

# Vurdering av kostnader og konsekvenser ved fjerning av Stubberudfyllinga



**Rekvirent:** Eiendoms- og byfornyelsesetaten, EBY

**Dato:** revidert 12.01.2021

**DMR-saksnr.:** 19-0197



**DMR Miljø og Geoteknikk AS** *Din rådgiver gjør en forskjell ...*

Maridalsveien 163, 0461 Oslo Tlf. 22 12 02 03

E-mail: [oslo@dmr.as](mailto:oslo@dmr.as)

[www.dmr.as](http://www.dmr.as)

## Vurdering av kostnader og konsekvenser ved fjerning av Stubberudfyllinga.

### Innholdsfortegnelse

<b>1. Innledning</b> .....	<b>2</b>
1.1 Bakgrunn og formål .....	2
<b>2. Stubberudfyllingen</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Fjerning av deponiet</b> .....	<b>3</b>
3.1 Vurdering av kostnader for fjerning av deponiet .....	5
<b>4. Miljøkonsekvenser ved opprensing</b> .....	<b>7</b>
4.1 Trafikk og CO <sub>2</sub> -utslipp .....	7
4.2 Lokal påvirkning av omgivelsene ved fjerning av fyllingen .....	8
4.3 Redusert kapasitet på deponeringsmuligheter .....	9
<b>5. Delvis opprensing</b> .....	<b>9</b>
<b>6. Referanser</b> .....	<b>12</b>

### Vedlegg:

**Vedlegg 1.1** Dybde til avfall

**Vedlegg 1.2** Mektighet av avfall

**Vedlegg 1.3** Dybde til bunn avfall

**Vedlegg 2:** Overordnet overslag over kostnader for fjerning av deponiet

Saksbehandler



Mikael E. Nielsen

Ingeniør



Hege Mentzoni Grønning

M.Sc. Miljøtoksikolog

Kvalitetskontroll



Claus Larsen

Sivilingeniør



## 1. Innledning

### 1.1 Bakgrunn og formål

Oslo kommune v/ Eiendom- og Byfornyelsesetaten (EBY) har engasjert DMR Miljø og Geoteknikk AS til å foreta en nærmere kartlegging av Stubberudfyllingen, herunder utstrekning av sigevanns- og gassproblematikk, vurdering av kostnader og konsekvenser i forbindelse med fjerning av deponiet, samt en vurdering av setningsproblematikk og mulighetene for bebyggelse på fyllingen.

Dette notatet omfatter en kostnads- og konsekvensvurdering i forbindelse med fjerning av Stubberudfyllingen.

En nærmere beskrivelse av Stubberudfyllingen er samlet i rapporten *Utredning av deponiets utstrekning*, DMR 2020 /35/, hvor det også er utarbeidet en 3D-modell av avfallsfyllingen.

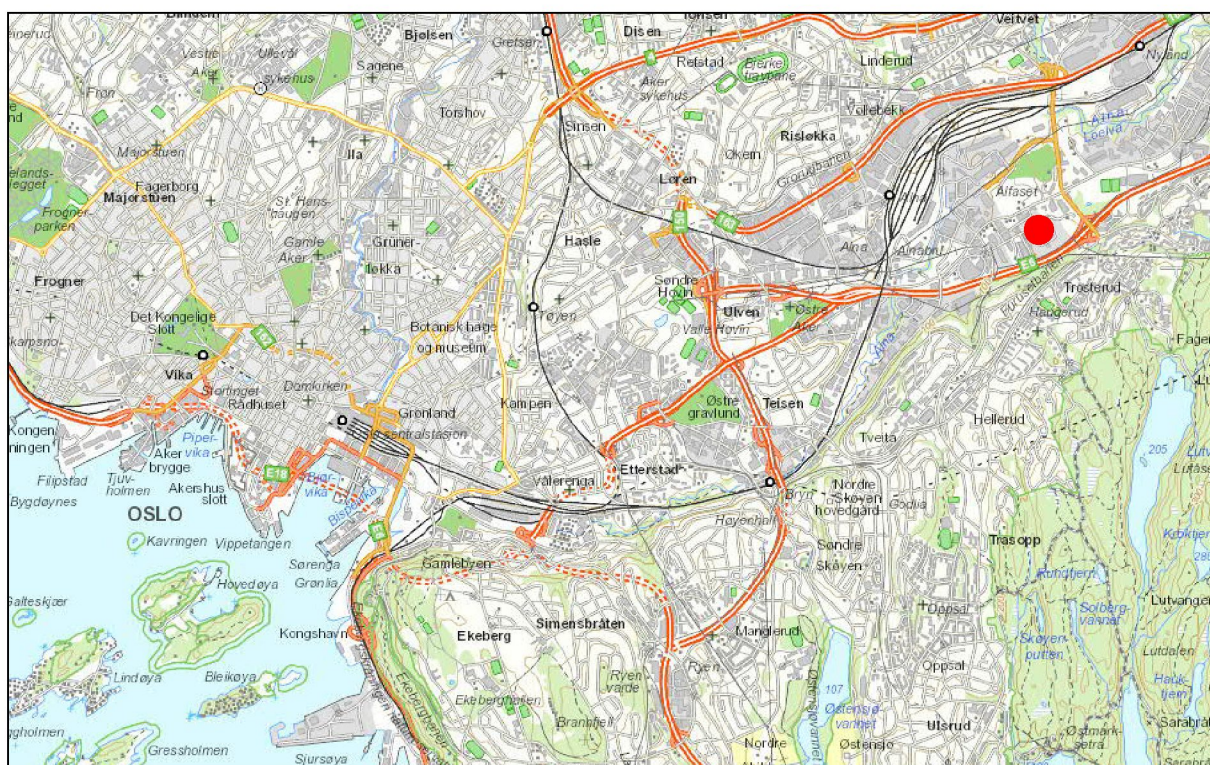
## 2. Stubberudfyllingen

Stubberudfyllingen ligger på Alfaset i Groruddalen. Området er avgrenset av E6 i sydøst, Tveitveien i nordøst, Strømsveien i nordvest og Ytre Ringvei/Alnasenteret i sørvest.

Stubberudfeltet er det største gjenværende næringsregulerte området i kommunalt eie. Området er ca. 320 dekar stort, hvorav ca. 200 dekar eies av Oslo kommune. Kommunens eiendommer er stort sett sammenhengende, og konsentrert øst på området. Ca. 2/3 deler av tomten består av Stubberud kommunale avfallsfylling som var i drift fra 1947 til 1963 /28/.

Nærmere beskrivelse av Stubberudfyllingen kommer frem av /35/,

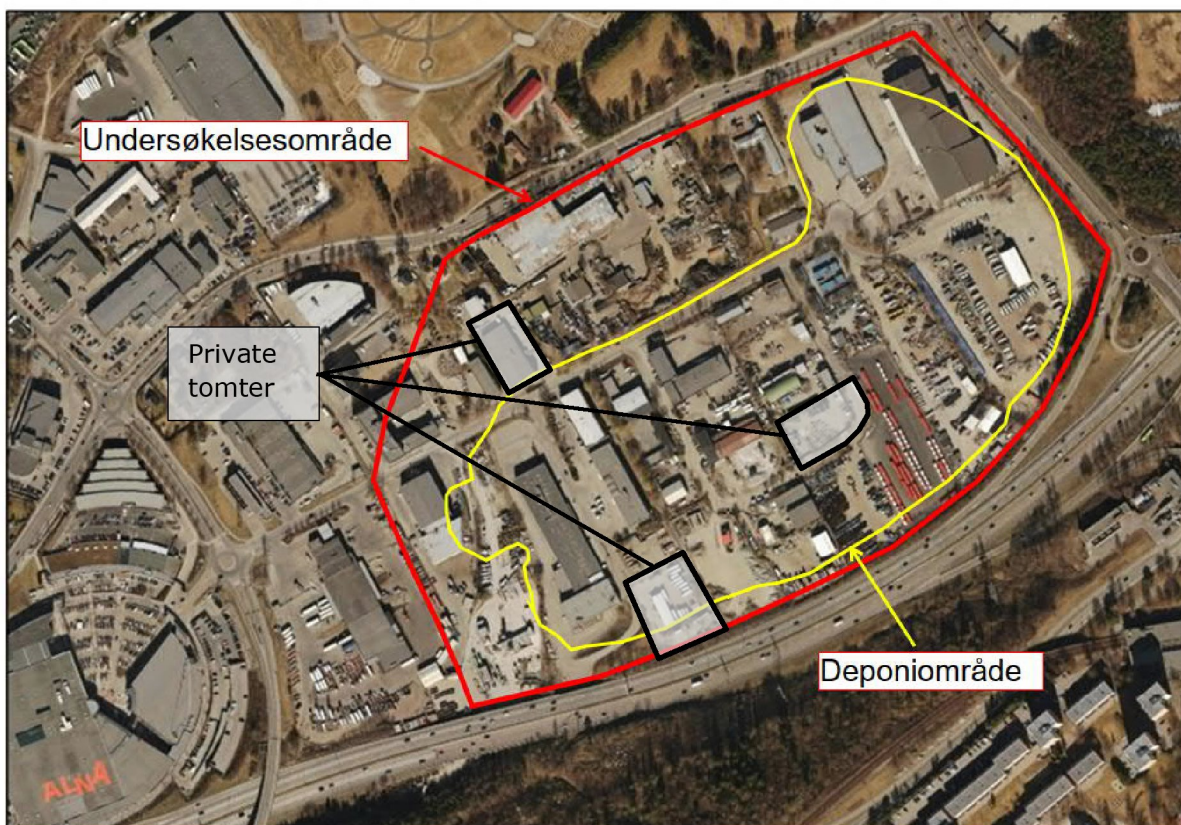
Et kartutsnitt med plassering av deponiet ses nedenfor i Figur 2.1.



Figur 2.1: Kart med omtrentlig plassering av Stubberudfyllinga markert i rødt.

Et zoomet kartutsnitt som viser undersøkelsesområdet og private tomter kan ses på Figur 2.2.





Figur 2.2: Kart som viser undersøkelsesområdet og relevante private områder /28/.

### 3. Fjerning av deponiet

Det er i /35/ gjort en beregning som viser at selve avfallsfyllingen antas å bestå av ca. 1,25 mill. m<sup>3</sup> avfallsmasser. Dersom usikkerhetene tas med i beregningene antas fyllingen å bestå av mellom 1,04 og 1,46 mill. m<sup>3</sup> med avfallsmasser.

Det er beregnet at avfallsmassene er overdekket av ca. 0,8 mill. m<sup>3</sup> fyllmasser, og at disse i hovedsak består av leire (ca. 0,50 mill. m<sup>3</sup>), samt stein og sand (ca. 0,3 mill. m<sup>3</sup>). Den forventede fordelingen og mektigheten av stein- og leirelag (dekklaget) kommer frem i /35/. Det skal nevnes at det ikke er snakk om rene fraksjoner av leire og stein, og at det kan være iblandet andre fraksjoner i deler av massene. Det er flere steder påvist sand, leire, silt og jord i stein/sandfyllingen og også i leirfyllingen er det påvist silt, stein og jord. Det er også flere steder avdekket innhold av tegl, bygningsavfall og trevirke i overdekningsmassene.

Den estimerte mektigheten av overdekningsmassene, mektigheten av selve avfallsfyllingen og den totale dybden ned til naturlige avleiringer under avfallsfyllingen kan ses i vedlegg 1.1-1.3.

Det antas at den stedlige leiren under fyllingen kan være forurenset et stykke ned i leiren. Det er blant annet påvist klorerte løsningsmidler i avfallsfyllingen som er tyngre enn vann, og som antas å kunne trenge ned til bunn av fyllingen, noe som kan medføre forurensning av leiren.

På bakgrunn av jordprøvene som er analysert av overdekningsmassene, er det i hovedsak snakk om rene og lettere forurensete masser tilsvarende tilstandsklasse 2-3 som kan gjenbrukes på området etter en eventuell opprensing /35/. Eventuelle masser som skal gjenbrukes må



imidlertid være geoteknisk egnet til formålet med tanke på fremtidig bebyggelse på eiendommen. En del av leire- og siltmassene vil sannsynligvis være uegnet for gjenbruk dersom det ønskes en høy bebyggelsesprosent og/eller hvis det skal være muligheter for direkte fundamentering av bygg på området.

Det er enkelte steder påvist kraftigere forurensning (> tilstandsklasse 3) i overdekningslaget. Det er ikke utført en detaljert kartlegging av forurensningen, men basert på analyser av prøvetatte masser, samt informasjon om de tidligere aktivitetene på området, vurderes det at det flere steder må forventes forurensning som både skyldes tidligere aktiviteter på området og at tilkjørte overdekningsmasser kan ha vært forurenset > tilstandsklasse 3. Det skal også nevnes at det i flere av de tidligere analyserte prøvene ikke er analysert for alle relevante stoffer, følgelig kan det antas at det flere steder kan være forurensningskomponenter i massene som ikke er avdekket i tidligere analyserte prøver. For nærmere beskrivelse av forurensning i massene henvises til /35/ og /40/.

Dersom det ønskes gjenbruk av forurensede masser over tilstandsklasse 3, skal det foretas en risikovurdering som dokumenter at risikoen er akseptabel. For boligområder kan forurensede masser opp til tilstandsklasse 3 (klasse 4 for enkelte parametere) gjenbrukes i dypere liggende jord (> 1 meter) dersom en risikovurdering med hensyn på helse og spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel. For sentrumsområder, kontor- og forretning kan det i prinsippet aksepteres gjenbruk av masser opp til tilstandsklasse 5, dersom en risikovurdering med hensyn på både helse og spredning viser at risikoen er akseptabel /37/. Eventuell gjenbruk av forurensede masser skal godkjennes av miljømyndighetene.

I forbindelse med en eventuell fjerning av Stubberudfyllingen vil det være behov for en nærmere karakterisering av overdekningslaget over avfallsfyllingen, og selve avfallet i fyllingen. For de masser som ønskes gjenbrukt bør det også foretas en vurdering av de geotekniske egenskaper. Vurdering av de geotekniske egenskapene må knyttes opp imot hvor overdekningsmassene kan gjenbrukes, samt ved hvilken dybde, med tanke på eventuell fremtidig bebyggelse.

Deponiet strekker seg noen steder ned til stor dybde, i tillegg ligger det forholdsvis tett på motorveien, slik at det må forventes at det flere steder må utføres tiltak for å sikre stabiliteten av utgravde områder, for eksempel ved etablering av spunt. Der hvor det ikke er behov for spunt, må graveskråninger sikres ved at de graves med forsvarlig helning, noe som vil øke mengde masser som må håndteres dersom avfallsfyllingen skal fjernes.

Ved oppgraving av selve avfallet kan det bli aktuelt å sortere fra enkelte avfallsfraksjoner, spesielt metallskrap. I overdekningsmassene kan det også bli behov for frasortering av tegl, trevirke og bygningsavfall, både fra rene og lettere forurensede fyllmasser som ikke kan gjenbrukes på stedet, da mottaket av slike masser kan stille krav om frasortering av bygningsavfall før mottak.

Det vil også bli nødvendig å rive og fjerne alle bygg, faste dekker, osv. på selve deponiområdet for å kunne fjerne fyllingen. I tillegg vil det sannsynligvis også bli nødvendig å fjerne en stor del av Verkseier Furulunds vei med tilhørende vann- og avløpssystemer, kabler m.v. Det kan også bli nødvendig og rive bygget på den sydlige del av Verkseier Furulunds vei 44, som ligger i randsonen av deponiområdet.

Bunnen av avfallsfyllingen ligger langt under grunnvannsspeilet og det må forventes at det må foretas en omfattende grunnvannssenkning ved fjerning av deponiet. Det kan i den forbindelse bli nødvendig å foreta rensing av oppumpet vann. Grunnvannssenkningen bør påbegynnes i god tid før selve oppgravingen, dels for å unngå håndtering av svært våte masser og dermed økt risiko for spredning av forurensning, og dels for å unngå å måtte betale deponiavgift ved behov for fjerning av vannet som graves opp med jorda.

Det må endelig påregnes at det vil bli behov for en rekke HMS-tiltak i forbindelse med en eventuell opprensning.

### 3.1 Vurdering av kostnader for fjerning av deponiet

I vedlegg 2 ses et overordnet overslag over kostnader for fjerning av deponiet. Det er benyttet følgende forutsetninger ved beregningen:

1. Mengde avfall i selve deponiet er 1,25 mill. m<sup>3</sup> (ca. 2,1 mill. tonn). Alt forventes kjørt bort til godkjent mottak.
2. Mengde overdekningsmasser som skal håndteres for å fjerne avfallsfyllingen er i alt estimert til ca. 850.000 m<sup>3</sup> (ca. 800.000 m<sup>3</sup> over selve fyllingen, ca. 25.000 m<sup>3</sup> fra etablering av forsvarlige graveskråninger, og ca. 25.000 m<sup>3</sup> fyllmasser fra områder hvor det er «huller» i avfallsfyllingen).
3. Mengde forurensede stedlige masser under og rundt deponiet (> tilstandsklasse 3) antas å være ca. 125.000 m<sup>3</sup> (avfallsfyllingens areal dekker ca. 160.000 m<sup>2</sup>). Disse forventes også fjernet og kjørt bort til godkjent mottak.
4. Romvekten er satt til på 1,85 kg/m<sup>3</sup> for overdekningsmasser og forurensede stedlige masser under avfallsfyllingen, og 1,7 kg/m<sup>3</sup> for selve avfallet (avfallet må forventes å være kraftig komprimert).
5. 0,5% av overdekningsmassene forutsettes å bli klassifisert som farlig avfall, og må følgelig kjøres bort til godkjent mottak.
6. 8,5% av overdekningsmassene forutsettes å være forurenset tilsvarende tilstandsklasse 4-5 og forutsettes kjørt bort til godkjent mottak.
7. 25% av overdekningsmassene i tilstandsklasse 1-3 forutsettes å ikke kunne gjenbrukes på tomten av geotekniske hensyn (herav 5% av rene masser og 20% av lettforurensede masser i tilstandsklasse 2-3). Det er mulig at man kan oppnå en høyere gjenbruksprosent på massene, men gjenbruk under eller i nærheten av fremtidige bygg eller dekklag kan kreve spesielle tiltak dersom det skal være muligheter for direkte fundamentering. Gjenbruk av leire kan muligens gjøres ved at det legges ut lagvis leire og sand, med forholdsvis tynne lag av leire som komprimeres tilstrekkelig mellom hvert lag med sand, men en slik løsning vil kreve god dokumentasjon i forhold til eventuelle bygg som skal oppføres. Leiren kan gjenbrukes i områder som ikke skal bebygges, for eksempel ved større grøntområder, med tilstrekkelig avstand fra eventuelle planlagte bygg, slik at det ikke kan oppstå setninger. Avhengig av hvordan arealet ønskes utnyttet, kan gjenbruksprosenten av leire bli større eller mindre. Det har tidligere blitt gjenbrukt leire under både veier og bygninger, men dette vil kreve optimalisering og prosjektering i forkant.
8. Det forutsettes at det totalt sett er mulig å gjenbruke ca. 66% av fyllmassene som ikke er avfall. Dette tilsvarer ca. 562.000 m<sup>3</sup> av totalt 850.000 m<sup>3</sup> fyllmasser, hvorav ca. 212.000 m<sup>3</sup> antas å være hovedsakelig steinmasser og 250.000 m<sup>3</sup> vurderes å være leire.
9. Det forutsettes at de utgravde områdene skal oppfylles med masser tilsvarende dagens terrengkote, etter fjerning av deponiet. Det vil si at det må tilføres like mye masser som det fjernes. Det er mulig at terrenget kan reguleres, men i så fall må det sikres at det blir et tilstrekkelig fall for tilkobling til avløpssystemer (overvann og spillvann), dersom ikke disse også skal omlegges.
10. Det er ikke medtatt utgifter til rivning av bygg, fjerning av eksisterende fundamenter, installasjoner, beplantning mv. Det forutsettes dermed at området er ryddet før opprensingen starter.
11. Det er kun medtatt omkostninger for opprensning på selve deponiområdet. Kostnader for opprensning av mulige forurensede masser utenfor selve avfallsfyllingen er ikke medtatt.



Priser som er benyttet i prisberegningen kommer frem av vedlegg 2.

Som det kommer frem av vedlegg 2 forventes det kostnader i størrelsesorden 2 milliarder NOK å fjerne deponiet, hvorav selve deponeringsavgiften utgjør omtrent halvparten.

Sweco Grøner har tidligere i rapport fra 2007 /9/ estimert opprensingskostnaden til 541 mill. NOK, altså vesentlig mindre enn DMRs beregninger. Differansen kan forklares i det følgende:

- Sweco har estimert at det er 1.2 mill. m<sup>3</sup> avfall i fyllingen, som i alt veier 1,4 mill. tonn, noe som tilsvarer en romvekt på 1,17 tonn/m<sup>3</sup>. DMR har vurdert romvekten til noe høyere enn dette, ca. 1,7 tonn/m<sup>3</sup>. Da dette er snakk om et gammelt deponi som har vært utsatt for kraftig komprimering gjennom mange år, anslås det at avfallet på ca. 1,25 mill. m<sup>3</sup> veier ca. 2.1 mill. tonn, mer enn 500.000 tonn mer enn hva Sweco kom frem til i sine beregninger.
- Sweco har benyttet en pris for deponering av avfall inklusive opplasting og frakt på 275 kr/tonn, tilsvarende en utgift på i alt 385 millioner NOK. Ut ifra dagens markedspriser forventes det en gjennomsnittspris for deponering av avfallet på ca. 490 kr/tonn, inklusiv mellomagring, oppgraving og transport. Dette utgjør en kostnad på ca. 1.051 mill. NOK, eller 1,05 milliarder NOK. Det skal nevnes at deponeringsavgiften for masser som kan karakteriseres som farlig avfall i dag har en pris på mellom 1.200 - 20.000 kr/tonn.
- Sweco har beregnet at det er 1.600 tonn overdekningsmasser som må flyttes på området for å kunne fjerne avfallet. Håndteringen av overdekningsmasser er beregnet til en kostnad på ca. 48 mill. NOK. DMR har forutsatt at det ikke er alle overdekningsmasser som er egnet til gjenbruk, enten som følge av forurensning, eller som følge av at massene ikke er geoteknisk egnet til gjenbruk. I tillegg er det forutsatt at det må foretas en fjerning av eventuelle kraftig forurensede masser under selve avfallsfyllingen. Vi kommer dermed frem til vesentlig høyere kostnader, ca. 414 mill. NOK for håndtering av overdekningsmasser m.v. (beregningsforutsetningene kan ses av vedlegg 2). Alt etter hvor stor del av overdekningsmassene som kan gjenbrukes, herunder hvilke geotekniske hensyn som må tas i forhold til fremtidige arealbruk, vil prisen kunne variere mye.
- Sweco har ikke medtatt utgifter til levering av oppfyllingsmasser som erstatning for de masser som kjøres vekk. DMR har forutsatt at det skal tilbakefylles tilkjørte masser og at masser som gjenbrukes på området skal komprimeres i forbindelse med tilbakefyllingen. Dette medfører en betydelig utgift, og er beregnet til knapt 400 mill. NOK med dages priser.
- Sweco har gjort et usikkerhetsanslag, inklusive bikostnader (håndtering av gass, sigevann, etc.) tilsvarende 108 mill. NOK. DMR har vurdert at ca. 94,5 mill. NOK bør settes av til diverse kostnader, ca. 10,6 mill. NOK er beregnet til arbeider på byggeplassen (etablering av spunt, grunnvannssenkning og rensing av oppumpet vann), sikkerhetstiltak og beredskap og ca. 17,4 mill. NOK til karakterisering av fyllmasser og avfall (prøvetaking), prosjektering og miljøoppfølging under opprensingen. Dette utgjør totalt ca. 122,5 mill. NOK.

Totalt sett er DMRs kostnadsoverslag nesten 4 ganger høyere enn Sweco's beregninger fra 2007.

Det skal nevnes at det er store usikkerheter tilknyttet deponeringsavgiften, da priser for deponering kan variere betydelig over tid. Prisene fastsettes ofte ut ifra anbud og etterspørsel, og en opprydning av denne størrelsesorden vil i seg selv kunne påvirke prisfastsettelsen. De anvendte prisene er basert på priser innhentet i juni 2020, men disse kan som nevnt erfaringsmessig variere mye over tid.

Det er også i overslaget for omkostningene lagt inn noen forutsetninger om hvor stor andel av avfallet som antas å kunne bortskaffes som henholdsvis klasse 2-3 jord, klasse 4-5 jord og farlig avfall. Datagrunnlaget for denne vurderingen er imidlertid noe begrenset.

En av de største usikkerhetene i beregningene er knyttet til forekomsten av, og prisen på deponering av farlig avfall. Norsk gjenvinning har opplyst at deponeringsavgiften pr. tonn farlig avfall ligger på mellom 1.200,- og 20.000,-, avhengig av det faktiske innholdet i massene. Hvorvidt det er snakk om farlig avfall avhenger av klassifiseringen av massene, men også om det er innhold av f.eks. klorerte løsningsmidler, pesticider eller andre kjemiske stoffer som normalt ikke inngår i klassifiseringen.

Det er i overslaget anslått at 5% av avfallet og 0,5% av overdekningsmassene vil bli klassifisert som farlig avfall (i alt ca. 115.000 tonn). Dette er muligens en overestimering av mengder, men her er deponeringsavgiften satt til 2.100 NOK/tonn (hvorav 100 pr. tonn er avsatt til opplasting og bortkjøring av det farlige avfallet), noe som tilsvarer det nedre prissjiktet for levering av masser i kategorien farlig avfall.

Innhold av avfall og skrap i massene kan også ha betydning for om massene kan bortskaffes som for eksempel klasse 2-3 jord med noe avfall, eller om de skal karakteriseres direkte som avfall. Vi har forsøkt å foreta en realistisk vurdering ut ifra våre antagelser om klassifiseringen av massene og avfallet.

Etter en grov usikkerhetsvurdering på de estimater vi har foretatt, antas det at kostnader for fjerning av deponiet vil ligge en plass mellom 1,5-3 milliarder NOK, dette med bakgrunn i de nåværende deponeringsavgiftene. Prisoverslaget er utarbeidet i et regneark og det vil være forholdsvis lett å revidere budsjettet ved innhenting av nye priser, eller dersom det kommer frem ytterlige opplysninger om jorden/avfallets klassifisering.

#### **4. Miljøkonsekvenser ved opprensing**

De positive konsekvensene ved en opprensing vil naturligvis være at området kan anvendes fritt, samtidig med at fremtidig spredning av gass og sigevann fra deponi området forhindres.

Fjerning av deponiet vil imidlertid også medføre en rekke negative konsekvenser.

##### **4.1 Trafikk og CO<sub>2</sub>-utslipp**

Ved fjerning av Stubberudfyllingen vil det bli snakk om et betydelig anleggsområde. Dersom det antas at hver lastebil i gjennomsnitt kan frakte 30 tonn masser, tilsvarer det i alt ca. 102.000 lastebillass med avfall og forurenset jord. I tillegg vil det ved oppfylling med rene masser bli tilkjørt ca. 102.000 lastebillass med oppfyllingsmasser, dersom disse ikke kan leveres som returlass.

Dersom man ser for seg at alt avfall skal fjernes innen et år (ca. 254 arbeidsdager), vil det tilsvare at det lastes og kjøres en lastebil vekk fra området ca. hvert minutt, 7,5 timer om dagen, alle arbeidsdager, dersom alle lastebilene har returlass med tilbake. Hvis det ikke er mulig å kjøre med returlass vil tallet bli betydelig større.

En slik transport vil naturligvis medføre slitasje på veier (mer enn 1,2 millioner lastebil-km, hvis det i gjennomsnitt skal kjøres 120 km tur-retur, inklusive returlass), lokal partikkelforurensning fra maskiner og lastebiler, et ikke uvesentlig utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>, samt en trafikal belastning av veinettets kapasitet.



Det er i /9/ foretatt en beregning av utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>, hvor det er estimert en utslipp på ca. 3.780 tonn CO<sub>2</sub> og ca. 12 tonn NO<sub>x</sub>. Dette gjelder imidlertid kun for 60.000 lastebil-las og kun ved frakt i forbindelse med bortkjøring av masser. Det er ikke medtatt utslipp i forbindelse med eventuell kø-kjøring, bruk av maskiner til oppgraving, mellomlagring, spunting, lessing av masser og utlegging av masser på deponiet. Det er heller ikke medtatt utslipp fra maskiner ved reetablering av terreng, samt tilførsel av rene masser og innbygningen av disse (herunder utslipp ved utvinning av råstoffer, lessing, transport og innbygging av tilførte erstatningsmasser).

Det er vanskelig å lage en beregning av samlet CO<sub>2</sub>-utslipp, da dette bl.a. vil avhenge av hvilket deponi massene skal fraktes til, og ikke minst om det er mulighet for å hente returlast fra samme område. Vår vurdering er at samlet direkte CO<sub>2</sub>-utslipp sannsynligvis vil ligge et sted **mellom 8.000- 15.000 tonn CO<sub>2</sub>**, og at utslipp av NO<sub>x</sub> vil være på ca. **20-40 tonn NO<sub>x</sub>**.

I forbindelse med oppgraving og håndtering av avfallet forventes det at det også vil frigjøres CO<sub>2</sub>, metan, flyktige forurensingskomponenter og sannsynligvis også H<sub>2</sub>S, direkte fra avfallet. Det må også forventes at den biologiske omsetningen og dermed CO<sub>2</sub>-produksjonen fra selve avfallet vil økes betydelig når massene utsettes for oksygen. Omvendt forventes det at metangassproduksjonen reduseres.

#### **4.2 Lokal påvirkning av omgivelsene ved fjerning av fyllingen**

Ut over de trafikale påvirkningene kan opprensingen medføre følgende lokale påvirkninger i forhold til bl.a.:

- Støy
- Støv
- Lukt
- Avdamping av giftige forurensingskomponenter
- Brannfare.

Hvis bygningene mellom Verkseier Furulunds vei og Strømsveien (herunder bygget i Stubberudveien) skal være i bruk under tiltaket, vil disse være forholdvis utsatt. Det vil være en fordel eller kanskje også en nødvendighet at ingen av bygningene blir benyttet til såkalt følsom arealbruk (bolig) under fjerning av avfallet.

Ut over påvirkninger lokalt på området, kan det ikke avvises at det kan oppstå støv, støy og luktproblematikk også langs kjøreveiene til deponiet.

##### *Støy*

De omfattende aktivitetene og trafikken som vil pågå under selve tiltaksperioden vil naturligvis medføre en betydelig støvpåvirkning i området over en lengre periode. Det forgår imidlertid allerede i dag en del støyende aktiviteter på selve området, som følge av at området er omkranset av flere veier, inkludert motorveien, men likevel er det enkelte eiendommer mellom Verkseier Furulunds vei og Strømsveien som benyttes som bolig i dag, og som kan komme til å merke en økt støybelastning i forbindelse med tiltaket.

##### *Støv*

Oppgraving, håndtering og bortkjøring av avfall og overdekningsmasser vil medføre støvpåvirkninger, bl.a. i forbindelse med mellomlagring, håndtering og oppfylling (særlig av stein og sand som ønskes gjenbrukt til oppfylling), samt i forbindelse med mottak og opparbeiding med

eventuelle tilkjørte fyllmasser i tørre perioder. Oppstår det større støvplager kan dette forhindres ved for eksempel vanning eller overdekking av massene.

#### *Lukt og gasser*

Ved oppgraving vil det sannsynligvis bli frigitt gasser av både metan, CO<sub>2</sub> og flyktige forurensingskomponenter fra massene, samt sannsynligvis også H<sub>2</sub>S som kan kjennetegnes av en ekkel lukt. Med tanke på de som skal arbeide på plassen vil det være behov for tilgang på friskluftforsyning (masker), og deler av utgravningsområdet må sannsynligvis foretas med gravemaskin med overtrykkskabin og friskluftforsyning. Med tanke på naboene kan det bli nødvendig å legge utgravningen til bestemte områder når værforholdene tillater dette, ut ifra vindretning og -hastighet, tidspunkt på dagen, temperatur og luftfuktighet. Det kan også bli nødvendig å gjennomføre utgravningen med en så liten gravefront som mulig, og dekke til den åpne fyllingsfronten når det ikke graves (som beskrevet i /9/).

#### *Brann og eksplosjonsfare*

Det kan ikke utelukkes at det kan ha samlet seg større mengder av gass i lommer under toppdekket av leire eller i impermeable deler av fyllingen. Det kan derfor oppstå en reell risiko for brann og eksplosjoner på området, særlig når de barrierer som har holdt på gassen blir brutt og det graves med maskiner i fyllingen. Gravearbeidet skal derfor tilrettelegges slik at risikoen minimeres, og det må i tillegg løpende vurderes om det er nødvendig å etablere avlastnings tiltak som kan sikre at mesteparten av gassen er fordampet før det graves i risikoområder. Ut over gassproblematikken er det også risiko for at det kan være brannfarlige kjemikalier i fyllingen, for eksempel i nedgravde tønner eller dunker, og som kan utgjøre brann- eller eksplosjonsfare.

Det må derfor etableres brannberedskap på plassen.

### **4.3 Redusert kapasitet på deponeringsmuligheter**

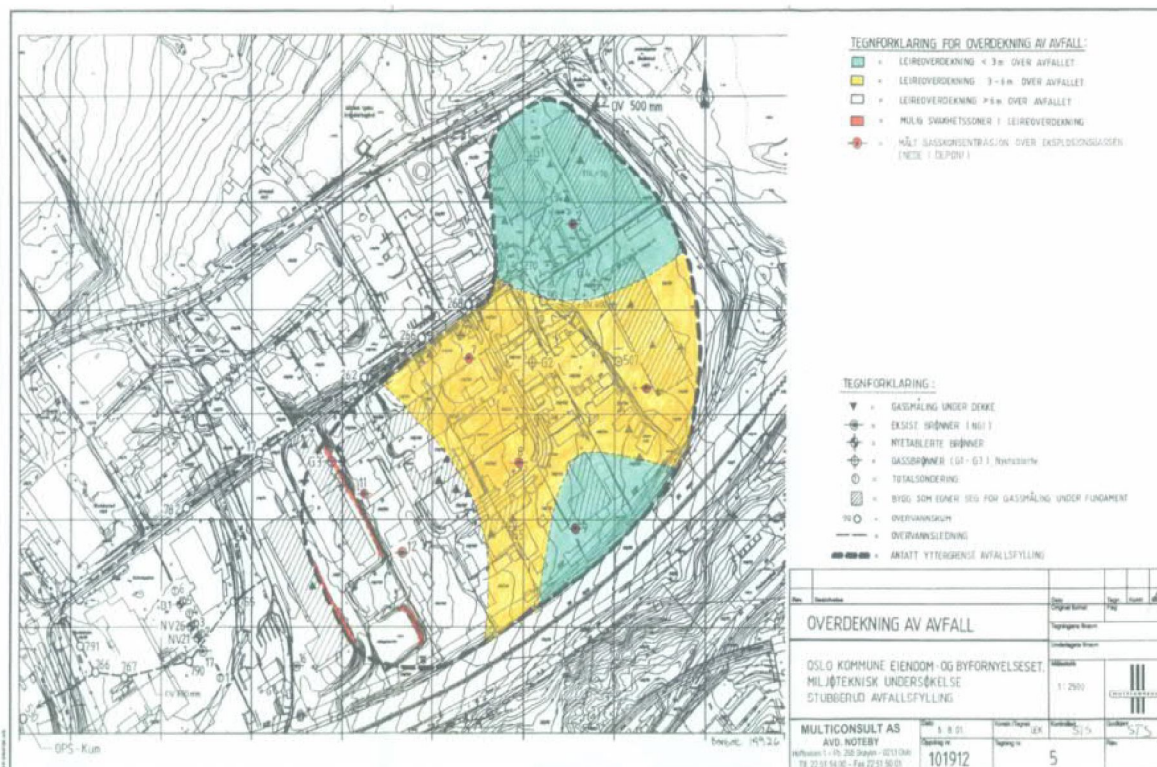
Det er ingen tvil om at en fjerning av deponiet vil påvirke den samlede deponeringskapasiteten i hele Oslo-området, med mindre mesteparten av avfallet fraktes vekk enten til andre deponeringssteder i Norge eller til et annet land. Det vil uansett være vanskelig å finne gode deponeringsmuligheter for denne type avfall, som kan inneholde mange forskjellige forurensningskomponenter.

Ut over deponeringskapasiteten, må det også forventes at bortskaffelse av masser til et lokalt deponi vil påvirke prisene på levering av masser generelt i Oslo-området, da prisene normalt fastsettes etter tilbud og etterspørsel. Det er dermed en risiko for at en opprydding ved Stubberudfyllingen vil medføre at oppryddingsprosjekter generelt vil bli dyrere i Oslo-området, og at det prismessig vil bli fordelaktig å kjøre forurenset jord og avfall til andre deponier utenfor Oslo, noe som igjen vil medføre en økt miljøbelastning som følge av trafikken.

## **5. Delvis opprensing**

I rapporten *Stubberud feltet. Forurensing, trafikksituasjon og arealbruk /9/* er det beskrevet en løsning med delvis fjerning av avfallet, hvor avfallet kun fjernes i områder der hvor dekklaget er mindre enn 3 meter tykt. Grønn skravur på figur 5.1 viser de områder det var omfattet av den beskrevne delvis fjerning av avfallet i /9/.





Figur 5.1: Kart over toppdekkets tykkelse (hentet fra NOTEBYs rapport fra 2005). Grønn skravur viser områder hvor dekket er mindre enn 3 meter tykk.

I vedlegg 1.1 finnes et oppdatert kart over antatt dybde til avfallsmasser ut fra de undersøkelser som nylig er utført. Etter de nye opplysningene ser det ut til at det grønne området i nordøst (figur 5.1) ikke strekker seg fullt så langt mot syd som tidligere antatt, og at det sydligste grønne området ikke strekker seg fullt så langt mot nord som tidligere antatt i figur 5.1.

I vedlegg 1.3 ses et kart som viser antatt dybde til bunn av avfallsmasser på bakgrunn av de nylige utførte undersøkelser. Ut ifra dette kan man se at dersom avfallsmassene i de grønne områdene vist i figur 5.1 skal fjernes, vil det kreve temmelig dype utgravninger på den sørlige delen av det grønne området mot nordøst og på det meste av det grønne mot syd (opp til > 20 meter dype utgravninger).

Dersom avfallsmassene kun skal fjernes i disse områdene vil det være nødvendig å grave med anlegg, hvilket vil øke mengden av masser betydelig. Alternativt må det etableres spunt rundt området hvilket vil medføre betydelige kostnaden, da det vil være snakk om en dyp spunt som sannsynligvis må forankres i flere forskjellige dybder. Det må også forventes at det vil være behov for en grunnvannssenkning og trolig rensing av oppumpet vann, likesom det må forventes en del utgifter til igjenfylling av utgravningen, noe som ikke er tatt med i det tidligere kostnadsoverslaget. Vår umiddelbare vurdering er at en opprensing kun av de grønne områdene vil kunne beløpe seg til i størrelsesorden 300-500 mill. NOK, dette ut ifra dette kunnskapsgrunnlaget og med bruk av de enhetsprisene som er angitt i vedlegg 2.

Det skal i tillegg nevnes at man ved en delvis fjerning av avfall ned til stor dybde vil kunne risikere at forurensing fra resten av deponiet etterfølgende trenger inn i området hvor forurensningen er fjernet, og at det likevel vil bli behov for supplerende tiltak ved etablering av eventuelle bygg på området. Dette gjelder særlig i det sørlige grønne området (figur 5.1).

Dersom det skal etableres kjellere i områder hvor det påtreffes avfall tett på terreng, vil den naturlige løsningen være å grave vekk det avfallet som er nødvendig for å kunne etablere de nødvendige tiltak. Det kan for eksempel være ett eller flere ventilasjonslag, og eventuelt membraner under bygg.

Det bør også foretas en kost-nytte-vurdering mtp. etablering av kjellere de forskjellige steder på området, hvor nytteverdien ved etablering av kjellere må vurderes opp imot kostnadene. En løsning kan være å stille krav om at det kun kan etableres åpne p-kjellere, hvor en del av p-kjelleren ligger over bakken i noen områder.

Dersom etablering av kjellere kan unngås helt, kan en løsning være å la avfallet bli liggende, uavhengig av om det er dyptliggende eller ikke. Eventuelle bygg kan for eksempel pelefunderes med et selv bærende, frittstående gulv som er hevet over terreng slik at det oppstår åpen og fri ventilasjon under bygget. Det kan også være andre mulige løsninger, men disse vil kreve prosjektering i forhold til konkrete planlagte bygg og de arkitektoniske muligheter som ønskes.

Selv med det ovennevnte tatt i betraktning kan det, avhengig av planlagt arealbruk, være lønnsomt å kun fjerne avfallsmasser i de områder hvor avfallet ikke når ned til særlig stor dybde (gule områder i vedlegg 1.3). Men som nevnt tidligere må det tas med i vurderingen at det særlig på den sydlige delen av området kan være risiko for genforurensning av eventuelle oppfyllingsmasser. Det gjøres også oppmerksom på at kartene i vedleggene kun er veiledende. Dersom det er ønskelig å utføre opprensning i et bestemt område bør det utføres en detaljert gjennomgang av datagrunnlaget for det aktuelle området, samt utføres målrettede detaljerte undersøkelser for lokal avgrensning og karakterisering av avfallet i det gjeldende området.

Nærmere beskrivelse for muligheter for tiltak er også beskrevet i rapporten vurdering av toppdekke, DMR, september 2020 /40/.

## 6. Referanser

Følgende referanseliste er en samlet liste over referanser benyttet i flere forskjellige rapporter utarbeidet i 2020. Det er derfor langt flere referanser med her enn hva som er henvist til i denne rapporten.

- /1/ Luftanalyser fra Furulundsvei 11. Forvaltningsplan A/S, Oslo. Utarbeidet av Skandinavisk Biomedisinsk Institutt og Techno Consult A/S, Rapport nr. 2578, august 1994.
- /2/ Stubberud avfallsfylling 1947-1963. Deponeringshistorie og utbredelse. Oslo Kommune Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn. Saksnr: 96/3492-8. Juli 1997.
- /3/ Stubberud avfallsfylling, Furuset, Oslo. Miljø teknisk undersøkelse – Trinn 1. Oslo kommune Bolig- og Eiendomsetaten. Utarbeidet av NGI 2000.
- /4/ Stubberud avfallsfylling. Miljøtekniske grunnundersøkelser – trinn 2. Spredning av gass og sigevann. Vurderingsrapport Oslo kommune. Bolig og eiendomsetaten. Utarbeidet av Multiconsult/ Noteby AS 2002 (101912 - 1).
- /5/ Stubberud avfallsfylling. Miljøtekniske grunnundersøkelser – trinn 2. Spredning av gass og sigevann. Datarapport Oslo kommune. Bolig og eiendomsetaten. Utarbeidet av Multiconsult/ Noteby AS 2002 (101912 - 2).
- /6/ Stubberud avfallsfylling. Supplerende miljøtekniske undersøkelser: Kontroll av sigevann. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten. Utarbeidet av Multiconsult. Mai 2003.
- /7/ Nedlagt kommunal avfallsfylling på Stubberud. Oppsummering vedr. utførte undersøkelser. Multiconsult. 2005.
- /8/ Stubberud avfallsfylling. Overvåking fase 1. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten. Utarbeidet av Multiconsult. Januar 2007.
- /9/ Stubberud feltet. Forurensning, trafikksituasjon og arealbruk. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten. Utarbeidet av Sweco Grøner 2007.
- /10/ Resultater av grunnundersøkelse. Verkseier Furulunds Vei 9, gnr./bnr. 116/74. Oslo kommune Eiendoms og byfornyelsesetaten. 2009.
- /11/ Orienterende grunnundersøkelse. Stubberud feltet. Oslo kommune Eiendoms og byfornyelsesetaten. 2009.
- /11-1/ Resultater av grunnundersøkelse Stubberudveien 4, gnr./bnr. 116/54. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-2/ Resultater av grunnundersøkelse Stubberudveien 6, gnr./bnr. 116/55. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-3/ Resultater av grunnundersøkelse Verkseier Furulunds vei 5, gnr./bnr. 116/84. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009



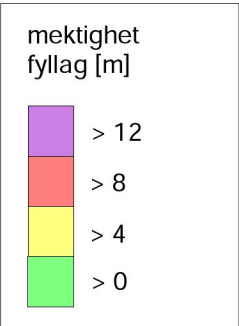
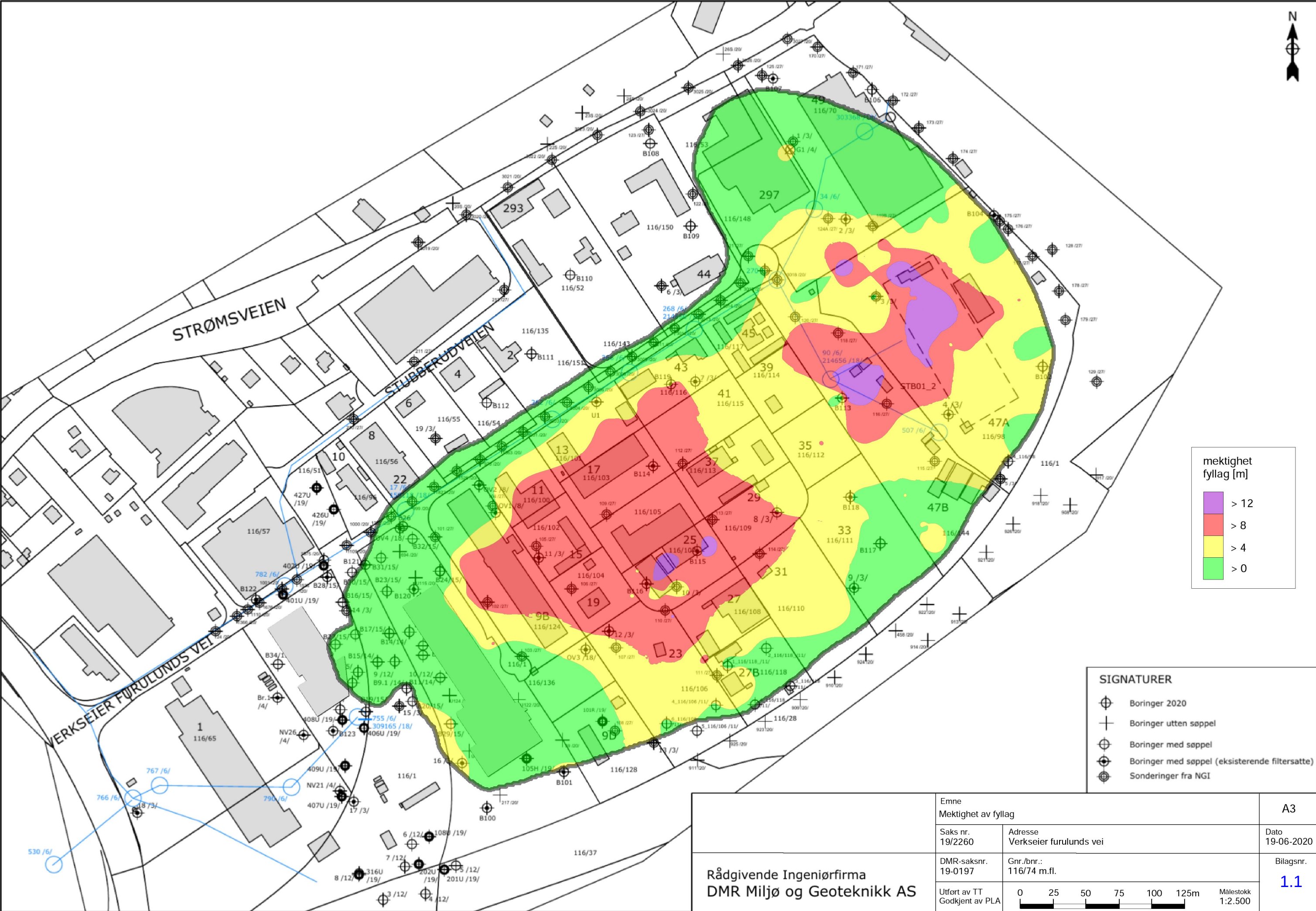
- /11-4/ Resultater av grunnundersøkelse Stubberudveien 10, gnr./bnr. 116/96. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-5/ Resultater av grunnundersøkelse Verkseier Furulunds vei 47A, gnr./bnr. 116/98. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-6/ Resultater av grunnundersøkelse Verkseier Furulunds vei 11, gnr./bnr. 116/100. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-7/ Resultater av grunnundersøkelse Verkseier Furulunds vei 13, gnr./bnr. 116/101. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-8/ Resultater av grunnundersøkelse Verkseier Furulunds vei 17, gnr./bnr. 116/103. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-9/ Resultater av grunnundersøkelse Verkseier Furulunds vei 19, gnr./bnr. 116/104. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-10/ Resultater av grunnundersøkelse Verkseier Furulunds vei 21, gnr./bnr. 116/105. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-11/ Resultater av grunnundersøkelse Verkseier Furulunds vei 23, gnr./bnr. 116/106. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-12/ Resultater av grunnundersøkelse Verkseier Furulunds vei 25, gnr./bnr. 116/107. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-13/ Resultater av grunnundersøkelse Verkseier Furulunds vei 33, gnr./bnr. 116/110 og 116/111. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-14/ Resultater av grunnundersøkelse Verkseier Furulunds vei 35, gnr./bnr. 116/112. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-15/ Resultater av grunnundersøkelse Verkseier Furulunds vei 39, gnr./bnr. 116/114. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-16/ Resultater av grunnundersøkelse Verkseier Furulunds vei 43, gnr./bnr. 116/116. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-17/ Resultater av grunnundersøkelse Verkseier Furulunds vei 45, gnr./bnr. 116/117. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-18/ Resultater av grunnundersøkelse Verkseier Furulunds vei 27B, gnr./bnr. 116/118. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-19/ Resultater av grunnundersøkelse Stubberudveien 2, gnr./bnr. 116/135 og 116/52. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-20/ Resultater av grunnundersøkelse Verkseier Furulunds vei 9C, gnr./bnr. 116/136. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009
- /11-21/ Resultater av grunnundersøkelse Verkseier Furulunds vei 47B, gnr./bnr. 116/114. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten, 2009

- /12/ Miljøteknisk grunnundersøkelse. Ved Verkseier Furulunds Vei, del av gnr./bnr. 116/1, 116/37, 119/1 og 250/21. Oslo kommune Eiendoms og byfornyelsesetaten. 2015.
- /13/ Supplerende grunnundersøkelse. Verkseier Furulunds Vei. Oslo kommune Eiendoms og byfornyelsesetaten. 2015.
- /14/ Innledende avgrensning av avfall. Verkseier Furulunds Vei, Oslo. Oslo kommune Eiendoms og byfornyelsesetaten. Utarbeidet av DMR Miljø og Geoteknikk AS Marts 2016. B9.1-B15
- /15/ Forurensningsundersøkelse, avgrensning av avfall og tiltaksplan. Verkseier Furulunds Vei, Oslo. Oslo kommune Eiendoms og byfornyelsesetaten. Utarbeidet av DMR Miljø og Geoteknikk AS september 2016.
- /16/ Sluttrapport, miljø. Verkseier Furulunds Vei, Oslo. Oslo kommune Eiendoms og byfornyelsesetaten. Utarbeidet av DMR Miljø og Geoteknikk AS august 2018.
- /17/ Stubberud avfallsfylling. Overvåking fase 1. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelses-etaten. Utarbeidet av Multiconsult. Mai 2006.
- /18/ Utvidet overvåking Stubberud. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten. Utarbeidet av Multiconsult juli 2017.
- /19/ Fjellboringsarkivet til VAV.
- /20/ Undergrunns arkivet
- /21/ Rapport over ledningsgrøft i Verkseier Furulunds Vei. Oslo Kommune, Geoteknisk Kontor, juni 1976. (6581)
- /22/ Motorveien, Furuset – Ulvenkrysset, 21. del: Motorveien ved Stubberud fyllinga, Oslo Kommune, Geoteknisk Kontor, november 1967 (6329).
- /23/ Rapport over Strømsveien, strekningen Arvesetveien – Tvetenveien, Oslo Kommune, Vann- og avløpsetaten, juni 2004 (6607).
- /24/ Haukelid, HAFA-bygget, Byggetrinn 4, Verkseier Furulundsvei 9. juni 1985 (6585).
- /25/ Haukelid, HAFA Industriprosjekt, Strømsvn. Stubberud. Verkseier Furulunds. Juli 1971 (6585).
- /26/ Rapport over: Geotekniske undersøkelser for prosjektert ny Strømsveien over Stubberud myra og Oslo renholdsverks fyllplass. Oslo Kommune. Den geotekniske konsulent. Mai 1961 (6729).
- /27/ Sonderinger fra NGI.
- /28/ Mulighetsstudie for Stubberud. Oslo kommune Eiendoms- og byfornyelsesetaten. Utarbeidet av Asplan Viak, mai 2019.
- /29/ Stubberud avfallsfylling, Oslo, Vurdering av oppsamling av sigevann til kommunalt spillvannnett. Notat av Sweco, 2007.

- /30/ Notat – Stubberud fyllinga – metanoxiderende grøfter. Utarbeidet av Sweco, desember 2007.
- /31/ Kuldioxid, en hidtil overset parameter? Opplegg ved ATV Vintermøde av Monica Sonne, Marts 2017.
- /32/ Metode til risikovurdering af gasproducerende lossepladser. Miljøprosjekt nr. 648, 2001.
- /33/ Etablering og monitorering av biocoversystemer på affaldsdeponeringsanlæg. Miljøprosjekt nr. 1817, 2016.
- /34/ seklima.met.no.
- /35/ Utredning av deponiet utstrekning, Stubberud avfallsfylling, Oslo DMR 2020
- /36/ NGU Insar – <https://insar.ngu.no/> (2020)
- /37/ Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn, TA 2553/2009
- /38/ Statistisk basert 3D-modell, Stubberud avfallsfylling, Oslo, DMR 2020
- /39/ <https://www.geovariances.com/en/software/kartotrak-software-contamination-characterization/>
- /40/ Vurdering av toppdekke, Stubberud avfallsfylling, Oslo, DMR 2020.
- /41/ Kostnaden og konsekvenser forbundet med fjerning v Stubberud fyllingen, DMR 2020.
- /42/ Vurdering av setningsproblematikk og muligheter for bebyggelse, DMR 2020.
- /43/ Samlerapport utredning av gassproblematikken på Stubberud fyllingen, DMR 2020.
- /44/ Sigevannsproblematikk på Stubberud fyllingen, DMR 2020.



## Vedlegg 1

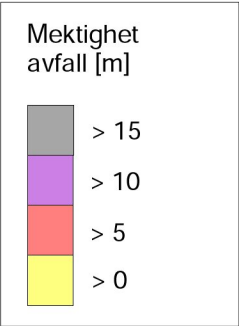
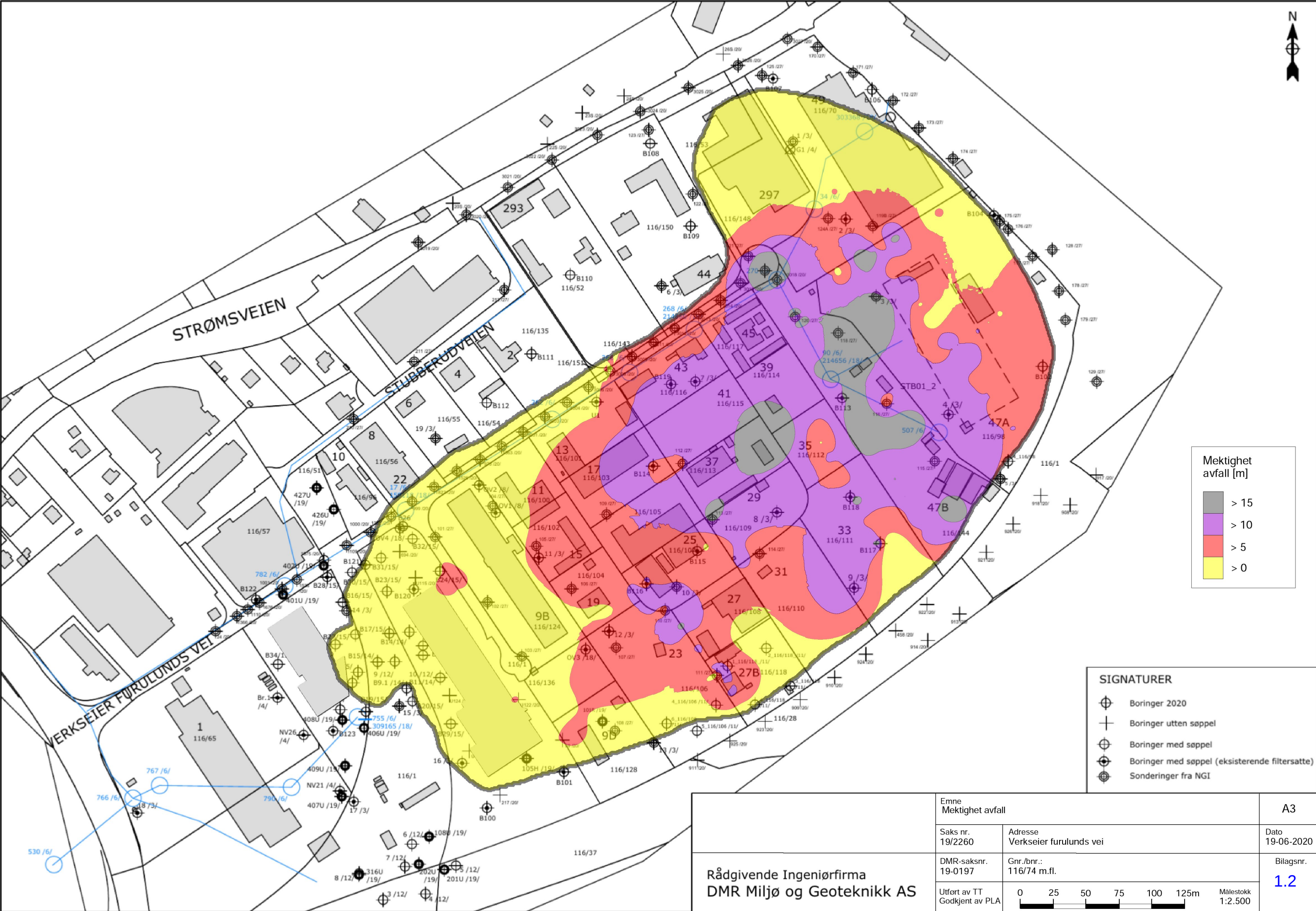


**SIGNATURER**

- Boringer 2020
- Boringer uten søppel
- Boringer med søppel
- Boringer med søppel (eksisterende filtersatte)
- Sonderinger fra NGI

Rådgivende Ingeniørfirma DMR Miljø og Geoteknikk AS	Emne Mektighet av fyllag	A3	
	Saks nr. 19/2260	Adresse Verkseier furulunds vei	Dato 19-06-2020
Utført av TT Godkjent av PLA	DMR-saksnr. 19-0197	Gnr./bnr.: 116/74 m.fl.	Bilagsnr. <b>1.1</b>
			Målestokk 1:2.500



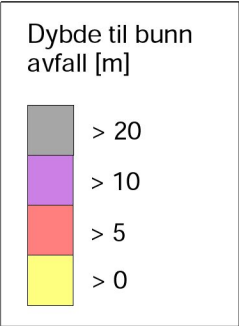
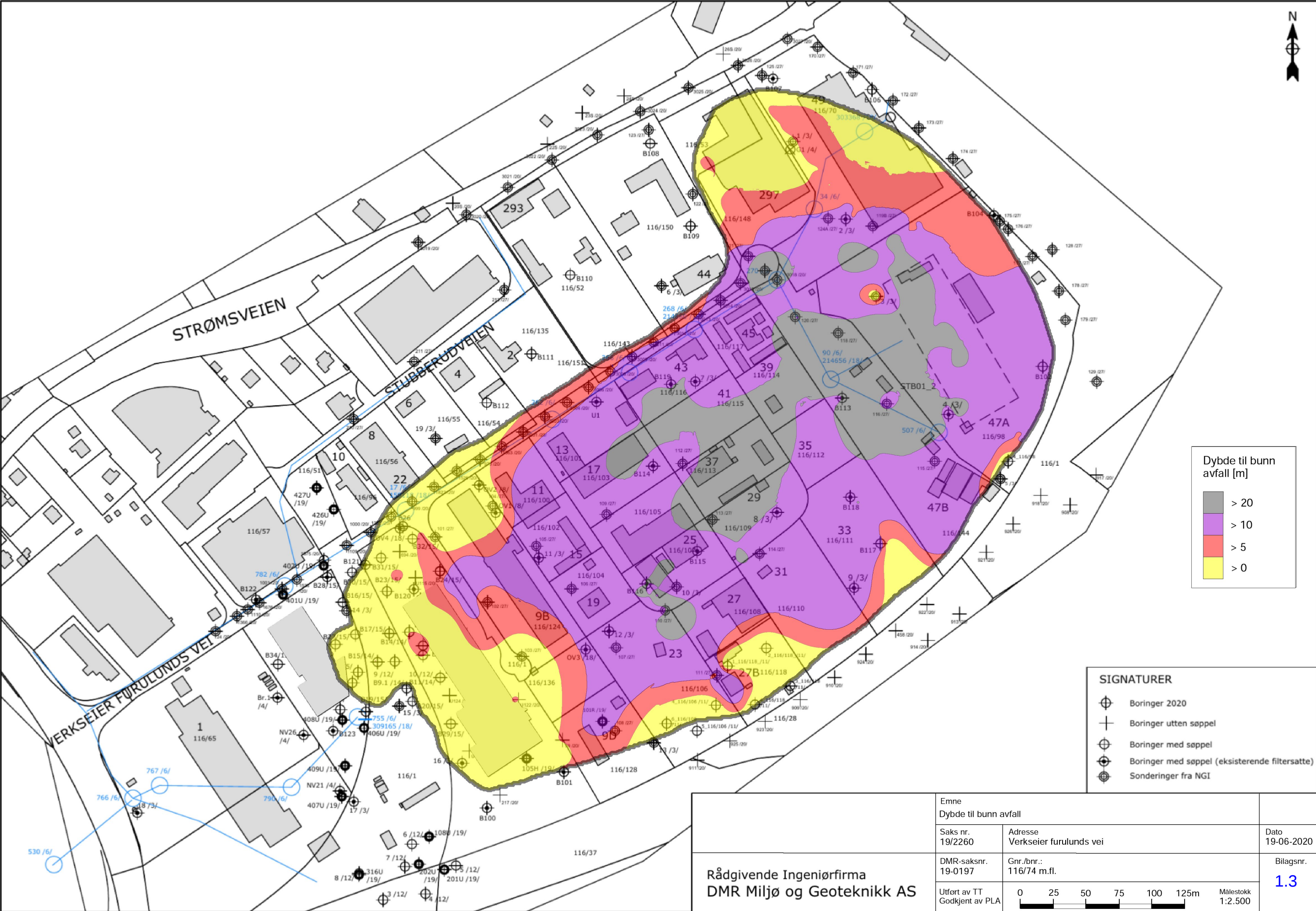


**SIGNATURER**

- Boringer 2020
- Boringer uten søppel
- Boringer med søppel
- Boringer med søppel (eksisterende filtersatte)
- Sonderinger fra NGI

<b>Rådgivende Ingeniørfirma DMR Miljø og Geoteknikk AS</b>	Emne Mektighet avfall		A3
	Saks nr. 19/2260	Adresse Verkseier furulunds vei	Dato 19-06-2020
	DMR-saksnr. 19-0197	Gnr./bnr.: 116/74 m.fl.	Bilagsnr. <b>1.2</b>
	Utført av TT Godkjent av PLA		Målestokk 1:2.500





**SIGNATURER**

- Boringer 2020
- Boringer uten søppel
- Boringer med søppel
- Boringer med søppel (eksisterende filtersatte)
- Sonderinger fra NGI

Emne Dybde til bunn avfall		Dato 19-06-2020	
Saks nr. 19/2260	Adresse Verkseier furulunds vei		Bilagsnr. <b>1.3</b>
DMR-saksnr. 19-0197	Gnr./bnr.: 116/74 m.fl.		
Utført av TT Godkjent av PLA			Målestokk 1:2.500

Rådgivende Ingeniørfirma  
DMR Miljø og Geoteknikk AS

## Vedlegg 2

## Vedlegg 2

		Enhet	Enhetspris pr. enhet	Stipulert mengde	Estimert pris
5.1	<b>Arbeidsplass</b>				
5.1.1	Opprigg, drift og nedrigg av byggeplass,	anslått	300.000	1	300.000
5.1.2	Byggeplass-skilt, gjerder, avmerkinger, m.m.	anslått	300.000	1	300.000
5.2	<b>Riving og fjerning av bygg og dekker</b>				
5.2.1	Riving, miljøsanering og fjerning av bygg	ikke medtatt		1	
5.2.2	Oppbrytning og fjerning av dekker og fundamenter	ikke medtatt		1	
5.2.3	Oppgravning og fjerning av nedgravde installasjoner, kummer, nedgravde tanker, rør og ledninger	ikke medtatt		1	
5.2.4	Felling og rydding av beplantning, fjerning av gjerder, skilter, lysmaster, og eventuelt etterlatt avfall og utstyr på overflaten	ikke medtatt		1	
5.3	<b>Sikkerhetstiltak, utgravinger</b>				
5.3.1	sikring av utgravningene (spunt, forankring )	anslått	2.000.000	1	2.000.000
5.4	<b>Oppgraving, mellomlagring og fjerning av fyllmasser og forurensede stedlige masser som ikke kan gjenbrukes</b>				
5.4.1	Oppgraving av overdekningsmasser	pr. m3 fast	50	800.000	40.000.000
5.4.2	Oppgraving av fyllmasser utenfor avfallsfyllingen for sikring av graveskråninger	pr. m3 fast	50	50.000	2.500.000
5.4.3	Oppgravning av forurensede stedlige masser under og rundt fyllingen	pr. m3 fast	50	125.000	6.250.000
5.4.4	Mellomlagring av masser på stedet	pr. m3 fast	30	975.000	29.250.000
5.4.5	Fjerning og deponering av rene masser ikke egnet til gjenbruk av geotekniske hensyn (antatt 5% av fyll)	pr. tonn	250	157.250	39.312.500
5.4.6	Fjerning og deponering av klasse 2-3 masser ikke egnet til gjenbruk av geoteknisk hensyn (antatt 20% av fyll)	pr. tonn	300	408.850	122.655.000
5.4.7	Fjerning og deponering av klasse 4-5 masser (antatt 8,5 % av fyll + 100 % av stedlig masser)	pr. tonn	420	364.913	153.263.250
5.4.8	Fjerning og deponering av farlig avfall > klasse 5 (antatt 0,5% av fyll)	pr. tonn	2.100	7.863	16.511.250
5.4.9	Evt. sortering av fyllmasser med byggavfall (inkl. håndtering) (antatt 5% av fyll)	pr. m3 fast	100	42.500	4.250.000
5.4	<b>Oppgraving , mellomlagring, frasortering av jernskrap, samt fjerning av avfall</b>				
5.4.1	Oppgraving av avfallsfylling	pr. m3 fast	50	1.250.000	62.500.000
5.4.2	Mellomlagring av avfall	pr. m3 fast	30	1.000.000	30.000.000
5.4.4	Fjerning og deponering av avfall som overholder klasse 2-3 masser (antatt 45%)	pr. tonn	300	956.250	286.875.000
5.4.5	Fjerning og deponering av avfall som overholder klasse 4-5 masser (antatt 50 %)	pr. tonn	420	1.062.500	446.250.000
5.4.6	Fjerning og deponering av farlig avfall > klasse 5 (antatt 5%)	pr. tonn	2.100	106.250	223.125.000
5.4.7	Evt. frasortering av metallavfall (inkl. håndtering, og bortscaffese av metallavfall).	pr. m3 fast	50	50.000	2.500.000
5.5	<b>Grunnvannvannssenkning</b>				
5.5.1	Opp- og nedrigg av anlegg for grunnvannsekning	anslått	750.000	1	750.000
5.5.2	Opp- og nedrigg av rensingsanlegg	anslått	750.000	1	750.000
5.5.3	Drift av grunnvannsekningsanlegg	pr. mdr.	100.000	10	1.000.000
5.6	<b>Tilbakefylling</b>				
5.6.1	Tilbakefylling og komprimering av masser egnet for gjenbruk	pr. m3 fast	100	467.500	46.750.000
5.6.2	Levering og innbygging og komprimering av sand/stein/TBM til gjenninnbygging	pr. m3 fast	200	1.757.500	351.500.000
			Kontroll	0	
5.7	<b>HMS</b>				
5.7.1	Sikkerhetstiltak HMS	anslått	4.000.000	1	4.000.000
5.7.2	Beredskap (heruder brann og eksplosionsikring )	anslått	1.500.000	1	1.500.000
	<b>Miljøoppfølging og analyser</b>				
5.12.1	Karakterisering av fyllmasser og avfall (inkl. analyser pr. 200 m3)	Pr. analyse	1.500	10.250	15.375.000
5.12.2	Prosjektering, tilsyn og miljøoppfølging under tiltak	anslått			2.000.000
Sum	Uten rivning av bygg og fjerning av dekker m.v				1.891.467.000
	Diverse 5% (herunder f.eks. sikring av adkomstforhold til naboer, oppfølging av evt. klager, håndtering av overvann, overdekking, evt. vanning).				94.573.350
	<b>Samlet eks. merverdiavgift</b>				<b>1.986.040.350</b>

(fast) betyr at prisen regnes i m3 faste masser innbygget