
RAPPORT

Brånåsdalen nedlagte avfallsdeponi

Deponigassanlegg, landskap og overvannshåndtering

OPPDRAKSGIVER

Skedsmo kommune

EMNE

Overvåkingsprogram under anleggsarbeid

DATO / REVISJON: 27. SEPTEMBER 2019 / 03

DOKUMENTKODE: 10207443-01-RIM-RAP-001



Norconsult 

Multiconsult

 RAMBOLL

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Brånåsdalen nedlagte avfallsdeponi Deponigassanlegg, landskap og overvannshåndtering	DOKUMENTKODE:	10207443-01-RIM-RAP-001
EMNE	Overvåkningsprogram under anleggsarbeid	GRADERING:	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Skedsmo Kommune	OPPDRAAGSLEDER	Thea Karlsen Løken
KONTAKTPERSON	Lars Gundersen	UTARBEIDER	Siri Nesbakken/ Nille R.S.Munthe-Kaas
KOORDINATER	SONE: UTM-32 ØST: 613028 NORD: 6651244	ANSVARLIG ENHET	Multiconsult ASA
LBLGNR			

SAMMENDRAG

Dokumentet beskriver hvordan overvann, gass og setninger skal overvåkes i forbindelse med planlagt entrepris med etablering av nye gassbrønner og overvann- og landskapstiltak. Overvåkningsprogrammet er utarbeidet i samarbeid mellom Norconsult (overvann og resipient), Multiconsult (gass) og Rambøll (setninger). Hensikten med entreprisen er å bygge varige tiltak for deponigass- og overvannshåndtering i og rundt boligfeltet ved Brånåsdalen nedlagte avfallsdeponi, samt gjøre grøntområdene mer attraktive.

I forbindelse med dette arbeidet skal boliger og nærliggende resipient overvåkes for å kontrollere at tiltakene ikke sprer utilsiktet forurensning eller medfører setninger.

Overvåkningsprogrammet skal følges opp av Byggherre, Skedsmo Kommune.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
03	27.09.19	Oppdatering av kap. 3 pga. etablering av vertikale gassbrønner istedenfor horisontale i tillegg til etablering av ekstra vertikale gassbrønner	Siri Nesbakken	Kristin Hovland	Thea Karlsen Løken
02	07.06.19	Oppdatert etter kommentarer Skedsmo kommune	Siri Nesbakken/ Nille R. S. Munthe-Kaas	Kristin Hovland	Thea Karlsen Løken, Katrine Bakke
01	29.05.19	For bruk	Siri Nesbakken/ Nille R. S. Munthe-Kaas	Kristin Hovland	Thea Karlsen Løken, Katrine Bakke
00	11.04.19	Internt dokument til kommentering	Siri Nesbakken/ Nille R. S. Munthe-Kaas	Kristin Hovland	

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Formål.....	5
1.2	Begrensninger og forutsetninger.....	6
1.3	Områdebeskrivelse.....	7
1.4	Eksisterende overordnet overvåkningsprogram.....	8
2	Overvåking av vannkvalitet.....	9
2.1	Målemetode	9
2.2	Grenseverdier.....	9
2.3	Beskrivelse av prøvepunkter	10
3	Overvåkning av gass og registrering av lukt	11
3.1	Gassmålinger og luktreregistreringer utendørs.....	12
3.1.1	Målemetode	12
3.1.2	Målepunkter og målefrekvens.....	12
3.2	Overvåkning av gass i boliger.....	12
3.2.1	Målemetode	12
3.2.2	Målepunkter og målefrekvens.....	13
3.3	Grenseverdier.....	15
4	Overvåkning av setninger.....	17
5	Referanser	18

Vedlegg - Skisse over eiendommer overvåkningsprogram setninger

1 Innledning

Brånåsdalen nedlagte avfallsdeponi var i drift i perioden ca. 1970 - 1991. Deponiområdet består i dag av ca. 120 daa med åpne gresskledde områder, jordbruksareal og noe bebyggelse. Antatt utstrekning på deponiet er vist på figur 1.

I forbindelse med planlagte tiltak på eksisterende deponigassanlegg, landskapsarbeider og endret overvannshåndtering på Brånåsdalen avfallsdeponi i Skedsmo kommune, er Multiconsult AS, Norconsult og Rambøll engasjert av Skedsmo kommune for å yte miljørelatert bistand, deriblant utarbeide et overvåkningsprogram for planlagte arbeider.

Det er tidligere utarbeidet et overvåkningsprogram for ordinær etterdrift av Brånåsdalen avfallsdeponi. Programmet ble utarbeidet i 2018 og revidert 2019 (1). Programmet er utarbeidet av Multiconsult (overvåkning av deponigass), Norconsult (overvåkning av sigevann og resipient) og Rambøll (setningsmålinger). Skedsmo kommune er ansvarlig for oppfølging av overvåkningsprogrammet for etterdrift.

Dette overvåkningsprogrammet for anleggsarbeidene er utarbeidet som et tillegg til det allerede etablerte overvåkningsprogrammet for ordinær etterdrift av Brånåsdalen avfallsdeponi, og beskriver behov for supplerende overvåkning i anleggsfasen. I likhet med overvåkningsprogrammet for etterdrift er også dette programmet utarbeidet av Multiconsult (overvåkning av deponigass), Norconsult (overvåkning av sigevann og resipient) og Rambøll (setningsmålinger). Byggherre (Skedsmo kommune) har ansvar for å følge opp overvåkningsprogrammet under anleggsarbeidet. En sluttrapport for overvåkningen skal utarbeides etter at tiltaket er ferdigstilt.

1.1 Formål

Formålet med overvåkningsprogrammet under anleggsarbeidene er å kontrollere at arbeidene ikke forårsaker spredning av forurensning eller fører til setningsskader, samt identifisere behov for iverksettelse av eventuelle ytterligere risikoreduserende tiltak i anleggsfasen.

Overvåkningsprogrammet er utarbeidet med utgangspunkt i gjennomført risikovurdering (2).

Overvåkningsprogrammet for anleggsfasen beskriver byggherres overvåkning med tanke på 3. part og nærmiljø. Miljøoppfølging av selve anleggsarbeidet er beskrevet i tiltaksplanen for forurenset grunn og avfall (3).



Figur 1. Markert område angir antatt utstrekning på det nedlagte avfallsdeponiet i Brånåsdalen.
Kilde: Norconsult, 2018.

1.2 Begrensninger og forutsetninger

Overvåkningsprogram under anleggsarbeid er utarbeidet under de forutsetninger at tilgjengelig informasjon fra 3. part og egne erfaringer er korrekte og relevante. Flere av gravetiltakene omfatter hittil ukjente masser. Informasjon om vannivåene i deponiet stammer i hovedsak fra testbrønner for gass hvor de fleste nå er fjernet. Kommunen jobber med å etablere poretryksmålere i deponiet for å overvåke vannivåene i deponiet fremover. Usikkerhet i vannivåer medfører noe risiko for sigevannsinntrengning i overvannssystemer. Graving i forurensede masser eller inntrengning av sigevann i grøfter kan endre behovet og oppfølgingen i overvåkningsprogrammet. Multiconsult/Norconsult kan på grunn av nevnte usikkerheter ikke garantere at uforutsette forurensningssituasjoner ikke oppstår underveis i anleggsarbeidene ved terrenginngrep og behandling av avfall. Slike uforutsette forurensningssituasjoner kan endre behovet for oppfølging i overvåkningsprogrammet.

1.3 Områdebeskrivelse

Tiltaksområdet ligger i Brånåsdalen i Skedsmo kommune. Deponiet omfatter gårds- og bruksnummer 21/13, 34/1, 33/39, 33/34, 33/46 og 34/33 i tillegg til eneboliger i randsonen hvorav noen av disse kan ha yttergrensene av deponiet på eiendommen. Dette gjelder også for enkelte næringseiendommer. Omtrentlig lokalisering av deponiet er vist på kart i figur 2 og på flyfoto i figur 3.

Deponiet er etablert i en ravedal, oppfylt fra 6 – 20 meters dybde.

Tilgrensende områder i nord og øst består av boligområder og næringsbebyggelse. Områder sør og vest for tiltaksområdet består av landbruks- og grøntarealer.

Flere av boligfeltene ligger tett på tiltaksområdet med gangveier og grøntarealer som må hensyntas før, under og etter anleggsfasen.

Nærmeste resipient er Nitelva, som ligger ca. 500 m sørvest for området. En lokal delvis lukket bekk renner fra tiltaksområdet og ut i Nitelva.



Figur 2: Omtrentlig lokalisering av tiltaksområdet i Skedsmo kommune er indikert med rød sirkel.



Figur 3: Flyfoto over nærområde. Omtrentlig beliggenhet av tiltaksområdets er markert med rød sirkel.

1.4 Eksisterende overordnet overvåkningsprogram

Som nevnt innledningsvis er det tidligere utarbeidet et overvåkningsprogram for etterdrift av Brånåsdalen avfallsdeponi. Programmet ble utarbeidet i juni 2018 og revidert i januar 2019. Overvåkningsprogrammet dekker sigevann, resipient, gass og setninger.

I henhold til overvåkningsprogrammet skal det gjennomføres kvartalsvis prøvetaking av sigevann, spillvann, overvann og resipient. Når poretrykksmålere etableres i deponiet, vil data herfra inngå i overvåkningsprogrammet.

Gassmålinger skal følges spesielt opp i 2019, eller så lenge det gjennomføres større terrenginngrep og i minst 6 måneder etterpå. I denne perioden skal det i bolighus gjennomføres måling av metangass hver andre eller sjette måned, avhengig av boligens nærhet til deponiet og tidligere måleresultater. Gassmålinger langs vann- og avløpsnett skal gjennomføres månedlig, og gassmålinger i uteområder skal gjennomføres ved uteområder 1-2 ganger per år. Analyse av flyktige organiske forbindelser (VOC) inkludert benzen gjennomføres i bolighus hvis det måles mer enn 10 ppm metan i to påfølgende målinger.

Det er etablert fastpunkter for setningsmålinger og gjennomført nullmålinger samt besiktigelse av eiendommer. Det vil bli foretatt setningsmålinger i april 2019, deretter antas det at målinger vil utføres tidlig vår og sen høst hvert år. I tillegg til setningsmålinger og besiktigelse vil det bli foretatt måling av skjevheter i bygg.

Gjennom det eksisterende overvåkningsprogrammet vil forurensningssituasjonen, vannivåer og setninger følges opp over tid. Overvåkningsprogram under anleggsarbeid (dette dokumentet) er et tillegg til det eksisterende overvåkningsprogrammet, og skal ivareta selve anleggsfasen.

2 Overvåking av vannkvalitet

I forbindelse med planlagt tiltak skal det tas vannprøver for å undersøke vannkvalitet i avrenning fra området og eventuelle effekter av anleggsarbeidet på nedstrøms resipient.

Totalentreprenør skal ivareta oppsamling, rensing og påslipp av lensevann fra byggegrop. Renset vann skal prøvetas før det ledes til kommunalt nett. Lensevannet skal renses i henhold til påslippskrav fra Skedsmo kommune. Totalentreprenør skal utarbeide plan for håndtering av lensevann, inkludert vannprøvetaking.

Det eksisterende overordnede prøvetakingsprogrammet for etterdrift (se kap 1.4) vil dekke overvåkning av vann utover de nevnte punktene i overvåkningsprogram under anleggsarbeid. Det tas vannprøver på området fire ganger per år. Foreliggende vannprøver fra området vil representere før-tilstanden ved Brånåsen.

2.1 Målemetode

For å vurdere eventuelle effekter i anleggsfase skal det tas prøver av vann på området underveis i arbeidene.

Det legges opp til ukentlig stikkprøve i resipient, som er en bekk nedstrøms anlegget (figur 4). I overvannsgrøft ved gassentralen skal det settes opp vannmengdeproporsjonal vannprøvetaker. Der må det først etableres et måleprofil med en vannstandssensor for å registrere vannføringen. Ved etablering settes den vannmengdeproporsjonale prøvetakeren opp til å ta ukeblandprøver. Prøvetakeren skal etableres i starten av anleggsfasen. Frem til denne er på plass vil det bli tatt ukentlige stikkprøver fra overvannsgrøften.

Dersom det skulle forekomme hendelser under anleggsarbeidene, herunder uhellsutslipp eller påtreff av hot-spots (eksempelvis tønner etc.), skal det tas ekstra vannprøver.

Hyppighet av prøvetaking kan reduseres ved stabile verdier over lengre tid (anslagsvis et par måneder) og under forutsetning av det ikke skal utføres arbeider med særskilt risiko for spredning av forurensing. Det er antatt at total lengde på anleggsfasen er ca. 6 måneder.

2.2 Grenseverdier

Prøvetakingen vil kunne vise eventuelle effekter av anleggsarbeidet, men vil ikke være egnet til å styre anlegget etter, da det vil ta 5-10 dager fra prøven er levert til laboratorium til resultatene foreligger. Det er derfor ikke satt opp egne grenseverdier for vannet. Analyseresultatene vurderes opp mot tidligere prøveresultater fra perioden før anleggsfasen. Det er disse resultatene som vil representere før-tilstanden for vannkvalitet.

2.3 Beskrivelse av prøvepunkter

Prøvetakingspunkter er beskrevet i tabell 1 og figur 4 nedenfor.

Dersom resultatene viser at vann fra området er forurenset med sigevann, må det legges til prøvepunkter oppstrøms for å lokalisere kilde/avgrense utslippsområde.

Tabell 1: Beskrivelse av prøvepunkter for overvåkning av overvann.

Prøvepunkt	Type vann	Analyseparametere	Hypighet
Overvannsgrøft oppstrøms gassentralen	Overflateavrenning fra anleggsområdet	Suspendert stoff, tungmetaller, hydrokarboner, BTEX, PAH og PCB.	Ukeblandprøver (Tas ved hjelp av vannmengdeproposjonal vannprøvetaker)
Bekk nedstrøms anlegget. Tilsvarende prøvepunkt som i ordinært prøvetakingsprogram	Bekkevann (nedstrøms resipientpunkt). Også påvirket av overvann fra annen lokal virksomhet.	Suspendert stoff, tungmetaller, hydrokarboner, BTEX, PAH og PCB.	Ukentlig stikkprøve



Figur 4. Oversiktskart for prøvepunkter for overvann ved Brånåsen. Punkt plassering er veiledende. Bekken er lukket.

3 Overvåkning av gass og registrering av lukt

Ved graving i deponerte masser er det sannsynlig at det vil påtreffes deponigass. Høyest konsentrasjon vil forekomme i gravegrop og i umiddelbar nærhet. Flyktige gasser vil raskt fortynnes i luft, mens enkelte tyngre gasser (f.eks. hydrogensulfid) vil kunne akkumulere i gravegrop. Hvor langt gass og lukt sprer seg avhenger blant annet av konsentrasjon/gassmengde, temperatur og vindforhold.

Graving i deponerte masser vil i hovedsak foregå ved etablering av gassbrønner. Forventet varighet på graving i deponiet er ca. 1 arbeidsdag per 1-2 vertikale gassbrønner. Ved etablering av samlegrøft for gassledningene fra den enkelte gassbrønnen og ned til gassentralen, og ved etablering av dypere overvannsgrøfter, vil det også kunne bli gravd i deponerte masser.

Ved graving utenfor deponi eller i overdekkingsmasser er det lite sannsynlig at det vil påtreffes betydelige mengder gass. Mindre gasslommer kan imidlertid forekomme, og det kan også være noe lukt fra massene.

Deponigassen består hovedsakelig av metan (CH_4), karbondioksid (CO_2) og nitrogen (N_2). I tillegg inneholder gassen blant annet svovelforbindelser og flyktige organiske forbindelser. Tidligere undersøkelser har vist forekomst av blant annet benzen og formaldehyd. Spesielt høy benzenkonsentrasjon ble registrert på tomten til Lensmann Klevs vei 188, som nå er revet. Formaldehyd ble målt i testbrønn 44 under testpumping høsten 2018. Det ble også registrert lukt av formaldehyd under testpumping. Det er planlagt en permanent gassbrønn i det samme området som testbrønn 44 var lokalisert.

Overvåkning av gass i gravegrop er en del av entreprenør sin oppfølging av SHA, og ikke en del av dette overvåkningsprogrammet. Personlig gassmåler benyttes ved alt arbeid hvor det kan påtreffes gass (primært i gravegrop). Ved høye og langvarige konsentrasjoner av metan eller andre stoffer i gravegrop eller grønft, skal byggherrens miljørådgiver varsles. Det vil gjøres en vurdering av behovet for supplerende målinger utenfor anleggsområdet eller i nærliggende bolighus.

Tiltak for å hindre spredning av gass under anleggsarbeid fremkommer i tiltaksplan og risikovurdering. Dette inkluderer en maksimal lengde på åpne grønfter i deponi og tildekking ved endt arbeidsdag. Dersom beboere opplever at arbeidene er til sjenanse med tanke på støy, støv og lukt oppfordres det til å holde vinduer og dører ut mot anleggsområdet lukket i den perioden arbeidene pågår.

I tillegg til oppsatt overvåkningsprogram vil det gjøres en fortløpende vurdering av behov for ekstra målinger i forbindelse med f.eks. uforutsette hendelser i anleggsarbeidet inkludert langvarig stans i gassanlegg, høye målinger av gass i uteluft eller særskilt lukt.

3.1 Gassmålinger og luktregistreringer utendørs

3.1.1 Målemetode

Det skal utføres jevnlig kontrollrunder hvor byggherres miljørådgiver måler gasskonsentrasjon i uteluft, samt registrerer eventuell lukt i nærhet til tiltaksområdet. I første omgang måles det for metan. I områder der det tidligere er registrert høye konsentrasjoner av flyktige organiske forbindelser, eller mistanke om tilstedeværelse av gassene under gravearbeidene pga. lukt eller funn av avfallsmasser, vil også disse komponentene inngå i overvåkningen.

Ved målinger av metan skal det benyttes et bærbart måleinstrument som måler spesifikt for metan eller for hydrokarboner (HC) i lave konsentrasjoner. I tillegg benyttes personlig gassmåler som måler konsentrasjon av formaldehyd (direktevisende måleinstrumenter). Målinger kan også gjennomføres ved å sette ut måleinstrument med en absorbent, som sendes til lab for analyse. Denne analysemetoden er mer sensitiv ved lavere konsentrasjoner, men resultatene foreligger først etter noen uker.

Ved metankonsentrasjoner over 5000 ppm utenfor inngjerdet anleggsområde skal det gjennomføres en risikovurdering, og behov for eventuelle tiltak vurderes.

3.1.2 Målepunkter og målefrekvens

Faste målerunder gjennomføres daglig ved graving i deponerte masser. Ved gravearbeider som kun omfatter graving i overdekkingsmasser eller utenfor deponiet skal det gjennomføres ukentlige målinger.

Ved høye og langvarige konsentrasjoner av deponigasser i gravegrop eller grøft, skal byggherrens miljørådgiver varsles for vurdering av en ekstra målerunde.

Ved høye konsentrasjoner av gass utenfor byggegjerdet, skal byggherrens miljørådgiver vurdere om ekstra målinger i nærliggende boliger er nødvendig.

3.2 Overvåkning av gass i boliger

3.2.1 Målemetode

Gass som frigjøres fra deponi ved gravearbeider vil raskt fortynnes i luft. Et eventuelt innsig av deponigass i bolighus som følge av anleggsarbeidene vil derfor være svært fortynnet. Noen gasser har en sterk karakteristisk lukt ved lave konsentrasjoner, og det vil være mulig å lukte noen typer gasser uten at disse vil bli detektert av et måleinstrument. Det viktig å opprettholde ventilasjon i boligene under anleggstiden for å hindre at det dannes et undertrykk. Dette kan for eksempel skje hvis vifter på kjøkken og bad suger luft ut av leiligheten, og det ikke er ventilasjon som sørger for at luft utenfra trekkes inn. Undertrykk i boligen øker sannsynligheten for innsig av deponigass.

Måling av innsig av deponigass i bolighus gjennomføres ved å måle verdien av metan i boligene. For gjennomføring av målingene skal det primært benyttes et bærbart måleinstrument som måler spesifikt for metan i lave konsentrasjoner (deteksjonsgrense på 5 ppm eller lavere). Andre måleinstrumenter eller analysemetoder med tilsvarende deteksjonsgrense kan også benyttes.

Ved måling av metan skal det gjennomføres måling i oppholdsrom i alle etasjer samt eventuell kjeller fra ca. 1 meters høyde til over hodehøyde.

Ved måling av metan over 100 ppm i oppholdsrom skal det gjennomføres utvidede analyser av flyktige organiske forbindelser. Hvis det er registrert formaldehyd over 1 ppm i nærliggende gravegrop skal det i tillegg måles for formaldehyd i nærliggende boliger. Målingene gjennomføres ved aktiv eller passiv prøvetaking. De organiske stoffene bindes til en absorbent, som sendes til laboratoriet for analyse. Måling kan også gjøres med direktevisende instrumenter, der dette er tilgjengelig.

Ved måling av metan benyttes personlig gassmåler, som også registrerer hydrogensulfid (H_2S) i konsentrasjoner fra 1 ppm. Måling gjennomføres i pustesonen samt ved gulv, da H_2S er tyngre enn luft.

Beboere i aktuelle boliger gis tilbud om målinger. Tilbud gis kun til boliger der det bor noen fast under anleggsarbeidene.

3.2.2 Målepunkter og målefrekvens

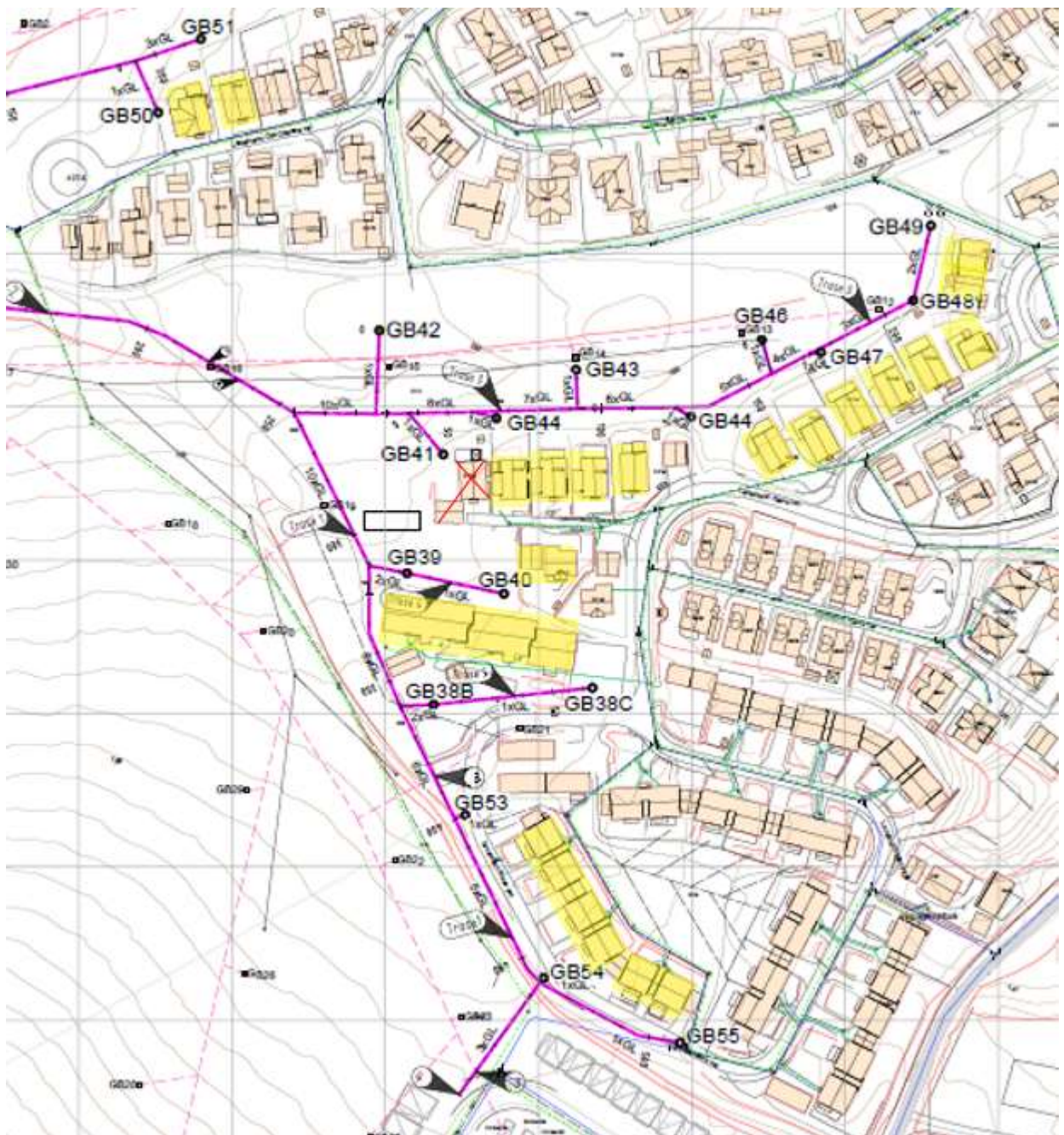
Det skal tilbys metanmålinger i bebodde boliger i direkte nærhet til der det er pågående gravearbeid i deponerte masser, med tilbud om måling minimum 1 gang per uke.

Målinger ved etablering av gassbrønner er aktuelle å gjennomføre i følgende boliger:

- Lillehaugen borettslag (Lensmann Klevs vei 196 A-D, 198 A-F og 200 A-H)
- Eneboliger i Lensmann Klevs vei 160, 162, 164, 166, 168, 170, 172, 174, 180, 182, 184, 186 og 192
- Firemannsboliger i Haugen borettslag ved Lensmann Klevs vei 181 A-D, 183 A-D og 185 A-D
- Eneboliger i Lensmann Ole Oppens vei 28 og 30

Ved etablering av grøfter for sugeledninger og avskjæringsgrøfter for overvann forventes det ikke at det skal graves i deponerte masser i nærhet til boliger, men hvis deponerte masser likevel påtreffes i nærhet til boliger kan det være behov for ytterligere målinger. Berørte boliger vil i tilfelle bli varslet.

Boliger som vil få tilbud om måling i forbindelse med etablering av gassbrønner er vist på figur 5 nedenfor.



Figur 5: Boliger der det skal tilbys målinger i forbindelse med gravearbeider i deponerte masser er markert i gult på kartutsnittet. Bolig markert med rødt kryss er revet.

I forbindelse med neste planlagte revidering av overvåkningsprogrammet for ordinær etterdrift (vinteren 2019/2020) vil det implementeres et program for gassmålinger ved langvarig stans i gassanlegget. Programmet er allerede etablert, men overvåkningsprogrammet er ikke oppdatert. Måleprogrammet vil ivareta vann- og avløpsnett, boliger og nærliggende områder. Programmet vil gjelde for planlagt eller uforutsett stans i gassanlegget i perioder på over 1 uke (7 dager), og vil ivareta behovet for ekstra målinger ved driftsstans også under anleggsperioden.

3.3 Grenseverdier

Det finnes ikke etablerte grenseverdier eller normer for metan eller hydrogensulfid i inneklime.

Metan har ingen kjente helseskadelige effekter, men kan fortrenge luft ved høye konsentrasjoner og er brann- og eksplosjonsfarlig i blanding med oksygen. Metan er også en indikator for tilstedeværelse av deponigass. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) anbefaler alarmgrenser for brann- og eksplosjonsfare på 20 % og 60 % av nedre eksplosjonsfarlige grense (LEL) for metan (4). Dette tilsvarer 10 000 ppm og 30 000 ppm (lavt og høyt alarmnivå).

I henhold til Folkehelseinstituttet (5) synes det å være svært liten påviselig helsefare ved konsentrasjoner under 1 ppm hydrogensulfid, selv ved eksponering i lengre perioder. Ved konsentrasjoner rundt 3 mg/m³ (ca. 2 ppm) kan astmatikere oppleve pustebesvær. Ved 5 mg/m³ (3-4 ppm) kan hydrogensulfid forårsake øyeplager.

Foreslåtte grenseverdier for metan og hydrogensulfid i forbindelse med anleggsarbeidene er oppsummert i tabell 2. Målingene vil i tillegg vurderes opp mot tidligere måleresultater fra perioden før anleggsfasen og vil følges videre opp med målinger etter gjennomførte tiltak.

Tabell 2: Oversikt over grenseverdier for metan og hydrogensulfid, og hvilken oppfølging som utløses ved overskridelse.

Parameter	Måleverdi	Oppfølging
Metan - vurderingsgrense	> 100 ppm*	- En utvidet analyse av inneluft inkl. benzen, tetraklormetan og totalinnhold av flyktige organiske forbindelser. -Måling av formaldehyd hvis det er registrert formaldehyd >1 ppm i nærliggende gravegrop. -Risikovurdering -Basert på risikovurdering vurderes behov for nødvendige tiltak
Metan – varslingsnivå 1	>10 000 ppm (20% LEL) målt i rom eller punkt	-Skedsmo kommune og beboer varsles innen 24 timer -Risikovurdering i forbindelse med brann- og eksplosjonsfare -Basert på risikovurdering vurderes behov for nødvendige strakstiltak. -Ukentlige oppfølgingsmålinger eller installasjon av gassmåler så lenge det foregår gravearbeid i deponerte masser direkte ved boligen - En utvidet analyse av inneluft inkl. benzen, tetraklormetan og totalinnhold av flyktige organiske forbindelser -Måling av formaldehyd hvis det er registrert formaldehyd >1 ppm i nærliggende gravegrop. -Måling i ytterligere boliger skal vurderes
Metan – varslingsnivå 2	>30 000 ppm (60% LEL) målt i rom eller punkt	-Skedsmo kommune og beboer varsles umiddelbart -Kutte strøm og evakuere bolig -Vurdere og gjennomføre strakstiltak -Ukentlige oppfølgingsmålinger eller installasjon av gassmåler i bolig så lenge det foregår gravearbeid i deponerte masser direkte ved boligen - En utvidet analyse av inneluft inkl. benzen, tetraklormetan og totalinnhold av flyktige organiske forbindelser. -Måling av formaldehyd hvis det er registrert formaldehyd >1 ppm i nærliggende gravegrop. -Måling i ytterligere boliger skal vurderes
Hydrogensulfid – varslingsnivå 1	2 ppm	-Skedsmo kommune og beboer varsles innen 24 timer -Risikovurdering -Basert på risikovurdering vurderes behov for nødvendige strakstiltak. -Ukentlige oppfølgingsmålinger eller installasjon av gassmåler -Måling i ytterligere boliger skal vurderes
Hydrogensulfid – varslingsnivå 2	3 ppm	-Skedsmo kommune og beboer varsles umiddelbart -Evakuere bolig -Vurdere og gjennomføre strakstiltak -Ukentlige oppfølgingsmålinger eller installasjon av gassmåler i bolig så lenge det foregår gravearbeid i deponerte masser direkte ved boligen -Måling i ytterligere boliger skal vurderes

*målt i oppholdsrom i høyde fra ca. 1 meter og til opp over hodehøyde.

4 Overvåkning av setninger

Setningsovervåkning utføres hovedsakelig iht. overvåkningsprogram for etterdrift av Brånåsdalen avfallsdeponi (1), se kap. 1.4.

Setningsmålinger har blitt utført i oktober 2018 samt mars og mai og mai 2019. Neste måling vil utføres i juni 2019. Vi antar at det vil bli utført 1 gang i mnd. i anleggsfasen. Det kan i anleggsperioden bli målt et avgrenset område av boliger ut fra tendenser i anleggsområdet. Skulle det vise seg tendenser til bevegelser vil målinger utføres etter nærmere avtale med Skedsmo kommune.

Eiendommer som skal inngå i overvåkningsprogram under anleggsarbeid, er de samme som for overvåkningsprogram for etterdrift av Brånåsdalen avfallsdeponi (1). Se vedlegg - Skisse over eiendommer overvåkningsprogram setninger.

5 Referanser

1. **Multiconsult.** *Overvåkningsprogram Brånåsdalen avfallsdeponi. Rapportnr. 20150367-00-RIM-RAP-005 rev. 01.* 2019.
2. —. *Risikovurdering. Rapportnr. 10207443-01.* 2019.
3. —. *Tiltaksplan forurenset grunn og avfall. Rapportnr. 10207443-01-RIGm-RAP-002.* 2019.
4. **Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap.** *Temaveiledning om tilvirkning og behandling av farlig stoff-prosessanlegg og biogassanlegg.* 2012.
5. **Folkehelseinstituttet.** *Bygging på gamle avfallsdeponier .* 2018.
6. **Klima-og miljødepartementet, Olje- og energidepartementet.** *Forskrift om rammer for vannforvaltningen.* 2007.
7. **Direktoratgruppen vanndirektivet.** *Veileder 2:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. s.l.:* Direktoratgruppen for gjennomføring av vannforskriften, 2018.