

Deponigass i boliger

- risiko ved bygging på nedlagte avfallsdeponier

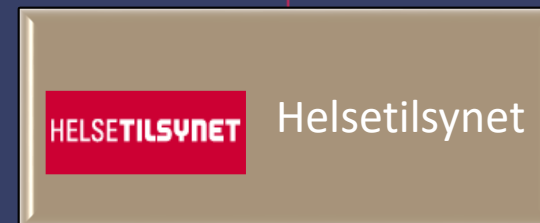
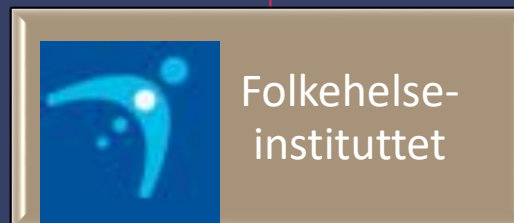
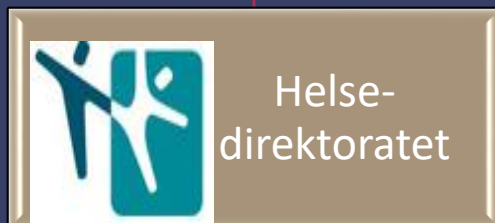
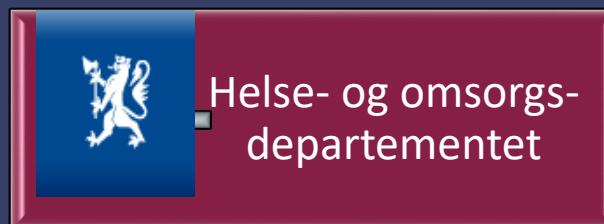
Johan Øvrevik

Avdeling for luft og støy

Område for smittevern miljø og helse

Folkehelseinstituttet

Folkehelseinstituttet



Forvaltning av regelverk,
iverksetting av politikk

Kunnskap, helseovervåkning,
råd og tjenester

Tilsyn med helse og
omsorgstjenesten

Toksikologi ved FHI

Område for smittevern miljø og helse

Avdeling for toksikologi og risiko

Avdeling for luftforurensning og støy

Avdeling for miljøeksponering og epidemiologi

Giftinformasjonen

Avdeling for molekylærbiologi

Hva er deponigass?

Gass fra bakteriell nedbrytning, fordampning og kjemiske reaksjoner i avfallsdeponier.

Metan og karbondioksid utgjør størstedelen (40-60 %).

I tillegg inneholder deponigasser mindre mengder

- nitrogen (2-5 %)
- oksygen (0.1–1 %)
- ammoniakk (0.1–1 %)
- sulfider (0-1 %; hydrogensulfid, dimetylsulfid og merkaptaner)
- karbonmonoksid (0-0.2 %),
- hydrogen (0-0.2 %)

Hva er deponigass?

Samt andre organiske forbindelser enn metan (non-methane organic compounds, NMOC's, samlet 0.01–0.6 %):

Triklloretylen

Benzen

Vinylklorid

Akrylnitril

1,1-dikloretan

1,2-cis dikloretylen

Diklormetan

Karbonsulfid

Etylbenzen

Hexan

Metyl etylketon

tetrakloretylen

toluen

xyloener

Helserisiko

Befolkningsstudier har rapportert assosiasjoner mellom uønskede helseutfall (lav fødselsvekt, medfødte misdannelser, visse typer kreft) og bosted nær avfallsdeponier for risikoavfall.

Økt forekomst av selvrapporterte helseplager som tretthet, søvnighet og hodepine blant beboere i nærheten av avfallssteder.

Helserisiko

Selv om et betydelig antall studier foreligger, har helserisiko knyttet til det å bo nær avfallsdeponier vært vanskelig å kvantifisere.

En generell svakhet i disse studiene er blant annet mangelen på eksponeringsdata og muligheten for feilrapporteringer.

Det er også vanskelig å påvise effekter av lavgradig miljøpåvirkning i befolkningen.

Faktiske årsakssammenheng er derfor i liten grad avklart

Metangass

Brann- og eksplosjonsfare i konsentrasjoner mellom 5 volumprosent (LEL; Lowest Explosive Limit) og 15 volumprosent (UEL; Upper Explosive Limit)

5 volumprosent = 50.000 ppm / 15 volumprosent = 150.000 ppm

Svært lite giftig, ingen kjente langtidseffekter (ikke kreftfremkallende).

Veldig høye nivåer av metan kan fortrenge oksygen (gi oksygenmangel).

Tidlige symptomer på lav oksygenkonsentrasjon kan kanskje forventes å ved metankonsentrasjoner rund 4-5% (40-50.000 ppm).

Luktterskel vs helseeffekter

Amoniakk (NH_3)

0,03 mg/m³ :luktterskel («stikkende lukt»)

35 mg/m³ :irritasjon i luftveier og øyne

500 mg/m³: øyeblikkelig irritasjon av øyne og hals

1000 mg/m³: lungeødem, hoste og kramper/spasmer i strupen

Hydrogensulfid (H_2S)

0.2-2.0 µg/m³ :luktterskel («råttent egg»)

3 mg/m³ :bronkial obstruksjon hos astmatikere

5 mg/m³: irritasjon i øyne, økende grad av luftveisirritasjon

30 mg/m³: appetitt tap, hodepine, nedsatt hukommelse, svimmelhet, kvalme

400 mg/m³: akutte lungeskader (ødem), dødelig fra 700 mg/m³

Sensitive målemedtoder

Med dagens sensitive målemedtoder vil man kunne påvise en rekke helseskadelige stoffer i de fleste miljøer, i hjemmet, på arbeidsplass eller i utemiljøer

Dette betyr imidlertid ikke at stoffene nødvendigvis forekommer i helseskadelige konsentrasjoner

Sola dosis facit venenum



The dose makes the poison

“Alle ting er giftige og ingenting er uten giftighet, dosen alene er det som gjør at en ting ikke er en gifti”

Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim

AKA Paracelsus (1493-1541)

Tidligere Brånåsen avfallsdeponi



Tidligere Brånåsen avfallsdeponi - historikk

Påvist svært høye metangasskonsentrasjoner i en bolig ved nedlagte Brånåsen avfaldeponi:

- opp til 1500 ppm i oppholdsrom
- over 50 000 ppm i sikringsskap
- boligen ble revet

Ble beregnet (ikke målt!) svært høye benzen konsentrasjoner i boligen

- kunne representere uakseptabel kreftrisiko

Folkehelseinstituttet om faktiske målinger av deponigass, benzen, og andre VOC'er, i 21 andre boliger ved tidligere Brånåsen avfallsdeponi, samt i uteluft i området

Funn fra Brånåsen, våren 2018

Følgende forbindelser ble påvist i samtlige undersøkte boliger:

Benzen (0,34-1,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) - kreftfremkallende

Toluen (1,2-5,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Etylbenzen (0,26-3,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

m/p-Xylen (0,69-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

o-Xylene (0,21-4,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Kloroform (0,13-0,84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) – mulig kreftfremkallende

Tetraklormetan (0,32-0,73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) - kreftfremkallende

Samtlige kan i høye konsentrasjoner gi nevrologiske/kognitive effekter, inklusiv hodepine, trøtthet, svimmelhet og konsentrasjonsvansker

Tabell 1: Oversikt over grenseverdier (kronisk eksponering) og forekomst av påviste VOC'er. Alle konsentrasjoner er gitt i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

	Benzen	Toluen	Etylbenzen	<u>o-Xylen</u> <u>m/p-Xylen</u>	Kloroform	<u>Tetraklor-</u> <u>metan</u>
Målt v/ <u>Brånåsen</u> (maks nivå)	1,7	5,8	3,2	10/4,6	0,84	0,73
FHI. Anbefalt norm inneklime	Så lavt som mulig	-	-	-	-	-
Grenseverdi (uteluft)	5	-	-	-	-	-
FHI: Luftkvalitetskriterier (<u>uteluft</u>)	1	-	-	-	-	-
WHO	1,7*	260	-	-	-	-
EPA – kreft risiko 1:10 ⁵	1,3-4,5*	-	-	-	-	0,7*
EPA – <u>Rfc</u> (# <u>CalEPA Rel</u>)	30	2000	1000	-	300 [#]	40 [#]
ATSDR - MRL	9,57	3800	260	400	500	189
Health Canada	Så lavt som mulig	2300	-	-	-	-
Forventet forekomst:						
Brown et al. 1994 (Normale nivåer i boliger)	5-10	20-50	5-10	10-20	1-5	1-5
<u>Sarigiannis et al. 2011</u> (Normale nivåer i boliger)	<10	4-30	-	0-10	-	-
Gustafson et al. 2007 (Nivåer i boliger med og uten vedfyring)	1,5-3	-	-	-	-	-
<u>Logue et al. 2012</u> (Befolkningseksponering)	2,5	0,16	3,9	8,2/9,7	1,5	0,63

ATSDR = Agency for Toxic Substances and Disease Registry (USA); EPA = Environmental Protection Agency (USA); FHI = Folkehelseinstituttet; CalEPA = California Environmental Protection Agency (USA); WHO = World Health Organization; MRL = minimal risk level; Rfc = reference concentration; Rel = reference exposure level. MRL, Rfc og Rel verdier gjelder for ikke-karsinogene effekter.

Risikovurdering - konklusjon

Verdiene som nå foreligger for benzen og VOC'er i inneluft i boliger ved tidligere Brånåsen avfallsdeponi, var lave og på nivå med det en normalt kan finne innendørs i privatboliger

Benzennivåene i disse boligene synes derfor først og fremst å stamme fra normale innendørskilder/aktiviteter, og ikke fra deponigassen

Verdiene som nå er målt ligger videre godt under nasjonale og internasjonale grenseverdier/retningslinjer for inneluft/uteluft

Nivåene ser ikke ut til å utgjøre noen helserisiko for beboerne som sådan.

Risikovurdering - konklusjon

Ikke mulig å avklare hvorvidt tidligere eksponeringsnivåer av benzen eller andre deponigasser kan ha bidratt til utvikling eller forverring av helseeffekter, da usikkerheten rundt faktiske eksponeringsnivåer er for stor

Behov for en langsiktig oppfølgingsplan for å sikre at deponigassituasjonen ved boligene nær tidligere Brånåsen avfallsdeponi ikke representerer noen helsefare

Basert på vurderingen gitt i denne rapporten, vil hovedbekymringen være brannfare ved høye metangasskonsentrasjoner.

Brånåsen oktober 2018

VG

SPORTEN VG LIVE TV-GUIDE VG+ TIPS OSS



Målte høy metanlekkasje i borettslag – nå vurderer kommunen oppkjøp

Et område i Lillehaugen borettslag ble sperret av mandag etter høye målinger av metan fra bakken. Nå fremskynder Skedsmo kommune vurderingen av om de skal kjøpe noen av boligene.

Av Andrea Rognstrand

%
tt?



NRK

Nyheter Sport Kultur TV Radio Distrikt

SR-Logo 4R Søk

Østlandssendingen TV P1 Oslo og Akershus Sosiale medier Tips oss

Deponi-naboer går rettens vei for å bli kjøpt ut

22 boliger kan bli kjøpt ut av Skedsmo kommune, men det er fortsatt mange naboer som kanskje må bli boende ved den gamle søppeldynga. Nå varsler flere av dem søksmål.



Intisaar Ali
Journalist

Kaja Staude Mikalsen
Journalist

Mina Haugli
Journalist

Publisert i går kl. 17:46
Oppdatert i går kl. 18:14



Bør vi bygge på nedlagte deponier?

Metankonsentrasjoner i vegg oversteg brann/eksplosjonsfare

Situasjonen med langvarig usikkerhet og bekymring om sikkerheten ved å bo i egen bolig har opplagt vært en svært stor belastning for mange beboere.

Dette forsterkes trolig av at mange opplever seg bundet til en bolig som kan være vanskelig å få videresolgt

- Betydelig økonomiske belastninger
- Ytterligere usikkerhet rundt egen helse og sikkerhet

Bør vi bygge på nedlagte deponier?

Brånåssaken har vist at bygging på nedlagte søppeldeponier innebærer en risiko for inntrengning av til dels svært høye nivåer av deponigass i boliger, selv når man har planlagt og konstruert fundamenteringen for å forhindre nettopp dette

Bygging på nedlagte deponier innebærer en urimelig helserisiko og derfor, bør unngås

Hva annet kan vi lære?

Ta folk på alvor! Hvis ikke kommer man for skjevt ut og møter mye mistillit

Følte problemer og helseplager er reelle for den som opplever det

Folk har vanskelig for å forholde seg til:

- betydningen av dose-respons for toksisitet (fare vs risiko)
- ulike konsentrasjonsmål, særlig $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vs ppm, men også $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vs mg/m^3
- informasjon på internett - Google sprer mye frykt

Hva er deponigass?

Gass som dannes i avfallsdeponier

Tre prosesser medvirker til å danne deponigass:

- bakteriell nedbrytning
- fordampning
- kjemiske reaksjoner

Kan lekke ut fra deponier i mange tiår