var høsten 2004 noe mer artsfattig enn vinteren 2004 (Tveranger & Johnsen 2004), mens individantallet var omtrent det samme. Det samlede undersøkte bunnarealet var imidlertid 2,5 ganger større ved høstens undersøkelse, slik at tettheten av bunndyr i realiteten var gått ned. Det var således blitt en kvalitetsforringelse av dyresamfunnet fra vinteren til høsten 2004, noe som trolig henger sammen med de dårlige miljøforholdene med oksygenfattigt dypvann.

I forhold til tidligere år var bunnfaunaen vinteren og høsten 2004 noe mer arts- og individrik enn i 1999 (Johnsen 1999) og 2001 (Johnsen 2001). Kvaliteten på dyresamfunnet vinteren 2004 ble klassifisert til SFT tilstandsklasse III= "Mindre god", dvs at kvaliteten på dyresamfunnet hadde blitt bedre siden 2001 da dyresamfunnet ble klassifisert til SFT tilstandsklasse IV="Dårlig". Faunaen vinteren og høsten 2004 var imidlertid fremdeles relativt arts- og individfattig når en sammenligner med undersøkelsene i 1983 og 1990. Da ble det tatt prøver som dekket tre ganger arealet vinteren 2004 og omtrent det samme arealet som høsten 2004. I 1999 og 2001 ble det tatt prøver som utgjør halvparten av arealet undersøkt vinteren 2004 og ca 1/5 av arealet undersøkt høsten 2004 (**tabell 11**), så det høyere antall individer som er rapportert i år kan delvis tilskrives dette. En vurdering av perioden 1999 - 2004 tilsier at kvaliteten på dyresamfunnet på det dypeste i Sakseidvågen i realiteten har vært relativt konstant, dvs at det hverken har blitt noen forverring eller forbedring. Kvaliteten på dyresamfunnet har variert mellom tilstand III og V, og det er en betydelig reduksjon i både individ og antall arter i forhold til undersøkelsen i 1983 og 1990. Kvaliteten på dyresamfunnet i 1990 var tilstand II="God".

Utslippene fra Sakseidvågen avfallsdeponi kan ikke forklare denne endringen i miljøforholdene i Sakseidvågen fra 1983 og 1990 til perioden 1999 - 2004. Det er heller ikke sannsynlig at utslippene fra settefiskanlegget innerst i Gjæravågen kan forklare denne endringen. Her ble det etablert et rensefilter på avløpet i år 2000, og også før dette ville de største partiklene sannsynligvis sedimentere før de nådde Sakseidvågens dypeste basseng utenfor Gjæravågen.

Det må derfor være nærliggende å anta at det også har skjedd en endring av de naturgitte forholdene i perioden der. Høyere sjøtemperaturer sommer og vinter kan bidra til at sjiktningen i sjøområdene opprettholdes noe lengre, hvilket kan medføre at den årlige perioden med reduserte oksygenforhold i dypvannet opprettholdes så lenge at det blir fullstendig oksygenfritt før bunnvannsfornyningen inntreffer. Fra naturens side ligger det dypeste sjøområdet "på vippen", slik at det skal relativt beskjedne endringer til før det oftere vil forkomme fullstendig oksygenfrie forhold.

I 1983 ble sedimentet på stasjon B 9 beskrevet som "Grått sediment med et belegg sort mudder med H₂S-lukt". Alle undersøkelser etter 1983 har påviser den samme sedimentprofilen. Allerede i 1983 ble dette kommentert slik: "Det svarte mudderet oppå det grå betyr at det har inntrått en forandring i senere tid." (Johannessen m. fl. 1984).

Forholdene i Sakseidvågen er av en slik karakter at den er uegnet som resipient for ytterligere tilførsler. Det ser ut til å ha vært en negativ endring av miljøforholdene i det dypeste bassenget der kvaliteten på dyresamfunnet har blitt ytterligere forringet siden forrige undersøkelse i 1990, selv om driften av Sakseidvågen avfallsdeponi ble avsluttet i 1990. Det er lite sannsynlig at utslippet fra deponiet innerst i Sakseidvågen vil ha akkumulerende negative effekter på det utenforliggende og dypere sjøbassenget.

Tabell 11. Sammenligning av bunndyrsundersøkelsene i 1983, 1990, 1999, 2001 og 2004, vinter og høst. Ved undersøkelsen i 1983 og 1990 ble det benyttet en 0,2 m² grabb. Ved undersøkelsen i 1999 og 2001 ble det benyttet en 0,028 m² grabb, mens det i 2004 undersøkelsene er benyttet en 0,1 m² grabb.

Forhold	Stasjon B9					
	1983	1990	1999	2001	2004V	2004H
Antall individer	647	342	4	10	24	25
Antall arter	12	23	4	3	7	5
Prøvetakingsareal, m ²	0,6	0,6	0,11	0,11	0,2	0,5
Shannon-Wiener, H'	-	3,24	-	1,2	2,5	1,97
Jevnhet, J	-	0,72	-	-		
H'-max	-	4,52	-	-		
SFT-tilstandsklasse	-	II	V	IV	III	IV

Strandsoneanalyse

Det kunne ikke påvises noen endring i negativ retning siden 1990 i sammensetningen av plante og dyrelivet i strandsonen på tre steder nedenfor Sakseidvågen avfallsdeponi. Alle stedene så ut til å ha tilnærmet samme sammensetning og mengde av de ulike plante- og dyreartene som ved forrige undersøkelse.

Konklusjon

Undersøkelsen i juni 2004 viste at sedimentene i Sakseidvågen er preget av avgrensede nedbrytingsforhold. Det var oksygensvikt i bassengvannet under terskeldyp, fra rundt 15 m og nedover, og ved bunnen var det tilnærmet oksygenfritt. Sedimentene var finkornet all tre stedene med et høyt organisk innhold. Det var sterk hydrogensulfidluft av sedimentet på de to innerste stasjonene. Her var sedimentene også helt uten dyreliv. På det dypeste i Sakseidvågen var det noe dyr, men også her var dyresmafunnet klart preget av belastende forhold. Tidligere undersøkelser indikerer at det skjer en årlig bunnvannsfornyning om vinteren. Det var ingen vesentlig forskjell i tilstand fra undersøkelsene i 1983 og 1990 bortsett fra at kvaliteten på dyresamfunnet på det dypeste i Sakseidvågen så ut til å ha forverret seg siden forrige undersøkelse i 1990. De omtalte forhold samsvarer relativt godt med beregnet naturtilstand fra Fjordmiljømodellen (Stigebrandt 1992; 2001), og Sakseidvågen er derfor dårlig egnet som resipient fra naturens side.

Nivået av tungmetaller var generelt på et moderat nivå for de ulike metallene på alle tre stasjonene, men litt lavere for flere av metallene på stasjon B9 lengst fra deponiet. Konsentrasjonen tilsvarte miljøtilstandsklasse III = "markert forurenset" for kadmium. For det øvrige tungmetallene ble det påvist en konsentrasjon tilsvarende SFTs tilstandsklasse II = "moderat forurenset" og I = "ubetydelig-lite forurenset". Dette indikerer en ubetydelig til moderat miljøpåvirkning av tungmetaller i sediment fra avfallsdeponiet. I forhold til undersøkelsen i 1990 var konsentrasjonene av de fleste tungmetaller i sedimentet noe redusert. Konsentrasjonene ligger imidlertid innenfor samme miljøtilstandsklasse i hele undersøkelsesperioden for tungmetallene kadmium, kvikksølv og sink, mens nivået av bly i 1990 tilsvarte miljøtilstand III="Markert forurenset".

For PAH-stoffene ble det påvist en konsentrasjon tilsvarende SFTs tilstandsklasse II = "moderat forurenset" på stasjon B9 og SFTs tilstandsklasse III = "markert forurenset" på stasjon B8 og B15. Nivået av PAH-stoffene var litt lavere på stasjon B9 lengst fra deponiet, men nivået er nær grensen for tilstand III. Dette indikerer fremdeles en miljøpåvirkning av PAH-stoffer i sediment fra Sakseidvågen selv om deponiet for lengst er avviklet. Det ble ikke undersøkt for PAH-stoffer i 1990.

Resultatene fra denne undersøkelsen indikerer omtrent uendrede miljøforhold i Sakseidvågen siden 1990. Dypvannet er fremdeles belastet med periodevis oksygenfrie forhold senhøstes. Sedimenkvaliteten indikerer dårlige nedbrytingsforhold, dyresamfunnet er av dårligere kvalitet enn i 1990, mens innholdet av tungmetaller i sediment har gått litt ned. Plante- og dyrelivet i strandsonen så ut til å være tilnærmet uforandret siden 1990.

Tilstanden i resipientene avviker ikke mye fra naturtilstanden, så selv om miljøtilstanden var "dårlig", vil vurderingen etter EUs Vannrammedirektiv baseres på dette moderate avviket, slik at den økologiske status til de undersøkte områdene i Sakseidvågen i 2004 ligger innenfor "*god økologisk status*". Det vil dermed ikke pålegge "problemeier" behov og ansvar for opprydding og tilbakeføring av resipientens miljøtilstand innen år 2015.

REFERANSER

FREMMERSVIK, G. & E.K. LØVSETH 1998.

Analyse av organiske forbindelser i sivevann. En undersøkelse av 10 avfallsdeponier i Hordaland
Hovedfagsoppgave i organisk kjemi, Kjemisk Institutt, Universitetet i Bergen, 93 sider.

HEM, L.J. 1994.

Vurdering av rensing av sivevann fra Svartasmoget avfallsdeponi med KNM-reaktorer.
Aquateam A/S-rapp. 93142, 21 sider

IARC 1987.

IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Overall
evaluation of carcinogenicity.
An updating of IARC Monographs volume 1-42. Suppl.7, Lyon, Frankrike.

JOHANNESSEN, P. J. & J. P. AABEL 1984

Resipientundersøkelser i Bømlo kommune.
IFM-rapport nr. 4, 36 sider

JOHANNESSEN, P. J., Ø. TVEDTEN & H.B. BOTNEN 1991

Resipientundersøkelse i Bømlo kommune.
IFM-rapport nr. 4, 49 sider

JOHNSEN, G.H. 1999. Resipientvurdering av Gjøravågen, Sakseidvågen og Lindøyosen juni 1999

Rådgivende Biologer AS. rapport nr 411, 17 sider.

JOHNSEN, G.H. 2001. Resipientvurdering av Gjøravågen, Sakseidvågen og Lindøyosen juni 2001

Rådgivende Biologer AS, rapport 511, ISBN 82-7658-349-0, 22 sider.

LØMSLAND, E. R., E. NYGAARD & R. VELVIN 1997.

Resipientundersøkelse i sjøområdene ved Vedvik. Effekter av sivevannutslipp.
NIVA-rapport 3732, 65 sider, ISBN 82-577-3301-6

NORSK STANDARD NS 9410.

Miljøovervåking av marine matfiskanlegg

NORSK STANDARD NS 9422.

Vannundersøkelse. Retningslinjer for sedimentprøvetaking i marine områder.

NORSK STANDARD NS 9423

Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitative undersøkelser av sublittoral bløtbunns-fauna
i marint miljø.

PHILLIPS, D.J.H. 1977.

The use of biological indicator organisms to monitor trace metal pollution in marine and estuarine
environments - a review.
Environmental pollution. 13: 281-317.

SFT 1993.

Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Virkninger av organiske stoffer.
SFT-veiledning nr. 93:05, 16 sider, ISBN 82-7655-106-8.

SFT 1997.

Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Kortversjon.
SFT-veiledning nr. 97:03, 36 sider.

STIGEBRANDT, A. 1992.

Beregning av miljøeffekter av menneskelige aktiviteter.
ANCYLUS, rapport nr. 9201, 58 sider.

STIGEBRANDT, A. 2001.

FjordEnv-a water quality model for fjords and other inshore areas.
Göteborg University, Earth Sciences Centre, report C40, 41 pp.

TVERANGER B. & G.H. JOHNSEN 2004.

Resipientvurdering av Gjøravågen, Sakseidvågen og Lindøyosen februar 2004.
Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 716, 28 sider, ISBN 82-7658-244-3.

VEDLEGGSTABELLER

Vedleggstabell 1. Oversikt over alle analyseparametre som inngår i Eurofins Norway AS sin TerrAttesT analysepakke for sediment og vannprøver. Bare de stoffene som påvises er tatt med i resultat-tabellene foran i rapporten.

Metals	Phenols	Volatile halogenated HC's	Chlorinated Benzenes	PCB	Chlorine pesticides
Arsenic	Phenol	Trichloromethane	Monochlorbenzenes	PCB 28	4,4-DDE
Antimony	o-Cresol	Tetrachloromethane (tetra)	1,2-Dichlorobenzene	PCB 52	2,4-DDE
Barium	m-Cresol	1,2-Dichloroethane	1,3-Dichlorobenzene	PCB 101	4,4-DDT
Beryllium	p-Cresol	1,1,1-Trichloroethane	1,4-Dichlorobenzene	PCB 118	4,4-DDD/2,4-DDT
Cadmium	Cresoles (sum)	1,1,2-Trichloroethane	Dichlorobenzenes (sum)	PCB 138	2,4-DDD
Chromium	2,4-Dimethylphenol	Trichloroethanes (sum)	1,2,3-Trichlorobenzene	PCB 153	DDT/DDE/DDD (sum)
Cobalt	2,5-Dimethylphenol	1,1,1,2-Tetrachloroethane	1,2,4-Trichlorobenzene	PCB 180	Aldrin
Copper	2,6-Dimethylphenol	1,1,2,2-Tetrachloroethane	1,3,5-Trichlorobenzene	PCB (sum 6)	Dieldrin
Mercury	3,4-Dimethylphenol	Tetrachloroethanes (sum)	Trichlorobenzenes (sum)	PCB (sum 7)	Endrin
Lead	o-Ethylphenol	Trichloroethene	1,2,3,4-Tetrachlorobenzene	Chlorinated Phenols	Drins (sum)
Molybdenum	m-Ethylphenol	Tetrachloroethene	1,2,3,5/1,2,4,5-Tetrachlorobenzene	o-Chlorophenol	alfa-HCH
Nickel	Thymol	1,2-Dichloropropane	Tetrachlorobenzenes (sum)	m-Chlorophenol	beta-HCH
Selenium	4-Ethyl/2,3 ; 3,5 Dimethylphenol	1,3-Dichloropropane	Pentachlorobenzene	p-Chlorophenol	gamma-HCH
Tin	PAHs	1,2,3-Trichloropropane	Hexachlorobenzene	Monochlorophenols (sum)	delta-HCH
Vanadium	Naphthalene	1,1-Dichloropropylene	Chloroanilines	2,3-Dichlorophenol	HCH (sum)
Zinc	Acenaphthylene	cis 1,3-Dichloropropylene	2,3-Dichloroaniline	2,4/2,5-Dichlorophenol	Alfa-endosulfan
Mono Aromatic HC	Acenaphthene	trans 1,3-Dichloropropylene	2,4-Dichloroaniline	2,6-Dichlorophenol	Alfa-endosulfansulphate
Benzene	Fluorene	1,3-Dichloropropylenes (sum)	2,5-Dichloroaniline	3,4-Dichlorophenol	Alfa-chlordane
Ethylbenzene	Phenanthrene	Dibromomethane	2,6-Dichloroaniline	3,5-Dichlorophenol	Gamma-chlordane
Toluene	Anthracene	1,2-Dibromoethane	3,5-Dichloroaniline	Dichlorophenols (sum)	Chlordanes (sum)
o-Xylene	Fluoranthene	Tribromomethane	Dichloroanilines (sum)	2,3,4-Trichlorophenol	Heptachlor
m/p-Xylene	Pyrene	Bromodichloromethane	Chloronitrobenzenes	2,3,5-Trichlorophenol	Heptachloroepoxide
Xylenes (sum)	Benzo(a)anthracene	Dibromochloromethane	o/p-Chloronitrobenzene	2,3,6-Trichlorophenol	Hexachlorobutadiene
Styrene	Chrysene	1,2-Dibromo-3-chloropropane	m-Chloronitrobenzene	2,4,5-Trichlorophenol	Isodrin
1,2,4-Trimethylbenzene	Benzo(b)fluoranthene	Bromobenzene	Monochloronitrobenzenes (sum)	2,4,6-Trichlorophenol	Telodrin
1,3,5-Trimethylbenzene	Benzo(k)fluoranthene	Miscellaneous Chlor. HCs	2,3-Dichloronitrobenzene	3,4,5-Trichlorophenol	Tedion
n-Propylbenzene	Benzo(a)pyrene	2-Chlorotoluene	2,4-Dichloronitrobenzene	Trichlorophenols (sum)	
Isopropylbenzene	Dibenzo(ah)anthracene	4-Chlorotoluene	2,5-Dichloronitrobenzene	2,3,4,5-Tetrachlorophenol	
n-Butylbenzene	Benzo(ghi)perylene	Chlorotoluenes (sum)	3,4-Dichloronitrobenzene	2,3,4,6/2,3,5,6-Tetrachlorophenol	
sec-Butylbenzene	Indeno(123cd)pyrene	1-Chloronaphthalene	3,5-Dichloronitrobenzene		
tert-Butylbenzene	PAHs (sum 10 Dutch)		Dichloronitrobenzenes (sum)		
p-Isopropyltoluene	PAHs (sum 16 US EPA)				

Vedlegg 6

