

OPPSUMMERT MILJØVURDERING AV LAGRING AV BRØYTESNØ I BÆRUM

ADRESSE COWI AS
Karvesvingen 2
Postboks 6412 Etterstad
0605 Oslo
TLF +47 02694
WWW cowi.no

NOTAT

INNHOOLD

1	Bakgrunn	1
2	Resultat fra tidligere undersøkelser	2
2.1	Forurensing i snøen	2
2.2	Grunnforutsetning – deponiet	3
2.3	Bekkevannforurensing – deponi	3
3	Miljøkonsekvens – snø deponering i fire år	4
4	Konklusjon	5
5	Referanser	5

1 Bakgrunn

Bærum kommune har benyttet Øvre Bjerke Gård, Bjerkeveien 30 i Lommedalen i Bærum for lagring av brøytesnø. Jordet har i flere år vært benytte til lagring av slik brøytesnø. Det er ikke et ønske om å omregulere området til dette formålet, men i påvente av et permanent snødeponi som planlegges på Avtjerna eller et snøsmelteanlegg i Oslofjorden, er det søkt om midlertidig tillatelse til Fylkesmannen i Oslo og Viken. Det er søkt om å deponere inntil 30.000 m³ brøytesnø per år fram til og med sesongen 2023, det vil si fire år.

Det har vært gjennomført kartlegging av miljø- og forurensingsvurderinger i tilknytning til deponiet og av snøen, (Bjerve og Onshuus 2014, Dypvik, 2018 og Dypvik 2019). Dette notatet er basert på disse kartleggingene for å kunne vurdere miljøkonsekvensen av ytterligere fire år med lagring av snø.

OPPDRAGSNR.	DOKUMENTNR.				
A126662	1				
VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
0	02.09.2019		Line Diana Blytt		

2 Resultat fra tidligere undersøkelser

2.1 Forurensing i snøen

Brøytesnø kan være forurenset med luftforurensninger, som partikler fra veg og fra fyring, dekkslitasje, oljerester, søppel, vegsalt og sand og grus fra strøing. Avhengig av hvor snøen er brøytet og hvor gammel snøen er når den blir kjørt bort, vil den inneholde ulike konsentrasjoner av disse forurensingene. I undersøkelsen fra Dybvik E. i 2019, ble brøytesnø fra sju ulike brøyteområder undersøkt. Partikler og smeltevann ble analysert for :

- > Metaller (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn og Va,)
- > PAH₁₆
- > PCB₇
- > BTEX (Benzen, toluen, etylbensen, o-xylen og m/p-xlener)
- > Total hydrokarboner (C5-C35)
- > Alifatiske hydrokarboner (C5-C35) (kun av partikler)
- > Klorid (kun smeltevann)
- > pH
- > Ledningsevne (kun smeltevann)
- > TOC (Total organisk karbon)
- > Suspendert stoff (kun smeltevann)

Resultatene fra denne og tidligere undersøkelser viser at konsentrasjonen av enkelte metaller, krom, kobber og sink, i smeltevannet fra brøytesnø er i tilstandsklasse IV som er klassifisert som dårlig tilstand. For å redusere gjennomsnittlig metallkonsentrasjonen i smeltevannet må vannet fortynnes åtte ganger dersom vannet skal anses å ha god tilstand. Av de 16 PAH forbindelsene var det tre forbindelser som var i tilstandsklasse IV (dårlig tilstand), men dette var bare for ett av brøyteområdene i Bærum. Gjennomsnittskonsentrasjonen for enkeltforbindelse av PAH-ene var likevel ikke over tilstandsklasse III, moderat tilstand. Av BTX-ene ble det funnet toluen. Videre var det funnet oljekomponenter, spesielt med mer enn 16 karboner i smeltevannet her totale hydrokarboner (C16-C35) og alifater (C16-C35).

Smeltevannet fra brøytesnø inneholdt høy andel suspendert stoff (partikler < 1,4 mm) som tilsvarer tilstandsklasse IV (dårlig tilstand) og var noe påvirket av vegsalt på grunn av forhøyet ledningsevne. Selve kloridinnholdet var relativt lavt.

Det ble konkludert med at det ikke er anbefalt å slippe smeltevann direkte til en resipient uten rensing. Ulike metoder som kan benyttes for å redusere miljørisiko var foreslått som filtrering eller fortykning. Hovedårsaken til at man bør redusere miljørisikoen ved direkte utslipp er at konsentrasjonen av enkelte tungmetaller, olje og PAH er litt høyt i smeltevann fra snøen.

Det var også analysert for forurensing i partikler (>1,4 mm) i brøytesnøen. Resultatene viser at det er svært lavt innhold av metaller, totalt organisk materiale, PAH₁₆, hydrokarboner og BTEX.

I undersøkelsen fra Rambøll har det ikke vært gjort forsøk på å finne totalmengden i g eller kg av forurensingene i snøen, kun konsentrasjon i smeltevannet. Hvis man baserer seg på en gjennomsnittskonsentrasjon og at snø har en tetthet på 0,5 tonn/m³ og tar utgangspunkt i 30.000 tonn snø, tilsvarer dette 15.000 m³ med smeltevann. Tetthet på 0,5 tonn/m³ er et konservativt anslag da tørr nysnø har en tetthet på 0,1 tonn/m³ og våt snø har tetthet på 0,4 tonn/m³. Fra snøsmelleanlegg «Terje» er det beregnet tetthet mellom 0,39-0,63 tonn/m³ (Ørnes, 2018).

Dersom man tar gjennomsnittskonsentrasjon av metaller, oljekomponenter og de organiske miljøgiftene fra undersøkelsen kan man beregne det totale utslippet i kg til jord ved å deponere snøen. Alle prøvepunktene har like stor verdi i denne utregningen da det er antatt lik mengde brøytesnø fra alle områdene som det er tatt prøver fra. Anslått mengde fra ulike brøyteområder i Bærum er derfor usikker, men det gir likevel en indikasjon på mengde miljøgifter som deponeres, se Tabell 1. Det har også vært gjennomført undersøkelser av snø som allerede lå på deponiet vinteren 2017/2018, som var et svært snørik sesong. Konsentrasjon av miljøgiftene i denne snøen var vesentlig lavere enn sesongen 2018/2019. Som worst case er det her sett på deponering av snø med høyest mulig forurensingsgrad, men det er lite sannsynlig at snøen vil ha høy grad av forurensing dersom det er behov for lagring av 30.000 m³ brøytesnø.

Tabell 1 Konsternasjon og mengder av stoffer i smeltet brøytesnø fra ulike lokaliteter i Bærum 2019
forutsatt 50 % vann per m³ snø (snøtetthet 0,5 tonn/m³)

	Smelte -vann	Mengde snø	Andel vann i snø	Vann	Stoff
Parameter	µg/l	m ³	%	m ³	g
As	1,8	30000	0,5	15000	27
Pb	4,5	30000	0,5	15000	68
Cu	33	30000	0,5	15000	493
Cr	24	30000	0,5	15000	360
Cd	0,07	30000	0,5	15000	1,1
Hg	0,05	30000	0,5	15000	0,8
Ni	15,86	30000	0,5	15000	238
Zn	85	30000	0,5	15000	1281
PAH ₁₆	0,95	30000	0,5	15000	14
BTX	4,0	30000	0,5	15000	61
TOT hydrokarboner (C5-C35)	433	30000	0,5	15000	6495
Alifatiske hydrokarboner (C5-C35)	194	30000	0,5	15000	2913

2.2 Grunnforutsetning – deponiet

Øvre Bjerke gård har vært benyttet som snødeponi lenge og i 2018 ble det gjennomført en større undersøkelse for å se om området var bitt forurenset av snøen. Det ble også vært tatt prøver fra bekkevann opp og nedstrøms jordet som har vært brukt som deponi.

De samme parametrene som har vært analysert i brøytesnøen har også vært analysert i de øverste 30 cm av jordsmonnet. Det var ikke funnet konsentrasjoner i jord for noen av parametrene som overskrider normverdi for jord ei heller makskonsentrasjoner som kan medføre helsesisiko.

2.3 Bekkevannforurensing – deponi

I samme undersøkelse der man undersøke jordsmonnet på Øvre Bjerke gård tok man også prøver av bekkevann oppstrøms og nedstrøms deponiet. Det ble ikke funnet forhøyede konsentrasjoner i bekken som følge av smeltevannet fra deponiet. I sandfang var det noe mer

hydrokarboner, men det er ikke entydig hvorvidt dette skyldes snødeponiet eller om det dette skyldes avrenning fra selve veien.

3 Miljøkonsekvens – snø deponering i fire år

Hele arealet som kan brukes som snødeponi er på 272 daa, men ut fra figurene i rapporten fra Dybvik (2018¹) ser det ut til at maks 2/3 av arealet har vært brukt når det har vært en svært snørik vinter (vinter 2017/18). Ut fra den risikovurderingen som har vært gjennomført vil 2/3 areal (180 daa) og 30 cm dybde tilsvare dette 54300 m³ med jord og med en antatt jordtetthet på 1,4 kg/l tilsvarer dette 76020 tonn jord i øverste 30 cm.

Tilstanden i dag tilsier at jordsmonnet ned til 30 cm inneholder metaller og organiske forurensninger, men konsentrasjonen for stoffene er alle under normverdi, både gjennomsnitts- og maksverdi. Dersom man antar deponering av 30.000 m³ snø i en 4 års periode, vil man kunne få en økning i konsentrasjon i jordsmonnet dersom man bruker 180 da av jordet. I en enkel utregning hvor man tar hensyn til gjennomsnittskonsentrasjon i brøytesnø og dagens gjennomsnittskonsentrasjon i jordsmonnet vil man i første år øke andelen tungmetaller mellom 0,1 og 0,5‰, for PAH₁₆ 2‰, alifatiske hydrokarboner 3‰ og for BTX 1,4 ‰, se Tabell 2.

Selv om BTX i jord vil kunne øke i forhold til dagens tilstand er BTX er et stoff som blir raskt nedbrutt. Dette nok den sannsynlige grunnen til at BTX i jord er såpass lavt selv om snø har blitt deponert i flere år på område. BTX er stoffer man finner i bensin og er svært flyktige komponenter. Det er kjent at BTX brytes relativt raskt ned i jord og fra en ecotox-studie i Sverige har Blanck (2008) sett på nedbrytning av BTX i jord og observert halveringstid (T_{1/2}) for de ulike komponentene av BTX på 20 timer. Etter 3 dager var det ikke funnet BTX igjen. Testen var gjennomført ved 20 °C under aerobe forhold uten lys. Anaerob nedbrytning (uten oksygen) ble undersøkt for BTEX, hvor man også har observert en biologisk nedbrytning av toluen Weelink (2008) .

Tabell 2 Økning av konsentrasjon av stoffer i jordsmonn ved å deponere 30.000 m³/år forurenset brøytesnø.

	Maks stoff i jord	Gj. stoff i jord	Maks stoff i jord totalt, 30 cm, 180 daa	Gj. stoff i jord totalt, 30 cm, 180 daa	Stoff tilført ved 30000 m ³ snø	Økning av stoff (gj. innhold i jord)
Parameter	mg/kg	mg/kg	kg	kg	kg	‰
As	3,67	1,5	279	114	0,03	0,24
Pb	16,4	11,8	1247	897	0,07	0,08
Cu	18,9	14,5	1437	1102	0,49	0,45
Cr	26,2	20	1992	1520	0,36	0,24
Cd	0,21	0,11	16	8	0,001	0,13
Hg	0,1	0,1	8	8	0,001	0,10
Ni	24,1	19,8	1832	1505	0,24	0,16
Zn	68,7	58,6	5223	4455	1,28	0,29
PAH ₁₆	0,23	0,1	17	8	0,014	1,9
sum BTX	0,26	0,26	20	20	0,06	3,1
Alifatiske hydrokarboner (C5-C35)	50,5	27	3839	2053	2,9	1,4

Dersom man har tilsvarende konsentrasjon av stoffer i brøytesnø som sesong 2018/2019 og deponerer 30.000 m³ per år brøytesnø, vil man kunne øke det gjennomsnitt tungmetall, PAH,

BTX og hydrokarboner i jord på mindre enn 1% over fire år. Snødeponering ser ikke ut til å kunne gi målbare utslag på forurensing av jordsmonnet selv etter fire års deponering av brøytesnø. Dette forutsetter at man deponerer ca. 2 m³ snø/m² jord.

4 Konklusjon

Smeltevann fra brøytesnø som var deponert på Bjerke sesong 2017/18 inneholder enkelte komponenter av PAH som tilsvarer tilstandsklasse 3 (moderat tilstand) og klasse 4 (dårlig tilstand). I tillegg inneholder smeltevannet suspendert stoff i konsentrasjoner som er å anse som tilstandsklasse 5 (svært dårlig tilstand). Denne sesongen, som var et snørikt år hadde konsentrasjonene som var lavere i smeltevannet enn fra sesongen 2018/19 da konsentrasjoner av miljøgifter i snøen var en god del høyere.

Med utgangspunkt i tidligere undersøkelser av brøytesnøanalyser, jordanalyser og oppstrøms og nedstrøms resipientundersøkelser samt sandfang fra veier ved deponiet er det stor sannsynlighet for at jord og resipient i liten grad blir forurenset slik at dette påvirker dagens tilstandsklasser hverken for jord eller resipientene.

Dette forutsetter at smeltevannet ikke renner direkte til resipienten da konsentrasjoner av tungmetaller, miljøgifter og suspendert stoff i smeltevann er over gjeldene grenseverdier for god tilstand i ferskvann. Som tidligere rapportert er det viktig å sørge for god opprydding av søppel på området som følge av deponeringen etter snøsmeltingen.

Det er viktig å ha regelmessig overvåkning under nedsmeltingen slik at man sikrer at smeltevannet filtreres i grunnen eller evt. fortynnes før det eventuell når resipienten. Det bør også gjennomføres en kartlegging av jorden etter at deponeringen avsluttes for å forsikre seg om at jordsmonnet er i samme tilstandsklasse som ved forrige undersøkelse.

Det anbefales ikke å deponere snø i store hauger, men å benytte tilgjengelig areal i størst mulig grad for å hindre at man lager «hotspot» med forurensinger i jordsmonnet. Snøen bør være så fersk som mulig slik at renest mulig snø deponeres. Snø som blir liggende vil kunne forurense ytterligere av veistøv og annet trafikkutslipp.

5 Referanser

- > Bjerve og Onshuus (2014): Redegjørelse av undersøkelser fra snødeponiene, notat 12.5.2014 fra Golder associates til Bærum kommune, ref 11509120069.
- > Blanck, S. (2008): Nedbrytning och rörlighet av bensen, toluen, etylbensen och xylener i mark – en jämförelse mellan simulerade spill av bensin och E85, Prosjektrapport Nr 130, Uppsala universitet.
- > Dybvik, E. (2018): Øvre Bjerke Gård, Lommedalen Bærum kommune. Miljøriskovurdering av snødeponi, Rambøll, p.nr. 1350028238
- > Dybvik E. (2019): Brøytesnø i Bærum kommune. Vurdering av forurensingsinnhold Rambøll, p.nr. 1350033390 eria, PhD theses University of Wageningen.
- > Weeling, S.A.B (2008) Degradation of benzene and other aromatic hydrocarbones by anaerobic bact
- > Ørnes, K. O. (2018): Årsrapport 2018 snøsmelteanlegget «Terje». Norskonsult rapport Dok.nr. 5160111-RIM-04.