

Longyearbyen lokalstyre

► **Konsekvensutredning - Temarapport**

Nytt deponi - Longyearbyen

Forurensing

Oppdragsnr.: **52101267** Dokumentnr.: **RAP_001** Versjon: **003** Dato: **2021-12-15**



Oppdragsgiver:	Longyearbyen lokalstyre
Oppdragsgivers kontaktperson:	Lillian Risvaag
Rådgiver:	Norconsult AS, Retirovegen 4, NO-6019 Ålesund
Oppdragsleder:	Siv K. Sundgot
Fagansvarlig:	Fagansvarlig forurensing – Jens Erling Frøiland Jensen Fagansvarlig hydrogeologi – Eivind Halvorsen Fagansvarlig byggegrunn – Espen Karlsen Fagansvarlig naturfare og samfunnsikkerhet – Kevin Medby Fagansvarlig landskap og nærmiljø – Einar Berg Fagansvarlig naturmiljø – Lars-Jørgen Rostad Fagansvarlig kulturminner – Ole-Magne Nøttveit
Andre nøkkelpersoner:	Sindre Blindheim – assisterende oppdragsleder Solveig Løtveit – oppdragsmedarbeider forurensing Lars Olav Grande – oppdragsmedarbeider geoteknikk Einar Løvdal – BIM-kordinator

003	2021-12-15	Oppdatering kostnader	jefj	siksu	siksu
002	2021-11-18	Etter kommentarer fra LL	jfj	siksu	siksu
001	2021-10-18	For oversending til kunde	jefj	eihalv	siksu
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Longyearbyen har hatt deponi for avfall og/eller lett forurensede masser siden 1991. Deponiet nå er fullt, og Longyearbyen lokalstyre er pålagt av Sysselmesteren på Svalbard å stanse deponeringen på dagens deponi innen 01.01.2020. Denne konsekvensutredningen er en del av arbeidet med planlegging av nytt deponi i henhold til Svalbardmiljøloven §59.

Per i dag i må alt utenom slagg og aske fra energiproduksjonen sendes til fastlandet med båt og bringes til et deponi av kategori 2. Dette er konsekvensutredningens 0-alternativ. I henhold til utredningsprogrammet utredes to alternative lokasjoner for deponi opp mot denne løsningen. Planområdene ligger på Svalbard, nærmere bestemt vest for Longyearbyen og nordvendt ned mot Adventfjorden. Alternativ 1 ligger ved Gruve 3, mens alternativ 2 ligger ved Skytebanen.



Figur 0-1-1 Oversiktskart som viser utredningsalternativene og omgivelsene

Det er ni tema som utredes. Denne temarapporten tar for seg fagtema forurensing.

Konsekvensutredning tar utgangspunkt i det er behov for deponering av 267 500 m³ masser på en periode på 50 år. Utredningene har vist at det er teknisk mulig å benytte begge de foreslåtte alternativene med sine begrensninger. Alternativ 1 anses som en mer gunstig plassering ut fra vurderinger for naturfare, der håndtering av grunnvann under deponiet er et vesentlig punkt i de geotekniske vurderingene. Ved plassering på alternativ 1 er det teoretisk mulig å deponere inntil ca.500 000m³ med en gjennomsnittlig høyde på selve deponimassene mellom 6,5 og 7,5 meter. Dette gir en god fleksibilitet for plassering av masser innenfor området, og gjør det mulig å unngå områder med mindre egnede grunnforhold innenfor det avsatte området. Utredning av tiltaket ved alternativ 2 ved skytebanen viser at bortimot hele det aktuelle området må benyttes.

Det er vurdert at permafrosten på Svalbard ikke kan benyttes som en naturlig barriere for å hindre utlekking av forurenset vann fra deponiet. Konsekvensutredning legger til grunn at deponiet bygges med en dobbel bunnetting der nederste barriere består av subbus iblandet bentonittleire, og øvre lag av to membraner; en sammenheftet kombinasjon av HDPE-duk og bentonittmatter. Dette gir en løsning som behøver minimalt med vedlikehold og lave driftskostnader som anses viktige for prosjektet. Løsningen med dobbel tetting gir en økt sikkerhet som er tilpasset de forventede klimaendringer med økte nedbørsmengder og øktende temperaturer.

I begge alternativer er det også behov for å lage dype avskjærende grøfter i overkant av deponiet for å håndtere overvann og mye av grunnvannet ovenfra. Sivevann fra de forurensede deponimassene drenerer ned i et drenslag i bunn og ledes inn i perforerte sivevannsledninger.. Disse samles i en tett samleledning som føres gjennom membranene i tett gjennomføring. Sivevannet går videre i en 160 mm tett samleledning nedstrøms deponiet. Samleledningen ledes til renseanlegget.

Bekken vest for deponialternativ 1 anses som det mest gunstige utslippsalternativ, siden den allerede er forurenset av avrenning fra slagghaugene og skeidestein, og har et utslipp direkte til sjø. Ut fra disse forholdene legges det opp til at utslipp fra begge deponialternativer etter rensing skjer til bekkeløpet mot vest. Selve renseløsningen er en kombinasjon av innledende lufting, sedimentering og til slutt sandfilter.

Konsekvensutredning i kapittel 4 følger metoder og oppsett for slike vurderinger gitt av miljødirektoratet. Det er angitt spesifikke risikoreducerende tiltak for begge alternativer som gjelder plassering, oppbygging, renseløsninger, drift og avslutning av deponiet. Tabellen under viser en oppsummering av konsekvensvurderingene for delområdet forurensning, gitt at alle anbefalte tiltak gjennomføres.

Tabell 0-1-1-1 Oppsummering av konsekvensvurderingene for delområdet forurensning

Alternativer		Nullalternativet	Et eller flere alternativer	
Vurderinger			Alternativ 1	Alternativ 2
Konsekvens for hvert forurensningstema	Støy	0	Ubetydelig miljøskade (0)	Noe miljøskade (-)
	Luft	Noe miljø-/klimaskade globalt	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)
	Grunn	0	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)
	Vann	0	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)
Avveininger	Begrunne høy/lav vektlegging av enkelte tema	Luft-/klimautslipp først, så vann, så grunn og til slutt støy	Vann vurdert som viktigst, deretter grunn, så luftutslipp (støv) og til slutt støy	Vann vurdert som viktigst, deretter grunn, så luftutslipp (støv) og til slutt støy
	Samlede virkninger	Noe negativ konsekvens	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)
Vurdering av samlet konsekvens for forurensningstema	Samlet konsekvensgrad	Noe negativ konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
	Begrunnelse	Mye transport utslipp	Isolert beliggenhet med begrensede utslipp og miljøpåvirkning	Isolert beliggenhet med begrensede utslipp og miljøpåvirkning
Rangering	Rangering	3	1	2
	Begrunnelse for rangering og hvilke alt som er like/ulike	Liten lokal miljøpåvirkning på fastlandet. Mye transport utslipp	Lite miljøpåvirkning, enklere terreng	Noe støypotensiale for næraktivitet. Mer utfordrende terreng

Det er i den separate designrapporten gjort vurderinger av sårbarhet og risiko knyttet til egnethet som byggegrunn og til forskjellige naturfarer. Konklusjonen er at det ikke foreligger en uakseptabel risiko for gjennomførbarhet og risiko knyttet til disse.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	7
1.1	Utredningstema	7
2	Metode	9
2.1	Utgangspunkt	9
2.2	Metodikk tema forurensing	9
2.3	Skadereduserende tiltak	9
2.4	Usikkerhet	9
3	Tiltaket som utredes – grunnlag og beskrivelse	10
3.1	Kapasitetsbehov	10
3.2	Utskiping av masser til fastlandet kontra lokal deponering	10
3.3	Alternative lokaliseringer	10
3.4	Beskrivelse av tiltaket	11
3.4.1	<i>Utgangspunkt</i>	<i>11</i>
3.4.2	<i>Lokalisering og omfang av tiltaket</i>	<i>11</i>
3.4.3	<i>Masser som skal deponeres</i>	<i>13</i>
3.4.4	<i>Forventede utslipp og forurensninger knyttet til tiltaket</i>	<i>15</i>
3.4.5	<i>Forventet energi- og ressursbruk ved tiltaket</i>	<i>16</i>
3.5	Grunnlag for vurderinger og løsninger som legges til grunn	16
3.5.1	<i>Geotekniske undersøkelser</i>	<i>16</i>
3.5.2	<i>Beskrivelse av grunnforhold</i>	<i>17</i>
3.5.3	<i>Klima og klimaendringer</i>	<i>17</i>
3.5.4	<i>Sårbarhet og risiko knyttet til egnethet som byggegrunn og til forskjellige naturfarer</i>	<i>18</i>
3.6	Tilgjengelig areal ved tiltakslokalitetene – begrensninger og faresoner	18
3.7	Vurdering og valg av foreslåtte løsninger	21
3.7.1	<i>Deponering kontra uttransport - oppsummering</i>	<i>21</i>
3.7.2	<i>Håndtering av overvann og grunnvann</i>	<i>21</i>
3.7.3	<i>Tetting mot utlekking</i>	<i>21</i>
3.7.4	<i>Sigevannsoppsamling</i>	<i>22</i>
3.7.5	<i>Sigevannsrensing</i>	<i>22</i>
3.7.6	<i>Utforming av toppdekke og avsluttet overflate</i>	<i>22</i>
3.8	Nåværende og forventet miljøtilstand uten tiltaket	24
3.8.1	<i>Forhold ved lokalitetene</i>	<i>24</i>
3.8.2	<i>Forurensing i grunnen på aktuelle områder for deponi</i>	<i>25</i>
3.8.3	<i>Resipientforhold</i>	<i>25</i>
3.9	Skadereduserende tiltak som vil inngå i løsningen	26
3.9.1	<i>Etappevis drift</i>	<i>26</i>
3.9.2	<i>Tiltak i anleggsperioden</i>	<i>26</i>
3.9.3	<i>Vannkontroll</i>	<i>27</i>
3.9.4	<i>Sigevannsrensing og -utslipp</i>	<i>27</i>
3.9.5	<i>Driftsopplegg tilpasset redusert påvirkning</i>	<i>27</i>
3.9.6	<i>Miljø- og driftsovervåking</i>	<i>27</i>

3.9.7	<i>Risiko og beredskap</i>	28
4	Konsekvensutredning	29
4.1	Påvirkning og konsekvens for delområder innen forurensing	29
4.1.1	<i>Støy</i>	29
4.1.2	<i>Luftutslipp</i>	30
4.1.3	<i>Grunnforhold</i>	32
4.1.4	<i>Vann</i>	33
4.2	Samlet konsekvensvurdering	34
4.3	Skadereduserende tiltak	35
4.4	Usikkerhet	35
5	Kilder	36

1 Innledning

I Longyearbyen har det vært flere deponier i bruk, hvor det siste aktive deponiet ble tatt i bruk i 1991. Fra 2008 ble også slagg og aske fra Energiverket deponert på dette deponiet. I 2018 ble et nytt deponi for slagg og aske like ved skytebanen tatt i bruk. Sysselmesteren på Svalbard har gitt Longyearbyen lokalstyre (LL) pålegg om ferdigstilling av endelig avslutning og tildekking av Adventdalen deponi innen 31.12.2023. Fra denne dato er det dermed ikke deponi for avfall og/eller lett forurensede masser i Longyearbyen, og alt utenom slagg og aske fra energiproduksjonen må følgelig fraktes til fastlandet med båt og bringes til et deponi av kategori 2 på fastlandet. Dette er forutsatt at en ikke får etablert et nytt lokalt deponi innen denne fristen. Det har vært en prosess for lokalisering av et slikt, og dette prosjektet er en fortsettelse av dette arbeidet.

Arbeidet med å planlegge et nytt deponi er nå i gang, og i henhold til Svalbardmiljøloven §59 vil det være nødvendig med særskilt konsekvensutredning. LL har utarbeidet et utredningsprogram som gjør rede for hvordan konsekvensutredningen skal gjennomføres, realistiske alternativ til plassering av deponi og behovet for nødvendige utredninger. Det er også beskrevet hvordan informasjon og medvirkning under prosessen med utarbeidelse av konsekvensutredningen ivaretas. Det er gjennom utredningsprogrammet avklart at det er 2 alternative lokaliseringer for deponiet som skal konsekvensutredes. Disse er vist i figur under.



Figur 1-1 - Ortofoto som viser alternativene som utredes og omgivelsene rundt.

Denne rapporten svarer ut temaet forurensing i samsvar med utredningsprogrammet. Konklusjonene i rapporten innarbeides i en samlerapport som utgjør en komplett konsekvensutredning i henhold til utredningsprogrammet.

1.1 Utredningstema

Utredningsprogrammet stiller krav om at følgende tema skal utredes:

- **Forurensing**
- **Naturmiljø**
- Friluftsliv, turisme og forskning
- **Landskap og forhold til nærmiljø**

- **Kulturminner og kulturmiljø**
- **Byggegrunn og naturfare**
- Adkomst, trafikk og transport
- Barn og unges interesser
- Samfunnssikkerhet og beredskap

Det vil bli laget rapporter for de fleste tema. Disse vil danne grunnlaget for sammenstillingen av konsekvensutredningen. Norconsults temarapporter og vurderinger omfatter tema med **uthevet** skrift.

I tillegg er det utarbeidet en designrapport som beskriver løsninger og forutsetninger som ligger til grunn for disse. I designrapporten inngår temaet byggegrunn og naturfare som står i **kursiv**.

2 Metode

2.1 Utgangspunkt

For å få tydelig frem hva som er virkningene av deponiet lokalt og forskjellene mellom lokaliseringene for ulike tema, vurderes alternativ 1 og 2 opp mot dagens situasjon for hvert tema. Dagens situasjon blir dermed 0-alternativet, også kalt referansealternativet.

For temaet forurensing tar 0-alternativet utgangspunkt i dagens miljøtilstand, men tar også med virkningene av eventuelle andre realistiske planer og tiltak samt øvrige utviklingstrekk.

2.2 Metodikk tema forurensing

For temaet forurensing benyttes Veileder M-1941, Konsekvensutredninger for klima og miljø [Konsekvensutredninger for klima og miljø - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)/2/](https://miljodirektoratet.no/2/)

Konsekvensgraden angis i en skala, som viser hvor alvorlig konsekvensene ved planen eller tiltaket forventes å bli. Dette skal gjøres for hvert av de to forurensningstemaene som konsekvensutredes. Konsekvensgraden for hvert enkelt forurensningstema angis ved hjelp av grenseverdier fastsatt i lov, forskrift eller retningslinje:

- Støy - Miljøverndepartementets retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021, legges til grunn for vurdering av utendørs støy fra industri
- Luftutslipp – Miljøverndepartementets retningslinjer for behandling av luftforurensing i arealplanlegging, T-1520, legges til grunn for vurdering av luftforurensing. Klima- og forurensningsdirektoratets veileder Regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven, legges til grunn for vurdering av lukt.
- Forurensing av grunn - Konsekvensgrad for grunnforurensning kan vurderes ved hjelp av prioritetslista for kjemikalier og normverdier for forurenset grunn i veileder om helsebaserte tilstandsklasse
- Forurensing av vann - Grenseverdier for vann er angitt som tilstandsklasse, samt terskel- og vendepunktverdier (Vedlegg VIII og IX) i henhold til vannforskriften (Veileder 02:18 "Klassifisering av miljøtilstand i vann") og (Veileder 01:2018 "Karakterisering") eller utslippsgrenser for virksomheter i delkapitler i forurensningsforskriften. Merk at Vannforskriftens § 12 i utgangspunktet ikke tillater nye inngrep eller ny aktivitet som forringet tilstanden, eller fører til at miljømålene ikke blir oppnådd.

Grenseverdiene og dagens forurensningssituasjon er viktige parametere for å fastsette konsekvensgraden. Konsekvensskalaen er bygget opp slik at de største utslippene gir høyest negativ konsekvensgrad. De kan innebære svært alvorlig miljøskade. De mest positive konsekvensgradene, stor eller svært stor miljøforbedring, er forbeholdt områder som i dag er sterkt forurenset. Her kan avbøtende tiltak, som opprydding eller fjerning av forurensning, gi bedret miljøtilstand. Konsekvensgraden for hvert forurensningstema skal begrunnes. Konsekvenser av forurensing skal i utgangspunktet vurderes uten avbøtende tiltak. Konsekvensene er delt inn i konsekvensgrader, som går fra ----; svært alvorlig miljøskade, via 0; ubetydelig miljøskade til +++/++++; stor/svært stor miljøgevinst.

2.3 Skadereduserende tiltak

Avbøtende tiltak inkluderes i vurderingen av konsekvensgrad dersom følgende tre parameter er tilfredsstillt:

- Det er gjennom planleggingen avklart at det er behov for vesentlige avbøtende tiltak
- Man vet kostnadene av tiltakene
- Det tas inn bestemmelser i planen som juridisk sikrer etablering av tiltakene.

Konsekvensgraden viser konsekvensene av det som faktisk skal bygges, inkludert de nødvendige avbøtende tiltakene det er forutsatt gjennomført i planen.

2.4 Usikkerhet

Beslutningsrelevant usikkerhet må synliggjøres, spesielt dersom dette kan ha betydning for rangering mellom alternativene. Det redegjøres for hva usikkerheten består av og hva som legges til grunn for vurderingene

3 Tiltaket som utredes – grunnlag og beskrivelse

For mer detaljert beskrivelse av tiltaket, se *Designrapport Nytt deponi - Longyearbyen* (Norconsult, 2021)

3.1 Kapasitetsbehov

Det skal planlegges og utredes et deponi som skal dekke behovet for deponering av avfall og forurensede masser de neste 50 år. Deponiet går under betegnelsen deponi for det som er kalt «ordinært avfall», altså et deponi av kategori 2. I dette inngår primært inert avfall, lett og middels forurensede masser. I tillegg skal det vurderes om det skal være tillatt med deponering av skeidestein og/eller noe organisk avfall i dette deponiet.

Det er forutsatt følgende mengder over en 50 års periode som dimensjonerende:

- Organisk materiale: 2 500 m³
- Antatt inert materiale: 15 000 m³
- Lett og middels forurensede masser (tilstandsklasse I-V i hht. TA-2553/2009 /1/: 225 000 m³
- Skeidestein: 25 000 m³
- **Totalt: 267 500 m³ masser**

Det vises til utredningsprogram kap. 1 for ytterligere detaljer om tiltaket og behovet for deponi.

3.2 Utskiping av masser til fastlandet kontra lokal deponering

Alternativet til et lokalt deponi i Longyearbyen er å skipe masser til fastlandet for deponering i godkjente deponi der. I et eget notat er det gjort en sammenligning av totale kostnader, miljøpåvirkning og klimautslipp over hele levetiden for utskipping av masser kontra lokal deponering.

Hovedprinsippet for miljø- og klimautslipp er at konsekvenser som er ulike for alternativene vurderes. Konsekvenser som ikke er sammenlignet nærmere fordi de er relativt like mellom alternativene er følgende:

- Miljø- og klimautslipp under anleggsetablering av deponiarealer, siden krav, løsninger og omfang for dette vil være omtrent like for kategori 2 deponier lokalt og på fastlandet.
- Miljø- og klimautslipp fra transport til deponi, siden dette antas å bli omtrent likt (5-7 km en veg ved Longyearbyen og ved aktuelt deponi på fastlandet). Kostnadene er derimot lagt inn.
- Miljøutslipp av rensed sigevann i sjø med krav, løsninger og omfang knyttet til dette antas å være omtrent like lokalt og på fastlandet. Mulige strengere lokale utslippskrav ved utslipp i den åpne Isfjorden ved Longyearbyen antas utlignet av at utslippet ved et aktuelt fastlandsdeponi vil skje til en mer lukket fjordresipient; Balsfjorden. Konsekvenser antas av denne grunn å være ganske like.

Basert på dette er miljø- og klimautslipp som skiller alternativet med utskipping til fastlandet kontra lokal deponering vurdert å være som vist i tabell under:

Tabell 3-1 - Oversikt over miljø- og klimautslipp ved utskipping av masser kontra lokalt deponi.

Utslippstype – Utskiping til fastlandet	Ekvivalenter
Klimautslipp over 50 år	8 000 tonn CO2-ekvivalenter
Sure utslipp over 50 år	126 tonn SO2-ekvivalenter
Andre utslipp over 50 år	93 tonn TOPP-ekvivalenter
Utslippstype – Lokalt deponi	Ekvivalenter
Sum spesifikke utslipp	Tilnærmet 0

Det er derfor konkludert med at lokalt deponi er klart å foretrekke da dette gir totale kostnader over 50 år på ned mot 32% av et alternativ med utskipping til fastlandet. Det er også beregnet langt lavere klimautslipp og andre luftutslipp ved lokalt deponi.

3.3 Alternative lokaliseringer

I utredningsprogrammet er det gjort en overordnet vurdering av åtte alternative plasseringer for deponi. Områdene er som følger:

- Nedre Adventdalen
- Sentrumsområdet
- Bjørndalen/Vestpynten
- Hotellneset/Adventpynten
- Brannøvingsfeltet/Motorcrossbana
- ORV-tomta
- Øst for Gruve 3
- Skytebanen

Kriteriene de ble evaluert etter er som følger:

- Tilstrekkelig infrastruktur
- Ferdsel og opplevelse
- Plante- og dyreliv
- Naturfare
- Næringsinteresser
- Landskapsopplevelse og synlighet
- Miljø (overvann og forurensing)
- Areal og arealformål (beskrivelse av dagens situasjon og eventuelle konflikter)

Vurderingene er kun basert på kjent kunnskap. Basert på vurdert konsekvensgrad er det valgt å gå videre med to alternativer som skal utredes nærmere i en konsekvensutredning. Dette er Alternativ 1, områdene øst for Gruve 3 og alternativ 2 ved Skytebanen.

Det vises til utredningsprogram kap. 2 for ytterligere detaljer om vurderte områder, evaluering og valg av områder som utredes videre.

3.4 Beskrivelse av tiltaket

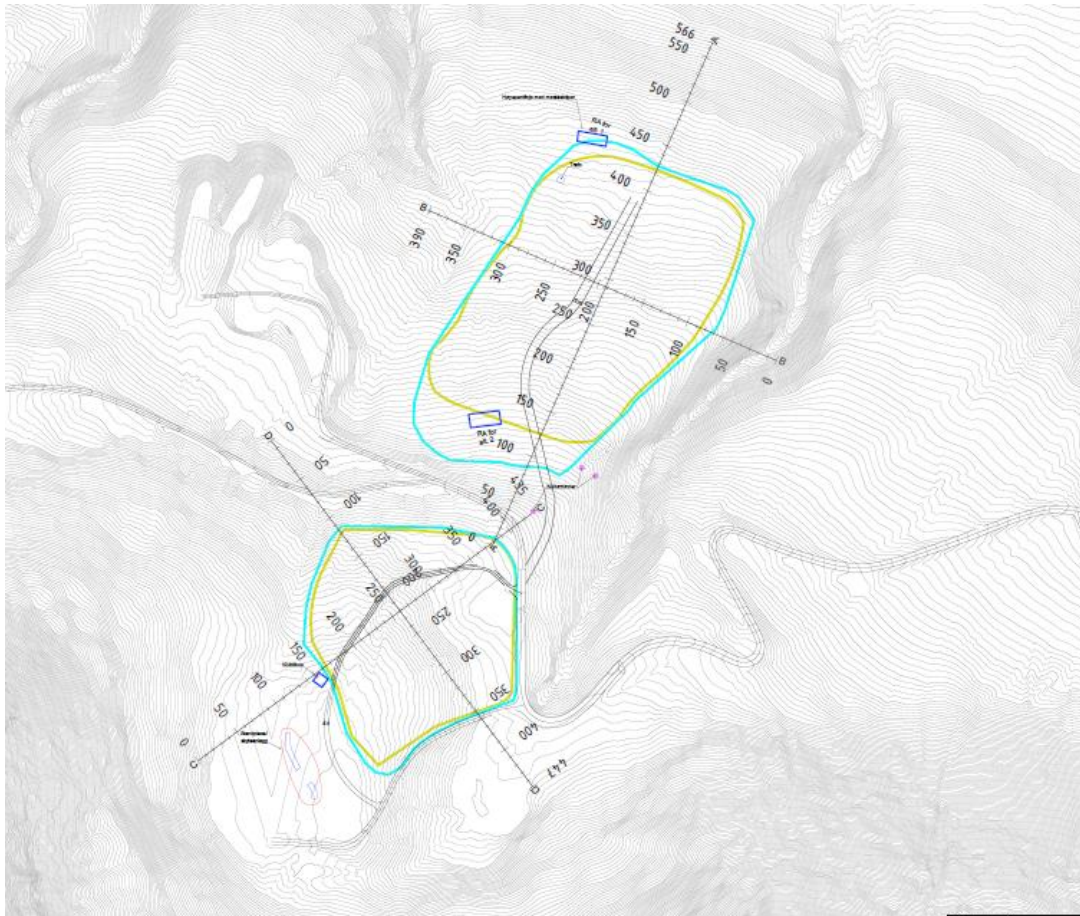
3.4.1 Utgangspunkt

Det er utarbeidet en egen designrapport som relativt detaljert beskriver hva som skal etableres og hvilke lokale forhold som får innvirkning på løsninger, dimensjonering, design og layout som velges.

I denne temarapporten tas med en oppsummering av grunnlag og løsninger som inngår her, samt at det er tatt med supplerende opplysninger hvis aktuelt. For noen seksjoner er vinkling og presentasjon i større grad tilpasset opplegget som beskrives i veilederen for KU.

3.4.2 Lokalisering og omfang av tiltaket

Utredningsprogrammet har konkludert med at en går videre med de to mest egnede lokalitetene ut fra en innledende vurdering av flere alternativer. Det ene er en lokalitet kalt alternativ 1 på en flat åsrygg mellom 2 bekkedaler rett øst for Gruve 3 ca. 700 m fra flyplassen. Det andre alternativet er kalt alternativ 2 og ligger nedenfor skytebanen ca. 200 m ovenfor alternativ. 1. Dette er vist på kartutsnittet som følger.



Figur 3-1 Alternativenes fysiske plassering og avgrensning, der alternativ 1 ligger lengst mot nord og alternativ 2 lengst mot syd

Begge alternativene ligger på uberørt grunn med en overflate av stein, grus og sand med et innslag av tynt vegetasjonsdekke på noen områder.

Tiltaket er etablering av et deponi av kategori 2, dvs. for såkalt «ordinært avfall». Følgende data gjelder for de to alternativene.

Tabell 3-2 Data om forholdene ved de to alternativene

Data for alternativet	Alternativ 1 øst for Gruve 3	Alternativ 2 ved skytebanen
Teoretisk areal	72 000 m ²	41 000 m ²
Anbefalt areal	61 000 m ²	39 000 m ²
Snitthøyde masser	Min. 6 m	Min. 7,5 m
Snitthøyde totalt	8 m – maks. høyde på midten 11-12 m	9,5 m – maks. høyde på midten 13-14 m
Helning totalt	15 % helning	13% helning
Grunnforhold i hht. NGU-rapport	Finkornig organiskholdig sigejord	Steinrikt sigende skråningsmateriale
Grunnforhold i hht. Utførte grunnbøringer	Morenemasser iblandet skredmasser med varierende finstoffinnhold. Stedvis registrert organiske masser ned til 2 meter.	Morenemasser og grovere skredavsetninger. Stor variasjon over små avstander.

Ut fra en totalvurdering av informasjon framstår alternativ 1 ved gruve 3 å være det teknisk gunstigste, primært pga. enklere terreng å utnytte og betydelig større tilgjengelig areal og kapasitet.

Begge alternativer tas imidlertid med i de videre vurderinger for å få oversikt over øvrige konsekvenser for alternativene.

3.4.3 Masser som skal deponeres

3.4.3.1 Mengder, typer og egenskaper

Deponiet forutsettes å ta imot forurensete overskuddsmasser og avfall som ikke kan sendes til fastlandet fra utgraving, nybygging og andre aktiviteter i Longyearbyen.

Det er forutsatt at ca. 267 500 m³ deponimasser skal deponeres over en 50 års periode.

Etterfølgende tabell gir en oversikt over typer og mengder masser som forutsettes gå til deponiet.

Tabell 3-3 Oversikt over typer, mengder, kilder og egenskaper for masser som forutsettes gå til deponiet

Type	Mengde over 50 år	Beskrivelse	Stammer fra	Egenskaper	Kommentar
Organisk materiale	2 500 m ³	Avfall fra hyttetoaletter, hundebæsj osv.	Løpende aktivitet i samfunnet	Mye organisk innhold, potensielt et hygienisk og visuelt problem. Kan tiltrekke fugl og dyr.	Urealistisk å brenne eller sende til fastlandet. Krever egne og løpende drifts- og tildekkingsrutiner på et deponi
Antatt inert materiale	15 000 m ³	Primært byggavfall; porselen, glass, isolasjon, betong osv.	Byggeaktivitet	Inert materiale	Kan inneholde noe forurensning. Krever hyppigere tildekking enn gravemasser.
Lett forurensete masser (klasse I-V)	225 000 m ³	Jord, sand, leire og gravemasser som inneholder konsentrasjoner av forskjellige typer forurensning	Utgraving og byggeaktivitet. Særlig på Hotellneset, Sjøskrenten, ORV-tomta, Energiverkstopmta og Bykaia.	Kan gi utlekking av forurensningsinnhold et. Framstår normalt som løsmasser, ikke som avfall	Tilstandsklasser I-V
Skeidestein	25 000 m ³	Svovelholdig stein som renses ut fra kullet før utskipping.	Diverse utgravingsprosjekter	Kan føre til betydelig forsuring av vann den kommer i kontakt med	Er blitt brukt som utfyllingsmasser og veifyllinger en rekke steder i byen.

Det er benyttet følgende erfaringstall for forskjellige massetyper: Pukk - 1,5 tonn/m³, jord – 1,5 tonn/m³, sand – 1,4 tonn/m³, subbus 1,6 tonn/m³. Tørrstoffinnholdet i en del av massene er relativt høyt.

Samlet er det vurdert at ca. 1,5 tonn/m³ benyttes. Dette gir en samlet total vekt på massene over 50 år på ca. 400 000 tonn.

3.4.3.2 Forurensete masser - Mulig forurensningsinnhold

Massene som vil komme inn på deponiet vil kunne komme fra mange utbyggingsområder i og nær Longyearbyen. Av særlig aktuelle utbyggingssteder kan nevnes Hotellneset, ORV-tomten og Bykaia. Det er gjennom årene gjort en rekke grunnundersøkelser med uttak av en rekke miljøprøver.

Masseprøver som er tatt fra disse forurensete masser er blitt sammenlignet med klassifisering av masser i tilstandsklasser i jord i hht. Veileder M-608 /3/. Det er primært THC, PAH og benzen som forekommer i høyere tilstandsklasser i massene.

I Avfallsforskriften kap. 9 /4/ om deponier er det utlekkingstester som avgjør om og på hvilken type deponi en massetype skal legges på. Dette inkluderer ristetester og kolonnetester. Det er tatt ut prøver fra forskjellige steder på Hotellneset og laget en blandprøve av toppmasser og en av dypere masser. Utlekkingstestene viser at det er konsentrasjonen av antimon, selen og særlig sulfat som er over grensen for hva som kan gå til et inert deponi, men

massene kan gå til et deponi for «ordinært avfall» av kategori 2. Overskridelsene er beskjedne, og stoffene er ikke prioriterte stoffer i hht. Miljødirektoratets oversikt over slike stoffer. Dette er tatt hensyn til når det er lagt inn hvilke krav til løsninger og avbøtende tiltak som er aktuelle for tetting, rensning, osv.

3.4.3.3 Deponimassenes utseende og miljøpåvirkning

Det meste av massene som skal deponeres framstår som mørke jordmasser og ligner det som er i mange slagghauger. De vil ikke framstå som tradisjonelt avfall. Dette er illustrert ved et eksempel med utgravde masser på Hotellneset som vist på etterfølgende bilde.



Figur 3-2 Utgravde masser på Hotellneset – skal til deponi

Ved Gruve 3 like ved siden av deponialternativene er det flere store og utildekkede massetipper i dag på opptil 25 m høyde. Se bilde som følger.



Figur 3-3 Massetipper ved Gruve 3 med deponialternativ 1 til høyre.

Det vil bli deponert små mengder organisk materiale ($\leq 1\%$), og dette må tildekkes raskt med deponimasser. Det vil også deponeres porselen, glass, isolasjon, betong osv., som i større grad vil framstå som avfall. Disse antas å utgjøre en liten del av de totale massene til deponi (ca. 5%), og vil kreve hyppigere tildekning enn rene gravemasser.

Massene som deponeres vil samlet gi liten påvirkning av omgivelsene, forutsatt at de små mengdene med organisk avfall og en del byggavfall dekkes godt til ved deponering. De vil generelt ha lite lukt og ikke gi flygeavfall og forsøpling. Det kan oppstå noe støv i tørre perioder med vind.

3.4.4 Forventede utslipp og forurensninger knyttet til tiltaket

3.4.4.1 Forventede vannmengder

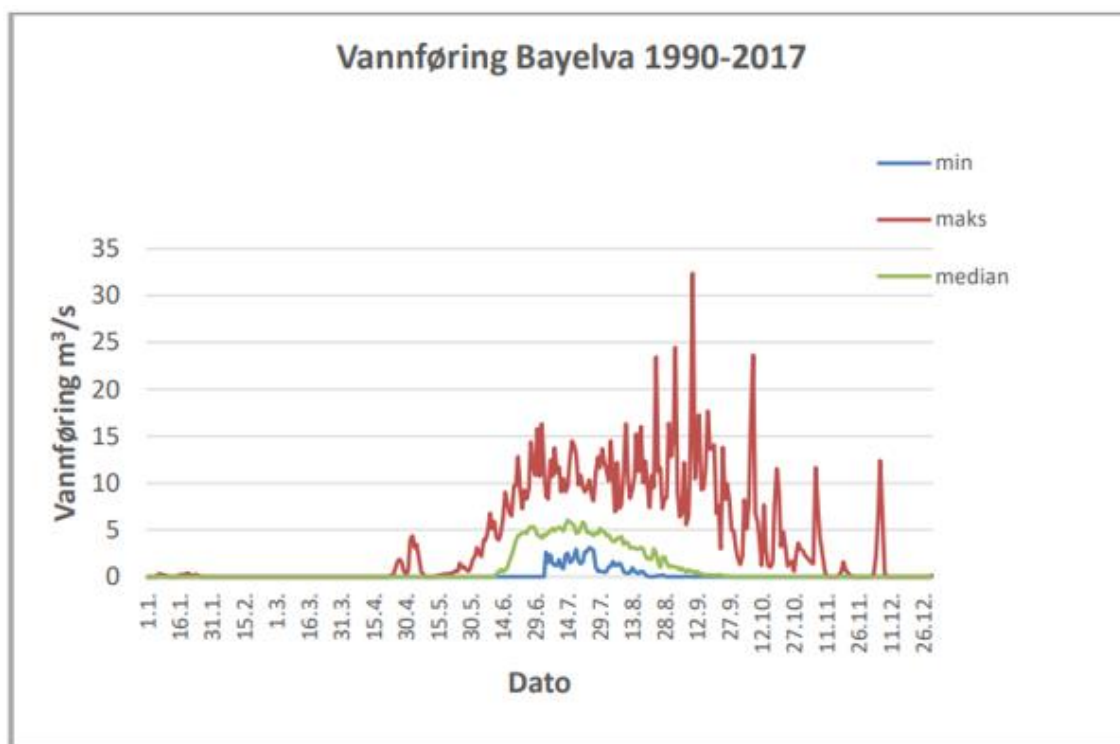
Ut fra et deponi primært for masser vil hovedutslippet være sigevann som har gått gjennom massene og blitt samlet opp i sigevannssystemet. Med forutsatt god avskjæring av vann fra naboområder, vil dette omfatte den årlige nedbøren på selve deponiområdet for en driftsetappe. Når en etappe er avsluttet vil den tildekkes endelig slik at mye av nedbøren (antatt ca.80%) renner av til omgivelsene, ikke ned i deponiet.

Følgende utslippsmengder er beregnet:

Tabell 3-4 Anslåtte mengder sigevann over året for tidsperioder for alternativene

Utslippstall for driftsperiode	Alternativ 1	Alternativ 2	Kommentar
Under drift av etappe 1	6000 m ³ /år	4000 m ³ /år	
Under drift av etappe 2	7000 m ³ /år	4500 m ³ /år	Inkl. 20% fra etappe 1
Etter avslutning	2400 m ³ /år	1600 m ³ /år	20% fra begge etapper

Dette er total avrenning fra deponiarealet over året. En betydelig del av dette vil være støtavrenning ved større regnfall og avrenning av smeltevann om våren, som mye vil gå i overløp, men som er relativt lite forurenset. Det er typisk for bekker og elver på Svalbard at de er tørre 5-7 måneder om vinteren, og har en del høye støbelastninger, men normalt lav jevn avrenning. Dette er illustrert på figuren som følger. Selv om dette er i Ny-Ålesund lenger nord, vil forholdene over året i bekker og elver ved Longyearbyen ligne dette.



Figur 3-4 Variasjon i vannføring over året i en elv ved Ny-Ålesund Kilde : NVE

Det totale nedbørsarealet for bekken vest for alternativ 1 er ca. 666 000 m², som vil gi en teoretisk overflateavrenning på ca. 107 000 m³/år, dvs. 15-23 ganger større vannmengde enn det som kommer fra deponiet.

3.4.4.2 Forurensningsinnhold og -utslipp

Når det gjelder innhold og omfang av forurensninger er dette usikkert med de aktuelle massene til deponi. Den nye typen deponier i Norge (etter 2009) gir en helt annen sammensetning av sivevann enn de tidligere kommunale deponiene. Innholdet av organisk materiale er langt lavere, og mye av forurensningene er knyttet til partikler, så det er viktig å få felt ut maksimalt av disse.

Utlekkingstestene viser at konsentrasjonen av antimon, selen og særlig sulfat er over grensen mellom inert og ordinært avfall. Overskridelsene er beskjedne, og stoffene er ikke prioriterte stoffer i hht. Miljødirektoratets oversikt over slike stoffer.

Samtidig viser analyser av masseprøver at det primært er THC, PAH og benzen som forekommer i høyere tilstandsklasser i de mest aktuelle massene. Innholdet i massene er likevel betydelig lavere enn det kravet som Avfallsforskriften kapittel 9 /4/ setter til masser som kan gå til et inert deponi, så utlekkingspotensialet vil være beskjedent. Benzen er en flyktig forbindelse og vil kunne reduseres gjennom forutsatt lufteløsning (trappfall) og flow gjennom sedimentering.

De tyngre fraksjonene av THC og PAH vil ha en større binding til jordpartikler og vil derfor i mindre grad vaskes ut.

Det legges opp til en optimal grad av rensing ut fra forholdene, så hva som netto vil slippes ut til resipient er svært vanskelig å anslå, men en forventer at det vil være beskjedne mengder, og primært av stoffene som er nevnt over.

3.4.5 **Forventet energi- og ressursbruk ved tiltaket**

Tiltaket vil medføre følgende energi- og ressursbruk:


- Bruk av drivstoff/diesel i anleggsmaskiner under anleggsetablering og avslutning – antatt 4 timer/dag i 300 dager - 30 000 l (liter) over 50 år
- Bruk av drivstoff/diesel under inntransport av masser under anleggsetablering og avslutning – ca. 8 km i snitt antatt. Ca. 15 000 lass, ca. 90 000 l over 50 år
- Bruk av drivstoff/diesel under inntransport av masser i driftsperioden. Ca. 5 km i snitt antatt. Ca. 10 tonn/lass i snitt, dvs. 800-900 lass pr. år, dvs. 3-4 lass/dag i snitt. Ca. 185 000 l over 50 år
- Bruk av drivstoff/diesel i anleggsmaskiner under drift – antar ca. 3/4 time pr. driftsdag. 230 000 l over 50 år
- **Totalt bruk: 535 000 l med 2,66 kg CO2 pr. l: 1423 tonn CO2**
- **Bruk av stedlige ressurser i form av diverse løsmasser: ca. 97 000 m3**


3.5 Grunnlag for vurderinger og løsninger som legges til grunn


3.5.1 **Geotekniske undersøkelser**


Geotekniske vurderinger i oppdraget er utført på basis av følgende dokumenter:


- Smeltevannsrapporter vår/sommer 2021


 Feltnotat - befaring for mulig vanntransport - nytt deponi - LL-20210622.pdf


 Vann og smelterapport 10062021.pdf

 Vann og smelterapport 14062021.pdf

 Vann og smelterapport 17062021.pdf

 Vann og smelterapport 21062021.pdf

 Vann og smelterapport 24062021.pdf

 Vann og smelterapport 27062021.pdf

- 2121003 Geofield feltnotat massedeponi gruve 3.
- NGI: Vurdering av permafrost som geologisk barriere knyttet til deponietablering på Svalbard. /5/

- Geoteknisk laboratorierapport, Geofield.
- Klimaprofil Longyearbyen. Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning, NCCS 04.02.2019

3.5.2 **Beskrivelse av grunnforhold**

3.5.2.1 Generelt

De registrerte grunnforholdene i området varierer fra synlig berg i dagen ved bekkeløpene til mer enn 8 meter løsmasser. I de fleste punkt er det registrert morenemasser med kornfraksjoner fra silt og leire til blokk. Det er registrert humusholdige masser inntil 2 meter under overflaten. Det er registrert til dels mektige islag i enkelte punkter.

Løsmassene i området har stor variasjon innenfor relativt korte avstander med varierende vanninnhold og mengde grovere materiale i morenen. Løsmassene i området representerer ulike større og mindre flomskred (massestrømmer) med opphav i de høyereliggende områdene sør-sørvest for de aktuelle områdene.

Det er registrert grove klaster opptil 50 cm i diameter, der de grove massene i all hovedsak er angulære bergartsfragmenter av sandstein. Områdene med høyt finstoffinnhold i morenen har trolig lav permeabilitet uten at det er utført egne tester for dette. Vannet følger trolig områdene med mindre finstoff i massene og renner som egne årer i terrenget. Enkelte av grunnboringene viste helt tørre faste masser ned til permafrost uten islinser i overgangen. Dette er unormalt å finne på Svalbard. Det har vært svært lite synlig overflatevann og lite eller ingen vann bekkeløpene mellom april og september 2021. Det har vært utført befaringer på området for å lytte etter rennende vann under bakken uten at det ble funnet slike områder.

Årets feltbefaring (2021) var trolig under tørrere forhold sammenlignet med feltbefaring av NGI i 2018, hvor det er beskrevet med våte områder og vann på overflaten. Det er også mer synlig vann i bekkefarene enn det som ble observert i årets sesong. Dybde til permafrost var mellom 1,5 og 2 meter i de undersøkte punktene i september 2021.

3.5.2.2 Grunnforhold ved alternativ 1 – Gruve 3

Terrengoverflaten i dette området er til dels røff med kantet/spiss stein og små søkk i fallretningen. I områdets nedre del er det jevnere overflate og finere masser på overflaten. Det er lite vegetasjon generelt, men i søkkene er det vegetasjon med tilsynelatende gode vekstforhold, og det antas at dette er soner som gir tilstrekkelig vann til denne vegetasjonen. I den øvre delen av området er det påtruffet lag med islinser rett under det aktive laget.

Løsmassene har en relativt kompleks oppbygging med mange avgrensede vifteformasjoner som er avsatt fra tidligere flomskred. Det er tilsynelatende det østre bekkeløpet som drenerer mesteparten av overflatevannet fra dagens terrengsituasjon (basert på flybilder og observasjoner i området). Vestre bekkeløp kan også føre betydelige mengder vann, der mesteparten går i dypere lag som gjøre at dette er lite synlig fra overflaten.

3.5.2.3 Grunnforhold i alternativ 2 - Skytebanen

Terrengoverflaten er til dels røff med kantet/spiss stein med finere steinmasser lenger nede på området. Det er ingen spor etter tidligere anleggsaktivitet på deponiområdet. Grunnforholdene består av grove masser, med innslag av finstoff. Det var problemer med naverboring i området da naverbor kilte seg fast i de grove massene. Ned mot veien er det registrert et høyt grunnvannsspeil på ca. 40cm dybde i punkt GB20 på flaten like ved veien.

3.5.3 **Klima og klimaendringer**

Svalbard har et klima klassifisert som tundraklima. Dette innebærer bl.a. høyeste månedsmiddeltemperatur på mellom 0 og 10 °C med juli som den varmeste måneden. Februar er den kaldeste måneden med middeltemperatur ca. -15°C (Kilde: https://snl.no/Klima_på_Svalbard/6/). Store deler av året er temperaturen under 0° C. Det er tykt lag med permafrost og et aktivt lag på toppen som er tint i sommermånedene. Det aktive laget som tiner om sommeren er i den øverste 1-2 meter, mens permafrosttykkelsen i dette området

må forventes å være ca. 100 meter tykt. Det er svært lite nedbør i området, ca. 200 mm i gjennomsnitt i året (Kilde: <https://seklima.met.no/> stasjon Svalbard Lufthavn /7/). Mye av denne nedbøren faller som snø.

Det forventes mer nedbør i fremtiden pga. klimaforandringer, spesielt om sommeren. Det er som regel slik at de store vannmengdene vil komme ved snøsmelting, men det kan også være milde perioder med relativt mye nedbør. Områdene aktuelle for deponier ligger slik til at bekker/ elver renner utenom i markerte bekkefar.

Nedbøren forventes å øke, særlig i intensitet. Dagens årsnedbør LYR på ca. 0,2 m, er anslått å øke til 0,25 m neste 50 år. Maks. registrert døgnnedbør på 43 mm er anslått å øke minst til 56 mm på sikt, noe som erfaringsmessig gir økt fare for jord- og flomskred under ugunstige forhold.

Det vil også fremover mot 2100 være slik at det er snøsmelting, gjerne kombinert med regn, som vil føre til størst vannmengder og vanntilførsel i terrenget. Vannet vil transporteres i det aktive laget og som overflatevann mot bekker. Det aktive laget vil kunne bli noe mektigere med økende temperaturer i fremtiden.

Det forventes mer nedbør over året i framtiden pga. klimaforandringer, spesielt om sommeren. Det er som en regel slik at de store vannmengdene vil komme ved snøsmelting, men det kan også være milde perioder med relativt mye nedbør.

Det vil også fremover mot 2100 være slik at det er snøsmelting, gjerne kombinert med regn, som vil føre til størst vannmengder og vanntilførsel i terrenget. Vannet vil transporteres i det aktive laget og som overflatevann mot bekker. Det aktive laget vil kunne bli noe mektigere med økende temperaturer i fremtiden.

Siden et deponi ved begge alternativer forutsettes å ha god avskjæring av vann fra områdene rundt og oppstrøms, vil en økt nedbør og avrenning ikke være kritisk for sigevannsystemet. Dette systemet er relativt robust, med kapasitet i ledningssystem og sedimenteringsbassenget til å ta imot økt støttilførsel av nedbør og smeltevann. Den økte toppmengden vil gå i overløp og fortsatt vil dette overløpsvannet ha lite forurensing.

3.5.4 Sårbarhet og risiko knyttet til egnethet som byggegrunn og til forskjellige naturfarer

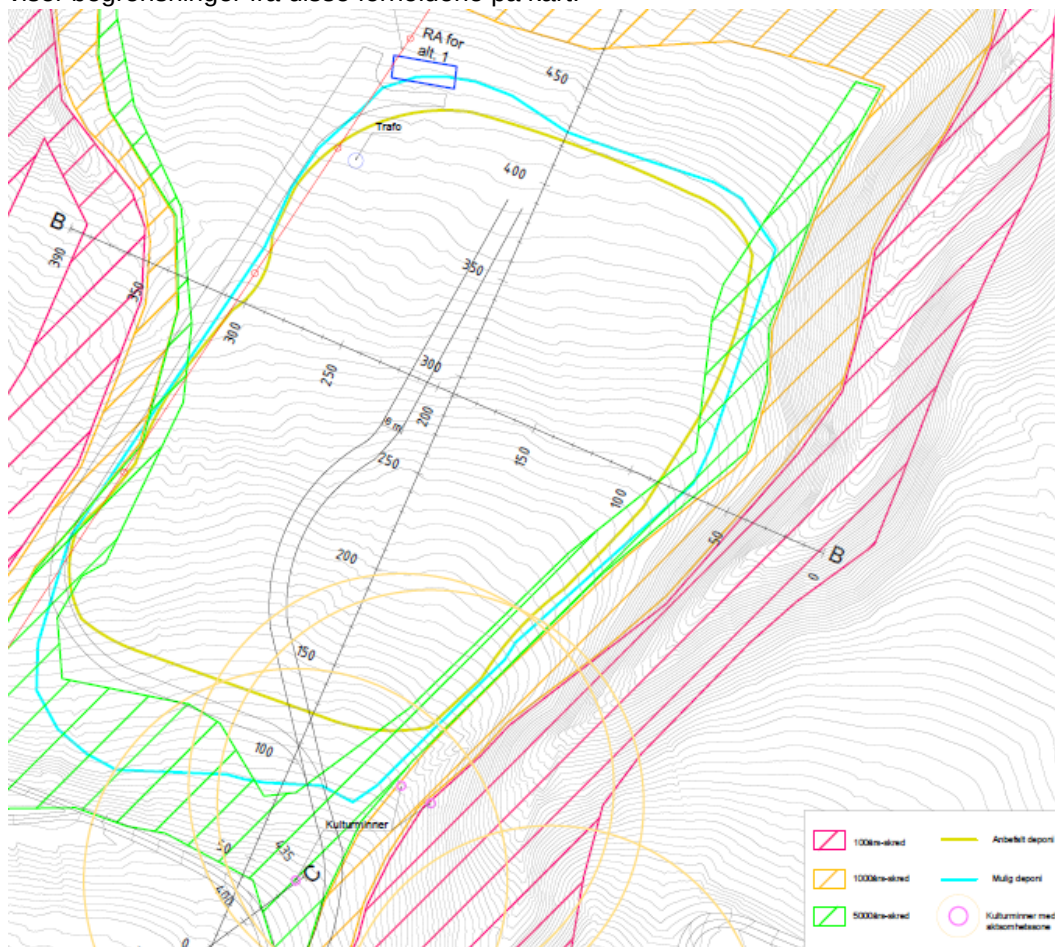
I designrapporten er det presentert vurderinger av sårbarhet og risiko knyttet til egnethet som byggegrunn og til forskjellige naturfarer. Konklusjonen er at det ikke foreligger en uakseptabel risiko for gjennomførbarhet og risiko knyttet til disse.

3.6 Tilgjengelig areal ved tiltakslokalitetene – begrensninger og faresoner

Begge lokalitetene har begrensninger i form av:

- Skredkart som viser utbredelse av snøskred for 100-års skred (som oppstår hvert 100. år), 1000-års skredet og 5000-års skredet. (vist med hhv. rød, gul og grønn skravur)
- Områder som er for bratte til å ha bunnareal for et deponi.
- Automatisk fredede kulturminner (Arealet er ikke detaljert undersøkt av Sysselmesteren)

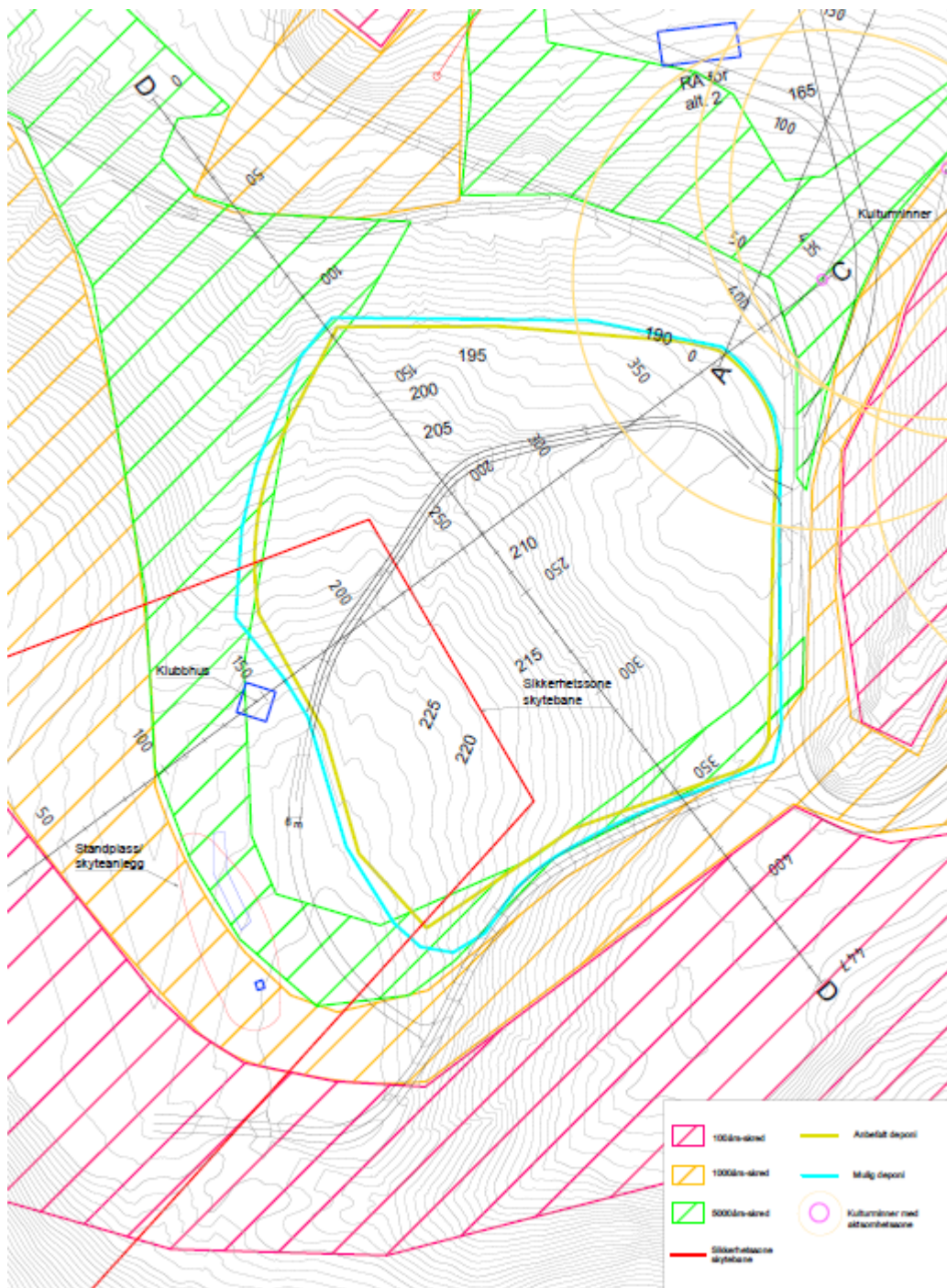
Det er ikke registrert kritiske naturtyper, fauna eller planteliv på eller nær arealet. De etterfølgende figurene viser begrensninger fra disse forholdene på kart.



Figur 3-5 Deponialternativ 1 øst for gruve 3 med begrensninger og mulige tilgjengelige arealer. Kartet viser skredsoner, kulturminner med hensynssoner (vist med gule sirkler) terreng og maksimalt tilgjengelig areal for deponi (med lyseblått) og anbefalt utbredelse ut fra anbefalt deponihøyde med grønn gult.

Areal ved alternativ 1 ved Gruve 3 er realistisk og maksimalt: 59 000 m² – 67 000 m². Dette krever en min. 4-4,5 m høy fylling og totalt 6-6,5 m fylling. Hvis en antar i snitt 6,5 m fylling og 8,5 m fylling totalt trengs ca. 41 000 m² av arealet. Dette gir en bra fleksibilitet mht. utnyttelse av lokaliteten. Hvis en ønsker det, kan en ha et høyere deponi med mindre areal.

Hensynssoner for kulturminner går noe inn på lokaliteten, men dette antas å kunne dispenseres for.



Figur 3-6 Deponialternativ 2 ved skytebanen med begrensninger og mulige tilgjengelige arealer. Kartet viser skredsoner, kulturminner med hensynssoner (vist med gule sirkler) terreng og maksimalt tilgjengelig areal for deponi (med lyseblått) og anbefalt utbredelse ut fra anbefalt deponihøyde med grønnungult.

Areal ved alternativ 2 ved Skytebane er realistisk og maksimalt: 36 000m² – 42 000 m². Dette krever 6,4-7,5 m høy fylling og totalt 8,4-10,5 m fylling. Konklusjonen er at bortimot hele det aktuelle arealet må benyttes.

Hensynssoner for kulturminner går også her litt inn på lokaliteten, men dette antas å kunne dispenseres for.

Sikkerhetszone for skytebane vist med rød strek. Det fremkommer ikke av gjeldende plan hvorfor sikkerhetssonen har dette omfanget, men basert på opplysninger fra Longyearbyen Lokalstyre så kan det være pga. fare for støy. De vurderer at så lenge deponiet ikke berører selve skytebanen og adkomst er

ivaretatt, vil ikke gjeldende regulering være til hinder for etablering av deponi. Omregulering av området må påregnes.

3.7 Vurdering og valg av foreslåtte løsninger

3.7.1 Deponering kontra uttransport - oppsummering

Som sammenligningen i pkt. 3.2 viser, vil en alternativ transport til fastlandet medføre en sjøtransport som gir betydelig større klima- og miljøutslipp til luft. For et deponi på fastlandet er det anslått omtrent samme nærutslippene som ved et lokalt deponi, så dette er ikke regnet på i detalj. Samlede kostnader over 50 år er beregnet å være langt lavere for et lokalt deponi enn et alternativ med utskipping til fastlandet. Samlet sett er derfor et lokalt deponi en langt bedre løsning enn uttransport for de aktuelle massene.

3.7.2 Håndtering av overvann og grunnvann

Løsninger for håndtering av overvann og grunnvann er basert på resultater fra grunnundersøkelsene, terrengdata og observasjoner under feltarbeid. Løsningene vurderes til å være de optimale ut fra hensynet til at mest mulig overvann og grunnvann skal avskjæres fra å komme inn på deponiarealene. I tillegg skal de være tilpasset både et frosset og ufrosset deponi.

Det er gjort funn av islinser med inntil 1 meter tykkelse i den sørvestre og sørlige delen av alternativ 1. Det kan være tykkere islinser som ikke er oppdaget i området. Disse må tas hensyn til ved valg av tiltak knyttet til deponiløsning og tetting. Det bør tas høyde for at slike islinser kan smelte som følger av økt temperatur eller endret vannstrømning. Likeledes kan det oppstå isvuller under eller i deponiet dersom det legges ut kalde masser på vinteren som kan trekke permafrosten høyere mot overflaten. Dette skjer gjerne i områder med lite vanntilsi på vinteren.

Overflatevann og grunnvann fra det aktive laget anbefales håndtert med avskjærende grøfter på tvers av fallretningen.

På Svalbard er det flere steder registrert taliker, grunnvannstrømmer som går dypt nede i permafrosten. Vi har ikke registrert slike strømmer i undersøkelsene, men disse kan være vanskelige å finne. Det vil være viktig å observere de installerte grunnvannsbrønnene i en tid etter at de avskjærende grøftene er etablert for å vurdere hvor mye vann som renner via dypere lag. For å redusere risikoen for at slike grunnvannstrømmer med en oppoverrettet gradient kan skape et poreovertrykk og ustabile masser, må det etableres et drenerende sjikt under den første barrieren under deponiet. Det kan også bli behov for supplerende dreneringsrør. Spesielt i for alternativ 2 og i den sørvestlige delen. Dreneringene vil trekke kald vinterluft inn under deponiet og fungere som fryserør på vinterstid. Det er derfor viktig at det drenerende laget under deponiet har tilstrekkelig tykkelse og åpen struktur til at dette kan håndtere normale vannmengder. Drenering vil i hovedsak være en ekstra sikring mot ekstremnedbør kombinert med snøsmelting på sommertid.

Dersom arealet skal gjøres mindre for å unngå potensielle problemområder med vanntilførsel fra dypere lag innebærer dette at fyllingens snitthøyde øker. Massene vurderes å ha tilstrekkelig bæreevne til at en slik økning kan gjøres uten å medføre risiko for utglidninger av deponiet, forutsatt at deponiets sidevegger er bygget av tilstrekkelig stabile masser og sideskråningene er innenfor anbefalt maksimal helning på 1:3.

3.7.3 Tetting mot utlekking

Løsninger for tetting mot utlekking er basert på resultater fra grunnundersøkelsene, terrengdata og observasjoner under feltarbeid. Det er ikke vurdert å være en naturlig geologisk barriere på stedet, så dette må anlegges kunstig. Det er vurdert alternativer for dette og anbefalt en løsning som gir en god tetthet, samtidig som en tar høyde for problematisk tilgang på egnede tettingsmasser lokalt. Det anbefales en løsning med ca. 0,3 m egnet subbus som iblandes kontrollert ca. 5% bentonittpulver.

Oppå dette foreslås lagt en kunstig tettemembran med en kombinasjon av bentonittmatter med påheftet HDPE-membran.

Løsningene vurderes til å være de optimale og gode nok ut fra de lokale forholdene og med egenskapene til massene som skal deponeres.

3.7.4 Sigevannsoppsamling

Bunn av deponiet etableres slik at en får et bunntrau med fall mot et sentralt utslippspunkt. Oppå membranene i bunn anlegges et heldekkende lag på 0,3-0,5 m med drenerende masser. I dette laget legges perforerte 125 mm oppsamlingsledninger på tvers for sigevann i et grenssystem med tett samleledning nedover. Det legges opp til tilgang til ledningene fra siden for vedlikehold.

Oppsamlingsledningene samles i tett samleledning som ender i et lavpunkt. Her føres den gjennom membranene i tett gjennomføring og ledes til renseanlegget. I forkant av renseanlegget er et overløp som kan slippe overskuddsvann ved stor tilrenning direkte til utslipp.

3.7.5 Sigevannsrensing

Utførte masseprøver viser at det primært er THC, PAH og benzen som forekommer noe større konsentrasjon i massene som er aktuelle for deponiet. Det er uvisst i hvilken grad disse stoffene vaskes ut i sigevannet, siden dette ikke er målt. Foreliggende utlekkingsstester viser at det er innhold av antimon, selen og særlig sulfat som er til stede over inert-krav i utlekkingsvannet.

Det er gjort en vurdering av aktuelle renseprinsipper knyttet til en del viktige identifiserte parametere og med ulike grader av kompleksitet og kostnader. I denne vurderingen er det en viktig faktor at Longyearbyen Lokalstyre har begrenset bemanning med kompetanse og kontinuitet til å drifte avanserte prosesser som krever betydelig drift og vedlikehold. Videre viser utlekkingsstester at det er begrensede potensialer for utlekking/utvasking av miljøgifter og tungmetaller fra de aktuelle massene. Et viktig forhold er at primærresipient bekk i vest har betydelig større vannmengder og et forurensingsinnhold som er høyere enn forventet sigevann samt at sluttresipient er åpen sjø i Isfjorden. Samlet vil dette gi en begrensning i hvor avansert og kostbar rensing som er aktuell.

Ut fra en vurdering av mulige metoder og foreliggende forhold er det anbefalt å legge til grunn følgende prosess:

1. Etablering av innledende løsning med trinnvise vannfall, hvor det skjer en luftingsprosess. Dette kan skje i lukkede kummer med ledninger mellom.
2. Etablering av plass/mulighet for kjemikalietilsetting og flokkulering, som kan settes inn senere hvis en finner at behovet skulle være der.
3. Innsetting av et innledende overløp, som leder større vannmengder direkte til utslipp. I overløp vil normalt gå vann fra større snøsmelting og/eller større regnskyll som faller på overflater uten deponert masser av noe tykkelse. En slik støtbelastning til overløp vil dermed i stor grad være rent smelte-/regnvann.
4. Innføring i sedimenteringsdam, hvor det er strømfordeling i første del (med en gabion) og rolig strømming for sedimentering/felling i siste del
5. Overløpsanordning i nedkant av bassenget, som fører større overflateavrenning mer direkte til utslipp, mens en dimensjonerende sigevannsmengde føres inn på sandfilteret.
6. Etterpolering i enkelt sandfilter, plassert f.eks. i en container
7. Kontinuerlig måling i V-overløp i målekum av vannmengder ut fra renseanlegget
8. Utslipp med steinsetting til bekk vest for deponialternativene nedenfor
9. Via bekken til utslipp i fjorden

Det er gjort en dimensjonering av renseanlegget ut fra forventet normal sigevannsavrenning og maksimal avrenning, hvor større vannmengder som i liten grad har vært gjennom deponimassene går i overløp til bekken. Sigevann som kommer fra via deponimasser til oppsamlingssystemet går i hovedsak gjennom renseanlegget.

3.7.6 Utforming av toppdekke og avsluttet overflate

Når en deponietappe er fylt opp, forutsettes den å bli avsluttet endelig når neste etappe tas i drift. Forslag til avslutning tar utgangspunkt i veileder til deponiforskriften fra 2003 /8/, som fortsatt er gjeldende. Denne gir

anbefalinger for utforming av toppdekke, ikke krav. Løsninger for toppdekke må vurderes ut fra stedlige forhold og masser som skal deponeres.

Ut fra dette foreslås følgende løsning for avsluttende toppdekke:

- Innledende sluttarrondering og avretting i hht. koter i avslutningsplan.
- 0,3 m lavpermeabelt lag med komprimerte lokale subbusmasser (fra skredvoll, sikteverk i Bolterdalen el.l) - 0,3 m³/m², eventuelt med en viss innblanding av bentonittpulver på toppen ved behov
- secudrain dreneringsduk under toppdekke
- toppdekke - tilførte beskyttelseslag/-masser 0,25 m - 0,25 m³/m²
- toppdekke - stedlige masser 0,15 m-0,15 m³/m², for mest mulig framstå som omkringliggende terreng

Endelig overflate er foreslått ut fra hensyn til terrenget på og rundt deponiområdene og ut fra ønske om en god utnyttelse av arealet uten at grunnen blir belastet med en for høy og tung fylling. Det er også gitt et aktuelt intervall for mulig deponidybde ved hvert deponialternativ innledningsvis.

Sideskråningene mot dalen og mot sidene er forutsatt med helning 1:3, som er den maksimale helningen for problemfri maskinkjøring og utlegging av toppdekke. Siden deler av terrenget er relativt bratt, må en ha en slik helning for å få en tilstrekkelig dybde og kapasitet på deponiet. Hvis endeskråningen er flatere, vil den bare følge terrenget.

På etterfølgende fotomontasjer er vist hvordan avsluttet hhv. alternativ 1 og 2 vil framstå sett fra flyplassen.



Figur 3-7 - Fotomontasjer med avsluttet alternativ 1 som det vil framstå sett fra flyplassen



Figur 3-8 Fotomontasjer med avsluttet alternativ 2 som det vil framstå sett fra flyplassen

3.8 Nåværende og forventet miljøtilstand uten tiltaket

3.8.1 Forhold ved lokalitetene

Overflaten på begge alternativ består av en blanding av grovere og finere grus og mindre stein og noen områder med mose og tynt vegetasjonsdekke. Det er ikke observert finere løsmasser i overflaten. Overflaten på begge deponialternativer framstår som urørt terreng som ikke bærer preg av tidligere aktivitet.

Skytebanen (med klubbhus) for Longyearbyen ligger ca. 350 m fra alternativ 1 og ca. min. 30 m fra alternativ 2.

Overflateanleggene ved Gruve 3 ligger ca. 200 m fra både alternativ 1 og 2. Nedenfor Gruve 3 er store slaggtipper på opptil 25 m høyde med bratte sideskråninger. Disse har en blanding av gruveslagg og skeidestein i overflaten. De har videre en betydelig synlig utlekking til bekk i vest. Det ligger en del skrot rundt Gruve 3. Dette er vist på bildene som følger.

Hovedinntrykket er at området framstår med betydelige miljøinngrep og -påvirkning i dag med støy (skyting), skrot, påvirket utseende og synlig utlekking av forurensninger.



Figur 3-9 Synlig utlekking til bekk fra slaggtippene ved Gruve 3



Figur 3-10 Overflate av slaggtippene ved Gruve 3

3.8.2 Forurensing i grunnen på aktuelle områder for deponi

Det har vært gjort inngående befaringer i hele det aktuelle arealet av fagansvarlige for forurensing/deponi, naturmangfold og kulturminner. Bortsett fra noen rester knyttet til kulturminnene ved siden av, er det ikke registrert noen tegn i overflate og terreng som tyder på tidligere aktivitet på eller oppstrøms deponiarealene som har kunnet skape forurensinger i grunnen på deponiområdet. Det er derfor usannsynlig at det finnes slikt på deponiarealene i alternativ 1 og 2.

Den muligheten som kunne tenkes for slik forurensning vil være utlekking fra området ved skytebanen sør for og oppstrøms alternativ 2. Ut fra terrenget er det usannsynlig at vann herfra skal trenge ned i deponiområdet i stedet for å følge tydelig naturlig fall ut til bekker som går nord og sør for deponialternativene.

For å være på den sikre siden er det likevel tatt ut masseprøver for miljøanalyser fra et punkt midt på alternativ1, fra et punkt midt på alternativ 2 og fra et punkt ved veien helt sør på alternativ 2 (nær skytebanen).

Resultatene viser at for de fleste parameterne ligger forurensingsinnholdet i klasse I og II i hht. TA-2553/2009 /1/ og /3/. Det er noe forhøyet innhold av Arsen, kobber og sink, men dette finns også i upåvirket bekkevann o.l. og må ansees å være naturlig. Det er relativt høyt innhold av benzen, TOC og tyngre alifater, men dette har etter all sannsynlighet en sammenheng med innhold av noe organisk materiale og/eller kull fra grunnen eller nedvasket luftbåret kullstøv (fra nærliggende slaggtipper) som har kommet inn i de litt dypere massene. Det er usannsynlig at dette er tegn på forurensning fra tidligere aktiviteter på deponiarealene.

3.8.3 Resipientforhold

3.8.3.1 Primærresipient – bekk

Primærresipient er en av de to bekkene mellom området og Isfjorden. Vannmengden som kommer fra deponiet forventes å være langt lavere enn mengden som går i de to bekkene.

Det er tatt vannprøver på 5 ulike prøvepunkter i de to bekkene ved 5 ulike tidspunkt i 2020, som er oppsummert og vurdert i et notat /9/.

Bekken vest for alternativ 1 og 2 har generelt høye og til dels svært høye verdier for de fleste tungmetallene (særlig Cu, Cd, Ni og Zn) og av sulfat og har til dels meget lav pH, primært pga. utvasking av tipper med slagg og skeidestein. Samtlige prøver av bekkene har bl.a. innhold i tilstandsklasse V (svært dårlig i hht. M-608 /3/) i alle prøvene. Denne bekkene er derfor allerede betydelig forurensset. Forurensningsinnholdet i bekkene er for mange tungmetaller langt høyere enn i ristetester av aktuelle masser og høyere enn målte konsentrasjoner i sigevann fra dagens deponi i Adventdalen. Bekken har utslipp direkte til Isfjorden.

Vannprøvene fra bekkene i øst har ved aske/slagg-deponiet høy pH. Det er også forhøyede verdier av noen tungmetaller i noen av prøvene her. Når bekkene kommer nedenfor alternativ 1 har den relativt lave verdier for

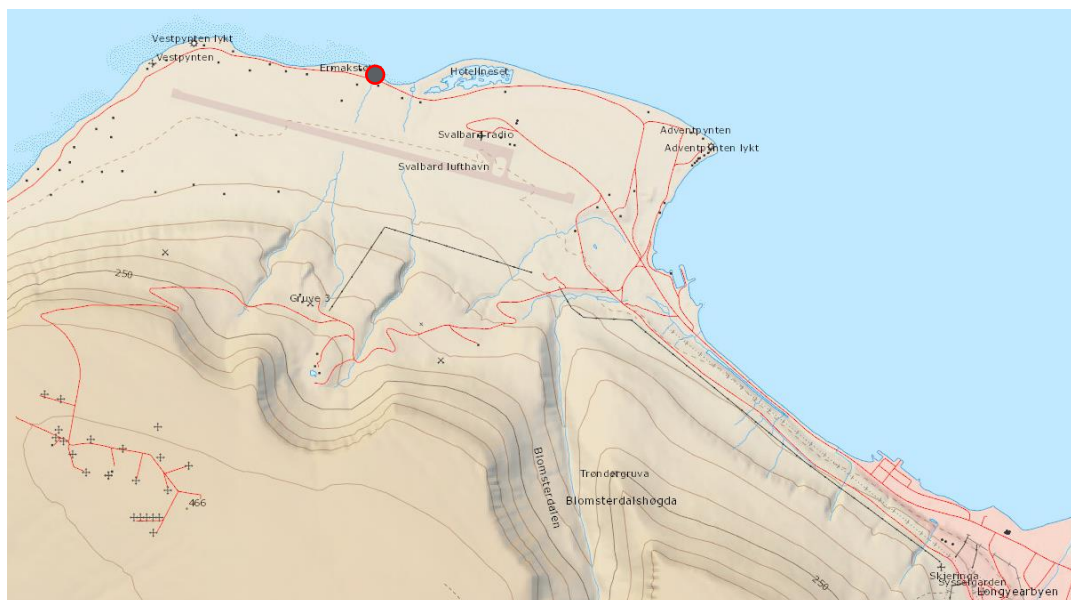
det meste og ganske nøytral pH. Denne bekken ender ut i en lagune ved sjøen som kan være sårbar og kan sette spesielle utslippskrav.

Ut fra disse forholdene forutsettes at sigevannet slippes ut i bekken vest for deponialternativene. Her vil forurensningsbidraget fra sigevannet være beskjedent, særlig siden rensert sigevann sannsynligvis vil være mindre forurenset enn vannet i bekken nedstrøms slagghaugene.

3.8.3.2 Sluttresipient – Isfjorden

Isfjorden har gjennom årene mottatt betydelige forurensningsmengder fra aktivitetene i og rundt Longyearbyen, både utvasking fra gruvedriften og fra samfunnet i Longyearbyen. Bl.a. er det et system med kverning av matavfall i boligene med påslipp til avløpssystemet og direkte utslipp i Adventfjorden. Flere forskingsrapporter viser at deler av fjorden får miljøtilstand «middels», men mye av registreringene viser «god» tilstand.

Ved utslippsstedet antas vannkvaliteten å være bedre enn inne i Adventfjorden, men det er ikke funnet direkte rapporter om dette. Utslippssted er vist med rødt punkt på figuren som følger. Det vil være en rask og betydelig fortykning ved utslipp av bekken i en slik eksponert sjølokalitet.



Figur 3-11 Oversiktskart med utslippspunkt til Isfjorden

3.9 Skadereduserende tiltak som vil inngå i løsningen

3.9.1 *Etappevis drift*

For å minske areal som er bearbeidet og som har masser som er eksponert, legges opp til en etablering og drift av deponiet i etapper. Ut fra foreslått utforming, antatt tilført mengde og terrengforhold er det for begge deponialternativer foreslått en utbygging i 2 etapper, hvor en etappe avsluttes og tildekkes endelig så snart neste tas i bruk. Ved behov (særlig for alternativ 1) etableres 2 m dype avskjærende grøfter for oppstrøms overvann og grunnvann ovenfor etappe 1 og 2.

3.9.2 *Tiltak i anleggsperioden*

Det kan bli en del ekstra påvirkning av nærmiljøet i anleggsperioden under etablering. Dette kan være støv, støy osv. både fra transport av masser og fra anleggsaktivitet på deponiområdet.

Støv kan håndteres ved behov med tilføring av støvbindende midler og/eller fukting.

Annen påvirkning kan reduseres gjennom å sette krav til arbeidstider for anleggsarbeidene.

3.9.3 Vannkontroll

Grunnundersøkelsene viste at grunnvannet stod ca. 1,5 m dypt over større områder og grunnere på flatere områder nederst på begge alternativene. I år med mye nedbør viser terrenget at det går overflatevann i senkninger nedover. Det foreslås 2 m dype avskjærende steinfylte grøfter gjennom det aktive laget for å fange opp oppstrøms overvann og grunnvann. Vann fra grøftene føres til utslipp i bekkene utenom deponiarealet.

Større støtavrenninger fra deponiarealet ved snøsmelting eller mye nedbør vil gå til sigevannssystemet, men mindre via massene, slik at større vannmengder normalt er lite forurenset. I renseanlegget er det et overløp for større støtbelastninger før sedimenteringsbassenget og et overløp fra dette bassenget, begge overløpene forutsatt med lite innhold av utvaskede forurensinger.

3.9.4 Sigevannsrensing og -utslipp

Det er vurdert forskjellige renseprosesser ut fra massene som forventes deponert og ut fra de stedlige forholdene. Det er anbefalt et renseanlegg med innledende lufting i trappfall, deretter sedimentering/felling i et sedimenteringsbasseng og til slutt etterpolering i et sandfilter. Anlegget forutsettes dimensjonert for å håndtere en sigevannsmengde til rensing som er betydelig mindre enn en mulig støtbelastning, siden den vannmengden som trenger gjennom massene får en stor fordrøyning, men ha større konsentrasjon av forurensinger. Rensing av svært uttynnet sigevann har svært redusert effekt.

Anlegget er dimensjonert for å gi mellom 50 og 80 % utfelling av partikler, siden de aktuelle forurensningene i stor grad felles ut sammen med partiklene. Resterende oppløste forurensninger blir bundet i noen grad i sandfilteret, men resterende vil gå i utslipp til bekk. Utfelte masser i bassenget må graves ut jevnlig og legges opp på deponiet igjen. Som nevnt vil rensing av sigevann sannsynligvis vil være mindre forurenset enn vannet i bekken det slippes ut i.

3.9.5 Driftsopplegg tilpasset redusert påvirkning

For alternativ 1 er det naturlig å bygge opp en startfylling med deponerte masser nederst med en endeskråning med 1:3 helning som avsluttes og tildekkes med stedlige masser. Deretter kan en bygge deponiet lite synlig trinnvis oppover bak denne.

Ved alternativ 2 forutsettes også å starte nederst ved veien og bygge opp en startfylling med deponerte masser med en endeskråning med samme helning med stedlige masser i overflaten. Deretter kan en bygge deponiet lite synlig trinnvis oppover bak denne.

Det er en viktig driftsforutsetning at organisk avfall som forutsettes tatt imot må tildekkes raskt med inerte avfallsmasser. Dette gjelder også inert bygningsavfall som mottas.

3.9.6 Miljø- og driftsovervåking

Det forutsettes etablert et overvåkingsprogram av forurensningsinnhold før og etter rensing i tråd med gjeldende veileder for sigevannsovervåking /10/ med 4 ganger pr. år. Det skal tas prøve av sigevannssediment 1 gang pr. år. Hvert 5. år tas en prøve for utvidet analyse. Veilederen angir et parameterutvalg som er basert på vanlige kommunale deponier med blandet avfall. I de nye deponiene med lite innslag av organisk materiale og av vanlig restavfall vil parameterutvalget kunne tilpasses ut fra hva en måler innledningsvis. Endelig valg av parameter må spesifiseres i søknad om utslippstillatelse.

I hht. samme veileder skal det tas prøver av overvann og grunnvann oppstrøms og nedstrøms deponiet og sigevannsanlegg. Dette gjennomføres ofte 2 ganger pr. år. Parameterutvalget vil her være mer begrenset, med fokus på aktuelle sporstoffer som tydelig viser eventuell utlekking og utslipp.

Det forutsettes utført måling av vannmengder gjennom renseanlegget. Dette gjøres enklest gjennom en utslippskum med V-overløp. Vannmengden avleses minimum ved hvert analyseuttak. For kontinuerlig flow-måling kan en sette inn en batteridrevet nivåmåler om ønskelig.

Det må etableres en driftsovervåking av driftsforhold, basert på en driftsinstruks for deponiet. Her må overdekningsrutiner, volumutfylling, driftstiltak overvåkes og rapporteres.

Det må gjennomføres en mottakskontroll i hht. krav av innkommende masser. Nye større mengder som kommer inn fra nye utgravingsprosjekter o.l. vil normalt måtte gjennomgå utlekkings tester.

3.9.7 Risiko og beredskap

Det må utarbeides en beredskapsplan med tiltak for ulykker/helseskader som måtte oppstå.

Videre må det utarbeides en beredskapsplan med tiltak for miljøutslipp og naturskader som måtte oppstå.

4 Konsekvensutredning

4.1 Påvirkning og konsekvens for delområder innen forurensing

4.1.1 Støy

4.1.1.1 Grenseverdier

Miljøverndepartementets retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021 /11/, legges til grunn for vurdering av utendørs støy fra industri.

I retningslinjene er støynivåer inndelt i to støysoner:

- Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme formål. Etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone: Vurderingszone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Retningslinjens kriterier for soneinndeling for industri uten døgntkontinuerlig drift er gjengitt i tabellen som følger.

Tabell 4-1 Kriterier for soneinndeling i henhold til T-1442/2021.

Støykilde	Gul sone	Rød sone
	Utendørs støy nivå	Utendørs støy nivå
Øvrig industri	Uten impulslyd: L _{den} 50 dB	Med impulslyd: L _{den} 60 dB

L_{den} er det ekvivalente (gjennomsnittlige) støynivået for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB og 5 dB ekstra tillegg på henholdsvis natt og kveld. Periodene defineres da som dag kl. 07-19, kveld kl. 19-23 og natt kl. 23-07.

I henhold til T-1442 skal støynivået beregnes som døgnmiddelverdi for «verste døgn».

Anleggets åpningstider vil være 8:00-17:00 i ukedagene. Et verste døgn er forutsatt med vanlig åpningstid, siden det ikke vil være noen virksomhet om kvelden, og derfor vil støysonerutredningen mhp. grenseverdiene i T-1442 gjelde støynivået for hele døgn, L_{den}.

4.1.1.2 Støykilder

Det vil være 3 viktige støykilder tilknyttet deponiet:

- Støy fra lastebiler som kjører inn masser – antatt maks. ca. 108 dB inntil kilden
- Støy fra driftskjøretøy (hullaster og bulldoser) ved planering og oppfylling av masser – antatt maks. ca. 103 dB inntil kilden ut fra målinger
- Støy fra selve massene ved tømning og bearbeiding hvis de har innslag av grovere stein (antas mindre enn de overnevnte).

4.1.1.3 Vurdering og rangering – støy

Følgende forhold spiller inn i vurdering av påvirkning og konsekvens:

- Deponiet vil kun være åpent på dagtid i ukedagene

- Skytebanen (med klubbhus) for Longyearbyen ligger ca. 350 m fra alternativ 1 og ca. 50 m fra alternativ 2.
- Overflateanleggene ved Gruve 3 ligger ca. 200 m fra både alternativ 1 og 2.
- Det er allerede en meget betydelig og større støykilde gjennom skyting på hagle-del og riflebane, selv om standplassene for rifle er innebygd.

Det kan være relevant å se på støyberegninger og støykart som er utarbeidet for annen støyaktivitet knyttet til transport og containerhåndtering ved kommunale gjenvinningsstasjoner. Dette er aktiviteter som har samme eller helst høyere støynivå (109-116 dB) enn hva som forventes ved deponiet. Et eksempel er vist på figuren som følger.



Figur 4-1 Eksempel på støysonekart ved støykilde på 109-116 dB

Dette viser at denne støyen opp til gult nivå ikke rekker ut mer enn 80-100 m fra støykilden. Dette medfører at en ikke vil ha et støynivå utover kravene ved alternativ 1. Ved alternativ 2 vil en kunne ha noe høyere støy når en driver øverst mot skytebanen.

Samlet sett er konsekvensgraden for støy vurdert til å være 0 – ingen eller liten risiko for å overstige støykravet ved aktuelle nærliggende aktiviteter for alternativ 1. Ved alternativ 2 vil det være noe risiko for å overstige støykravet (gul sone) ved driftsperioder øverst på deponiet for aktuelle nærliggende aktiviteter på skytebanen, men her vil det normalt være skyting med langt høyere støynivå når det er folk tilstede her.

4.1.2 Luftutslipp

4.1.2.1 Støv – kilder og mulige krav

Støv knyttet til deponiet vil primært være vegstøv fra trafikken opp til deponiarealene i tørt vær. Det kan også komme støv fra en del av selve massene, avhengig av finstoffinnholdet.

Noen aktuelle grenseverdier for luft er angitt i veileder T-1520 /12/. og forurensningsforskriften kapittel 7 /13/.

FHI har angitt følgende krav til støv gjennom langtids kvalitetskriterier for svevestøv:

PM10: (grovfraksjon + finfraksjon)-

- 30 µg/m³ i døgnmiddel - - 20 µg/m³ i årsmiddel

Her har veileder T-1520 en grense for PM10 på maks. 35 µg/m³ i 7 døgn pr. år for gul sone, hvor personer med alvorlig luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen, mens friske personer sannsynligvis ikke vil ha helseeffekter.

PM2,5: (finfraksjon)-

- 15 µg/m³ i døgnmiddel - 8 µg/m³ i årsmiddell

I forurensningsforskriftens kapittel 7 er det angitt følgende:

Komponent	Midlingstid	Grenseverdi	Antall tillatte overskridelser av grenseverdien
Svevestøv PM ₁₀			
Døgn grenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	1 døgn (fast)	50 µg/m ³	Grenseverdien må ikke overskrides mer enn 30 ganger pr. kalenderår

I dette tilfellet vil det være korttidsbelastning som er aktuelt, så disse kravene er mindre relevante.

Det finnes ikke spesifikke krav om maksimalt støvinnhold langs en veg eller en anleggsplass over en kort periode.

Det anbefales at det gjøres tiltak for støvdemping ved behov langs transportvegen, under utfylling og på eksponerte deponiområder.

4.1.2.2 Lukt og annen nærmiljøpåvirkning

De aktuelle massene vil primært være uorganiske og ikke ha aktive kjemiske reaksjoner. Dette vil ikke gi luktproblemer.

Det skal tas imot mindre mengder (anslått til ca. 50 m³/år) organisk avfall (Avfall fra hyttetoaletter, hundebæsj osv.), og dette kan gi lukt og kan trekke til seg uønsket besøk av dyr og fugler. Det forutsettes derfor at slikt avfall overdekkes raskt med rikelig med uorganiske avfallsmasser etter deponering. Dette må organiseres gjennom at det er driftskjøretøy og -personell til stede på de dagene som det mottas denne type avfall. Dermed unngås disse problemene med slikt avfall.

4.1.2.3 Vurdering og rangering – luftutslipp

Følgende forhold spiller inn i vurdering av påvirkning og konsekvens:

- Deponiet vil kun være åpent på dagtid i ukedagene
- Det anbefales iverksatt støvdempende tiltak på vegen opp til deponiområdet (samt skytebanen og Gruve 3) når det viser seg behov
- Det anbefales iverksatt støvdempende tiltak på deponiområdet hvis det viser seg behov
- Det er ingen aktiviteter helt nær adkomstveien med permanent eller langvarig personelltilhold
- Det er ingen aktiviteter nær deponiarealene med permanent personelltilhold
- Med driftsopplegg og tildekning som forutsatt vil potensialet for lukt være svært beskjedent.
- Deponi for aske og slagg og slagghaugene ved Gruve 3 vil også være en støvkilde

Ut fra dette er konsekvensgraden for alternativ 1 og 2 for luftutslipp vurdert til å være 0 – ingen eller ubetydelig risiko for å overskride krav i Forurensningsforskriften kapittel 7 eller komme i gul sone i hht. T-1520.

4.1.3 Grunnforhold

4.1.3.1 Vurdering av påvirkning og konsekvens for grunn – skala og veiledning

I veileder M-1941 for konsekvensutredninger for klima og miljø /2/ er det tatt med en tabell F4 som viser en skal for konsekvensgrad med beskrivelse for påvirkning av grunnforhold. Denne er vist på figuren som følger.

Tabell 4-2 Veileder M-1941 - tabell F4 som viser en skala for konsekvensgrad med beskrivelse for påvirkning av grunnforhold.

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

4.1.3.2 Vurdering og rangering – grunn

Følgende forhold spiller inn i vurdering av påvirkning og konsekvens:

- Innledningsvis arronderes/utjevnes terrenget slik at det kan legges på tetting. Større stein fjernes i overflaten og det etableres et lag med drenerende masser med stedlige eller til dels tilførte masser for å hindre grunnvann opp mot tettingen.
- Det skal etableres en omfattende tettelsesløsning, med en etablert hydrologisk barriere først med 0,3 m subbus iblandet 5% bentonittpulver. Oppå dette legges en dobbel kunstig membran med bentonittmatter med påheftet HDPE-membran
- Det legges et heldekkende drenslag oppå med ledninger som samler opp sigevann. Dette hindrer vann i deponiet å samle seg opp og lage trykk mot barriere og membraner.

- Det etableres 2 m dype avskjærende grøfter oppstrøms som samler opp og leder utenom deponiet overvann og grunnvann i det aktive laget. Dette hindrer at grunnvann stiger opp under bunntettingen.
- Det er i dag ikke vurdert eller registrert å være noen form for forurensning i grunnen på deponialternativene

Ut fra dette er konsekvensgraden for grunnforhold og grunnforurensning vurdert til å være 0 for begge alternativ.

4.1.4 Vann

4.1.4.1 Vurdering av påvirkning og konsekvens for vann – skala og veiledning

I veileder M-1941 for konsekvensutredninger for klima og miljø /2/ er det tatt med en tabell F3 som viser en skal for konsekvensgrad med beskrivelse for påvirkning av vannforhold. Denne er vist på figuren som følger.

Tabell 4-3 Veileder M-1941 - tabell F3 som viser en skala for konsekvensgrad med beskrivelse for påvirkning av vannforhold.

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

4.1.4.2 Vurdering og rangering – vann

Følgende forhold spiller inn i vurdering av påvirkning og konsekvens:

- Primærresipient bekk i vest har en 15-23 ganger større vannmengde over året enn det som kommer fra deponiet. I tillegg går denne bekken sammen med en bekk vest for Gruve 3 med enda større nedslagsfelt. Det vil derfor være en meget stor fortykning før utslipp i sjøen.
- Bekken vest for alternativ 1 og 2 har generelt høye og til dels svært høye verdier for de fleste tungmetallene (særlig Cu, Cd, Ni og Zn) og av sulfat og har videre til dels meget lav pH, primært pga. utvasking av tipper med slagg og skeidestein. Denne bekken er derfor allerede betydelig forurenset, og rensset sigevann vil sannsynligvis vil være mindre forurenset enn vannet i bekken det slippes ut i.
- Hvis en sammenligner forurensningskonsentrasjonene i urensset sigevann fra dagens deponi i Adventdalen, ser en at disse er gjennomgående langt lavere enn i bekken vest for alternativ 1 og 2 .
- Det kan rimeligvis forventes enda lavere verdier enn dette i rensset sigevann.
- Bekken har i perioder meget lav pH (på 3-tallet), og det er derfor svært lite (om noe) organisk liv i bekken nedstrøms alternativ 1.
- Utslipp i sjø skjer direkte i en åpen/eksponert kystlinje som gir god og rask uttykning til stedlige bakgrunnsverdier for tilstandsklasser. Sigevannsutslippet i seg selv vil med all sannsynlighet ikke endre negativt tilstandsklassen i sjøen utenfor.
- Det legges opp til en rensing som er tilpasset de forventede parameterne i sigevannet og de stedlige forhold ved Longyearbyen. En rensesgrad på mellom 50 og 80% er aktuell, avhengig av parameter.
- Mye av vannet som kommer fra deponiområdet vil være støtbelastning ved snøsmelting og større regnfall. Dette vannet vil i stor grad renne av og ikke gjennom massene og være relativt rent. Dette vannet vil i betydelig grad gå i overløp.

Ut fra dette er konsekvensgraden for vannforurensing vurdert til å være 0 for begge alternativ.

4.2 Samlet konsekvensvurdering

Tabellen som følger viser en oppsummering av de forutgående vurderingene. Alternativ 1 er tidligere funnet noe bedre egnet teknisk sett enn alternativ 2.

Tabell 4-4 Sammenstilling - konsekvenser for forurensningstemaene

Alternativer		Nullalternativet	Et eller flere alternativer	
Vurderinger			Alternativ 1	Alternativ 2
Konsekvens for hvert forurensningstema	Støy	0	Ubetydelig miljøskade (0)	Noe miljøskade (-)
	Luft	Noe miljø-/klimaskade globalt	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)
	Grunn	0	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)
	Vann	0	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)
Avveininger	Begrunne høy/lav vektlegging av enkelte tema	Luft-/klimautslipp først, så vann, så grunn og til slutt støy	Vann vurdert som viktigst, deretter grunn, så luftutslipp (støv) og til slutt støy	Vann vurdert som viktigst, deretter grunn, så luftutslipp (støv) og til slutt støy
	Samlede virkninger	Noe negativ konsekvens	Ubetydelig miljøskade (0)	Ubetydelig miljøskade (0)
Vurdering av samlet konsekvens for forurensningstema	Samlet konsekvensgrad	Noe negativ konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
	Begrunnelse	Mye transport utslipp	Isolert beliggenhet med begrensede utslipp og miljøpåvirkning	Isolert beliggenhet med begrensede utslipp og miljøpåvirkning
Rangering	Rangering	3	1	2
	Begrunnelse for rangering og hvilke alt som er like/ulike	Liten lokal miljøpåvirkning på fastlandet. Mye transport utslipp	Lite miljøpåvirkning, enklere terreng	Noe støypotensiale for næraktivitet. Mer utfordrende terreng

4.3 Skadereduserende tiltak

Det er ikke avdekket behov for skadereduserende tiltak utover det som er inkludert i løsningen.

4.4 Usikkerhet

Den viktigste usikkerheten er knyttet til bunntetting og sigevannssystem med renseanlegg i en situasjon hvor hele eller deler av deponiet er frosset. Løsningene som er foreslått er vurdert ut fra både forhold med både frosset og ufrosset deponi og sigevannssystem. Dette er vurdert og behandlet i den separate designrapporten.

5 Kilder

1. Miljødirektoratet: Veileder TA-2553/2009 Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn
2. Miljødirektoratet : Veileder M-1941, Konsekvensutredninger for klima og miljø)
3. Miljødirektoratet : Veileder M-608, Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota
4. Avfallsforskriften kapitel 9 om deponier, inkl. vedlegg I og III
5. NGI Vurdering av permafrost som geologisk barriere knyttet til deponietablering på Svalbard. Del 1 2018-12-14, NGI
6. https://snl.no/Klima_på_Svalbard)
7. <https://seklima.met.no/> stasjon Svalbard Lufthavn
8. Miljødirektoratet: Veileder TA-1951/2003 Veileder til Deponiforskriften
9. Norconsult: Notat til LL av 8/6 2021. Sammenstilling av vannprøver sør for Svalbard Lufthavn
10. Miljødirektoratet: Veileder TA-2077 Overvåking av sigevann fra avfallsdeponier
11. Miljødirektoratet: Veileder TA-1442/2021 Støy i arealplanlegging
12. Miljødirektoratet: Veileder T-1520; Veiledning til luftkvalitet i arealplanlegging
13. Forurensningsforskriften kapitel 7 om støy

VEDLEGG