

Oppdragsgiver: **Haugesund kommune**

Oppdragsnr.: **5205744** Dokumentnr.: **M-50-001**

Til: Haugesund kommune v/Christen Urrang

Fra: Margit Gyllenhammar-Wiig

Dato 2020-12-04

► Flotmyr - Masseutskifting og VA-anlegg - Risiko for gass og luft i anleggsfasen

Formål

Dette dokumentet har som formål å identifisere risiko for gass- og luftproblematikk i anleggsfasen som må håndteres av entreprenør slik at entreprenøren kan kalkulere dette inn i forebyggende tiltak. Dokumentet danner grunnlag for utarbeidelse av byggherrens SHA-plan. Vurderingene i dette dokumentet kan også benyttes som grunnlag for entreprenørens sitt eget HMS-system for internkontroll på anleggsplassen.

Gasser

Vanlige gasser fra deponi

Vanlige gasser som kan oppstå og sive ut ved gravearbeider/spesielt ved arbeid i grøfter/kummer:

- **Metan (CH₄):** Gassen produseres bl.a. ved nedbrytning av avfall. Gassen er nesten luktfri og ikke helsefarlig, men eksplosjonsfarlig i blanding med luft i konsentrasjoner på 5 – 15 %. Over 30 % er gassen brennbar. Metan er lettere enn luft. I rom med lite ventilering, for eksempel i bunnen av en grøft eller i en kum, kan utlekking av større mengder metangass fortrenge oksygen slik at det kan bli mangel på luft (oksygen). Dette kan forårsake besvimelse med døden som følge dersom ikke personen kommer ut av grøfta/kummen.
- **Karbondioksid (CO₂):** Gassen produseres bl.a. ved nedbrytning av avfall. Gassen er luktfri og ikke helsefarlig i seg selv. Gassen er imidlertid tyngre enn luft og kan fortrenge oksygen i grøfter/kummer slik at det kan bli mangel på luft (oksygen). Dette kan forårsake besvimelse med døden som følge dersom ikke personen kommer ut av grøfta/kummen.
- **Hydrogensulfid (H₂S):** Gassen produseres bl.a. ved nedbrytning av avfall. Ved konsentrasjoner <<1 ppm har gassen en sterk lukt som minner om råtne egg. Gassen er helsefarlig ved konsentrasjoner >8 ppm og kontinuerlig kontakttid på >8 timer per dag over lengre tidsrom. Ved korttidseksponering (15 minutter) er grenseverdi satt til 10 ppm. Ved konsentrasjoner >15 ppm og kontakttid på >10 minutter kan det oppstå irritasjon på øye. Ved >50 ppm kan det oppstå skader på øye. Luktesansen vil bli lammet ved >150 ppm.
- **Karbonmonoksid (CO):** Gassen produseres ved nedbrytning av avfall. Gassen er luktfri. Gassen er helsefarlig ved >22 ppm og kontakttid på >1 time.
- **Gasser fra løsningsmidler:** Under graving kan flyktige gasser fra maling/petroleumsprodukter som er samlet i lukkede rom plutselig frigjøres og slippes ut med høye konsentrasjoner. Eksempler på lukt av løsningsmidler kan være lett white spirit/parafin. Påvirkning av løsningsmidler kan raskt medføre svimmelhet (gir seg etter et par timer) og et lett trykk i hodet (kan vare i 2 – 5 dager).

Ved opphold i gravegroper, grøfter og kummer må man spesielt være oppmerksom på problemstilling knyttet til gass. Korte opphold i åpen grøft med god utlufting (vind), vil normalt ikke være helsefarlig.

Vurdering av gass basert på målinger på Flotmyr i 2020

På Flotmyr er det målt gasser 07.10.2020 og 06.11.2020 i 3 punkter (MB1, MB2 og MB3, som vist i figur 1) med GasAlert Micro PID fra BW Technologies. De gassene som er målt er hydrogensulfid (H₂S), karbonmonoksid (CO), metan (CH₄), oksygen (O₂) og karbondioksid (CO₂). Gassene ble målt ved å feste en slange på gassmåleren, som ble ført ned i grunnvannsbrønner like etter og fire uker etter installering. Målingene viser et øyeblikksbilde under de forholdene som forelå i aktuelt punkt under måletidspunktet og må benyttes med varsomhet. Målingene gir imidlertid en indikasjon på omfanget av gassproblematikk i området.

Resultatene fra målingene er vist i tabell 1 og tabell 2. Det ble kun påvist CO og CH₄ i lave konsentrasjoner. Disse konsentrasjonene anses ikke å utgjøre en risiko for helse eller brann/eksplosjonsfare. Det kan likevel ikke utelukkes at større konsentrasjoner kan påtreffes under gravingen.

Tabell 1: Måling av gass, utført 07.10.2020

Brønn	H ₂ S (ppm)	O ₂ (%)	CO (ppm)	CH ₄ (% av LEL*)	VOC** (ppm)
MB1	0	19,3	5	1	0
MB2	0	17,0	0	6	0
MB3	0	20,7	0	1	0

* LEL = Lower Explosion Limit (5 % for CH₄)

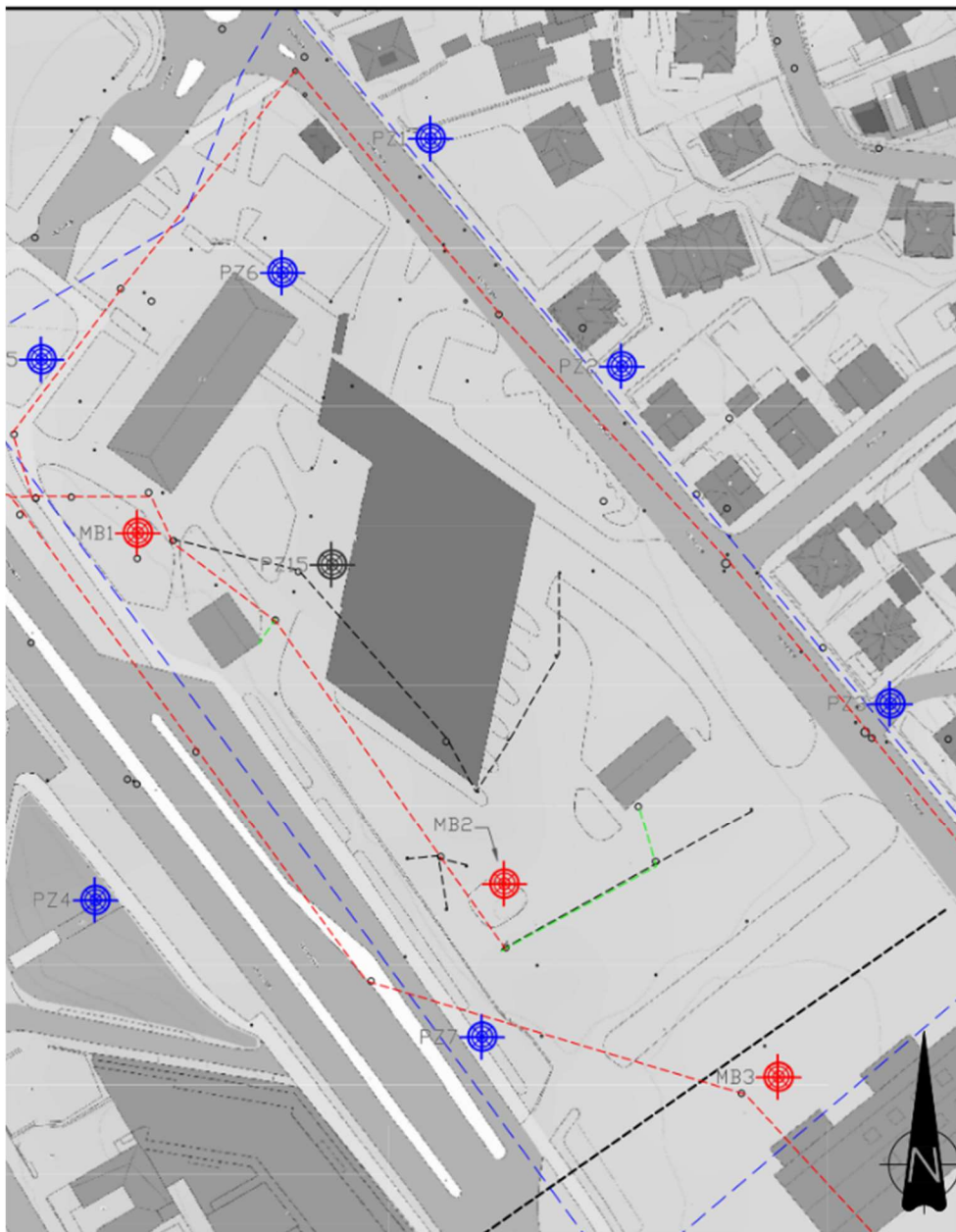
** Volatile organic compounds (flyktige gasser – feks løsemidler og lette hydrokarboner)

Tabell 2: Måling av gass, utført 6.11.2020

Brønn	H ₂ S (ppm)	O ₂ (%)	CO (ppm)	CH ₄ (% av LEL*)	CO ₂ (%)
MB1**					
0 m	0	<19,4	0	0	1,7
1 m	0	14,2	0	0	> målegrense
1,4 m	0	14,2	0	0	> målegrense
MB2**					
0 m	0	19,9	0	0	0,5
1 m	0	15,4	0	0	2,5
1,5 m	0	15,7	0	0	> målegrense
MB3**					
0 m	0	20,4	0	2	0,7
1 m	0	19,3	0	20	2,3
1,5 m	0	19,3	0	21	2,5

* LEL = Lower Explosion Limit (5 % for CH₄)

**Dybder er oppgitt i dybde under topp brønn. Alle brønnene har topp rør ca. 0-10 cm under terreng.



Figur 1: Kart over målepunkter. Gass er målt i punkt MB1, MB2 og MB3 (røde punkter).

Lukt

Gravearbeider i avfall kan medføre luktsjenanse for naboer. Lukt er en subjektiv oppfatning og vil derfor være av ulike sjenanse for ulike personer.

Oppgraving av avfallsmasser i forbindelse med miljøprøvetaking har ikke påvist masser med betydelig lukt.. Det ble observert noe fiskelignende lukt i ett hull, som antas å skyldes deponering av fiskeavfall. Det ble også observert svak olje-lukt i overgangen til grunnvann i enkelte punkter. Basert på observasjoner under prøvegravingen vurderes lukt å utgjøre et lite problem.

Tiltak for å ivareta sikkerhet knyttet til lukt- og gass

Faren for høye konsentrasjoner av gass er størst under og umiddelbart etter utgravingen av groper i avfallsmasser. Måling av gasser i groper skal skje etter at gropen har stått åpen i minimum 10 minutter og foretas i bunn av gropen. Det tas målinger kontinuerlig når folk oppholder seg i gropen. Når konsentrasjonen av metan er $>3\%$ (= 60 % LEL) eller hydrogensulfid er >20 ppm skal ingen oppholde seg i gropen. Dersom konsentrasjonene ikke reduseres etter en time med lufting kontaktes Byggherre.

Uhell pga gass eller ubehag/svimmelhet av lengre varighet skal straks rapporteres Byggherre og det skal kontaktes lege.

Påtreffes avfall med betydelig lukt ved gravearbeidene skal dette fylles direkte i tette containere og leveres godkjent mottak omgående. Mellomlagring av avfall er ikke tillatt ved sterkt lukt.

Andre tiltak:

- Byggegjerdet skal være lukket når arbeidsdagen er avsluttet
- Kontinuerlig kontrollmålinger av gass i hele anleggsfasen kan vurderes
- Unngå åpen ild/røyking i nærheten av groper/masser/grøfter/kummer
- Lufting av byggegrop ved behov
- Bruk av personlig gassmåler
- Tetting av lekkasjer ved behov
- Tiltak for å redusere lukt ved behov (tildekking, vifte, container med oppmalt furubark)
- Utarbeidelse av egen SJA med hensyn til gass

Det henvises ellers til gjeldende forskrift til arbeidsmiljøloven "Forskrift om graving og avstivning av grøfter".

Oversikt over aktuelt beredskaps- og verneutstyr

Følgende beredskaps- og verneutstyr skal være lett tilgjengelig på/nær arbeidsplassen og benyttes ved behov:

- Gassmåleinstrument
- Gassmaske med kombinasjonsfilter.
- Førstehjelpsutstyr
- Brannslukningsutstyr
- Sikkerhetssele med løfteanordning
- Frisklufts vifte
- Tette containere til ev. avfall med sterk lukt
- Oppmalt furubark for å dekke til ev. lukt
- Presenning/annet til å tette byggegrop/dekke til hauger med lukt
- Vifter

Notat

Oppdragsgiver: **Haugesund kommune**

Oppdragsnr.: **5205744** Dokumentnr.: **M-50-001**

F02	2020-12-04	For anskaffelse	MaGWi	SiNUI	ThHaug
J01	2020-11-09	For bruk	MaGWi	SiNUI	ThHaug
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.