



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

NIBIO RAPPORT | NIBIO REPORT

**VOL.: 2, NR.: 58, 2016**

## E18 Bommestad – Sky. Risikovurdering av deponering av bunnrenskemasser på Langemyr



**ROGER ROSETH**

NIBIO Miljø og Naturressurser

## TITTEL/TITLE

E18 BOMMESTAD – SKY. RISIKOVURDERING AV DEPONERING AV  
BUNNRENSKEMASSER PÅ LANGEMYR

## FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

ROGER ROSETH

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKT NR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:	
25.04.2016	2/58/2016	Åpen	8754	Arkivnr	
ISBN-NR./ISBN-NO:		ISBN DIGITAL VERSJON/ ISBN DIGITAL VERSION:	ISSN-NR./ISSN-NO:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:
978-82-17-01627-4			2464-1162	17	0

## OPPDRAUGSIVER/EMPLOYER:

Statens vegvesen, Region Sør

## KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Geir Mathisen Flenstad

## STIKKORD/KEYWORDS:

E18 Bommestad – Sky, bunnrenskemasser,  
deponering, risikovurdering

Stikkord engelske

E18 Bommestad – Sky, rock mass, landfill,  
risk assessment

## FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Miljøoppfølging anleggsvirksomhet

Risk assessment

## SAMMENDRAG/SUMMARY:

Utbyggingsprosjektet E18 Bommestad – Sky har deponert bunnrenskemasser (BRM) fra tunneldriving på massedeponiet ved Langemyr i henhold til definert prosedyre med prøvetaking og kontroll av innkjørte masser. Prosedyren omfatter uttak av blandprøver for analyse av alifatiske hydrokarboner for hver 100 m<sup>3</sup> kjørt til deponiet. Normverdi for alifatiske hydrokarboner (>C12-C35) er 100 mg/kg i følge forurensningsforskriften. Akseptkriteriet er basert på statistisk grunnlag og er satt til aritmetisk middel lavere enn 100 mg/kg og 90-persentil mindre enn 2 ganger normverdi (200 mg/kg). Basert på disse kriteriene har det blitt gjort en løpende vurdering av resultatene for totalvolum BRM tilkjørt deponiet.

Fortolkningen av regelverket gir rom for usikkerhet vedrørende hvilke masser som bør kjøres til annen deponering.

For totalvolumet av BRM tilkjørt deponiet har undersøkelsene vist at kravet til innhold av alifatiske hydrokarboner er tilfredsstilt, både med hensyn til aritmetisk middel og innenfor 90-persentil.

Innholdet av alifatiske hydrokarboner i massene varierer noe. Innholdet av alifatiske hydrokarboner kan være marginalt høyere en normverdi dersom man betrakter mindre volum/områder BRM. Enkelte mindre områder kan ha et høyere innhold av alifatiske hydrokarboner, samtidig som akseptkriteriene er tilfredsstilt. Antall målinger utført gir en god



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

dokumentasjon av innholdet av alifatiske hydrokarboner i BRM.

Gjennomført risikovurdering har vurdert deponering av BRM på Langemyr, med vekt på innhold av alifatiske hydrokarboner. Herunder risiko for miljø, liv/helse og infrastruktur/eiendom.

Det er gjort tiltak som skal forebygge teoretisk risiko for utvasking av hydrokarboner fra BRM og for å minimere eksponering mot dyr og mennesker.

Samlet sett gir gjennomført deponering av BRM lav risiko for miljø, liv/helse og infrastruktur/eiendom.

For vannmiljø bygger vurderingen blant annet på at analyser har vist at hydrokarbonene består av tyngre forbindelser (C12-C35) som har lav mobilitet og gir liten fare for utlekking til vassdrag. Hydrokarbonene forventes å være sterkt bundet til finmasser i BRM. Over tid vil de brytes ned eller forbli bundet som inerte forbindelser.

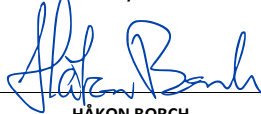
For økt sikkerhet med hensyn til utlekking gjennomføres det ett oppfølgingsprogram for analyse av alifatiske hydrokarboner i Hagabekken nedstrøms deponiet. Innledningsvis med månedlig prøvetaking. Etter et år evalueres det om videre oppfølging er nødvendig. De innledende analyseomgangene har ikke vist spor av olje i bekken.

I henhold til YM-planen for E18 Bommestad – Sky ble det satt krav om at Hagabekken ikke skal tilføres anleggsvann med innhold av hydrokarboner over 10 mg THC/l. Til sammenligning er det lite sannsynlig at utlekking av oljeforbindelser fra Langemyr deponi vil gi opphav til sporbare konsentrasjoner av olje i Hagabekken.

Risikoen for at alifatiske hydrokarboner i BRM vaskes ut og gir uheldige miljøeffekter på vannkvaliteten i Hagabekken/ Norbytjern vurderes som lav.

LAND/COUNTRY:	Norge
FYLKE/COUNTY:	Vestfold
KOMMUNE/MUNICIPALITY:	Larvik
STED/LOKALITET:	Langemyr (59.08281 N, 10.05066 Ø)

GODKJENT /APPROVED



HÅKON BORCH

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



ROGER ROSETH



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# FORORD

I et samarbeid med Statens vegvesen og Multiconsult har NIBIO bidratt til gjennomføring av en risikovurdering av tunnelmasser fra bunnrenskemasser (BRM) deponert på Langemyr. Risikovurderingen ble gjennomført mandag 29.02.16 med grunnlag forberedt av Geir Mathisen Flenstad, E18 Bommestad - Sky.

Fra Statens vegvesen var følgende personer representert i møte for risikovurdering:

- Geir Mathisen Flenstad, HMS-koordinator/YM-koordinator
- Øyvind Firman, Sjefingeniør
- Anne Kari Trøan, Byggeleder tunnel
- Jørn Rinde, Prosjektleder
- Jens Erik Farsjø, Byggeleder Veg/VA

Fra Multiconsult møtte Kjetil Barland og fra NIBIO Roger Roseth.

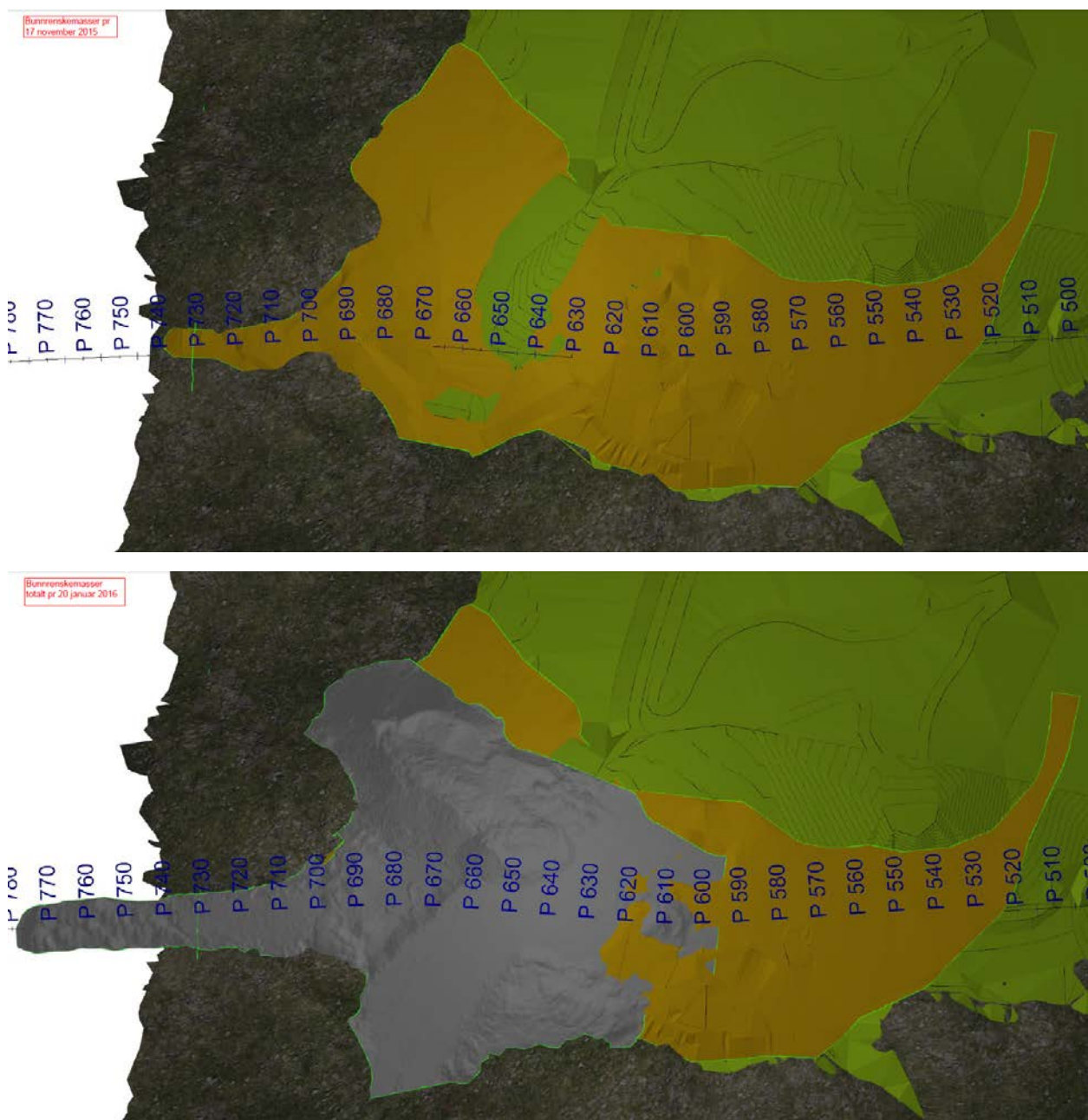
Ås, 25.04.16  
Roger Roseth

# INNHold

1	INNLEDNING .....	6
2	FORMÅL.....	9
3	OMFANG OG AVGRENSNING .....	10
4	METODEBESKRIVELSE.....	11
4.1	Grunnlag metode .....	11
4.2	Deltakere i analysemøte .....	11
4.3	Risikomatrise .....	11
5	RISIKO OG RISIKOREDUSERENDE TILTAK .....	13
5.1	Vurdering.....	13
5.1.1	Lav risiko .....	13
5.1.2	Middels risiko.....	14
5.1.3	Stor risiko .....	14
5.2	Konklusjon og anbefaling .....	14
6	OPPFØLGING AV VANNKVALITET OG VANNMILJØ .....	15
7	REFERANSER.....	16
	VEDLEGG .....	17

# 1 INNLEDNING

Deponiet på Langemyr har avrenning mot Hagabekken/Norbytjern og videre avrenning til Lågen. Deponiet ligger nær lokalt vannskille, og tilføres begrenset med vann fra områdene oppstrøms. Bunnrenskemassene (BRM) har blitt plassert nær toppen av deponiet for å minimere fare for eventuell utlekking og utvasking fra massene. Plassering av BRM på deponiet, henholdsvis per 17.11.2015 og 20.01.2016, er vist i figur 1. Henholdsvis med orange og grå skravering.



**Figur 1. Plassering av BRM på deponiet på Langemyr, per 17.11.15 (orange areal) og 20.01.16 (nye BRM grått areal).**

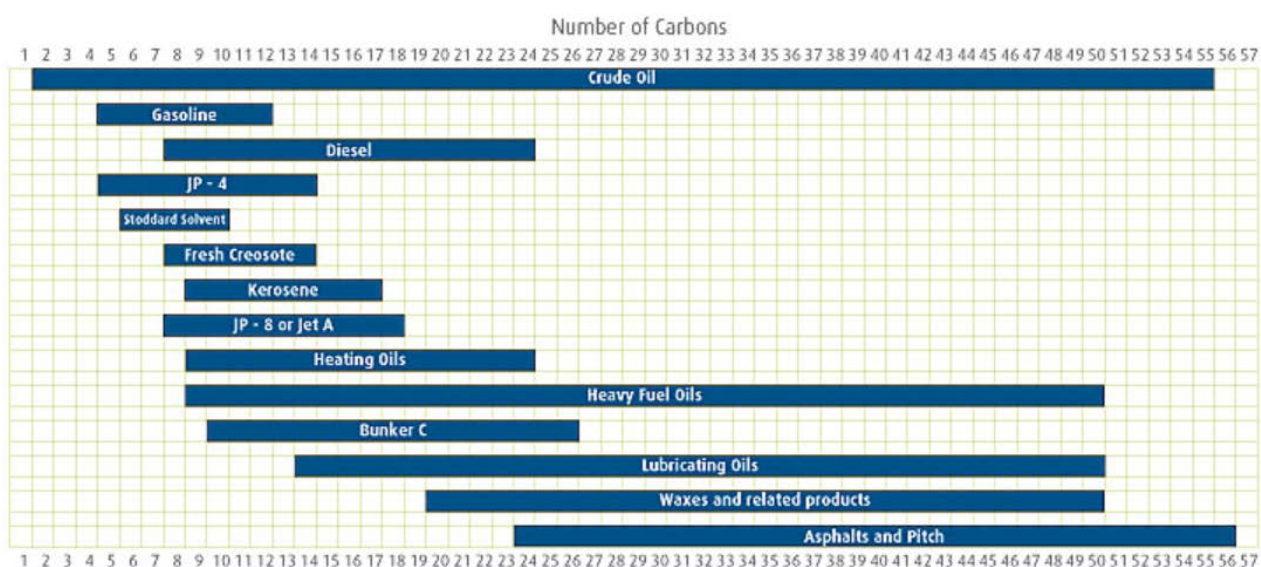
Fram til nylig har det vært vanlig at BRM har blitt deponert sammen med andre tunnelmasser uten supplerende undersøkelser av oljeinnhold eller pH-reaksjon. De siste 5 årene har undersøkelser av

BRM vist at disse inneholder spor av olje. Oljeforbindelsene kan stamme fra olje i slurrybasert sprengstoff, skallolje brukt på maskiner som beskyttelse mot prelletap fra sprøytebetong, hendelser med brudd i hydraulikkslanger, slitasjeprodukter fra anleggsdekk eller annet akutt søl av olje eller drivstoff i tunnelen.

Dekkslitasje forventes å tilføre en del av oljeforbindelsene som påvises i tunnelen. Inntil 30 % av dekk på anleggsmaskiner kan bestå av tyngre oljekomponenter. Dekkformulering vil kunne variere mye avhengig av produsent og dekktype. Tunge oljeforbindelser fra anleggsdekk forventes ikke å være mobile i deponiet. De lagres inn stabilt som inerte oljekomponenter.

Gjennomførte analyser av BRM kjørt til Langemyr har vist at hydrokarbonene består av tyngre forbindelser med karbonkjede C12 – C35.

Figur 2 gir en oversikt over karbonkjede i ulike oljeprodukter. Olje brukt i slurrybasert sprengstoff antas å ligne diesel med karbonkjede C7 – C24. Disse hydrokarbonene antas for en stor del å bli oksidert under sprengning. Skall- og hydraulikkolje antas å ha karbonkjede C19 – C50. Tungoljer tilsatt i anleggsdekk antas å ha karbonkjede C23 – C56. De tyngste oljene vil ikke være mobile i deponiet. Lettere komponenter vil binde seg til finstoffet i BRM der de immobiliseres mot videre utvasking.



**Figur 2. Karbonkjedelengde for ulike typer oljeprodukter.**

For anleggsfasen for E18 Bommestad – Sky har YM-planen gitt grenseverdier for oljeforbindelser i utslipp fra anleggsområder til bekker. Grenseverdiene var blant de strengeste som brukes på slike utbyggingsprosjekter, henholdsvis 5 mg THC/l som krav innenfor 90- persentilen og et krav om at maksimal verdi aldri skal overskride 10 mg THC/l. Utslippskravene er vist i tabell 1.

**Tabell 1. Grenseverdier for partikler, oljekomponenter og pH gitt i YM-planen.**

	Utslippskrav 90 % persentil	Utslippskrav Maksimal verdi
Suspendert stoff (SS) mg/l	100	200
Oljeinnhold (THC) mg/l	5	10
pH	6-9	6-9 <sup>1</sup>

<sup>1</sup>: For tunnelvann med avrenning mot Lågen tillates en maksimal verdi på pH 10

I kommuneplanen til Larvik er det ikke gitt føringer for framtidig bruk av deponiet på Langemyr. Det skal etableres skog på området som fortsatt blir et LNF-område i kommuneplanen. Ved endret arealbruk som følge av regulering vil området kunne brukes uten bindinger, da innholdet av alifatiske hydrokarboner i deponerte masser ikke vil gi føringer for framtidig arealbruk.

Risikovurderingen har brukt et Excel-basert verktøy for å liste opp aktiviteter og momenter og vurdere risiko i forbindelse med disse.

Risikovurderingen har blitt gjennomført etter at BRM ble lagt i deponiet. Før, under og i forbindelse med utlegging av massene har det blitt gjennomført tiltak for å avbøte eventuelle (potensielle) uheldige konsekvenser av deponering.



## 2 FORMÅL

Formålet med gjennomført analyse har vært å vurdere risiko for at alifatiske hydrokarboner i BRM gir skade på miljø, liv/helse og infrastruktur/eiendom.

For totalvolumet av BRM (50 000 m<sup>3</sup>) tilkjørt deponiet har undersøkelsene vist at kravet til innhold av alifatiske hydrokarboner er tilfredsstilt, både med hensyn til aritmetisk middel og innenfor 90-persentil.

Innholdet av alifatiske hydrokarboner i massene varierer noe. Innholdet av alifatiske hydrokarboner kan være marginalt høyere en normverdi dersom man betrakter mindre volum/områder BRM. Enkelte mindre områder kan ha et høyere innhold av alifatiske hydrokarboner, samtidig som akseptkriteriene er tilfredsstilt. Antall målinger utført gir en god dokumentasjon av innholdet av alifatiske hydrokarboner i BRM.

Gjennomført risikovurdering har vurdert deponering av BRM på Langemyr, med vekt på innhold av alifatiske hydrokarboner.

Risikovurdering ble gjennomført sammen med kompetansepersoner fra anleggsledelsen hos SVV samt Kjetil Barland fra Multiconsult.

Figur 3 viser deponiet under tilkjøring av BRM vinteren 2015/2016.



**Figur 3. Deponiet på Langemyr under oppfylling vinteren 2015/2016.**

### 3 OMFANG OG AVGRENSNING

Deponering av BRM har blitt gjennomført som planlagt og etter skisserte prosedyrer for prøvetaking, vurdering og deponering. Denne risikovurderingen har blitt gjennomført i ettertid, men risiko har blitt vurdert tidligere og blitt ivaretatt gjennom planlegging av deponering og avbøtende tiltak. Risikovurderingen omfatter deponiet på Langemyr samt resipientene Hagabekken, nye Norbytjern og Lågen. Figur 4 viser anleggsområde og deponi på Langemyr sommeren 2014. Figur 5 viser utsikt mot Langemyr deponi fra nye Norbytjern.



**Figur 4. Anleggsområde og deponi ved Langemyr sommeren 2014.**



**Figur 5. Bilde tatt fra nye Norbytjern mot deponiet på Langemyr.**

## 4 METODEBESKRIVELSE

### 4.1 Grunnlag metode

Metoden er beskrevet i Temarapport «Samfunnssikkerhet i arealplanlegging» utgitt av Direktoratet for Sikkerhet og Beredskap (DSB 2011).

### 4.2 Deltakere i analyse møte

Det ble gjennomført et 2 timers analyse møte 29.02.16. Møtedeltakerne bestod av kompetent personell fra Statens Vegvesens prosjektgruppe E18 Bommestad – Sky samt representant fra NIBIO og Multiconsult. Gruppen bestod av fagekspert på ytre miljø, miljøkjemi, geologi og anleggsgjennomføring og prosess. Tabell 2 viser oversikt over deltakere i analysen.

**Tabell 2. Møtedeltakere ROS-vurdering av BRM i deponi på Langemyr.**

Navn	Rolle og virksomhet
Geir Mathisen Flenstad	HMS-koordinator/YM-koordinator
Øyvind Firman	Sjefingeniør
Anne Kari Trøan	Byggeleder tunnel
Jørn Rinde	Prosjektleder
Jens Erik Farsjø	Byggeleder veg/VA
Kjetil Barland	Multiconsult – rådgiver massedeponi
Roger Roseth	NIBIO – rådgiver Ytre Miljø og vannkvalitet

### 4.3 Risikomatrix

Vurdering av sannsynlighet for at hendelser inntreffer følger skjema gitt i tabell 3. Kombinasjonen av sannsynlighet og konsekvens gir risiko som vist i figur 4.

**Tabell 3. Prinsipp for vurdering av sannsynlighet.**

Kode	Gradering	Beskrivelse
5	Svært stor	Oftere enn hver måned.
4	Stor	Mellom en gang hver måned og en gang hvert år.
3	Middels	Mellom en gang hvert år og en gang hvert 10. år.
2	Liten	Mellom en gang hvert 10. år og en gang hvert 50. år.
1	Svært liten	Sjeldnere enn en gang hvert 50. år.

<b>KONSEKVENNS</b>	<b>Svært alvorlig</b>	Middels risiko	Høy risiko	Høy risiko	Høy risiko	Høy risiko
	<b>Alvorlig</b>	Middels risiko	Middels risiko	Høy risiko	Høy risiko	Høy risiko
	<b>Moderat</b>	Middels risiko	Middels risiko	Middels risiko	Høy risiko	Høy risiko
	<b>Liten</b>	Lav risiko	Lav risiko	Middels risiko	Middels risiko	Høy risiko
	<b>Svært liten</b>	Lav risiko	Lav risiko	Lav risiko	Middels risiko	Middels risiko
		<b>Svært liten</b>	<b>Liten</b>	<b>Middels</b>	<b>Stor</b>	<b>Svært stor</b>
	<b>SANNSYNLIGHET</b>					

*Figur 4. Risiko framkommer som en funksjon av sannsynlighet og konsekvens.*

## 5 RISIKO OG RISIKOREDUSERENDE TILTAK

### 5.1 Vurdering

Matrisen for gjennomført risikovurdering ligger i vedlegg I. Risiko ble vurdert både før og etter tiltak. Tiltak som er beskrevet har blitt gjennomført under deponering av massene. Følgende tiltak har blitt gjennomført før og under deponering av bunnrensk (BRM) på deponiet på Langemyr:

- BRM er deponert på eget område med definerte avrenningsforhold, der avrenning skjer mot Hagabekken.
- Inn mot fjell har det blitt brukt permeable rene steinmasser for å redusere infiltrasjon av overflatevann i BRM.
- Det har blitt utført oppfølgende undersøkelser av BRM med hensyn til innhold av alifatiske hydrokarboner.
- Det har blitt utført oppfølgende undersøkelser av BRM med hensyn til innhold av andre miljøgifter og metaller.
- Det har blitt tatt ut vannprøver i avrenning fra BRM (Hagabekken v/Norbytjern) for analyse av olje i vann.
- BRM har blitt deponert på egne områder beskyttet mot ras, og infiltrasjon av overvann.
- Området planlegges med overdekking av rene jordmasser og vekstjord for reetablering av skog. Rene funksjonelle jordmasser for etablering av skog vil ha en mektighet rundt 1 meter med et toppdekke av vekstjord med økt innhold av organisk materiale og næringsstoffer.

Resultatet av vurderingene er oppsummert i tabell 4. Til sammen er det 11 hendelser med lav risiko og ingen hendelser med middels og høy risiko.

**Tabell 4. Oppsummering av risikovurdering som gitt i vedlegg I.**

Risikogradering	Lav risiko	Middels risiko	Høy risiko
Antall farer	11	0	0

Diskusjon av risikovurdering som har framkommet følger under:

#### 5.1.1 Lav risiko

- Utslipp til vann
- Oralt inntak av jord
- Hudkontakt med jord eller støv
- Innånding av støv eller gass
- Inntak/opptak planter og organismer
- Samtidig eksponering av flere miljøgifter
- Opprettholde artsmangfold
- Eksponering graving i BRM med innhold av olje rett over normverdi
- Endret arealutnyttelse – fare for eksponering
- Eksponering gravende dyr og insekter
- Ras av bunnrenskemasser mot nye Norbytjern.

### 5.1.2 Middels risiko

Ingen hendelser

### 5.1.3 Stor risiko

Ingen hendelser

## 5.2 Konklusjon og anbefaling

Kontrollert utlegging av BRM-masser på deponiet på Langemyr gir lav risiko for uheldige hendelser innenfor miljø, liv/helse og infrastruktur/eiendom. Dette gjelder selv om mindre delvolumer av BRM kan ha et aritmetisk middel av alifatiske hydrokarboner (C12-C25) rett over normverdi. Samlet tilkjørt volum av BRM til deponiet har et aritmetisk middel av alifatiske hydrokarboner lavere enn normverdi (100 mg C12-C35/kg TS).

BRM massene vurderes å kunne bli liggende på deponiet (se risikovurdering i Vedlegg I).

## 6 OPPFØLGING AV VANNKVALITET OG VANNMILJØ

I 2015 ble en prøve fra Hagabekken analysert for innhold av alifatiske hydrokarboner. Fra og med februar 2016 har det blitt iverksatt månedlig prøvetaking av Hagabekken på prøvepunkt rett nedstrøms utløp fra Norbytjern (figur 6). Det har ikke blitt påvist hydrokarboner i vannprøvene tatt ut i februar og mars 2016.

Omfanget av prøvetakinga vurderes fortløpende. Ved utløpet av 2016 evalueres prøvetakingen med hensyn til behov for prøvehyppighet. Dersom det ikke påvises hydrokarboner i vannprøvene, vil prøvetakingsprogrammet justeres. Herunder kan det være aktuelt med et prøvetakingsregime med 4 vannprøver gjennom året for 2017.

NIBIO antar at sannsynligheten for utlekking av påvisbare konsentrasjoner av alifatiske hydrokarboner fra BRM-masser i deponiet er svært liten. Konsekvens ved påvisning av lave konsentrasjoner av hydrokarboner vil også være liten, som følge av god resipientkapasitet i Lågen og i Larviksfjorden.



**Figur 6. Kulvert i Hagabekken ved Norbytjern. Tilsiget fra tjernet kommer inn nedstrøms kulvert. Prøvepunkt for prøvetaking ligger rett nedstrøms dette området.**

## 7 REFERANSER

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). 2011. Samfunnssikkerhet i arealplanlegging, kartlegging av risiko og sårbarhet (revidert utgave desember 2011).

<http://www.dsb.no/no/toppmeny/Publikasjoner/2008/Tema/Samfunnssikkerhet-i-arealplanlegging---Kartlegging-av-risiko-og-sarbarhet/>



# VEDLEGG

Vedlegg I Risikoanalyse for deponering av bunnrenskemasser på Langemyr

# Vedlegg I – Risikoanalyse bunnrensk (BRM) på Langemyr

Risikoanalyse – Bunnrensk (BRM) på Langemyr deponi											
Opprinnelig risiko					Risiko etter tiltak og deponering						
Aktivitet	Risiko	Beskrivelse/ årsak	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Tiltak	Utført	Merknader	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
Deponering av BRM på Langemyr deponi – Haga	Utslipp til vann – alifatisk hydrokarboner (olje) kommer ut i Hagabekken/Nortjern	<p>BRM har lave konsentrasjoner av hydrokarboner. For samlet mengde BRM deponert er aritmetisk middel lavere enn normverdi.</p> <p>Oljekomponentene er sterkt bundet til finknuste masser</p> <p>Oljekomponentene er for en stor del tyngre forbindelser med lav mobilitet og løselighet.</p> <p>Lette oljeforbindelsene brytes ned over tid. Tunge er stabile og inerte el. brytes sakte ned.</p> <p>Utvasking vil worst case resultere i lave og ikke-toksiske konsentrasjoner av olje i Hagabekken/Nortjern. Oljeforbindelsene vil være bundet til partikler. Det forventes ikke målbare effekter på vannlevende organismer.</p> <p>Hagabekken renner til Lågen og videre til Larviksfjorden (begge er robuste resipienter med stor fortykning).</p>	2	1		<p>Deponere BRM på eget område med definert avrenning (mot Hagabekken).</p> <p>Permeable steinmasser mot fjell for å redusere infiltrasjon og utvasking BRM.</p> <p>Oppfølgende undersøkelser konsentrasjon av olje i BRM</p> <p>Vannprøver i avrenning fra BRM for sjekk av innhold av olje.</p>	x	<p>Det er ikke blitt påvist oljeforbindelser i vannprøver fra Hagabekken. Følges opp med månedlig prøvetaking et år etter deponering BRM</p> <p>Det har blitt utført er foretatt systematisk måling av alifatisk hydrokarboner i bunnrenskemasser. Total verdiene for hele volumet per definisjon innenfor kravet/normverdi (Meget gode masser)</p> <p>Krav i Hagabekken er maks 20 mg olje (THC) per liter vann (måles ved mistanke om olje) –</p>	1	1	
	Oralt inntak av	Minimal oppholdstid for husdyr og mennesker i området.		2	1		<p>BRM på eget område som planlagt</p> <p>Topplag med ren jord som</p>	x	<p>Primære organismer: Mikroorganismer</p> <p>Sekundær organismer: Mennesker og husdyr</p> <p>Minimal oppholdstid</p>	1	1

					overdekking		for dyr og mennesker		
	Hudkontakt med jord eller støv	2	1		BRM på eget område som planlagt Topplag med ren jord som overdekking	x	Primære organismer: Mikroorganismer og planter  Sekundær organismer: Mennesker og husdyr	1	1
	Innånding av støv eller gass	2	2		BRM på eget område som planlagt Topplag med ren jord som overdekking	x	Primære organismer: Mikroorganismer og planter  Sekundær organismer: Mennesker og husdyr	1	1
	Inntak/opptak i planter og organismer	2	1		BRM på eget område som planlagt. Topplag med ren jord som overdekking. Reetablering av skog setter krav til jordkvalitet (undergr/toppj) og mektighet (> 1 m)	x	Primære organismer: Mikroorganismer og planter  Sekundær organismer: Mennesker og husdyr  Reetablering av skog på ferdig deponi	1	1

Samtidig eksponering av fler miljøgifter		2	2		Undersøke om det er flere miljøgifter i BRM.	x	Ikke påvist andre miljøgifter i BRM	1	1	g r ø n n
Opprettholde arts mangfold	Området er regulert til deponi for stein og jordmasser, men det skal reetableres skog på ferdig deponi	2	2		Reetablering av skog		Ved reetablering av skog forventes området på sikt å få omtrent samme arts mangfold som før deponi, uavhengig av BRM	1	1	
Eksponering ved graving i BRM over normverdi ved senere tidspunkt		3	1		Topplag med ren jord som overdekking. Reetablering av skog setter krav til jordkvalitet (undergr/toppj) og mektighet ( $\approx 1$ m)		Gjennomsnitt under normverdi, men mindre områder BRM kan ha verdier rett over normverdi  BRM har blitt noe blandet ved utlegging og vil bli ytterligere blandet en evt. senere oppgraving.  Olje i jord brytes ned over tid.	1	1	

Endret arealutnyttelse – fare for eksponering		1	1		Ikke planlagt tiltak utover tidligere beskrevet overdekking av jordmasser for reetablering av skog	De tiltakene som er planlagt skal være tilstrekkelig. Det forventes ikke at dette område skal endre karakter/topografi.  Arealformål er definert  Det vil komme en veg over området	1	1	
Gravende dyr og insekter blir eksponert	Massene består av mye stein og sand. BRM blir komprimert og med topplag av jord.  Av samlet volum BRM og andre masser er det en liten andel med konsentrasjon av olje rett over normverdi. Sannsynligheten for eksponering av masser med innhold av oljeforbindelser over normverdi er liten.	5	1		Ikke planlagt tiltak utover tidligere beskrevet overdekking av jordmasser for reetablering av skog	De tiltakene som er planlagt skal være tilstrekkelig.	2	1	
Bunnrenskemasser raser ut mot Nye Norbyfjern	Deponi for BRM er utformet slik at massene ikke kan rase ut, avgrenset av steinsjete.	1	1		Bygd steinsjete i ytterkant mot tjernet	x	1	1	



Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.