

Beregnet til  
**Veidekke Industrier**

Dokument type  
**Rapport**

Dato  
**Oktober 2021**

**Konsekvensutredning forurensning – utslipp til sjø i forbindelse med planforslag  
Deponi Ottersbo – Veidekke Industrier**

# **KONSEKVENsutredning FORURENSNING – UTSLIPP TIL SJØ DEPONI OTTERSBO**



Foto: Veidekke 2020 (Dronebilde)

# KONSEKVENSTREDNING FORURENSNING – UTSLIPP TIL SJØ DEPONI OTTERSBO

Oppdragsnavn **Deponi Ottersbo – Veidekke Industrier**  
Prosjekt nr. **1350041467**  
Mottaker **Veidekke Industrier**  
Dokument type **Rapport**  
Versjon **1**  
Dato **29.10.2021**  
Utført av **Veronica Rohde Krossa, Kristin Møller Gabrielsen, Gunhild Flaamo**  
Kontrollert av **Liv Marit Honne**  
Godkjent av **Christian Dunker Furuly**  
Beskrivelse **Konsekvensutredning forurensning – utslipp til vann – planbeskrivelse  
Deponi Ottersbo**

Rambøll  
Kobbegate 2  
PB 9420 Torgarden  
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00  
<https://no.ramboll.com>

## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>1.</b>	<b>Innledning</b>	<b>3</b>
1.1	Bakgrunn	3
1.2	Krav om konsekvensutredning	3
1.3	Metode	3
1.4	Utredningsalternativer	4
1.4.1	0-alternativet – videreføring av gjeldende reguleringsplan	4
1.4.2	Alternativ 1 – etablering av deponi	4
<b>2.</b>	<b>Kunnskapsgrunnlaget</b>	<b>4</b>
2.1	Resipienten Stjørnfjorden	4
2.2	Miljøtilstanden i resipienten	6
2.2.1	Innledning	6
2.2.2	Feltarbeid og stasjoner	6
2.2.3	Økologisk tilstand iht. veileder 02:2018	7
2.2.4	Kjemisk tilstand	9
2.2.5	Forslag til tilstandsklassifisering etter vannforskriften	9
2.3	Geologiske vurderinger	10
<b>3.</b>	<b>0-alternativet</b>	<b>11</b>
3.1	Beliggenhet	11
3.2	Dagens arealbruk, tilstøtende arealbruk	13
3.3	Utslipp	14
3.3.1	Utslipp til grunn	14
3.3.2	Utslipp til sjø	14
<b>4.</b>	<b>Alternativ 1 – etablering av deponi</b>	<b>15</b>
4.1	Planens avgrensning	15
4.2	Oppbygging av deponi – etappevis innfylling	16
4.2.1	Planlagte etapper i etableringen av deponiet	16
4.3	Vannbalanse i deponiet	19
4.3.1	Avrenningsanalyse	19
4.3.2	Beregning av sigevannsmengde	20
4.4	Sigevannshåndtering	21
4.5	Avfallstyper og forurensningspotensiale	24
4.6	Utslipp til sjø - spredningsberegninger	26
4.6.1	Forventede utslippsverdier	27
4.6.2	Spredning og fortynning av metaller og organiske miljøgifter	30
4.6.3	Næringssalter	32
<b>5.</b>	<b>Konsekvenser og avbøtende tiltak</b>	<b>33</b>
5.1	Vurderinger og konsekvenser for forurensning til grunn	33
5.1.1	0-alternativet – gjeldende plan	34
5.1.2	Alternativ 1 – etablering av deponi	34
5.2	Vurderinger og konsekvenser for forurensning til vann	34
5.2.1	0-alternativet – gjeldende plan	35
5.2.2	Alternativ 1 – etablering av deponi	35
5.3	Samlet vurdering	37
5.4	Avbøtende tiltak og oppfølgende overvåkning	37
5.4.1	Avbøtende tiltak	37
5.4.2	Overvåkning	38

## **VEDLEGG:**

1. Miljøundersøkelser i sjø (Rambøll, 2021)
2. Geologisk notat (Rambøll 2021)
3. Vannbalanseberegninger (Rambøll 2021)
4. VA-Plan (Rambøll 2021)

## 1. INNLEDNING

### 1.1 Bakgrunn

Veidekke Industrier drifter i dag et pukkverk på Ottersbo i Ørland kommune. Veidekke ønsker å etablere og drifte et ordinært avfallsdeponi i området hvor det er tatt ut fjell/masser samtidig som driften av pukkverket opprettholdes. I den forbindelse er det utarbeidet et planforslag som skal tilrettelegge for etableringen av deponiet. Planforslaget innebærer en revidering av gjeldende plan for masseuttaket og pukkverket av 27.10.2014.

### 1.2 Krav om konsekvensutredning

Det er vurdert om det er behov for konsekvensutredning (KU) i forbindelse med planarbeidet, jamfør Forskrift om konsekvensutredninger av 21. juni 2017 med vedlegg. I Vedlegg 1 og 2 til forskrift om KU angis hva som automatisk fører til konsekvensutredning og hva som skal vurderes om bør konsekvensutredes.

Forhold knyttet til vedlegg I punkt 19 og masseuttaket/pukkverket ble utredet i forbindelse med gjeldende plan:

- ««Uttak av malmer, mineraler, stein, grus, sand, leire eller andre masser dersom minst 200 dekar samlet overflate blir berørt eller samlet uttak omfatter mer enn 2 millioner m<sup>3</sup> masse, eller uttak av torv på et område større enn 200 dekar»

I dette tilfellet er det snakk om et større avfallsdeponi og masseuttak. Tiltaket er vurdert til å bli omfattet av:

- vedlegg II punkt 11 k) «Deponier for masse på land og i sjø større enn 50 dekar eller 50 000 m<sup>3</sup> masse».

Det ble avklart i oppstartsmøte med Ørland kommune at tiltaket er utredningspliktig. Krav om konsekvensutredning innebærer at det må utarbeides et planprogram for området.

#### Planprogrammet

Planprogrammet skal avklare premisser og klargjøre hensikten med planarbeidet. Det skal videre gis en beskrivelse av innholdet i planen og omfanget av planarbeidet. Omfanget av planarbeidet er en beskrivelse av alternative problemstillinger som vil bli belyst og utredninger som ansees som nødvendig for å gi et samlet bilde av tiltakets konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn. Se også Forskrift for konsekvensutredninger, § 6. Planprogrammet ble lagt ut til offentlig ettersyn i seks uker fra 15.01.2021, og vedtatt 27.04.2021. Konsekvensutredning for forurensning – utslipp til sjø, ble vedtatt som utredningstema sammen med tema landskap, Kulturmiljø og kulturminner, trafikk, støy og støv.

### 1.3 Metode

Miljødirektoratets Veileder M-1941 *Konsekvensutredninger for klima og miljø* (Miljødirektoratet, 2021c) ble utgitt 04.01.2021, og inneholder føringer for vurderinger etter *Forskrift om konsekvensutredninger* (Klima- og miljødepartementet & Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2017) for tema som hører inn under Klima- og miljødepartementet sine arbeidsområder.

I dette dokumentet er det gjennomført vurdering av påvirkning på vann og påvirkning på grunn. Den samlede konsekvensvurderingen for alle utredningstema gjennomføres i planbeskrivelsen.

## **1.4 Utredningsalternativer**

### **1.4.1 0-alternativet – videreføring av gjeldende reguleringsplan**

0-alternativet innebærer at uttaket fortsetter som i dag i henhold til gjeldende reguleringsplan og driftsplan. Det innebærer uttak til kote 3 på hele området regulert til uttak, samt tilbakeføring i form av arrondering av arealet.

I tillegg legger gjeldende plan opp til mottak av rene masser i sørlig del av området, Statsforvalteren i Trøndelag ga tillatelse til å deponere rene masser i desember 2020. Tillatelsen omfatter mottak av 150 000 m<sup>3</sup>/år rene masser fram til 2065. Dette alternativet ble konsekvensutredet i forbindelse med reguleringsplan vedtatt i 2014 og vil være 0-alternativet for vurdering og gradering av konsekvenser i denne rapporten.

Det etablerte asfaltverket drifter foreløpig etter forurensningsforskriften kap 24 om forurensninger fra asfaltverk. Veidekke Industrier har fått pålegg om å søke om tillatelse fra Statsforvalteren i Trøndelag, og er i dialog med Statsforvalteren om innhold i en søknad. Asfaltverket er etablert på et eget område regulert til industri innenfor planområdet. Virksomheten og berørt areal omfattes ikke av denne konsekvensvurderingen.

### **1.4.2 Alternativ 1 – etablering av deponi**

Alternativ 1 innebærer etablering av ordinært deponi på deler av uttaksområdet, og skal tilrettelegge for mottak av ordinært avfall. Et deponi for ordinært avfall kan motta avfall som oppfyller mottakskriteriene i avfallsforskriften, vedlegg II, for inert avfall, ordinært avfall samt farlig avfall som kan samdeponeres med ordinært avfall. Aktuelle avfallstyper er avgrenset av §§ 9-4 og 9-6 i avfallsforskriften.

Samlet område for uttak er i dag på ca. 185 daa og hele området ses på som potensiale for mottak av masser/avfall. Omfanget av steinbruddet skal ikke endres eller utvides i ny plan.

## **2. KUNNSKAPSGRUNNLAGET**

### **2.1 Resipienten Stjørnfjorden**

Denne konsekvensvurderingen skal se på mulig påvirkning på Stjørnfjorden. Vannforekomsten Stjørnfjorden (ID 0320040200-4-C) er en fjordarm av Trondheimsfjorden. Fjorden har innløp mellom Jektvikan i nordvest og Bakstein i sørøst. Fjorden strekker seg ca. 20 km nordøstover og grenser til Nord- og Sørfjorden i nordøst. Vannforekomsten tilhører økoregion Norskehavet Sør, saliniteten er registrert som euhalin (>30) og fjorden er beskyttet. Fjorden er utersklet og grenser til Kråkfjorden mot åpent hav. Dypeste punkt er >200 m sør i fjorden og vanndybdene blir noe grunnere mot Sør-/Nordfjorden.



**Figur 1** Oversiktskart som viser Stjørnfjorden i Ørlandet kommune. Planlagt deponi er markert med rød sirkel. Utklipp fra norgeskart.no.

### Hydrografi

Stjørnfjorden har tilstrømning av ferskvann fra flere elver og bekker i området, de største elvene er Nordelva, Osaelva, Søtvikelva og elv fra Eidsvatnet (informasjon hentet fra NVE Atlas). Hydrografiske profiler fra nærområdet viser at det er relativt lite sjikting i vannsøylen. Hydrografiske profiler er diskutert nærmere i rapporten Miljøundersøkelser i sjø (Rambøll, 2021) (Vedlegg 1).

### Virksomheter med utslipp til resipienten

Det er registrert et avløpsanlegg med utslipp til sjø ved Sandskjæret, ca. 1,5 km vest for pukkverket. Tettstedet/byen Brekstad og Ørland lufthavn ligger ca. 7-10 km mot vest. Nærmeste akvakultur-anlegg ligger ved Sagelva i Sør fjorden, ca. 13 km øst for Ottersbo.

### Marine naturverdier

Trondheimsfjorden er en nasjonal laksefjord (Lakse- og innlandsfiskloven § 7). Det er registrert tre marine naturtyper (bløtbunnsområde i strandsonen) i området:

- Eidbukta, ID BM00120446, viktig.
- Vestvika-Fevåg, ID BM00120478, svært viktig.
- Innstrandfjæra-Brekstadfjæra, ID BM00120449, svært viktig.

Innstrandfjæra-Brekstadfjæra omfatter også Hovsfjæra fugleutredningsområde (fredet i 1983). Området benyttes som hekkeplass av blant annet ærfugl, gravand, tjeld, vipe, sandlo, storspove, fiskemåke og sanglerke. Mer informasjon om området tas fra [NOF-Fosen lokallag, Ørland, Hovsfjæra \(noffil.no\)](#).

## 2.2 Miljøtilstanden i resipienten

### 2.2.1 Innledning

Det er gjennomført en før-kartlegging av miljøtilstanden i Stjørnfjorden i mai 2021. Målet med undersøkelsen er å:

1. gi en oppdatert beskrivelse av miljøtilstanden i resipienten ved og i nærheten av planlagt utslippspunkt som faglig grunnlag for å vurdere resipientens tåleevne for utslippet fra virksomheten.
2. dokumentere før-tilstand som grunnlag for å vurdere eventuelle endringer ved senere undersøkelser etter etablering av virksomheten.

Undersøkelsen er gjennomført iht. veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018) og undersøkte parametere ble valgt for å kunne foreslå en økologisk og kjemisk tilstandsklassifisering.

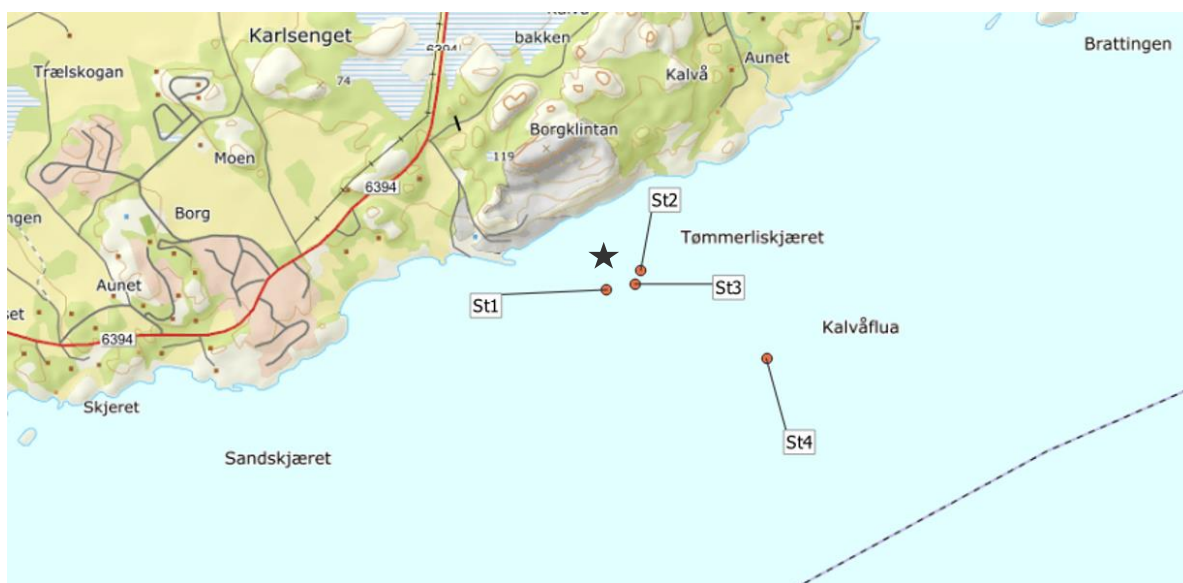
I tillegg har Rambøll utført en teoretisk beregning av sigevannets innlagring og spredning i fjorden.

Rapporten som beskriver undersøkelsen, resultater og beregninger finnes i vedlegg 1. Nedenfor er hovedfunnene i undersøkelsen gjengitt.

### 2.2.2 Feltarbeid og stasjoner

Miljøundersøkelser i sjø ble gjennomført ved fire stasjoner i mai 2021, Figur 2.

Stasjonsplasseringen ble valgt for å sikre at registreringene blir representative for fjordens miljøtilstand, og ble blant annet valgt på bakgrunn av nærhet til framtidig utslippspunkt og vannforekomstens hydrologiske karakter (basert på kart og informasjon fra databaser).



Figur 2 Kart over valgte prøvestasjoner, St1-St4 i Stjørnfjorden. Foreløpig foreslått utslippspunkt er markert med svart stjerne i figuren.



### 2.2.3 Økologisk tilstand iht. veileder 02:2018

#### Bløtbunnsfauna

**Stasjon 1** (St1) er plassert på ca. 23 m dyp sør for planlagt utslippspunkt. Det er lite til ingen sjiktning i vannsøylen. Basert på faunaindeks ble stasjonen vurdert i tilstandsklasse «god».

**Stasjon 2** (St2) ligger på 21 m dyp sørøst for planlagt utslippspunkt, **stasjon 3** (St3, 25 m dyp) og **stasjon 4** (St4, 40 m dyp) ligger på et transekt mot sørøst i forhold til planlagt utslippspunkt. Det er lite til ingen sjiktning i vannsøylen. Basert på alle faunaindeks ble alle stasjoner vurdert i tilstandsklasse «svært god» og nEQR-verdier er gitt i tabell 1.

**Tabell 1 Oversikt over stasjoner, vanddybder og nEQR-verdier iht. 02:2018.**

Stasjon	St1	St2	St3	St4
Vanddyb (m)	23	21	25	40
nEQR	0,785	0,813	0,815	0,860

nEQR-indeks	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
	1-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0

#### Støtteparametere til bløtbunnsfauna

Sedimentbeskrivelse og -bilder er vist i vedlegg 1. Kornfordelingsanalysen (tabell 2) viste at sedimentet ved alle stasjoner har en høy andel av sand. Innholdet av totalt organisk karbon (TOC) er relativt lavt, tilsvarende tilstandsklasse «god» ved alle stasjoner.

**Tabell 2 TOC, normalisert TOC (TOC\_63), vanninnhold og kornfordeling ved de fire undersøkte stasjonene. \*fraksjonen sand er beregnet ut ifra % TS silt og leire. Tilstandsklassifisering iht. SFT-veileder 97:03 (blå: svært god, grønn: god, gul: moderat, oransje: dårlig og rød: svært dårlig).**

Parameter	Enhet	St1	St2	St3	St4
TOC	mg/g	2,89	2,72	2,52	3,59
TOC_63	mg/g	20,6	20,4	20,2	21,1
Vanninnhold	% w/w	20,50	24,50	24,30	27,00
Sand (63 – 2000 µm) *	% TS	78,4	79,1	78,2	64,4
Silt (< 63 µm)	% TS	1,7	1,8	1,8	2,9
Leire (< 2 µm)	% TS	19,9	19,1	20,0	32,7

#### Næringssalter

Tabell 3 viser resultatene fra analyse av næringssalter i sjøvannsprøver, og klassifisering iht. veileder 02:2018. Alle verdier er lave, tilsvarende tilstandsklasse «svært god». Det gjøres oppmerksom på at dataene denne klassifiseringen bygger på ikke er tilstrekkelige til å foreta en fullstendig klassifisering iht. veileder 02:2018, da denne krever overvåkning over en periode på minimum tre år, samt at det må måles både om sommeren og vinteren.

**Tabell 3 Næringssaltene tot-P, tot-N, ammonium og nitrat+nitritt, samt suspendert stoff ved stasjonene St1-St4. Klassifisering iht. 02:2018 (blå: svært god, grønn: god, gul: moderat, oransje: dårlig og rød: svært dårlig, grå farge er under analyselaboratoriets deteksjonsgrense). Merk at dette er resultater fra vannprøveanalyser, ikke sigevannsprøver.**

Stasjon	Suspendert stoff (mg/l)	Tot P (µg/l)	Tot N (µg/l)	Ammonium (µg/l)	Nitrat+nitritt (µg/l)
St1	<1,5	8,7	160	3,5	<1
St2	2,0	8,0	140	3,1	<1
St3	<1,5	8,4	180	3,3	<1
St4	<1,5	10	140	3,9	<1

#### Vannregionspesifikke forbindelser

De vannregionspesifikke forbindelsene som ble målt i sedimentet var tungmetallene arsen, kobber, krom, sink og utvalgte PAH-/PCB-forbindelser. Tabell 4 viser konsentrasjoner av de målte forbindelsene samt tilstandsklassifisering.

Når det gjelder tungmetaller, var alle konsentrasjoner lave, tilsvarende tilstandsklasse «svært god» ved alle stasjoner. Generelt sett var det lave verdier tilsvarende tilstandsklassene «god» eller «svært god» ved alle stasjoner. Flere av de målte verdiene var under analyselaboratoriets sin deteksjonsgrense. PCB ble ikke påvist ved noen av stasjonene.

**Tabell 4 Vannregionspesifikke miljøgifter (sediment) som inngår i den økologiske tilstandsklassifiseringen av vannforekomster. Tilstandsklassifisering iht. veileder 2:2018 (blå: svært god, grønn: god, gul: moderat, oransje: dårlig og rød: svært dårlig, grå farge er under analyselaboratoriets deteksjonsgrense, ip=ikke påvist). Enhet er mg/kg TS (tørrstoff) for alle parametere.**

Parameter	St1	St2	St3	St4
Arsen	2,2	1,7	1,8	2,3
Kobber	3,6	3,4	3,3	6,5
Krom	12	11	11	18
Sink	19	18	18	31
Acenaftalen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaften	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fluoren	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fenantren	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Pyren	0,011	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[a]antracen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Krysen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[k]fluoranten	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Dibenzo[ah]antracen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PAH16	0,029	ip	ip	ip

### 2.2.4 Kjemisk tilstand

Følgende prioriterte stoffer ble målt i sediment for å bestemme kjemisk tilstand: tungmetaller (bly, kadmium, kvikksølv og nikkel) og flere PAH-forbindelser.

Tabell 5 viser resultatene fra analyser av miljøgifter som skal klassifiseres for å vurdere kjemisk tilstand. Når det gjelder tungmetaller og PAH-er, var det ingen av forbindelsene som overskred grenseverdien for god kjemisk tilstand. Flere av de målte forbindelsene var under analyselaboratoriets deteksjonsgrense (PAH-er).

**Tabell 5 EU-prioriterte miljøgifter som inngår i den kjemiske tilstandsklassifiseringen av en vannforekomst. Tilstandsklassifisering iht. veileder 02:2018 (blå: god kjemisk tilstand og rød: dårlig kjemisk tilstand. Grå farge er under analyselaboratoriets deteksjonsgrense). Enhet er mg/kg TS (tørstoff) for alle parametere.**

Parameter	St1	St2	St3	St4
Bly	3,4	3,1	3,2	5,9
Kadmium	0,027	0,027	0,027	0,047
Kvikksølv	0,019	0,018	0,019	0,020
Nikkel	7,9	7,2	7,4	12
Naftalen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Antracen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fluoranten	0,018	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[b]fluoranten	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo(a)pyren	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Indeno [123cd] pyren	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[ghi]perylene	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[k]fluoranten	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
TBT	<i>Ikke målt</i>	<i>Ikke målt</i>	<i>Ikke målt</i>	<i>Ikke målt</i>

### 2.2.5 Forslag til tilstandsklassifisering etter vannforskriften

En oppsummering av resultatene er vist i Tabell 6 Basert på undersøkelsen utført i mai 2021 foreslås det at vannforekomsten oppnår **svært god økologisk tilstand** og **god kjemisk tilstand**.

Kvalitetselementet bløtbunnsfauna er styrende for den økologiske tilstandsklassifiseringen av vannforekomsten. Det bemerkes at resultater fra vannprøvetakinga ikke inngår i den økologiske tilstandsklassifiseringen da prøveperioden ikke er i henhold til veilederen.

Når det gjelder kjemisk tilstand så var det ingen overskridelser av grenseverdiene for de målte parametere.

Tabell 6 Økologisk og kjemisk tilstandsklassifisering av vannforekomsten. \*Minimum 3 års dataserie.

Kvalitetsэлемент	Inngår i klassifisering	Tilstand
Bunnfauna (biologisk kvalitetsэлемент)	Ja	Svært god til god
Næringssalter tot-P og tot-N (fysisk-kjemiske kvalitetsэлемент)	Nei*	Svært god
Vannregionspesifikke stoffer (fysisk-kjemisk kvalitetsэлемент)	Ja	Svært god til god
<b>Økologisk tilstandsklassifisering</b>	<b>Svært god</b>	
Prioriterte stoffer i sediment	Ja	God
<b>Kjemisk tilstandsklassifisering</b>	<b>GOD</b>	

### 2.3 Geologiske vurderinger

Det har blitt gjennomført befarings og geologisk kartlegging av steinbruddet for å innhente nødvendig informasjon om bergmassen. Det er også gjennomført stabilitetsanalyse av steinbruddets vegg og deponiets cellebarrierer/bergfester, for å vurdere gjennomførbarhet av foreslått design. Nærmere beskrivelse av undersøkelsen, resultater og beregninger er oppsummert i geologisk notat i vedlegg 2.

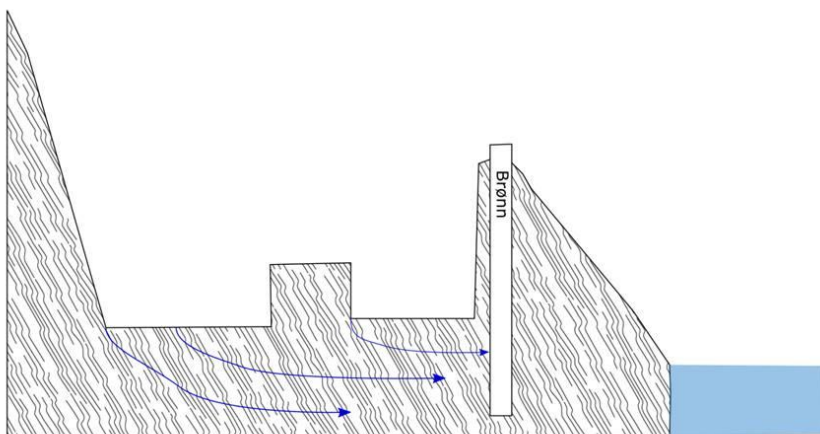
Bergmassen fremstår som moderat til lite oppsprukket. Unntaksvis er det enkelte knusningssoner med høy oppsprekking. Sprekkene i knusningssonen fremstår som lukket og usammenhengende, slik at bergmassen fortsatt vil fungere som en tett barriere i seg selv. Vannføring i bergmassen inn i steinbruddet er observert til å være i stor grad styrt av enkelte sprekkgeområder med avrenning fra terrenget over. For å dokumentere permeabiliteten i bergmassen etter krav i veilederen er det nødvendig å gjennomføre vanntapsmåling, og dette planlegges gjennomført høsten 2021. Det er observert mye løs stein i bruddveggene.

Dersom fjellet er oppsprukket kan sigevann og grunnvann strømme som anvist på figur 3. For å teste de vannførende egenskapene til bergmassen vil det etableres syv brønner i bergfestet langs sørsiden av deponiet, og en nord for deponiet. Plassering av brønnene er gjort basert på den geologiske tolkningen av området, slik at brønnene er plassert i området hvor oppsprekingsgraden er størst. Brønnene har god spredning, og vil gi god data på bergkvaliteten i området. Brønnene er plassert slik at de vurderer permeabiliteten vinkelrett på strømningsretningen, og det er det som vil være avgjørende for å forhindre spredning av sigevann.

Dersom fjellet er tett (altså av god kvalitet) rundt brønnene, vil det ikke være noen spredningsvei for sigevannet. I bunnen av deponiet vil det også være avsatt store mengder finkornede sedimenter ila. perioden hvor masseuttak har foregått. Massene vil i stor grad tette igjen eventuelle sprekker i bunnen av deponiet, og på den måten redusere permeabiliteten i

bergmassen ytterligere. Det forventes derfor at bergmassen i bunnen av deponiet vil ha lavere permeabilitet enn det som måles i brønnene.

Brønnene vil installeres med grunnvannsloggere som registrer vannstanden i brønnene fire ganger daglig. Når grunnvannsdataen sammenstilles med nedbørhendelser, vil det gi en svært god indikasjon på kvaliteten til fjellet og hvordan grunnvannsstrømning ut fra deponiet er. Dersom grunnvannstanden responderer raskt med store utslag på nedbørhendelser, kan dette indikere relativt god kontakt med overflatevann/nedbør og grunnvann. Dette er en indirekte metode for å kartlegge strømningsegenskaper til fjell.



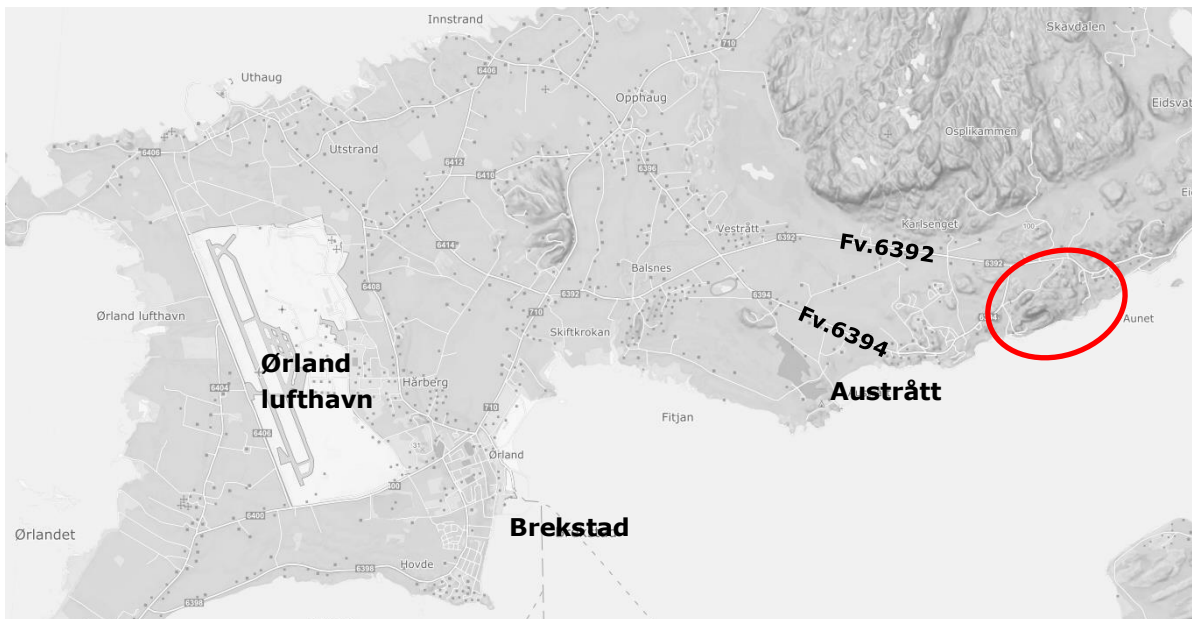
**Figur 3 Prinsipiell figur som viser forventet strømning av sigevann/grunnvann fra deponiet mot resipient. Sigevann vil følge eventuelle sprekker i fjellet, og strømme mot havet/resipient som anvist med blå piler. Grad av strømning avhenger av oppsprekingsgraden til fjellet.**

### 3. 0-ALTERNATIVET

#### 3.1 Beliggenhet

Planområdet er på ca. 413 daa og omfatter deler av eiendommene gnr/bnr. 182/3 og 182/4 i Ørland kommune. Området er i drift til uttak av berg og pukkverk av Veidekke Industri AS.

Bergarten er en finkornig kvartsdioritt (myolitt) med ca. 20 % kvarts og en unik styrke kvalitet. Slitasjestyrke og lyshet gjør bergarten meget godt egnet som tilslag i asfalt der slitasjen stor, og den er godt egnet til arbeider blant annet på jernbanenettet.



Figur 4 Oversiktskart, Ottersbo er vist med rød sirkel.



Figur 5 Plangrense

Areal for Ottersbo pukkverk er regulert i gjeldende plan datert 27.10.2014. Planen avgrenses mot Stor-Borgklinten i nord og Stjørnfjorden i sør. Mot vest og øst avgrenses området mot jordbruksområde og bebyggelse. Plan for uttak skal ikke endres, ny reguleringsplan skal videreføre uttaket samtidig som det tilrettelegges for mottak og deponering av avfall og masser.

Avgrensningen av planområdet bli planens fysiske begrensning, studieområde for en del av vurderingene og analysene vil omfatte større områder for å skape et helhetlig bilde av situasjonen.

### **3.2 Dagens arealbruk, tilstøtende arealbruk**

Veidekkes pukkverk på Ottersbo har vært i drift siden 1965. Hovedaktiviteten på anlegget i dag er pukkverkdrift, med uttak av fjellmasser, og knusing av fjell til ulike fraksjoner på stedet. Pukk og grus i ulike fraksjoner mellomlagres på anlegget eller sendes direkte ut av anlegget via bil- eller båttransport. Aktivitetene knyttet til uttak av fjell, bearbeiding og uttransportering foregår løpende hele året.

I tillegg til uttak og bearbeiding av fjell, er det et produksjonsanlegg for asfalt på Ottersbo. Asfaltproduksjonen skjer i all hovedsak i sommerhalvåret.

Veidekke har tillatelse til mottak og deponering av rene masser. Så langt mellomlagres mottatte masser for mulig framtidig bruk ved etablering/tildekking av deponi.

Det er etablert stasjonære anlegg for knusing og sikting med transportbånd som frakter bearbeidede masser fra knuseanlegg til mellomlagring eller opplastingssted for uttransport.

Planområdet bærer tydelig preg av pukkverksvirksomheten som pågår på området og anlegget ligger som et sår i terrenget. Pukkverket er lokalisert i en forhøyning/bergknaus som man har utgravd i et ellers veldig flatt terreng. Dette gir høye kanter rundt anlegget og en dyp grop midt i søndre del av området. Bortsett fra et område hvor det skrånner fra bunnen og ut mot sjøen, er det svært bratt ned mot havet. Det høyeste punktet ligger nord for området ved Borgklintan, ca 100 moh.



**Figur 6 Foto fra ulike tidsepoker som synliggjør utviklingen i området**

### 3.3 Utslipp

#### 3.3.1 Utslipp til grunn

I forbindelse med drift av steinbruddet kan uhell med maskiner og ledninger som springer lekk medføre søl og lekkasje av olje og diesel. Faren for at dette skal skje begrenses ved gode driftsrutiner og jevnlig vedlikehold av maskiner og utstyr. Slike lekkasjer vil skje innenfor et begrenset tidsrom og på et begrenset område, og det vurderes at forurensningen vil være relativt enkel å kontrollere. Bedriften har rutiner for håndtering av uønskede hendelser.

#### 3.3.2 Utslipp til sjø

Driften av pukkverket medfører ikke produksjon av prosessvann. Nedbør som faller ned i området infiltreres enten ned i grunnen eller renner av på overflaten og ut i sjø. Ved sterk nedbør vil noe av overflatevannet fra arealer som drenerer direkte ut i sjøen kunne føre med seg partikler ut i fjorden. Ifølge driftsansvarlig er det ikke store mengder løsmasser som blir transportert ut i sjøen. Det er ikke observert graving/erosjon i veier eller lignende. I perioder



med svært mye nedbør er det observert en gråfarging av vannet i sjøen nærmest land. Sjøen er en meget stor resipient, og i konsekvensutredningen som ble utarbeidet i forbindelse med reguleringsplanen i 2014 ble det antatt at eventuell avrenning raskt vil tynnes ut til konsentrasjoner som ikke er skadelig for marint liv. Dette ble bekreftet i før-undersøkelsen som er beskrevet i kap 2 og i vedlegg 1. Det er ikke påvist endringer i bunnfaunaen.

I tillegg til spredning av partikler fra pukkverksdrift vil urensset vann fra pukkverk normalt inneholde en del nitrogen. Nitrogen (nitrat) kommer fra sprengingen samt fra udetonert sprengstoff som er festet til steinen som lagres i pukkverket. I konsekvensutredningen utarbeidet i forbindelse med reguleringsplanen i 2014 ble det antatt at nitrogeninnholdet i pukkmassene er så lite at det ikke vil medføre påvirkning av fjorden. Dette er også bekreftet i før-undersøkelsen beskrevet i kap 2.

Med en fortsatt drift av pukkverket som i dag er det ingen spesielle konsekvenser knyttet til eventuell forurensning. Den eneste vannforekomsten som blir berørt er Stjørnfjorden. Ingen ferskvannskvaliteter blir påvirket. Det er ingen forhold som tilsier at fortsatt drift av pukkverket vil påvirke vannforekomsten i nevneverdig. Det skal stå igjen en bergkant mot fjorden i sør i store deler av området, og tillatelsen til deponering av rene masser stiller krav tiltak for hindre økte utslipp til sjø. Det er også stilt krav om overvåking av eventuelt utslipp.

## 4. ALTERNATIV 1 – ETABLERING AV DEPONI

### 4.1 Planens avgrensning

Planforslaget innebærer etablering av avfallsdeponi klasse II – ordinært deponi på deler uttaksområdet, og skal tilrettelegge for mottak av ordinært avfall. Et deponi for ordinært avfall kan motta avfall som oppfyller mottakskriteriene i avfallsforskriften, vedlegg II, for inert avfall, ordinært avfall samt farlig avfall som kan samdeponeres med ordinært avfall. Aktuelle avfallstyper er avgrenset av §§ 9-4 og 9-6 i avfallsforskriften.

Ordinært avfall omfatter blant annet forurensede masser fra skytebane, bunnaske, gateoppsop, betong, middels og lett forurensende masser fra bygg- og anleggsvirksomhet og forurensede gravemasser fra urbane og industrielle områder.

Samlet område for uttak er i dag på ca. 185 daa og hele området ses på som potensiale for mottak av masser. Teoretisk kan området tilbakeføres til opprinnelige høyder og gi mulighet for å tilbakeføre 10,5 millioner kubikk, som tilsvarer uttaket. Dette er avhengig av tilgang på avfall og masser i markedet, samtidig er tidsperspektivet over 40 år og det er vanskelig å spå hvordan krav til gjenbruk, rensing osv. blir i framtiden.

Uttaksområdet er et stort inngrep, og ved mottak av masser kan området over tid få tilbake en naturlig form. Uttak og mottak av masser skal skje samtidig og muliggjør at transport til og fra området kan nyttiggjøres begge veier. Etter endt driftsperiode er det ønskelig å tilbakeføre uttaksområdet til landbruk- og/eller skogbruksområde.

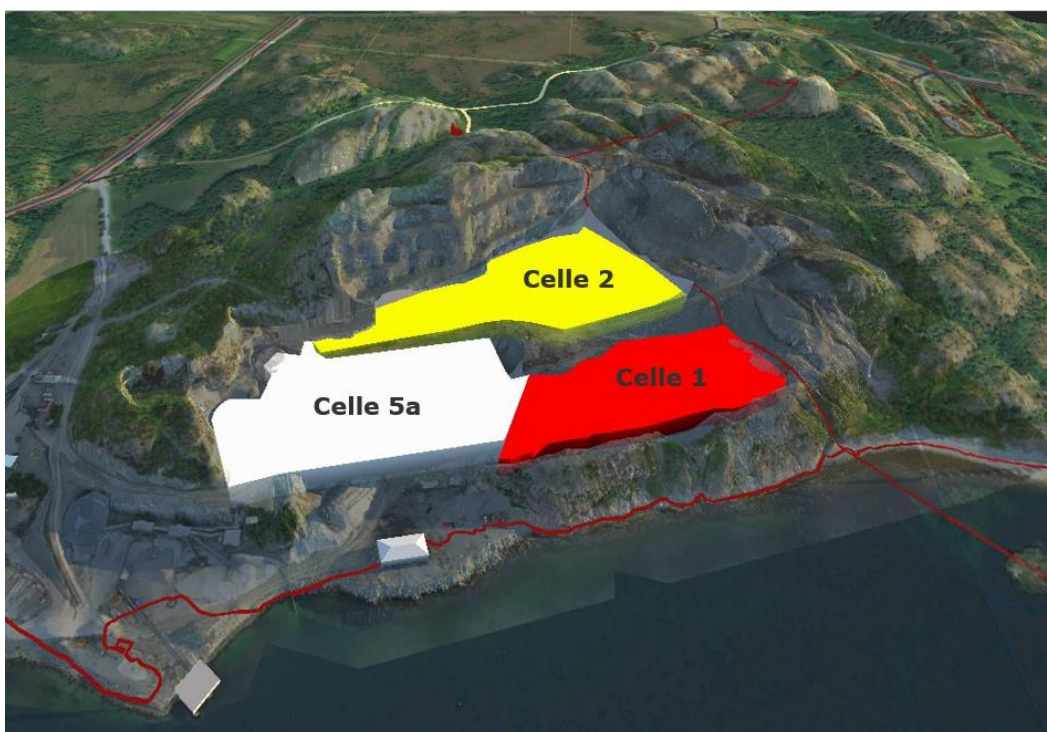
Areal for Ottersbo pukkverk er regulert i plan datert 27.10.2014. Planområdet for deponi og massemtak følger samme plangrense som i gjeldende reguleringsplan for uttak. Planen

avgrenses mot Stor-Borgklinten i nord og Stjørnfjorden i sør. Mot vest og øst avgrenses området mot jordbruksområdet og bebyggelse. Plan for uttak skal ikke endres, ny reguleringsplan skal opprettholde uttak fra gjeldende reguleringsplan samtidig som det tilrettelegges for mottak av masser/avfall.

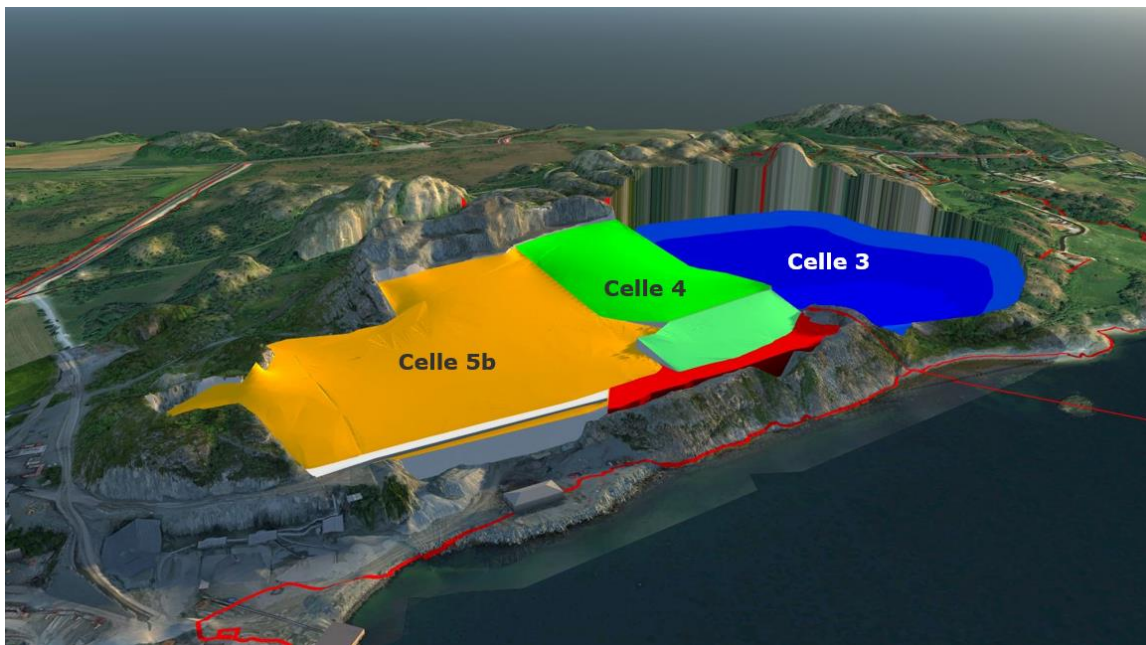
## 4.2 Oppbygging av deponi – etappevis innfylling

### 4.2.1 Planlagte etapper i etableringen av deponiet

Veidekke estimerer at mottak av masser for deponering vil utgjøre fra 15 000 - 30 000 tonn (mellom 8 000 og 16 000 m<sup>3</sup>) per måned. Uttak av fjell planlegges videreført parallelt med at deponiet etableres. Uttak av fjell planlegges fra cellene 1, 2, 3 og 5a (Figur 7 og Figur 8). Arbeidet med uttak fra byggetrinn 1 (celle 1) planlegges ferdigstilt høsten 2021. For alle uttakscellene planlegges uttak av fjellmasser til man har nådd et nedre kotenivå på 3 meter over havnivå (ref. gjeldende regulering for masseuttak).



Figur 7 Celle 1, 2 og 5a som planlegges for uttak av fjell og senere deponering



**Figur 8 Celle 3, 4 og 5 b. Celle 3 planlegges for uttak av fjell, mens celle 4 og 5b planlegges for deponering**

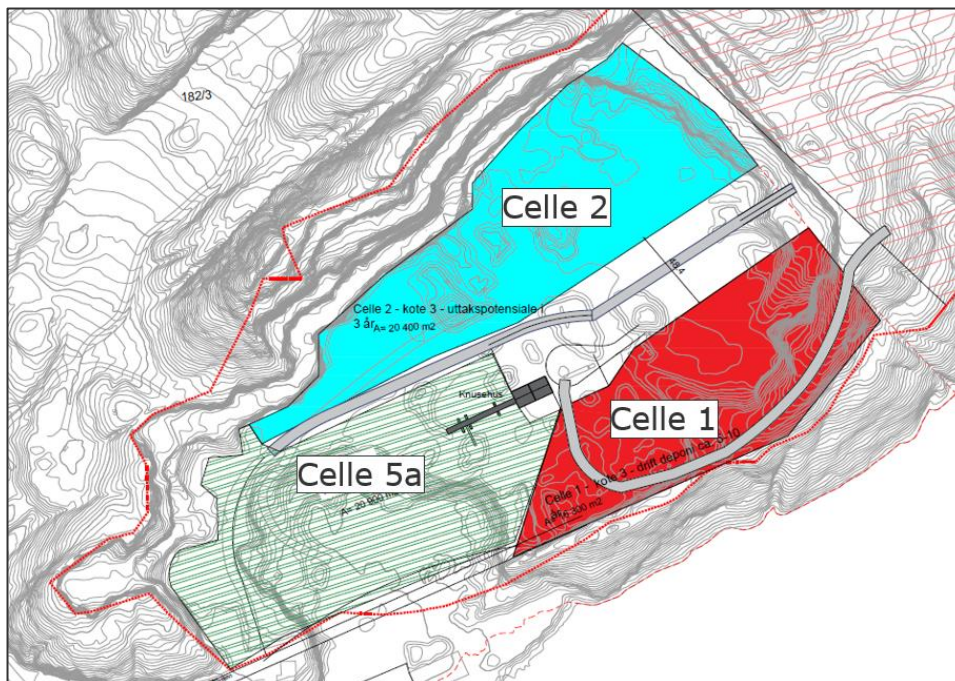
Celler som planlegges for deponering skiller seg til en viss grad fra celler for planlagt uttak av fjell. Hovedforskjellen er at celle 3 per i dag kun planlegges for uttak av fjell, og ikke regnes med i oversikten over deponering.

Tabell 7 viser beregnet potensiale for fylling med deponeringsmasser, angitt i volum og vekt i de ulike cellene.

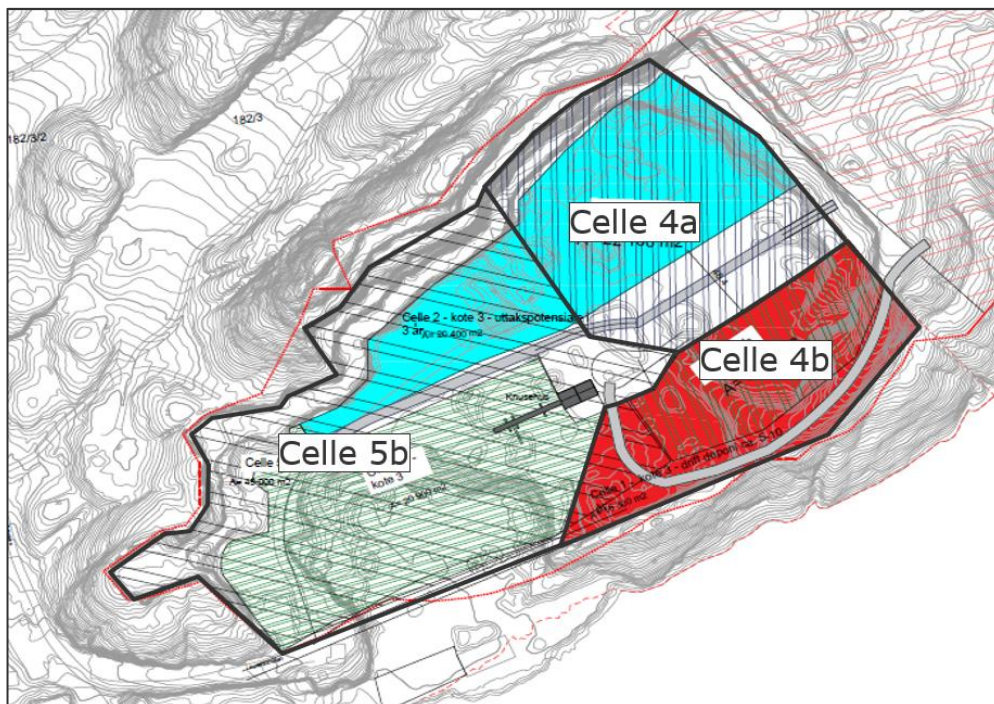
- Deponeringscelle 1 og 2 tilsvarer celle 1 og 2 fra uttaksfasen.
- Celle 4 er todelt, og er angitt som celle 4a og 4b i tabellen. Celle 4a dekker deler av celle 2, og celle 4b ligger over celle 1 fra uttaksfasen. I Figur 10 er celle 4 framstilt som 4a og 4b samlet.

**Tabell 7 Oversikt over celler for deponering med beregnet volum/vekt**

Celle	Areal (m2)	Bunnkote	Toppkote	Høyde	Volum (m3)	Vekt (tonn)
<b>1</b>	16 300	3	22	19	309 700	588 430
<b>2</b>	20 400	3	22	19	387 600	736 440
<b>3</b>				0	0	
<b>4a</b>	22 100	22	70	48	530 400	1 007 760
<b>4b</b>	9200	22	40	18	82 800	157 320
<b>5a</b>	20 900	3	22	19	397 100	754 490
<b>5b</b>	45 000	22	70	48	1 080 000	2 052 000
<b>Sum</b>					<b>2 787 600</b>	<b>5 296 440</b>



Figur 9 Cellene 1, 2 og 5a vil utgjøre bunnen i deponiet på kote 3



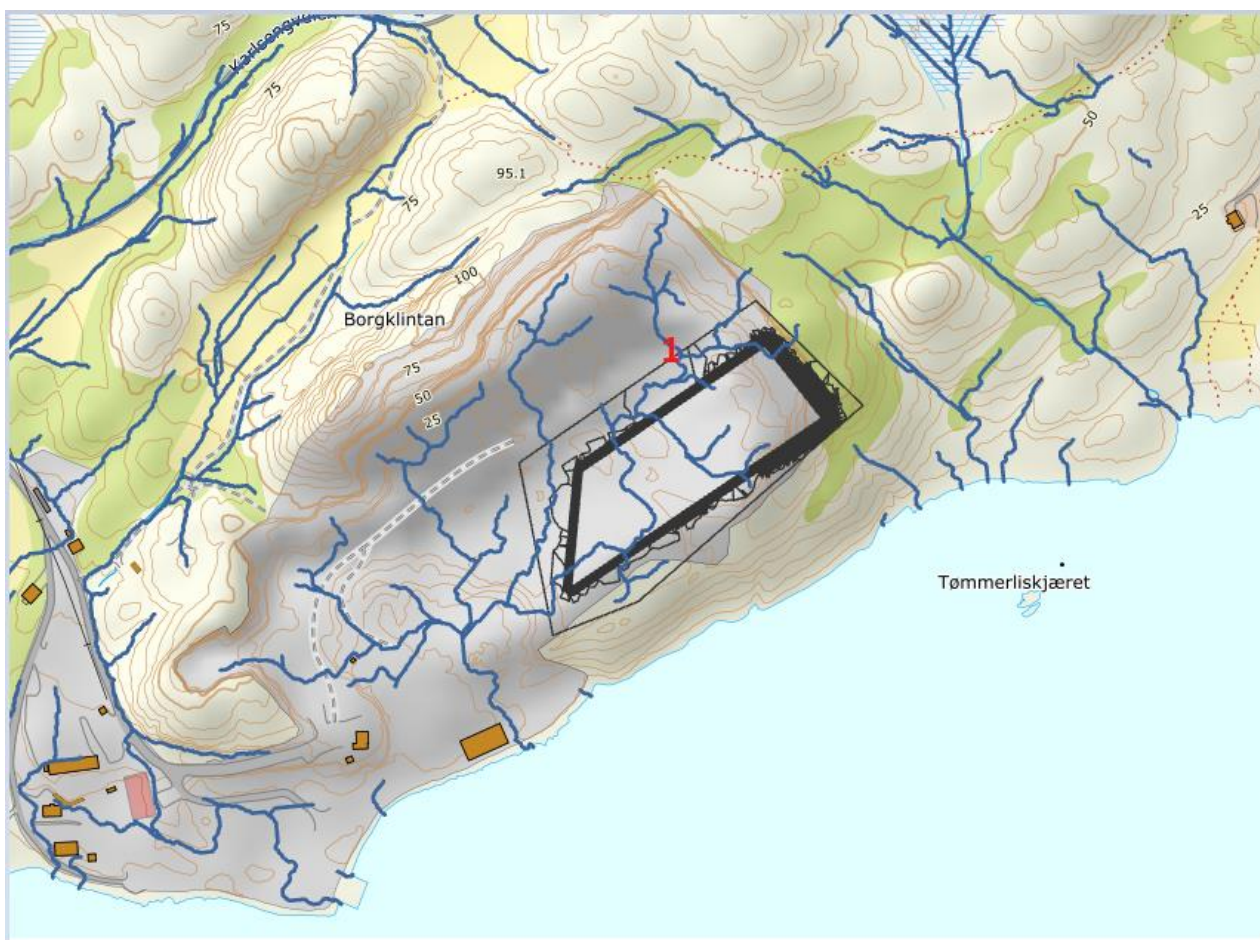
Figur 10 Celle 4a, 4b og 5b utgjør toppen av deponiet

### 4.3 Vannbalanse i deponiet

#### 4.3.1 Avrenningsanalyse

Det er utført en vannbalanseberegning for det framtidige deponiet som en del av grunnlaget for å kunne beregne sigevannsmengder (vedlegg 3). Utdrag fra notatet er gjengitt i 4.3.1 og 4.3.2.

Ved mangelfulle oppsamlingssystem for sigevann vil det kunne forekomme diffus avrenning til grunnvann og overflatevann fra deponiet. Ved å beregne vannbalansen til et deponi kan den potensielle lekkasjen fra deponiet estimeres. Figur 11 viser resultatet fra avrenningsanalysen over området. Blå linjer indikerer forsenkinger i terrenget hvor overflatevann vil konsentreres ved større nedbørshendelser.



**Figur 11 Avrenningsanalyse av området. Blå linjer viser hvordan overflateavrenning vil være basert på topografisk terreng modell. Det svarte omrisset angir celle 1.**

Avrenningsanalysen viser at deponiet i sin helhet vil være godt avskjært for tilrenning av overflatevann fra omkringliggende områder. Området i figuren markert med tallet 1 viser et område hvor overflatevann vil drenerer inn mot deponiet i celle 1. Det antas at vannet som drenerer mot deponiområdet vil avskjæres med en grøft, slik at det ikke kommer i kontakt med avfallet som legges i deponiet.

Siden deponiet ligger i et steinbrudd er det lite sannsynlig med tilsig fra grunnvann. Det er observert noe lekkasje gjennom bruddkanten nord i bruddet, men denne er antatt å være neglisjerbar sammenlignet med nedbørmengder. Av faktorene som bidrar med vann inn til deponiet er fuktighet fra avfall som regel neglisjerbar på årsbasis sammenlignet med volumet fra nedbør, og kan følgelig strykes fra vannbalanseberegningen. Dannelse av sigevann vil derfor antas å være utelukkende fra nedbør i deponicellen. Det vil utføres supplerende hydrogeologiske undersøkelser (boring av brønner med overvåking av grunnvannsnivå og vurdering av lekkasjer høsten 2021).

#### 4.3.2 Beregning av sigevannsmengde

Det er utført vannbalanseberegning for deponiet basert på Miljødirektoratets anbefalinger.

Tabell 8 viser månedlige gjennomsnittsverdier for temperatur og nedbør for perioden 2011 – 2021, målt ved Ørlandet flystasjon. Målingen viser at årlig gjennomsnittsnedbør i perioden var 998 mm, med størst andel nedbør på høsten. Desember er måneden med størst gjennomsnittsnedbør, på 117 mm. Mai er den mest nedbørfattige med 48 mm. Største målte døgnnedbør var 16. november 2013, hvor det ble målt 53,5 mm nedbør på et døgn.

Gjennomsnittstemperaturen er 7,2 °C, og det er ingen måneder med gjennomsnittstemperatur under 0. Evaporasjonen er estimert med ligning 3 (se vedlegg 3). Basert på årlig målt gjennomsnittstemperatur på 7,2 °C vil potensiell evaporasjon i området være 622 mm/år. I henhold til Miljødirektoratets veileder vil fordampning for deponi være på 50 – 70% av potensiell fordampning (jordforsk rapport nr. 107/04), noe som medfører at fordampingen i deponiet er estimert til 311 mm/år.

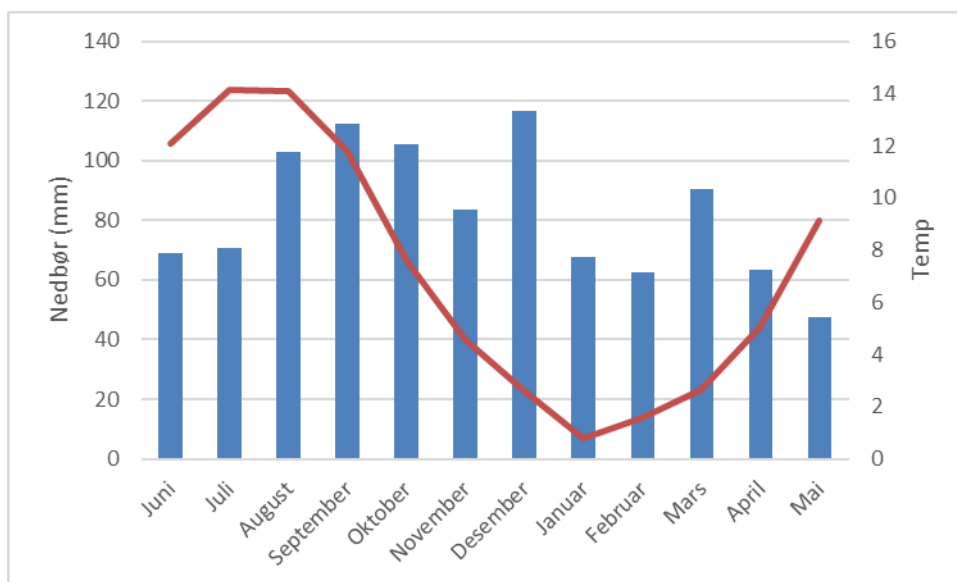
Tabell 8. Beregnet evapotranspirasjon for Ottersbo deponi med Thornthwaits formel.

	Nedbør	Temp	Days	i	Dagslys	Fordampning (mm/måned)
Juni	69	12	30	3,806737	20,16	112
Juli	71	14	31	4,815143	19,18	127
August	103	14	31	4,794506	16,2	107
September	112	12	30	3,669347	13,05	71
Oktober	106	8	31	1,888756	9,48	36
November	84	5	30	0,872715	6,4	15
Desember	117	3	31	0,369399	4,43	6
Januar	68	1	31	0,058872	5,49	3
Februar	62	2	28	0,169794	8,4	7
Mars	90	3	31	0,37807	11,49	17
April	63	5	30	1,021272	15,05	39
Mai	48	9	31	2,484229	18,14	81
Årlig fordampning						622
Årlig fordampning for deponi (50% av beregnet)						311

Estimert årlig sigevannsdannelse er beregnet til 0,55 l/s for celle 2 og 1,0 l/s for celle 1 + celle 2 (se tabell 9). På grunn av usikkerhet i beregningsgrunnlag legges det på en sikkerhetsfaktor, slik at dimensjonerende sigevann er 1 l/s for celle 1 og 2 l/s for celle 1 + celle 2. Sigevannsmengder vil variere med årstider og nedbørintensitet. Estimert er basert på utelukkende tilsig av nedbør, da det er antatt neglisjerbart tilsig fra grunnvannet.

**Tabell 9. Resultat for vannbalanseberegning for Ottersbo deponi**

Scenario	Areal (m <sup>2</sup> )	P (m/år)	E (m/år)	Q (m <sup>3</sup> /år)	Q (l/s)
Celle 2	20 000	1,184	0,311	17 460	0,55
Celle 1 + 2	36 000	1,184	0,311	31 428	1,0



**Figur 12. Gjennomsnittlig meteorologisk data for perioden 2011 - 2021. Hentet klima.met.no**

#### 4.4 Sigevannshåndtering

I henhold til avfallsforskriften må det etableres et sigevannsoppsamlingsystem som en del av grunnarbeidene før deponiet kan tas i bruk. Planlagt løsning for deponi Ottersbo er beskrevet i VA-plan (vedlegg 4). Hovedpunktene er gjengitt i denne rapporten.

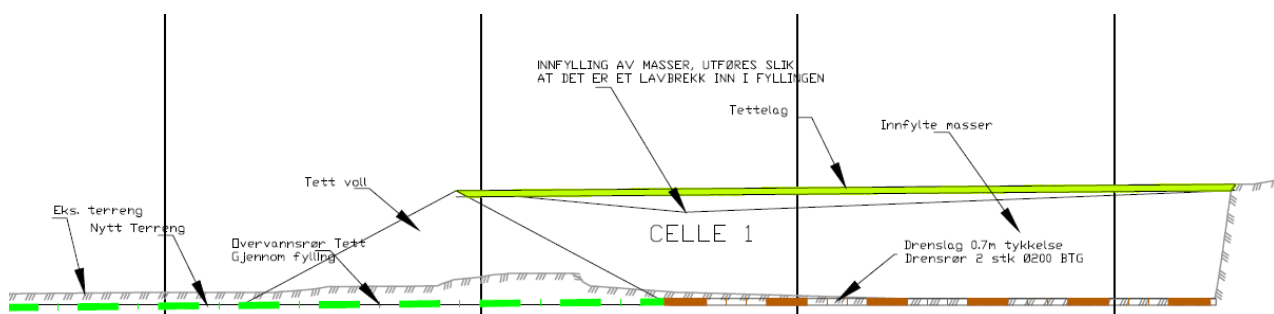
Løsning for bunnetting i de ulike cellene i deponiet, samt aksept for at fjellet utgjør en geologisk barriere, er på dette stadiet i prosessen ikke endelig avklart. Bunnetting planlegges etablert i samsvar med krav i deponiregelverket, eventuelt med unntak fra krav om dobbel bunnetting etter tillatelse fra Statsforvalteren i Trøndelag. Uansett valg av løsning skal den etableres slik at alt sigevann samles opp og ledes til et renseanlegg.

Det skal etableres et drensag i bunn av deponiet. Alt nedbørsvann/overvann som kommer i berøring med det deponerte avfallet/massene er å anse som forurenset sigevann, og skal ledes

til renseanlegg. Det lages en tetting rundt utløpsrørene ved utløpet fra hver celle. Denne kan utføres med leire, eventuelt støpes, og detaljene for dette avklares ved senere prosjektering. Det bør legges dobbelt sett med betongrør som drenerør/ samlør. Ved senere prosjektering må type omfyllingsmasser og utførelse vurderes, da muligheter for å gjøre tiltak på ledninger etter innfylling ikke er mulig. Det må også etterstrebtes gode muligheter for spyling/ rengjøring av rørledningstrekket. Dimensjonering og plassering av rørestrekk må detaljplanlegges i videre faser, men prinsippene for utforming må være å legge til rette for enklest mulig driftsløsning som samtidig hindrer spredning av forurensning til omgivelsene.

Drenslaget vil ved store nedbørmengder fungere som et fordrøyningsbasseng i deponiet, før sigevannet ledes til renseanlegg. Det planlegges å sette på en løsning for å stenge / kontrollere tilførselen og mengde av sigevann til renseanlegget. Gjennomsnittlig sigevannsmengde som produseres i deponiet vil være på ca 1 l/s, maksimal overvannsavrenning ut fra tildekket deponiet vil være 35 l/s (jfr. vannbalanseberegning).

Beskrivelse av renseprosessen er under utarbeidelse og er ikke omtalt i dette notatet.

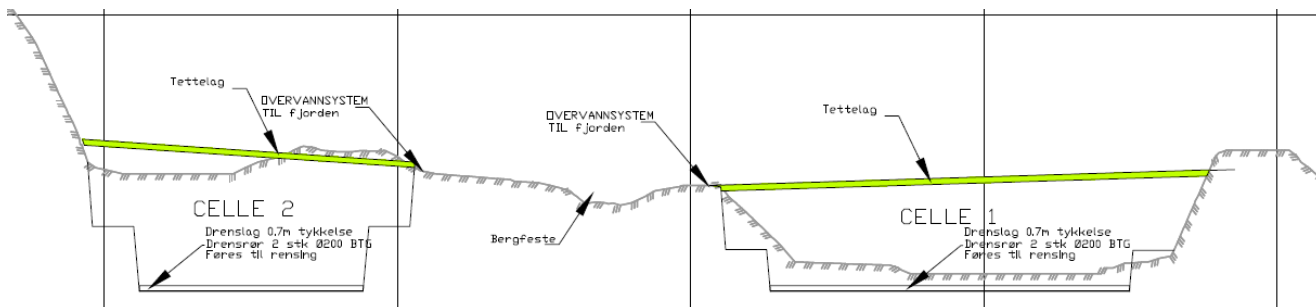


**Figur 13 Lengdeprofil av celle 1 illustrerer drenslag i bunnen (brun farge) og rør for sigevann ut av cellen (grønn farge). (Se vedlegg 4 for fullt format).**

Under innfylling i celle 1 og 2 deponeres massene med et lavbrekk på overflaten slik at overvann som har vært i kontakt med avfallet infiltreres i massene og samles opp systemet for sigevann og ledes til renseanlegg (Figur 13).

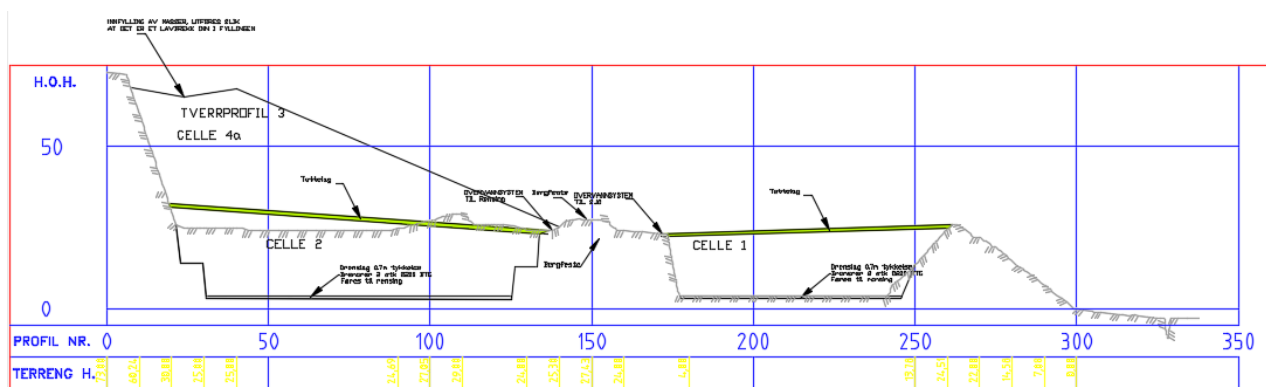
Ved avslutning og tetting av Celle 1, etableres toppdekket med fall mot bergfeste mellom celle 1 og celle 2. Vann på overflaten av cellen, som ikke har vært i kontakt med avfallsmassene, føres ut i sjø, uten rensing (Figur 14).



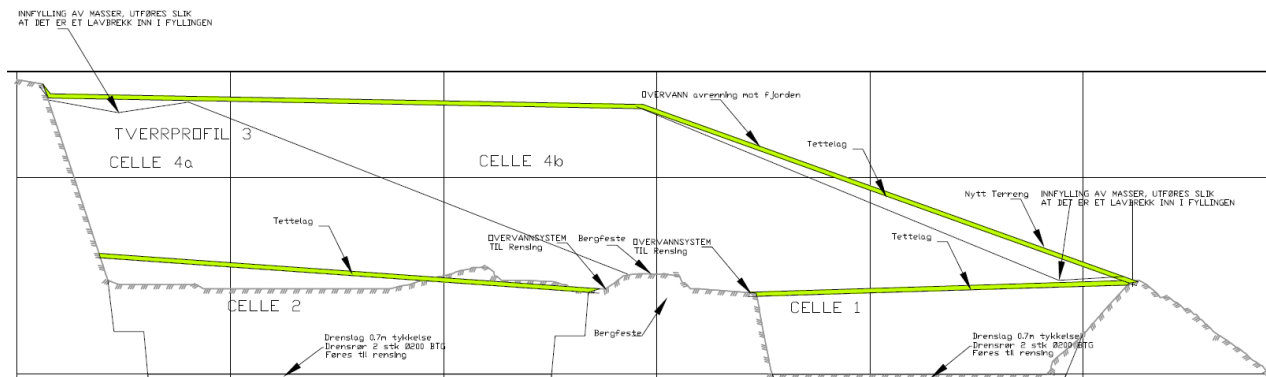


**Figur 14 Tverrprofil som illustrerer planlagt tetting av celle 1 og 2, og at nedbør som renner av på overflaten kan ledes utenom renseanlegget (Se vedlegg 4 for fullt format).**

Innfylling av celle 4a, utføres før celle 4b. Den etablerte oppsamlingen av overvann på toppen av tildekket celle 2 ved bergfestet planlegges nå benyttet til å samle opp og lede sigevann fra celle 4a til renseanlegg. Det etableres drenerlag på toppdekket, samt drenerør for oppsamling av sigevann. Rør som tidligere ledet rent overvann til sjø, ledes nå til renseanlegg for sigevann (Figur 15 og Figur 16).



**Figur 15 Tverrprofilen illustrerer at etablert overvannsløsning for toppdekket på celle 2 blir løsningen for sigevannopsamling ved etablering av celle 4a. (Se vedlegg 4 for fullt format).**



**Figur 16 Illustrasjonen viser framtidig situasjon når celle 4 er ferdig oppfylt og toppdekket er lagt. Nedbør som faller på toppdekket ledes til overvannssystemet. (Se vedlegg 4 for fullt format).**



innhold i årlig program for overvåking av sigevann fra deponi og Tabell 11 Forslag til innhold i 5-årig program for overvåking av rensset sigevann viser forslag til henholdsvis årlig og 5-årig overvåkingsprogram for sigevann fra veilederen.

**Tabell 10 Forslag til innhold i årlig program for overvåking av sigevann fra deponi**

Parameter	Forkortelse	Sigevann Kvartalsvis		Sigevannssediment 1 gang per år	
		Enhet	Best. grense <sup>1</sup>	Enhet	Best. grense <sup>1</sup>
<b>ÅRLIG PROGRAM</b>					
Surhetsgrad	pH				
Temperatur		°C			
Ledningsevne		mS/m	1		
Suspendert stoff	SS	mg/l			
Tørrestoff innhold	TS			vekt-%	
Korngradering					
Sporingsstoff (se kapittel 4.2.1)					
Kjemisk oksygenforbruk	KOF	mg/l	10		
Biokjemisk oksygenforbruk	BOF	mg/l	10		
Total organisk karbon	TOC	mg/l	1	mg/kg TS	1
Total nitrogen	N-tot	mg/l	0,1		
Ammonium nitrogen	NH <sub>3</sub> / NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	0,1		
Total fosfor	P-tot	mg/l	0,05		
Jern	Fe	mg/l	1	mg/kg TS	1
Mangan	Mn	mg/l	0,1	mg/kg TS	0,1
Sink	Zn	µg/l	3	mg/kg TS	3
Kobber	Cu	µg/l	1,5	mg/kg TS	1,5
Bly	Pb	µg/l	1	mg/kg TS	1
Kadmium	Cd	µg/l	0,1	mg/kg TS	0,1
Nikkel	Ni	µg/l	5	mg/kg TS	5
Krom	Cr	µg/l	1	mg/kg TS	1
Arsen	As	µg/l	2	mg/kg TS	2
Kvikksølv	Hg	µg/l	0,01	mg/kg TS	0,01
Oljeforbindelser <sup>2</sup>	Upolare HC	µg/l	100	mg/kg TS	100
Polysykliske aromatiske <sup>2</sup> hydrokarboner	PAH <sub>16</sub>	µg/l	0,2	mg/kg TS	0,01
Monosykliske aromater <sup>2</sup>	BTEX	µg/l	0,2		
Polyklorerte bifenyl <sup>2</sup>	PCB <sub>7</sub>			mg/kg TS	0,002
Akutt toksisitet screening		TU			

Tabell 11 Forslag til innhold i 5-årig program for overvåking av rensed sigevann

Parameter	Forkortelse	Sigevann Kvartalsvis		Sigevannssediment 1 gang per år	
		Enhet	Best. grense <sup>1</sup>	Enhet	Best. grense <sup>1</sup>
<b>TILLEGG HVERT 5. ÅR</b>					
Bred analyse av tungmetaller		µg/l		mg/kg TS	
Polybromerte difenyletere <sup>2</sup>	PBDE	µg/l	0,001	mg/kg TS	0,001
Heksabromcyklododekan <sup>2</sup>	HBCD	µg/l	0,01	mg/kg TS	0,01
Tetrabrom bisfenol A	TBBPA	µg/l	0,005	mg/kg TS	0,005
Bisfenol A		µg/l	0,001	mg/kg TS	0,001
Alkylfenoler og -etoksilater <sup>2</sup>		µg/l	0,5	mg/kg TS	0,05
Fenoler <sup>2</sup>		µg/l	0,5	mg/kg TS	0,5
Klorfenoler <sup>2</sup>		µg/l	0,5	mg/kg TS	0,5
Tinnorganiske forbindelser <sup>2</sup>		µg/l	0,01	mg/kg TS	0,01
Ftalater <sup>2</sup>		µg/l	1	mg/kg TS	1
Klorbenzener <sup>2</sup>		µg/l	0,5	mg/kg TS	0,5
Flyktige klorerte hydrokarboner <sup>2</sup>		µg/l	0,2		
Lineære alkylbenzensulfonater	LAS	µg/l	20		
Fenoksyser <sup>2</sup>		µg/l	0,5		
Klorerte paraffiner <sup>2</sup>				mg/kg TS	0,001
Polyklorerte naftalener <sup>2</sup>				mg/kg TS	0,1
Polyklorerte dibenzodioxiner/furaner <sup>2</sup>				TEQ mg/kg TS	0,000001
Klorerte pesticider <sup>2</sup>				mg/kg TS	0,05
Akutt toksisitet vannplante/alge		TU			
Akutt toksisitet krepsdyr		TU			
Mutagenitetstest					

Utslipp av komponenter på Prioritetslista (Miljødirektoratet, 2021) vil tillates bare dersom utslippet ikke er av nevneverdig miljømessig betydning eller er spesifikt regulert gjennom utslippstillatelsen. Dette gjelder følgende hovedgrupper av komponenter:

Tungmetaller: Arsen, bly, kadmium, krom og kvikksølv.

Organiske forbindelser: Bromerte flammehemmere, klorerte organiske forbindelser, enkelte tensider, nitromuskforbindelser, alkylfenoler og alkylfenoletoksylater, PFAS-forbindelser, tinnorganiske forbindelser, PAH'er, ftalater, Bisfenol A, siloksaner, Benzotriazolbaserte UV-filtre.

Som grunnlag for spredningsberegningene som er vist i kap 4.6 er det benyttet erfaringstall fra lignende deponier, samt datagrunnlag fra undersøkelsene i mai 2021. Det er videre vurdert innblandingssoner for flere av komponentene som er nevnt ovenfor.

#### 4.6 Utslipp til sjø - spredningsberegninger

Tungmetaller og organiske miljøgifter kan være negative for dyr på sjøbunnen. Det er i veiledere angitt grenseverdier for hvor høy konsentrasjonen kan være før stoffene har en toksisk (giftighet) effekt (angitt i vekt/volum vann). Økt tilførsel av næringsalter, organisk materiale og suspendert stoff kan medføre økt algevekst i resipienten samt økt oksygenforbruk i dypere

vannlag. I tillegg kan nedslamming være en effekt som igjen kan gi negative virkninger på bløtbunnsfaunaen, bl.a. endringer i artssammensetning.

#### 4.6.1 Forventede utslippsverdier

Det eksisterer ikke utslippsverdier for planlagt deponi. Det er derfor tatt utgangspunkt i årgjennomsnitt av urensset sigevann fra fire deponi med tilsvarende avfallstyper. Tabell 12 Forventede utslippsverdier (mengde/volum) i sigevann, basert på referanseverdier fra fire avfallsdeponi med lignende avfallstyper. Det er vist laveste og høyest referanseverdi samt i tillegg medianverdi av de fire referanseverdiene. Tabellen viser også grenseverdier i kystvann for de parametere som har det. Med mindre annet er oppgitt er grenseverdiene hentet fra Veileder M-608 /Veileder 02:2018 . BAT-AEL er hentet fra BAT-konklusjoner for avfallsbehandling . viser laveste og høyest referanseverdi samt i tillegg gjennomsnitt og medianverdi av de fire referanseverdiene. Disse er alle inkludert for å vise mulig variasjon og redusere usikkerhet i beregningene. Verdiene brukes som proxy-utslippsverdier i videre beregninger av fortykning og spredning.

I tabellen er også AA-EQS-verdier for kystvann fra veileder 02:2018 og/eller veileder M-608 (Miljødirektoratet, 2020) listet opp, for å vise om forventede utslippsverdier vil være over eller under EQS. For BTEX og PAH er det brukt grenseverdier for henholdsvis benzen og benzo(a)pyren (B[a]P). Det er antatt av ¼ av BTEX vil bestå av benzen og 1/10 av sumPAH vil være B[a]P. Der det ikke finnes EQS-verdier, er det hentet inn grenseverdier fra litteraturen. De fleste parametere har utslipp >EQS, gitt gjennomsnitt/median eller høyeste referanseverdi, og det er derfor behov for å beregne hvor raskt de vil fortyknes etter utslipp.

Avfallsdeponi er *ikke* omfattet av BAT-konklusjoner for avfallsbehandling ( (Europakommisjonen, 2018)), men det er vist BAT-AEL (utslippsnivå forbundet med beste tilgjengelige teknikker) for avfallsbehandlingsanlegg i tabellen. Disse utslippsnivåene er tatt med for å relatere forventete utslippsnivå i sigevannet (urensset) til krav om utslippsnivå for andre avfallsbehandlingsanlegg, siden det ikke er så mange avfallsdeponi med grenseverdier. BAT-AEL for en utslippsparametere kan variere for ulike avfallsbehandlingsmetoder, og de meste relevante grenseverdiene er vist i tabellen.

Det er også beregnet teoretiske årlige utslipp gitt et sigevannsutslipp på 0,55 l/s (som er beregnet sigevannsmende for deponi i celle 2), som vist i Tabell 13.

**Tabell 12 Forventede utslippsverdier (mengde/volum) i sigevann, basert på referanseverdier fra fire avfallsdeponi med lignende avfallstyper. Det er vist laveste og høyest referanseverdi samt i tillegg medianverdi av de fire referanseverdiene. Tabellen viser også grenseverdier i kystvann for de parametere som har det. Med mindre annet er oppgitt er grenseverdiene hentet fra Veileder M-608 (Miljødirektoratet, 2020)/Veileder 02:2018 [2]. BAT-AEL er hentet fra BAT-konklusjoner for avfallsbehandling [7].**

Parameter	Enhet	AA-EQS/PNEC <sup>1</sup>	BAT		Laveste	Høyeste	Gj.snitt	Median
<b>As</b>	ug/l	0,5	10	50	1,7	5,4	3,4	3,2
<b>Pb</b>	ug/l	1,2	50	100	0	11	4,3	3,1
<b>Cd</b>	ug/l	0,02	10	50	0,03	0,70	0,24	0,12
<b>Cr</b>	ug/l	3,4	10	150	4,8	23	10	6,4
<b>Cu</b>	ug/l	7,8	50	150	7,6	86	33	18
<b>Hg</b>	ug/l	0,047	0,5	5	0,05	5	1,3	0,09
<b>Ni</b>	ug/l	4	50	500	4,8	73	26	13
<b>Zn</b>	ug/l	11	100	1000	30	200	99	83
<b>Antimon</b>	ug/l					1,7		
<b>BTEX</b>	ug/l	8 <sup>2</sup>			0	11	4,5	3,0
<b>C5-C35 olje i vann</b>	ug/l	1000 <sup>3</sup>	500	10000	0	1590	547	50
<b>PAH</b>	ug/l	0,00017 <sup>4</sup>			0	1,75	0,66	0,23
<b>Jern</b>	mg/l				0,79	20,00	5,72	1,1
<b>Mangan</b>	mg/l				0,20	1,00	0,59	0,58
<b>Bor</b>	ug/l				490	2325	1408	1408
<b>Klorid</b>	mg/l				201	557	365	352
<b>SS mg/l</b>	mg/l	25	5	60	6,37	76	30	18
<b>TOC</b>	mg/l		10	100	10,21	91	55	60
<b>Tot-N mg/l</b>	mg/l	0,33	10 <sup>5</sup>	60 <sup>5</sup>	2,73	131	44	21
<b>Ammonium</b>	mg/l	0,05			0,30	111	36	16
<b>Tot-P</b>	mg/l	0,016	1 <sup>5</sup>	3 <sup>5</sup>	0,03	0,78	0,39	0,38
<b>PFOA</b>	ug/l	9,1			0,04	245	61	0,07
<b>PFOS</b>	ug/l	0,00013			0,06	0,49	0,21	0,15

1 PNEC: «Predicted no effect concentration»

2 AA-EQS for benzen. Antar at ¼ av utslipp av BTEX er benzen i videre beregninger.

3 PNEC-verdi for olje i vann (C12-C35)

4 AA-EQS for benzo(a)pyren. Antar at 10 % av utslipp av PAH er benzo(a)pyren (konservativt) i videre beregninger.

5 BAT-AEL for Tot-N og Tot-P er gjelder behandling av vanndig flytende avfall

**Tabell 13 Beregnede teoretisk årlige utslipp til vann fra deponiet gitt referanseverdier og sigevannutslipp på 0,55 l/s.**

Parameter	Enhet	Årlige utslipp (Laveste verdi)	Årlige utslipp (Høyeste verdi)	Årlige utslipp (Gjennomsnitt)	Årlige utslipp (Median)
<b>As</b>	<b>g/år</b>	29	94	59	56
<b>Pb</b>	<b>g/år</b>	0	193	75	54
<b>Cd</b>	<b>g/år</b>	1	12	4	2
<b>Cr</b>	<b>g/år</b>	82	399	176	112
<b>Cu</b>	<b>g/år</b>	131	1492	563	314
<b>Hg</b>	<b>g/år</b>	1	87	23	2
<b>Ni</b>	<b>g/år</b>	83	1266	451	228
<b>Zn</b>	<b>g/år</b>	520	3469	1713	1432
<b>Antimon</b>	<b>g/år</b>	29	29	29	29
<b>BTEX</b>	<b>g/år</b>	0	184	78	52
<b>C5-C35 olje i vann</b>	<b>Kg/år</b>	0	28	9,4	0,9
<b>PAH</b>	<b>g/år</b>	0	30	11	4
<b>Jern</b>	<b>Kg/år</b>	14	347	99	18
<b>Mangan</b>	<b>Kg/år</b>	3,4	17	10	10
<b>Bor</b>	<b>Kg/år</b>	8,5	40	24	24
<b>Klorid</b>	<b>Kg/år</b>	3478	9661	6335	6100
<b>SS</b>	<b>Kg/år</b>	110	1318	512	310
<b>TOC</b>	<b>Kg/år</b>	177	1578	960	1043
<b>Tot-N</b>	<b>Kg/år</b>	47	2272	761	362
<b>Ammonium</b>	<b>Kg/år</b>	5,2	1921	620	277
<b>Tot-P</b>	<b>Kg/år</b>	0,52	13	6,8	6,6
<b>PFOA</b>	<b>g/år</b>	1	4249	1063	1
<b>PFOS</b>	<b>g/år</b>	1	8	4	3

#### 4.6.2 Spredning og fortynning av metaller og organiske miljøgifter

Siden utslippet av sigevann vil inneholde konsentrasjoner >EQS, er det gjort beregninger for å se i hvilken avstand fra utslippspunktet det vil kunne forventes forhøyete konsentrasjoner (innblandingssone). Det eksisterer ikke nok data i resipienten for å ta høyde for bakgrunnskonsentrasjoner, så det er kun tilført mengde forurensning fra sigevannet som er vurdert.

Det er først beregnet hvor mye utslippet må fortynnes for å komme ned i akseptable konsentrasjoner i resipienten (dvs. <EQS). Fortynningsbehovene er vist i Tabell 14. Deretter er det sett på i hvor stor avstand fra utslippspunktet nødvendig fortynning oppnås.

Beregningene viser at alle metaller har lavt fortynningsbehov (<35x) ved alle referanseverdier, unntatt kvikksølv, som har et fortynningsbehov på 106x ved utslipp tilsvarende høyeste referanseverdi. Ser man på gjennomsnitt- og median-verdi for utslipp, har alle metaller et fortynningsbehov <12x. Utslipp av BTEX og olje vil også fortynnes raskt til akseptable konsentrasjoner i resipienten (fortynningsbehov <2x).

Ved utslipp av PAH, vil utslipp tilsvarende høyeste referanseverdi medføre et fortynningsbehov i resipienten på ca. 1000x, mens utslipp tilsvarende gjennomsnitt og median må fortynnes henholdsvis 389x og 136x. Når det gjelder PFAS-forbindelser, så er det beregnet fortynningsbehov for PFOA og PFOS. Utslipp av PFOA vil fortynnes raskt til akseptable konsentrasjoner i resipienten, mens utslipp av PFOS må fortynnes nesten 4000x hvis utslippene er tilsvarende høyeste referanseverdi. Er utslippet tilsvarende gjennomsnitt eller median må det fortynnes henholdsvis 1630x eller 1172x.

**Tabell 14 Fortynningsfaktor  $F = \text{Cutslipp}/\text{EQS}$  eller  $F = \text{Cutslipp}/\text{PNEC}$  for metaller og organiske miljøgifter. F er beregnet for laveste, høyeste, gjennomsnitt og median referanseverdi.**

Parameter	F-faktor Laveste verdi	F-faktor Høyeste verdi	F-faktor Gjennomsnitt	F-faktor Median
<b>As</b>	3,4	10,8	6,7	6,4
<b>Pb</b>	0,0	9,3	3,6	2,6
<b>Cd</b>	1,5	35,0	12	6,1
<b>Cr</b>	1,4	6,8	3,0	1,9
<b>Cu</b>	1,0	11,0	4,2	2,3
<b>Hg</b>	1,1	106	28	2,0
<b>Ni</b>	1,2	18,3	6,5	3,3
<b>Zn</b>	2,7	18,2	9,0	7,5
<b>BTEX</b>	-	0,3	0,6	0,1
<b>C5-C35 olje*</b>	0,0	1,6	1	0,1
<b>PAH<sup>1</sup></b>	2,4	<b>1030</b>	<b>389</b>	136
<b>PFOA</b>	0,0004	26,9	6,7	0,007
<b>PFOS</b>	<b>423</b>	<b>3754</b>	<b>1630</b>	<b>1172</b>



For å vurdere hvor akseptable konsentrasjoner i resipienten oppnås for de ulike parameterne, er det gjort en modellering av hvor stor fortykning utslippsskyen oppnår i horisontal avstand fra utslippspunktet. Inngangsdata er de samme som ble brukt ved modellering av innlagring, inkludert alle tre strømhastigheter og begge utslippsdyp. Resultatene er oppsummert i Tabell 15. De viser at utslippet vil fortynnes minst 200 ganger innen det er 12 meter fra utslippspunktet, og minimum 350 ganger innen 58 meter fra utslippspunktet.

**Tabell 15 Horisontal avstand fra utslippspunkt der det oppnås 50x, 100x, 150x og 200x fortykning ved de ulike strømhastighetene. Beregnet for 15 og 20 m utslippsdyp.**

<b>Fortynningsgrad</b>	<b>50x</b>	<b>100x f</b>	<b>150x</b>	<b>200x f</b>	<b>350x</b>
<b>15 m utslippsdyp</b>					
0,5 cm/s strømhastighet	<0,5 m	<0,5 m	<2 m	<12 m	58 m
2 cm/s strømhastighet	<0,5 m	<1 m	<2 m	<2 m	10
5 cm/s strømhastighet	<1 m	<1 m	<1,5 m	<2 m	4 m
<b>20 m utslippsdyp</b>					
0,5 cm/s strømhastighet	<0,5 m	<0,5 m	<1 m	<1 m	20 m
2 cm/s strømhastighet	<0,5 m	<1 m	<1,5 m	<2 m	<4 m
5 cm/s strømhastighet	<1 m	1 m	1,5 m	<2 m	< 3 m

Basert på tilgjengelige referanseverdier for utslipp oppnås akseptable konsentrasjoner i resipienten for alle metaller og organiske miljøgifter i urensset sigevann, unntatt PAH og PFOS, innenfor en radius på <2 meter. Dette gjelder for alle strømhastigheter og ved begge utslippsdyp.

For PAH og PFOS uten rensing vil innblandingssonene være betydelig større, og >>200 meter hvis utslipp er tilsvarende høyeste referanseverdier. Det betyr at utslipp av PAH og PFOS vil kreve rensing for å komme ned i akseptable konsentrasjoner i resipienten.

Tabell 16 viser fortykningsbehov ved henholdsvis 50 og 80 % rensing av PAH og PFOS. Ved utslipp av høyeste referanseverdi og 80 % rensing vil utslipp av PAH måtte fortynnes 206x for å oppnå akseptabel konsentrasjon i resipienten. En slik fortykning vil oppnås innen en radius på ca. 14 meter fra utslippspunktet. Når det gjelder PFOS, så vil utslipp tilsvarende høyeste referanseverdi fortsatt gi et stort fortykningsbehov (ca. 750x) tross 80 % rensing. Ved utslipp tilsvarende gjennomsnitt eller median og 80 % rensing, vil akseptable fortykning (234x-326x) oppnås innenfor en radius på maksimum 58 meter.

**Tabell 16 Fortynningsfaktor  $F = \text{Cutslipp}/\text{EQS}$  ved henholdsvis 50 % og 80 % rensing av PAH og PFOS. F er beregnet for laveste, høyeste, gjennomsnitt og median referanseverdi.**

Parameter	F-faktor Laveste verdi	F-faktor Høyeste verdi	F-faktor Gjennomsnitt	F-faktor Median
<b>50 % rensing</b>				
PAH	1,2	515	195	68
PFOS	212	1877	815	586
<b>80 % rensing</b>				
PAH	0,47	206	78	27
PFOS	85	751	326	234

#### 4.6.3 Næringssalter

Beregningene viser at fosfor vil oppnå akseptable konsentrasjoner i resipienten innenfor en radius på 1 meter ved alle utslippskonsentrasjoner og scenario i konsentrasjonen. For ammonium og nitrogen vil fortynningsbehovet være høyere sammenlignet med metaller og organiske miljøgifter. Med tanke på ammonium og nitrogen vil det være behov for en fortynningsfaktor på henholdsvis 319 og 63 dersom man antar utslipp tilsvarende median-verdi av referanseverdiene (Tabell 17). Dette tilsvarer at akseptable konsentrasjoner av ammonium og nitrogen vil oppnås innenfor en radius på 58 og 20 meter fra utslippspunktet ved utslipp på henholdsvis 15 og 20 meters dyp, som vist i Tabell 15.

Ved utslipp av ammonium og nitrogen tilsvarende høyeste referanseverdi, vil fortynningsbehovet være betraktelig større (mellom 397-2215x), som vist i Tabell 17. Det er ikke beregnet innblandingssoner for disse tilfellene, men den vil være >>200 meter for ammonium.

Utslipp av næringssalter fra avfallsdeponi vil være avhengig av type masser som deponeres, og referanseverdiene viser at variasjonen er stor. De høyeste verdiene samsvarer med verdier fra NGIs rapport om miljøgifter i sigevann fra avfallsdeponier i perioden 2006-2010. Fra 2009 kom det krav om at massene som deponeres skal ha <10 % organisk innhold, og dette gjør at utslipp av næringsstoffer som fosfor og nitrogen vil være lavere fra deponi etablert etter 2009 sammenlignet med tradisjonelle deponier.

Næringssalter har størst påvirkning i den fotiske sonen, og blir nedbrutt i forbindelse med fotosyntese hos alger. For høye konsentrasjoner av næringssalter i overflatelaget kan føre til økt primærproduksjon (algeoppblomstring), og EQS-verdier for næringssalter er satt for de øverste 0-10 meter av vannsøylen. Det er derfor av betydning hvor utslippet innlagres, særlig ved høye utslipp av næringssalter. Ved innlagring under den fotiske sonen vil det være mindre påvirkning på primærproduksjonen enn ved innlagring i overflatelaget. Beregningene viser at endelig innlagringsdyp vil være dypere enn 9,5 m (verst-tenkelig scenario, dvs. lavest strømhastighet, 15 m utslippsdyp og lite stratifisering i vannsøylen), og dermed vil utslippet hovedsakelig være i dypere vannmasser under den fotiske sonen.

**Tabell 17 Fortynningsfaktor  $F = \text{Cutslipp}/\text{EQS}$  for næringsalter. F er beregnet for laveste, høyeste, gjennomsnitt og median referanseverdi.**

Parameter	F-faktor Laveste verdi	F-faktor Høyeste verdi	F-faktor Gjennomsnitt	F-faktor Median
Tot-N	8,3	397	133	63
Ammonium	6,0	2215	715	319
Tot-P	1,9	48	25	24

## 5. KONSEKVENSER OG AVBØTENDE TILTAK

### 5.1 Vurderinger og konsekvenser for forurensning til grunn

I det følgende er konsekvensene med hensyn på forurensning av grunn av foreliggende utbyggingsalternativ (alternativ 1) vurdert sammenholdt med 0-alternativet. Konsekvensgrad er angitt for hvert av alternativene iht. skala for konsekvensgrad i Veileder M-1941 vurdert i forhold til mulig grunnforurensning (se illustrert i Figur 18).

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
---	Svært alvorlig miljøskade	Stor risiko for vesentlig, irreversibel grunnforurensning* eller stor risiko for vesentlig skade/spredning fra eksisterende forurensning
---	Alvorlig miljøskade	Stor risiko for ny grunnforurensning eller stor risiko for alvorlig skade/spredning fra eksisterende grunnforurensning
--	Betydelig miljøskade	Risiko for ny grunnforurensning eller risiko for skade/spredning fra eksisterende forurensning
-	Noe miljøskade	Noe risiko for ny grunnforurensning eller noe risiko for skade/spredning fra eksisterende grunnforurensning
0	Ubetydelig miljøskade	Ingen eller ubetydelig risiko for nye utslipp eller spredning fra eksisterende forurensning.
+ / ++	Noe miljøforbedring. Betydelig miljøforbedring	Opprydding av forurenset grunn. Noe forbedring (+) eller betydelig forbedring (++) av grunnforhold
+++ / ++++	Stor miljøforbedring. Svært stor miljøforbedring	Opprydding av eksisterende grunnforurensning i område med vesentlig forurensning i dag. Stor (+++) eller svært stor (++++) forbedring

**Figur 18 Skala og veiledning for konsekvensgrad for grunn, tatt fra Veileder M-1941 (Miljødirektoratet, 2021).**

### **5.1.1 0-alternativet – gjeldende plan**

Videreføring av pukkverksdriften omfatter i hovedsak å sprengne ut fjell og knuse og sikte dette til ønskede fraksjoner og størrelser sand, grus og stein. Mindre hendelser med lekkasje av hydraulikkolje fra biler/maskiner i drifta kan medføre noen enkelthendelser med mindre spredning av olje til grunn.

Mottak og deponering av rene masser er regulert av tillatelse fra Statsforvalteren i Trøndelag. Tillatelsen krever etablering av mottakskontroll for å sikre at massene som mottas tilfredsstillende normverdiene satt i forurensningsforskriftens kap 2 (Klima- og miljødepartementet, 2004).

0-alternativet vurderes derfor til konsekvensgrad 0 – ubetydelig miljøskade (ingen eller ubetydelig risiko for nye utslipp eller spredning fra eksisterende forurensning (Figur 18).

### **5.1.2 Alternativ 1 – etablering av deponi**

Etablering og drift av deponi for ordinært avfall vil være regulert av tillatelse etter forurensningsloven fra Statsforvalteren i Trøndelag. Kravene omfatter blant annet etablering av dobbel bunn- og sidetetting for oppsamling av sigevann og for å hindre forurensning av grunn.

Tiltaket vurderes derfor til konsekvensgrad 0 – ubetydelig miljøskade (ingen eller ubetydelig risiko for nye utslipp eller spredning fra eksisterende forurensning (Figur 18). Det presiseres at faktisk konsekvens avhenger av at det etableres tilstrekkelig bunntetting iht krav satt i tillatelse og effekten av disse.

## **5.2 Vurderinger og konsekvenser for forurensning til vann**

I det følgende er konsekvensene med hensyn på forurensning av vann for etablering av deponi (alternativ 1) vurdert sammenholdt med 0-alternativet. Konsekvensgrad er angitt for hvert av alternativene iht. skala for konsekvensgrad i Veileder M-1941 og vurdert i forhold til mulig forringelse av vannforekomst (resipienten), se illustrert i Figur 199.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært alvorlig miljøskade	Stor risiko for vesentlig, irreversibel vannforurensning og forringet tilstand etter vannforskriften
---	Alvorlig miljøskade	Stor risiko for vannforurensning og forringet tilstand etter vannforskriften
--	Betydelig miljøskade	Risiko for vannforurensning og forringet tilstand etter vannforskriften
-	Noe miljøskade	Noe risiko for vannforurensning, lite fare for forringelse etter vannforskriften
0	Ubetydelig miljøskade	Ingen risiko for vannforurensning eller forringelse etter vannforskriften
+ / ++	Noe miljøforbedring. Betydelig miljøforbedring	Noe forbedring (+) eller betydelig forbedring (++) av vannkvaliteten/tilstand etter vannforskriften
+++ / ++++	Stor miljøforbedring. Svært stor miljøforbedring	Stor (+++) eller svært stor (++++) forbedring av vannkvaliteten i vassdrag der vannkvaliteten i dag er dårlig/tilstanden i vannforekomstene er moderat eller dårlig jf, vannforskriften

Figur 19 Skala og veiledning for konsekvensgrad for vann, tatt fra Veileder M-1941 (Miljødirektoratet, 2021).

### 5.2.1 0-alternativet – gjeldende plan

Videre aktivitet i henhold til gjeldende plan kan medføre noe utslipp av partikler til vann fra pukkverksdrift, samt noe nitrogen fra sprenging/sprengstoff. Imidlertid viser før-kartleggingen at driften så langt ikke har påvirket vannkvalitet og tilstand i fjorden negativt, og den foreslås klassifisert med god kjemisk og økologisk verdi.

Jfr tillatelse til mottak og deponering av rene masser skal eventuelle utslipp overvåkes, og det er stilt krav til utslipp av partikler i ev sigevann.

Ettersom tiltaket ikke medfører nevneverdige utslipp til sjø, vurderes konsekvensen av 0-alternativet derfor å gi ingen eller ubetydelig risiko for vannforurensning eller forringelse etter vannforskriften tilsvarende 0 på skalaen i Figur 19.

### 5.2.2 Alternativ 1 – etablering av deponi

Etablering og drift av deponi for ordinært avfall vil være regulert av tillatelse etter forurensningsloven fra Statsforvalteren i Trøndelag. Kravene omfatter blant annet etablering av oppsamling av alt sigevann (vann som faller ned på/renner inn i deponiet og har vært i kontakt med avfall), samt rensing av sigevannet før utslipp til sjø. Det er ikke etablert grenseverdier for innhold av forurensende stoffer for utslipp fra deponi, så det vil mest sannsynlig stilles som krav i tillatelsen at utslippet skal ikke medføre forringelse av vannkvaliteten/tilstand etter vannforskriften. Det vil forekomme få/ingen ukontrollerte utslipp av urensset sigevann.

Spredningsberegningene viser videre at potensielle innblandingssoner ble beregnet basert på tilgjengelige referanseverdier for urensset sigevann fra fire andre deponi med tilsvarende avfallstyper. Resultatene må derfor kun betraktes som veiledende for Ottersbo deponi fram til

utslippets faktiske sammensetning og mengde er kjent. Beregnet innblandingssone for metaller og organiske miljøgifter, med unntak av PAH og PFOS, er <2 meter. For å oppnå akseptable konsentrasjoner i resipienten må utslipp av PAH og PFOS sannsynligvis renses før utslipp til sjø. Nødvendig rensegrad vil være avhengig av faktiske utslipp, men gitt gjennomsnitt/median referanseverdier må rensegraden være minimum 80 %. Rensing av sigevannet vil også kunne påvirke utslipp av flere andre parametere positivt, særlig partikkelbundet forurensning, avhengig av valgt resemetode og oppsett av reseauanlegg. For nitrogen og ammonium vil innblandingssonene være potensielt fra <58 m til >>200 m, avhengig av hvor store konsentrasjonene i utslippet faktisk vil være. Utslipet vil innlagres i vannmasser dypere enn 9,5 m og dermed hovedsakelig under den fotiske sonen hvor det foregår primærproduksjon. Det er dermed mindre risiko for forhøyet primærproduksjon (algeoppblomstring) sammenlignet med innlagring i overflatelaget.

Det rensede utslippet vil inneholde stoffer på prioritetslista. Det er stoffer som myndighetene anser å utgjøre en særskilt trussel mot helse og miljø, og hvor bruk og produksjon ønskes faset ut. Fortløpende tildekking av avsluttede deponiceller vil redusere muligheten for en slik utvasking. En jevn økning i deponerte mengder vil aldri danne grunnlag for fare for akutt forurensning, en eventuell økning i utvasking av forurensende stoffer vil skje over tid. Stjørnfjorden er heller ikke vurdert til å være en sårbar resipient og driften av anlegget skal ikke medføre irreversible konsekvenser.

Tiltaket vurderes derfor til å medføre noe miljøskade tilsvarende 1 minus (-) iht. skalaen i Figur 199. Det presiseres at faktisk konsekvens avhenger av hvilke avbøtende tiltak som gjennomføres og effekten av disse.

### 5.3 Samlet vurdering

Tabell 18 Sammenstilling av vurderinger av konsekvens til en samlet vurdering og rangering

Hendelser	Alt. 0 Videreføring av gjeldende plan		Alt. 1 Etablering av deponi	
	Kommentar	Konsekvens	Kommentar	Konsekvens
Spredning av stoffer på prioritetslista	Rene masser	0	Sigevannet vil renses	1 minus (-)
Diffuse utslipp	Forekommer noe utslipp av partikler	0	Ingen/få ukontrollerte utslipp	0
Overløp renseanlegg	Ikke etablert renseanlegg	0	Få situasjoner med overløp da deponiet vil fungere som fordrøyning	0
Påvirkning av tilstand i vannforekomsten	Ingen negativ påvirkning	0	Vil forekomme utslipp av lave konsentrasjoner tungmetaller og miljøgifter	1 minus (-)
Avveining (Hva har vært utslagsgivende for samlet vurdering?)	Ingen endring av vannkvaliteten i resipient		Ingen endring av vannkvaliteten i resipient	
<b>Samlet vurdering</b>	0	Ubetydelig miljøskade	1 minus (-)	Noe Miljøskade
<b>Rangering</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	
Forklaring til rangering (Kort begrunnelse for rangering)	Ingen permanent endring i resipienten		Ingen permanent endring i resipienten, men noe mer påvirkning enn 0-alternativet	

### 5.4 Avbøtende tiltak og oppfølgende overvåkning

#### 5.4.1 Avbøtende tiltak

Planforslaget innebærer en utvidelse av aktiviteten i form av at område for uttak av fjell planlegges fylt igjen med avfallsmasser og det etableres et permanent deponi.

Deponering av forurensede masser/avfall i seg selv medfører et økt potensiale for spredning av forurensning både til grunn og vann. Avfallsforskriften kap 9 om deponi stiller imidlertid flere krav til tiltak som skal gjennomføres for å redusere sannsynligheten for spredning av forurensning, og dermed en betydelig reduksjon for mulige negative konsekvenser for ytre miljø. Gjennom en aktiv internkontroll og fokus på stadig forbedring kan anlegget driftes uten nevneverdig påvirkning på resipienten. Aktuelle avbøtende tiltak er oppsummert nedenfor;

- Mottakskontroll etableres slik at driftsoperatører til enhver tid kjenner hvilke avfallsfraksjoner som er deponert og hva slags forurensning den inneholder

- Avsluttet celle tildekkes fortløpende/etappevis med tette masser for å redusere sigevannsmengden og infiltrasjonen av overflatevann/nedbør i deponert materiale, og dermed reduseres sigevannsmengden.
- ✓ Forebygge enkelthendelser og langtidspåvirkning med gode driftsrutiner som stadig forbedres.
- ✓ Det iverksettes kontinuerlig tiltak for å forbedre renseprosessen i vannrenseanlegget, og beste tilgjengelige teknikk skal etterstrebes (BAT). Automatisert tilbakespyling av eventuelle etablerte sand- og kullfilter, eller andre tilsvarende rensetrinn, er tiltak som kan gjennomføres jevnlig. Eventuell filtermasse kan byttes ut jevnlig for å oppnå bedre renseeffekt.

#### **5.4.2 Overvåking**

Deponiregelverket krever kontroll og overvåking av avfallsdeponier i både drifts- og etterdriftsfasen, jf. Avfallsforskriften kap 9, §9-14, §9-15, vedlegg I og vedlegg III (Klima- og miljødepartementet, 2004). Overvåking av urensert og rensert sigevann vil starte umiddelbart når deponiet etableres. På denne måten vil det bli kartlagt om det er nødvendig å gjøre ytterligere tiltak for å forbedre rensegraden av sigevannet. Videre vil grunnvann og resipient, opp- og nedstrøms deponiet, kontrolleres før etablering, samt overvåkes i driftsfasen.

Dette innebærer overvåking av;

- ✓ sigevannets mengde og sammensetning (før og etter renseanlegg)
- ✓ sigevannssedimentets sammensetning
- ✓ overflatevannets mengde og sammensetning
- ✓ grunnvannsnivå og grunnvannets kvalitet
- ✓ resipient – vannkvalitet og overvåking av bunndyrsfauna

Sigevann fra driften av Deponi Ottersbo skal gjennomgå rensing i eget vannrenseanlegg. Ved gjennomføring av planforslaget vil vannovervåking etableres umiddelbart, og nødvendige tiltak iverksettes for å bidra til at driften av deponiet ikke forringer vannkvaliteten i Stjørnfjorden. Dersom overvåkingen viser at tilstanden i Stjørnfjorden nedstrøms anlegget er i ferd med å forringes, vil det gjennomføres supplerende prøvetaking og iverksettes tiltak for å forbedre tilstanden. Resultatene vurderes etter hver prøvetaking.