

Beregnet til
Statens vegvesen

Dokument type
Tiltaksplan

Dato
24.05.2019

TILTAKSPLAN FOR FORURENSET GRUNN GATEPROSJEKT KONGENS GATE

TILTAKSPLAN FOR FORURENSET GRUNN GATEPROSJEKT KONGENS GATE

Oppdragsnavn **Gateprosjekt Kongens gate**
Prosjekt nr. **1350032968**
Mottaker **Statens Vegvesen**
Dokument type **Rammeplan**
Versjon **0**
Dato **24.05.19**
Utført av **Heidi Marstein Brøste**
Kontrollert av **Mette Wanvik**
Godkjent av **Mette Wanvik**
Beskrivelse **Tiltaksplan for forurenset grunn**

Revisjon **1**
Dato, revisjon **12.06.19**
Utført av **Heidi Marstein Brøste**

Rambøll
Kobbegate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00
<https://no.ramboll.com>

SAMMENDRAG

Kongens gate i Trondheim sentrum skal oppgraderes mellom Ilevollen og St. Olavs gate. Målet med oppgraderingen er å gjøre gata til en mer effektiv kollektivåre for Metrobuss, samt bedre forholdene for gående og syklende.

Omtrent hele strekningen ligger innenfor byjordsområdet i Aktsomhetskartet til Trondheim kommune. Undersøkelser fra nærliggende tomter, gater og parker viser varierende forurensningsgrad. Kongens gate er oppgradert ved ulike tidsperioder og det forventes å påtreffes bærelag i ulik mektighet og kvalitet.

Gata skal masseutskiftes ned til 1 meter. I tillegg skal det legges ny overvannsledning i traséen. Av hensyn til trafikkavvikling kan det ikke gjennomføres en miljøteknisk grunnundersøkelse før gravestart, og massene prøvetas derfor på godkjent mellomlager. Massene disponeres endelig etter at analyseresultatene foreligger. For tilbakefylling i veigrøfter må massene tilfredsstille tilstandsklasse 2 eller lavere. Gjenliggende masser i veitraséen må tilfredsstille tilstandsklasse 3 eller lavere.

Etter at tiltaket er gjennomført utarbeides det en sluttrapport som beskriver disponeringen av massene.

INNHALDSFORTEGNELSE

Sammendrag	1
1. Innledning	3
1.1 Bakgrunn	3
1.2 Myndighetskrav	4
1.3 Ansvar	4
2. Skrivebordsundersøkelse	5
2.1 Strekning 1: Nordre Ilevollen – Skansen	5
2.2 Strekning 2: Skansen	7
2.3 Strekning 3: Skansen/Voldgata – St. Olavs gate	9
2.4 Vurdering av skrivebordsundersøkelsen	11
3. Miljøteknisk grunnundersøkelse	12
3.1 Kjemiske analyser	12
4. Tiltaksplan	13
4.1 Planlagte terrenginngrep	13
4.2 Akseptkriterier	13
4.3 Prøvetaking	13
4.4 Risiko for forurensningsspredning	13
4.5 Disponering av masser	14
5. Kontroll og overvåking	15
6. Sikkerhet og beredskap	16
7. Referanser	17

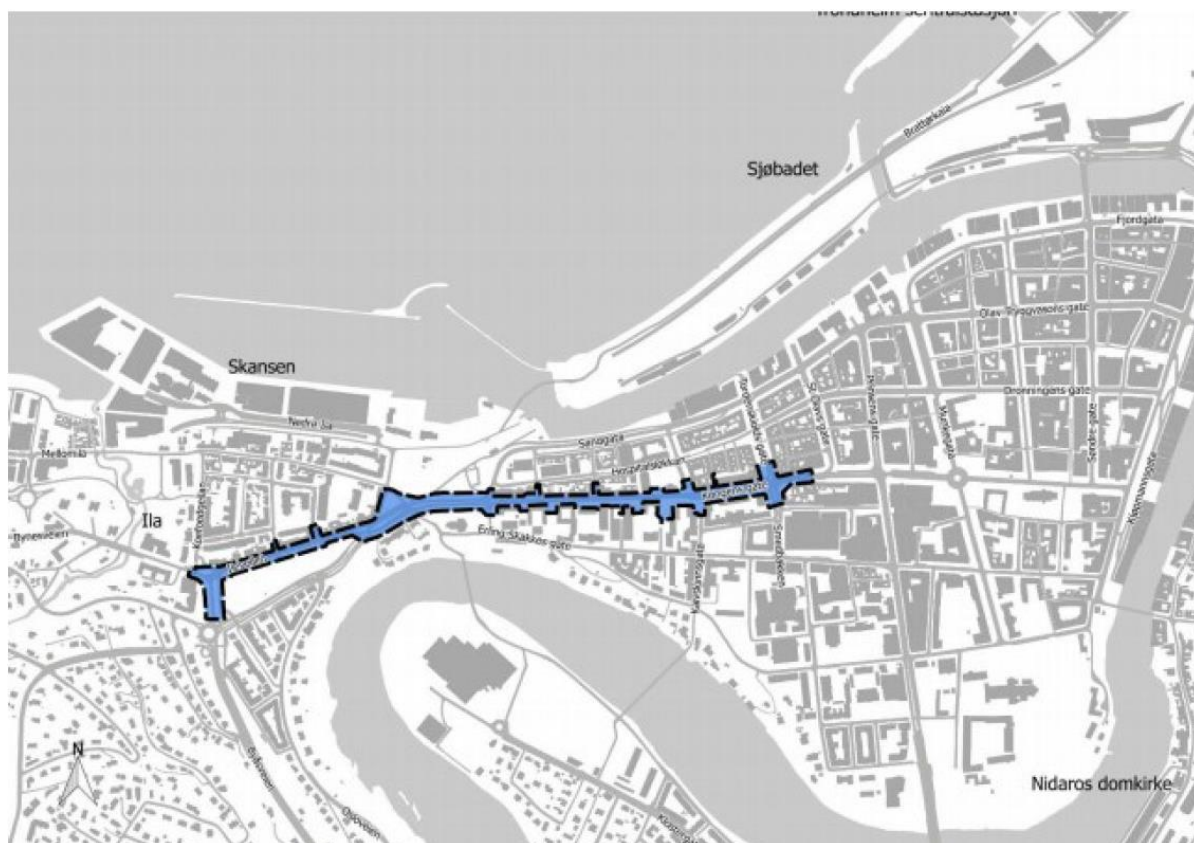
1. INNLEDNING

Kapittel 2 i forurensningsforskriften sier at dersom det er grunn til å tro at det er forurenset grunn i et område hvor terrenginngrep er planlagt, skal tiltakshaver sørge for at det blir utført nødvendige undersøkelser for å kartlegge omfang og betydning av eventuell forurensning i grunnen [1]. Plan og bygningslovens § 28-1 stiller også krav til at miljøforholdene på en eiendom skal være kjent før bygging kan igangsettes.

Da det er grunn til å tro at det vil påvises forurensning som overskrider normverdiene i masser fra Kongens gate må det utarbeides en tiltaksplan som beskriver gravearbeidene og disponeringen av massene. Tiltaksplanen skal være godkjent av forurensningsmyndigheten før igangsettingstillatelse kan gis [1].

1.1 Bakgrunn

Deler av Kongens gate skal fornyes for å gjøre gata til en mer effektiv kollektivåre for Metrobuss, samt bedre forhold for gående og syklende. Strekningen som skal utbedres går fra St. Olavs gate i øst til rundkjøringen på Ilevollen i vest (figur 1).



Figur 1: Prosjektområdet, fra St. Olavs gate til Ilevollen.

Gateprosjektet er delt opp i tre strekninger:

- Strekning 1: Nordre Ilevollen, Hjørten – Skansen
- Strekning 2: Skansen
- Strekning 3: Skansen/Voldgata – St. Olavs gate

Ulike løsninger vurderes for de ulike strekningene. Uavhengig av hvilke løsninger som velges skal hele gata graves opp. Masser ned til 1 meter i hele gatebredden skal skiftes ut. Det skal også legges nytt overvannsrør i traséen, som medfører graving til 2-3m dybde.

1.2 Myndighetskrav

Forurensningsforskriften kapittel 2 fastsetter normverdier for miljøgifter i jord. Normverdiene er grenseverdier for hvilken konsentrasjon et stoff kan ha uten at det foreligger risiko for verken helse eller miljø [1].

Miljødirektoratet har definert 5 tilstandsklasser for forurenset grunn basert på forurensningsgraden av en del stoffer, tabell 1. Overskridelse av tilstandsklasse 1 (normverdi) defineres som forurensning.

Tabell 1: Helsebaserte tilstandsklasser iht. Miljødirektoratets inndeling [2].

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Nivå som anses å være farlig avfall

Tilstandsklassene rangerer tilstanden for massene fra *Meget god* til *Svært dårlig*. Den øvre grensen for tilstandsklasse 1 og 5 styres av henholdsvis normverdiene og grenseverdien for når massene regnes som farlig avfall. Overskridelse av tilstandsklasse 1 defineres som forurensning. Grenseverdier for hva som regnes som rene masser i Trondheim er høyere enn Miljødirektoratets normverdier ut fra en tilpassing til lokale forhold [3]. Dette gjelder for tungmetallene krom og nikkel.

I henhold til Trondheim kommunes faktaark nr. 63 skal masser som tilbakefylles i grøftetraséer ikke overskride tilstandsklasse 2 [4].

1.3 Ansvar

Rambøll har utført en skrivebordsundersøkelse basert på tilgjengelige tidligere miljøtekniske grunnundersøkelser i området og tilgjengelig informasjon fra offentlige databaser for å avklare hvor det kan forventes å påtreffes forurenset grunn i prosjektet. Rambøll påtar seg ikke ansvar dersom det ved gravearbeider eller i ettertid avdekkes forurensning på noen av delstrekningene i Kongens gate som ikke er beskrevet i denne rapporten.

2. SKRIVEBORDSUNDERSØKELSE

Av hensyn til trafikkavvikling er dette et område det er utfordrende å gjennomføre miljøtekniske grunnundersøkelser før grave- og byggetiltak. Rambøll har derfor gjennomgått strekningene i en skrivebordsundersøkelse for å se om grunnen kan være forurenset og gi et grunnlag for riktig disponering av masser.

I undersøkelsen er det benyttet flere åpne databaser. Det gjelder Miljødirektoratets Grunnforurensningsdatabase [5], Trondheim Kommunes aktsomhetskart [6], Norgebilder.no [7], kart.finn.no [8] og veikartet til Statens Vegvesen [9]. Som bakgrunnsmateriale er det også benyttet undersøkelser utført av NGU og Multiconsult, samt undersøkelser fra Rambølls eget arkiv [10] [11].

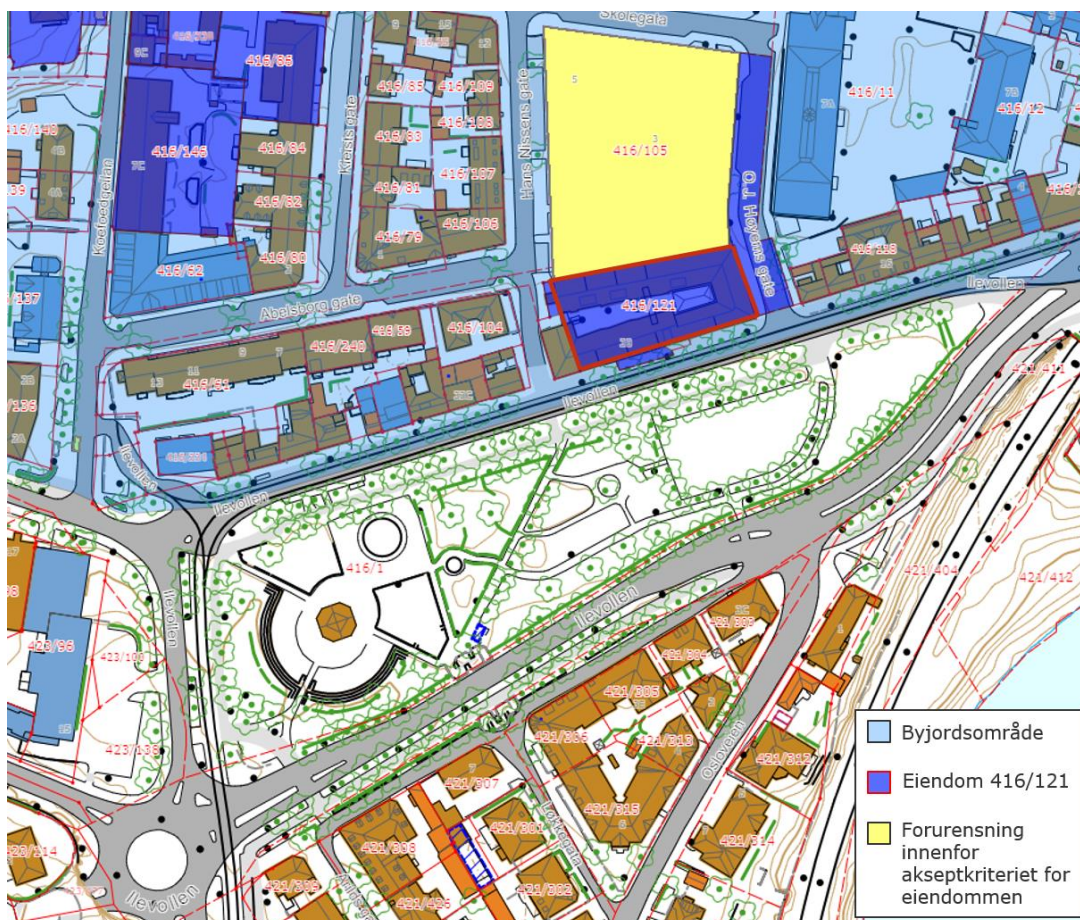
Hele strekningen mellom St. Olavs gate til Ilevollen er markert som byjord i Trondheim kommune sitt aktsomhetskart for forurenset grunn, bortsett fra en liten strekning i vestre ende av Ilaparken. Byjord forklares med jord som er gjenbrukt mange ganger, og knyttes til sentrumsnære områder. Forurensningen består ofte av rester av byggematerialer, maling, kull, olje mv. I de eldste bydelene er det ofte forurenset med bly og tjæreforbindelser (PAH-forbindelser) [12]. Områder som er markert i Aktsomhetskartet skal ifølge Miljøenheten i Trondheim kommune alltid undersøkes for forurenset grunn. Miljøenheten sier også at dersom en naboeiendom er forurenset kan det være grunn til å tro at tilgrensende eiendom er forurenset [13].

De ulike delene av Kongens gate er oppgradert i ulike tidsperioder. Det må forventes at det påtreffes bærelagsmasser i ulik mektighet og kvalitet. Grove bærelagsmasser fra nyere tid, uten synlig forurensning, forventes ikke å være forurenset. Øvrige bærelagsmasser bør undersøkes for forurensning på lik linje med øvrige løsmasser som graves ut.

En miljøkartlegging langs veier med ÅDT (årsdøgntrafikk) varierende fra 1000 til 6000 i Sør-Trøndelag fant ingen sammenheng mellom ÅDT og påvist forurensning. Rapporten konkluderte med at masser nær vei er oljeforurenset i varierende grad [14]. Selv om det ikke trekkes direkte sammenheng mellom ÅDT og forurensningsgrad er ÅDT fra Statens vegvesen tatt med i vurderingen.

2.1 Strekning 1: Nordre Ilevollen – Skansen

Deler av strekningen er innenfor byjordsområdet i aktsomhetskartet til Trondheim Kommune (se figur 2) [6]. Eiendom 416/121 langs Ilevollen er markert i grunnforurensningsdatabasen. Eiendommen har huset et metallstøperi, og det kan være forurenset av tungmetaller, fluorider, cyanider, klorerte og ikke-klorerte løsemidler, olje, PAH og PCB [5].



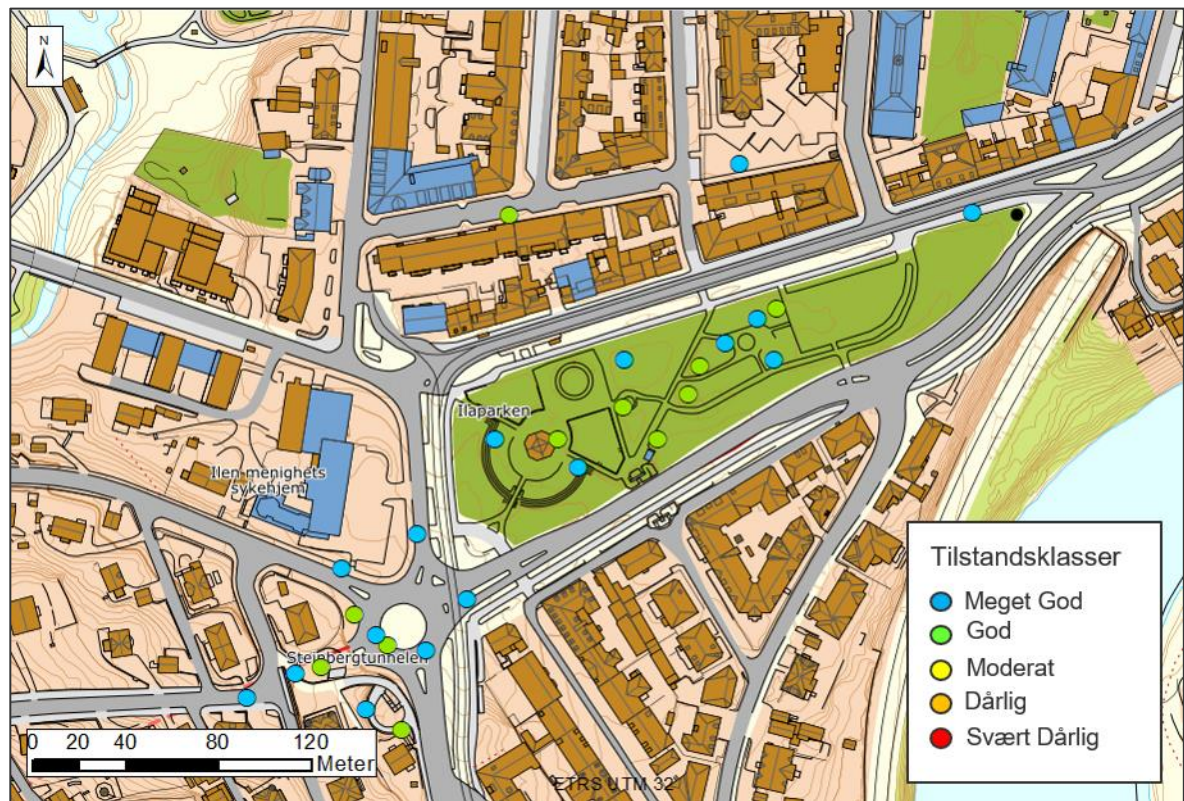
Figur 2: Kartutsnitt fra aktsomhetskartet til Trondheim kommune, strekning 1 [6].

Det er utført miljøteknisk grunnundersøkelse av Ilaparken, av veien ved rundkjøringen på Ilevollen, Skansen busstopp, i Abelsborggate og Hans Nissens gate 3. Resultatene fra disse undersøkelsene er sammenstilt i figur 3.

I og rundt veien ved rundkjøringen på Ilevollen var enkelte prøver i tilstandsklasse 2 for arsen, sink og bly. Undersøkelsene ble utført i 2005 i forbindelse med utbygging av Nordre Avlastningsvei [15]. I etterkant av undersøkelsene ble rundkjøringen på Ilevollen bygget.

Busstoppet på Skansen ble prøvetatt i forbindelse med Metrobussprosjektet i 2019. Det ble prøvetatt på begge sider av veien. Prøvene ble tatt ut ved 0,5 m dybde og var begge rene. Plasseringen av prøvepunktene er noe usikre.

Prøven fra Abelsborggate viser tilstandsklasse 2 for sink, mens prøven fra Hans Nissens gate 3 var ren [16]. I parken ble det funnet overskridelser på arsen, benzo(a)pyren og PAH i tilstandsklasse 2 [17].

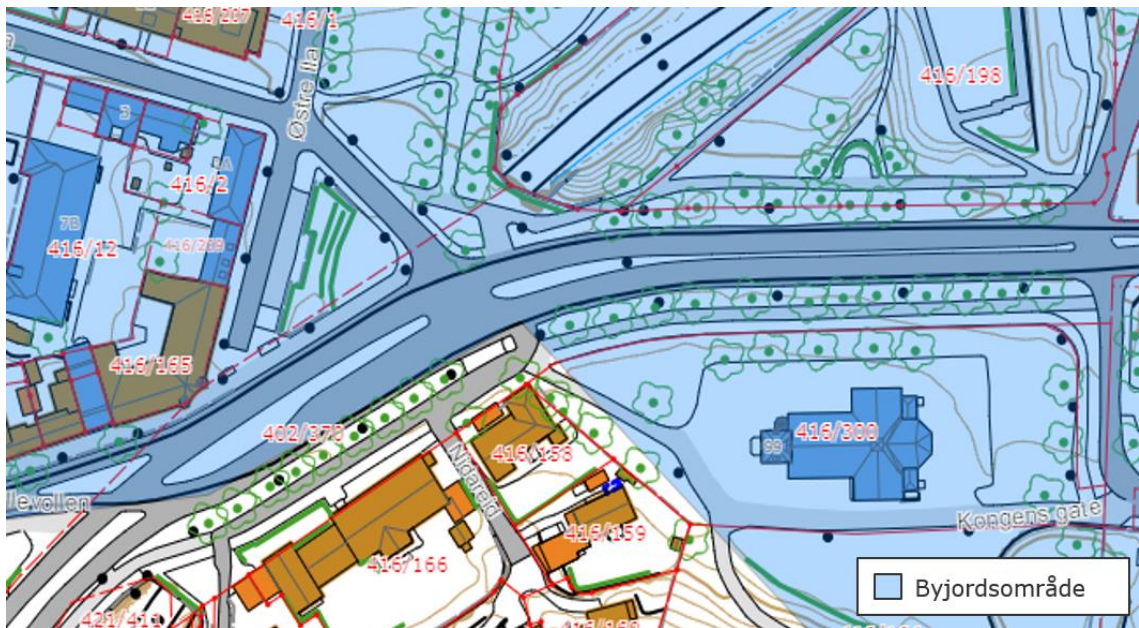


Figur 3: Sammenstilling av tidligere miljøgrunnundersøkelser i strekning 1. Kartlag hentet fra Kartverket [18].

ÅDT ligger på 1000 – 2000 på det aktuelle strekket [9]. Vegen var trolig mer trafikkert før tunnelen ble ferdigstilt. Veiskulderen er enkelte steder mindre beskyttet og mer eksponert for forurensning.

2.2 Strekning 2: Skansen

Strekning 2 går fra enden av krysset øst for Ilaparken til krysset ved Sandgata/Voldgata. Hele strekningen ligger innenfor byjordsområdet, som vist i figur 4. Det er grøntareal på begge sider av veibanen.

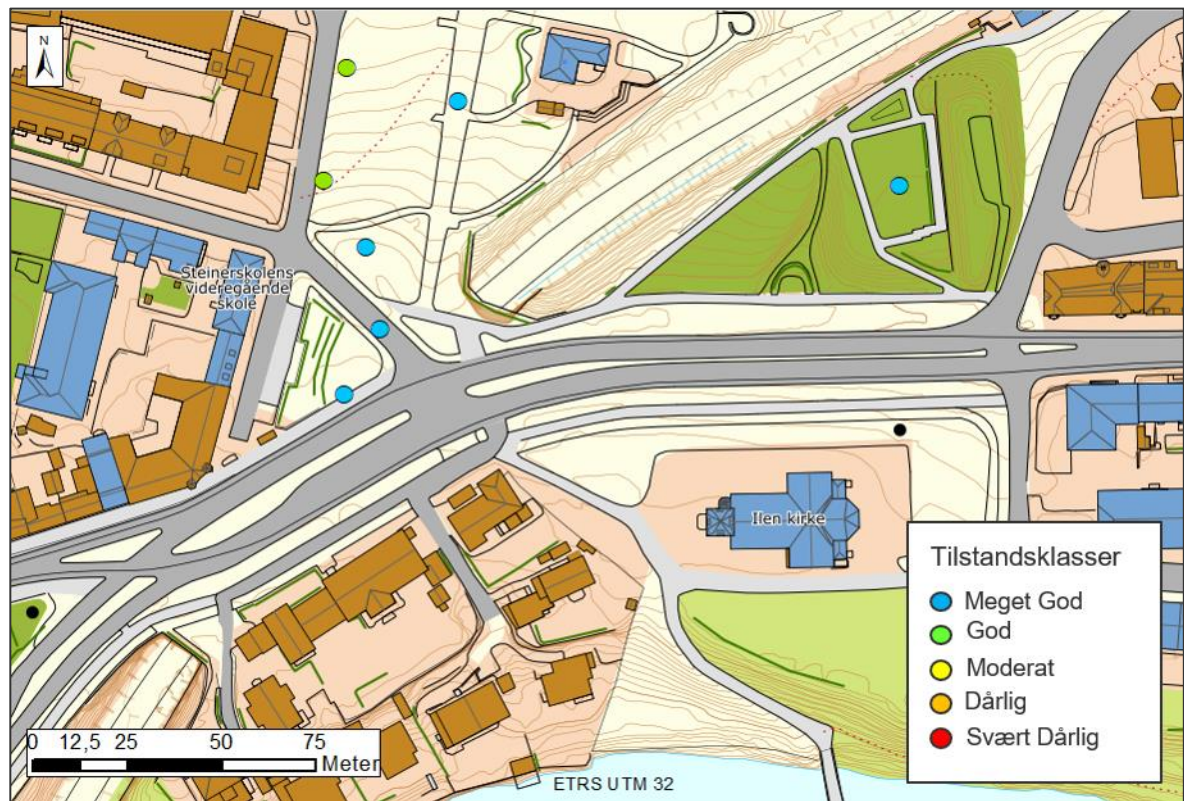


Figur 4: Utsnitt fra aktsomhetskartet til Trondheim kommune [6].

Tidligere er det utført flere grunnboringer i området. NGU har et punkt mellom Kongens gate og Skansen jernbanestasjon, og et mot Mellomlia. Begge punktene er klassifisert som rene masser [16]. I undersøkelsen NGU utførte av overflatejord i barnehager i Trondheim ble jorda i Steinerbarnehagen i Ila undersøkt. Det ble her funnet konsentrasjoner av PAH og benzo(a)pyren over normverdi [17].

Ved utbygging av Nordre avlastningsvei ble Nedre Ila og Skansen undersøkt. To prøver fra Skansen var i klasse 2 for bly og PAH [19]. De tidligere miljøgrunnundersøkelsene er sammenstilt i figur 5.

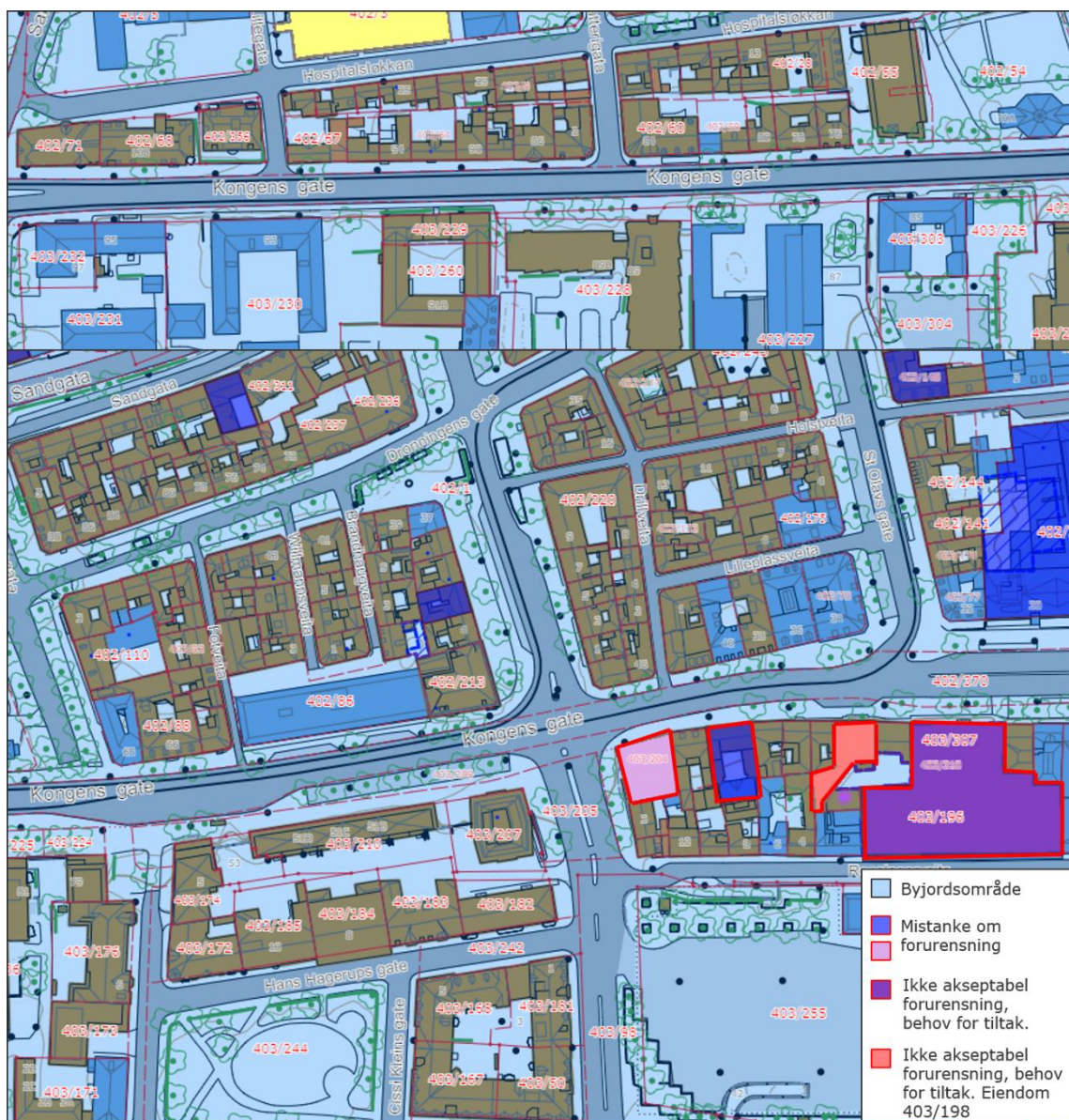
Strekningen har en ÅDT på 10 000 [9]. I de ubeskyttede grøntarealene vil løsmassene være mer utsatt for forurensning fra trafikk.



Figur 5: Sammenstilling av tidligere miljøgrunnundersøkelser i nærheten av strekning 2. Kartlag hentet fra Kartverket [18].

2.3 Strekning 3: Skansen/Voldgata – St. Olavs gate

Strekningen går fra krysset ved Sandgata/Voldgata til St. Olavs gate. Det er noen flekker med grøntareal, men hovedsakelig er hele gatas bredde asfaltert fra bygning til bygning. Dette strekket av gata er tegnet inn på bykart fra 1800-tallet [8]. Hele strekningen er i aktsomhetskartet til Trondheim Kommune for byjord (figur 6).

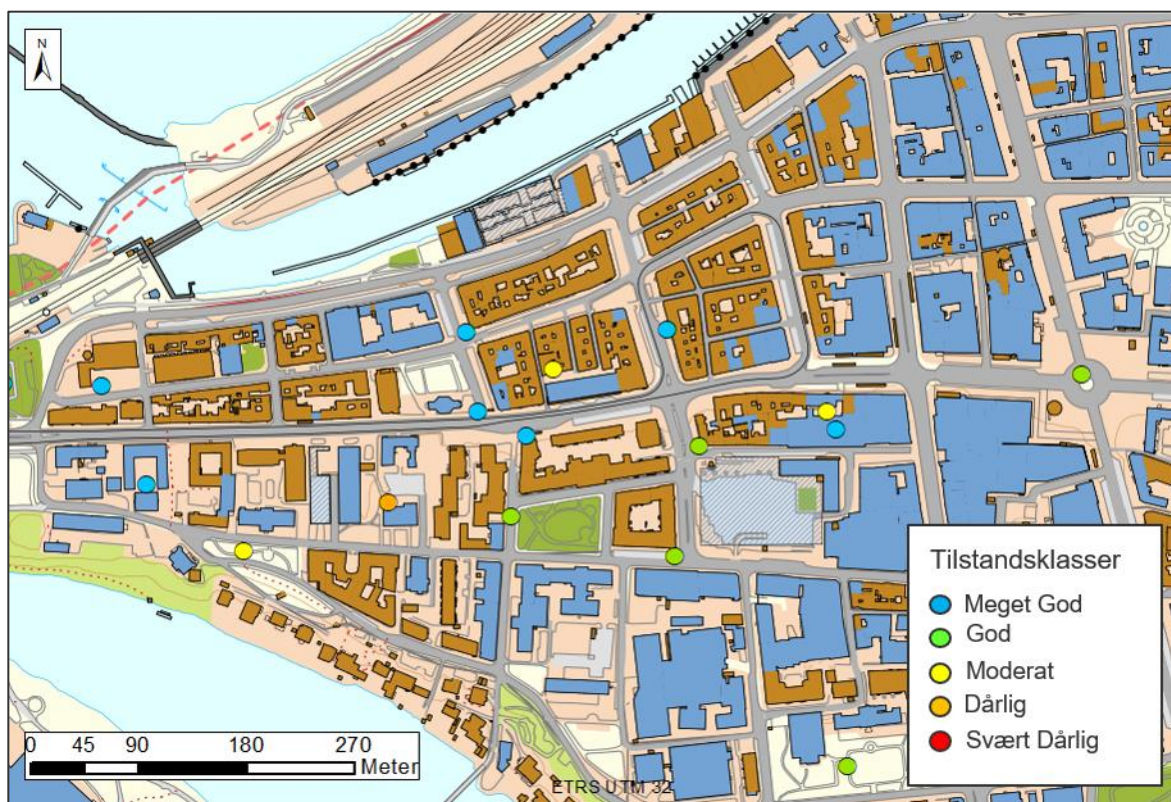


Figur 6: Utsnitt fra Aktsomhetskartet til Trondheim kommune av strekning 3 [6]. Husene markert med farger viser mulig eller påvist forurensning.

Enkelte eiendommer langs strekningen har også mistanke om eller påvist forurensning. Disse er markert i figur 6. Det har tidligere vært mekanisk industri på disse eiendommene. På eiendom 403/198 er det funnet PAH og bly i verdier som er uakseptable. Det er ifølge grunnforurensningsdatabasen ikke avklart hva som skal gjøres her [5]. I Kongens gate 27 er det påvist olje i klasse 3 [20]. NGU [16] har tatt flere prøver i nærliggende gater hvor forurensningsgraden varierer fra klasse 2 til 4. Forurensningen består av sink, bly, benzo(a)pyren og/eller PAH.

Masser fra torget i Kongens gate ble prøvetatt på Rimol Miljøpark i 2018. Analyseresultatene viste tilstandsklasse 2 for bly [10]. Metrobussprosjektet prøvetok også masser under fortauene ved holdeplassene i Hospitalkirka i 2019. Det ble prøvetatt ned til 0,5 meters dyp og begge prøvene var rene. Det er sannsynlig at de prøvetatte massene var vegmasser/ bærelagsmasser og ikke underliggende løsmasser [11].

Resultatene fra de tidligere undersøkelsene er sammenstilt i figur 7.



Figur 7: Sammenstilling av resultater fra tidligere utførte miljøgrunnundersøkelser. Kartdata hentet fra Kartverket [18].

2.4 Vurdering av skrivebordsundersøkelsen

I rundkjøringen på Ilevollen er det tidligere utført prøvetaking av veibanen for gjeldende strekning, og det ble utarbeidet en tiltaksplan for forurenset grunn. Noe av massene var svakt forurenset [15]. Det forventes at massene er innenfor akseptkriteriet for vei.

For resten av strekningen mellom Ilevollen og St. Olavs gate er tidligere prøvetaking utført i nærliggende parkareal og gater. Resultatene fra disse viser varierende forurensningsgrad mellom tilstandsklasse 1 til 4, og kan gi en indikasjon på inhomogene masser. Hele strekningen er markert som byjordsområde i Trondheim kommunes aktsomhetskart for forurenset grunn, bortsett fra en mindre strekning vest for Ilaparken. Det er flere år siden de fleste prøvene ble tatt, og forurensningsgraden kan ha endret seg siden.

Med bakgrunn i skrivebordsundersøkelsen kan det ikke utelukkes at grunnen er forurenset og massene må prøvetas før endelig disponering.

3. MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE

Av hensyn til trafikkmessige forhold, omfang av tiltak og ledningsanlegg som ligger i/ ved veggrunn vil det generelt ikke være aktuelt å gjennomføre miljøtekniske undersøkelser før gravetiltak.

Potensielt forurensete masser som graves opp transporteres til godkjent mellomlager/behandlingsanlegg/deponi. Det skal tas ut og analyseres en prøve pr 100 m³ mellomlagrede masser for riktig disponering etter forurensningsgrad. Hvis massene påvises rene og skal kjøres fra mellomlager til massetipp for rene masser, skal massene først prøvetas 1 pr 50 m³.

Miljøteknisk rådgiver skal gjennomføre alt av prøvetaking, og prøvene sendes til akkreditert laboratorium for kjemiske analyser. Analyseresultatene sammenstilles etter Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 [2] og Miljøenhetens faktaark nr. 50 [3].

3.1 Kjemiske analyser

Alle jordprøver skal som minimum analyseres på følgende kjemiske forbindelser:

- Arsen (As), kobber (Cu), krom (Cr), kvikksølv (Hg), kadmium (Cd), nikkel (Ni), bly (Pb) og sink (Zn)
- Polyaromatiske hydrokarboner (PAH), Σ PAH₁₆ og enkeltforbindelser
- Alifatiske hydrokarboner, (>C₅-C₈, >C₈-C₁₀, >C₁₀-C₁₂, >C₁₂-C₁₆, >C₁₆-C₃₅)
- BTEX (benzen, toluen, etylbenzen og xylener)
- Polyklorerte bifenyler (PCB), Σ PCB₇

Skrivebordsundersøkelsen viste at det er mistanke om forurensning på flere naboeiendommer. Parameterne ovenfor vil gi et godt bilde på forurensningssituasjonen i grunnen, og vil være dekkende for de fleste jordprøvene.

Eventuelle ekstraparametere kan vurderes analysert ut fra historisk kunnskap og eventuelle forhold som avdekkes under utgraving.

Ved eiendom 416/121, som tidligere har huset et metallstøperi, kan grunnen være forurenset av blant annet cyanid og fluorider. Et tegn på cyanidforurensning er blå jord. Dersom dette oppdages ved utgraving bør en cyanidanalyse vurderes.

4. TILTAKSPLAN

Ved forurensning i grunnen plikter tiltakshaver å gjennomføre de tiltak som er nødvendige for å sikre at fastsatte akseptkriterier for eiendommen ikke overskrides og at anleggsarbeidet ikke medfører spredning av forurensning eller fare for skade på helse eller miljø. Tiltaksplanen er utarbeidet i henhold til punkt 1-7 i § 2-6 i forurensningsforskriften, og skal være godkjent av Miljøenheten i Trondheim kommune før igangsettingstillatelse kan gis.

4.1 Planlagte terrenginngrep

Deler av Kongens gate skal fornyes for å gjøre gata til en mer effektiv kollektivåre for Metrobuss samt bedre forhold for gående og syklende. Strekket som skal utbedres går fra St. Olavs gate i øst til rundkjøringen i Ilevollen i vest. I hele gatebredden skal det masseutskiftes ned til 1 meters dyp langs hele strekningen. Det skal også legges nytt overvannsrør i gata, som medfører en gravedybde på 2-3m i traséen.

4.2 Akseptkriterier

Gjenliggende masser i veien skal tilfredsstillende tilstandsklasse 3 eller lavere i øvre meter i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 [2] og Trondheim kommunes faktaark nr. 63 [4]. Masser som skal tilbakefylles i grøftetraséer skal ikke overskride tilstandsklasse 2.

4.3 Prøvetaking

Da det er liten plass for mellomagring på tiltaksområdet, må oppgravde masser i hovedsak transporteres til egnet mellomager. Massene legges i ranker og merkes tydelig, og blir liggende inntil analyseresultater foreligger og disponering kan avgjøres. Grove bærelagsmasser (>20mm) kan disponeres som rene eller gjenbrukes i prosjektet uten videre prøvetaking.

Ved graving av VA-ledning kan det være aktuelt å gjenbruke egnede masser i traseen. Dersom mulig legges massene i ranker, og prøvetas med en blandprøve pr 5-10m lengde av ranken. Dersom massene tilfredsstillende tilstandsklasse 2 kan de gjenbrukes i traseen.

4.4 Risiko for forurensningsspredning

Før anleggsstart vil det utarbeides en grave- og disponeringsplan som beskriver hvordan massene skal håndteres.

Graving i masser skal foregå sjikt og seksjonsvis i henhold til graveinstruks og grave- og disponeringsplan, for å unngå sammenblanding av rene og forurensete masser.

I oppstartsmøte med entreprenør skal grave- og disponeringsplan med skriftlig graveinstruks presenteres. Graveplan og -instruks utarbeides når planene for utgraving er klare, og vilkår fra Trondheim kommune foreligger. Graveplan og graveinstruks skal for øvrig gjøres kjent for alle som er involvert i terrenginngrepet, og miljøteknisk rådgiver skal instruere entreprenør for riktig graving, transport og disponering av masser.

Arbeidet stanses, og miljøteknisk rådgiver kontaktes, dersom det påtreffes sterkt forurensete masser eller farlig avfall i forbindelse med gravearbeidene.

Lensevann

Dersom det blir behov for utpumping av lensevann fra byggegrøp må miljøteknisk rådgiver kontaktes for vurdering av vannhåndteringen. Dersom massene i byggegrøpa er forurenset må vannet prøvetas. Lensevannet kan pumpes til tett tank og lagres til forurensningssituasjonen er

avklart. Det må også vurderes om vannet skal gå via en oljeutskiller. Hvis jorda er ren kan vannet ledes til overvannsnett.

Støv

Tiltakshaver må sørge for tilfredsstillende renhold av veinettet ved feiing og spyling. Støvflukt skal minimaliseres ved forsiktig vanning av massene ved behov.

Transport

Massene skal transporteres slik at det ikke er fare for spredning av forurensning. Det må også vurderes om det er behov for tildekking av massene for å unngå støvflukt.

Mellomlagring

Oppgravde løsmasser fra antatt forurenset område skal lastes direkte på bil og kjøres til godkjent mellomlager for dokumentasjon av forurensningstilstand. Når forurensningstilstanden er avklart kan endelig disponering avgjøres.

Ved behov for mellomlagring av masser på tiltaksområdet, skal massene ligge på tett underlag og dekket til av tykk presenning.

Alle mellomlagrede masser skal lagres i hauger på 50 - 100 m³ og merkes tydelig med profilnummer.

Ved ønske om mellomlagring av masser utenfor tiltaksområde eller godkjent mellomlager må det innhentes tillatelse fra Fylkesmannen i Trøndelag. Mellomlagringen må da foregå i henhold til tillatelsen.

4.5 Disponering av masser

Overskuddsmasser som tilfredsstillende Trondheim kommunes kvalitetskrav til rene masser kan disponeres fritt. Fri disponering skal også tilfredsstillende Plan- og bygningslovens bestemmelser.

Mineralske overskuddsmasser i tilstandsklasse 2 disponeres på godkjent massedeponi som Rimol Miljøpark, Franzefoss sitt anlegg i Lia eller Terrateam sitt anlegg i Mo i Rana. Masser i tilstandsklasse 2 kan også omdisponeres på tiltaksområdet, dersom alle rene masser med tilfredsstillende geoteknisk kvalitet allerede er omdisponert internt.

Mineralske overskuddsmasser i tilstandsklasse 3, 4 og 5 disponeres på godkjent massedeponi som Rimol Miljøpark, Franzefoss sitt anlegg i Lia eller Terrateam sitt anlegg i Mo i Rana.

Asfalt sorteres ut og leveres til gjenvinning. Avfall som påtreffes ved utgraving skal sorteres ut og leveres til godkjent behandling/deponi.

Visuelt rene bærelagsmasser (> 20mm) betraktes som rene masser.

5. KONTROLL OG OVERVÅKING

Etter krav i forurensningsforskriften § 2-9 skal det utarbeides en sluttrapport for terrenginngrep i forurenset grunn. Sluttrapporten skal beskrive gjennomføring av tiltaket i henhold til godkjent tiltaksplan, resultater fra prøvetaking av oppgravde masser, supplerende undersøkelser, eventuelle dispensasjoner, grave- og varslingsinstruks og kvitteringer for levering av masser til godkjente mottak, samt dokumentasjon av rene masser. Miljøenheten i Trondheim kommune krever at sluttrapport sendes inn for godkjenning innen 3 måneder etter at terrenginngrepet er avsluttet.

6. SIKKERHET OG BEREDSKAP

Personell som arbeider i direkte kontakt med forurensede masser skal benytte egnet verneutstyr. Alle som arbeider med tiltaket skal være informert om at massene som håndteres er forurenset og skal ha innføring i spesielle rutiner i forbindelse med gjennomføringen av arbeidene.

De påviste forurensningene i massene representerer ikke risiko for akutt helseskade. Eventuelle langsiktige skadevirkninger forebygges gjennom normale hygienetiltak.

Under utgraving av forurensede masser skal det etableres beredskap for håndtering av uforutsette hendelser. Beredskapsplan omfatter rutiner for varsling samt utstyr for å håndtere flytende avfall og farlig avfall.

7. REFERANSER

- [1] *Forskrift om begrenning av forurensning*, 2004.
- [2] Miljødirektoratet, «Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn, TA-2553/2009,» 2009.
- [3] Miljøenheten Trondheim Kommune, «Faktaark nr. 50. Håndtering av rene masser», 2016.
- [4] Trondheim kommune Miljøenheten, «Miljøenhetens faktaark nr. 63, håndtering av forurenset grunn» 2016.
- [5] Miljødirektoratet, *Grunnforurensning* [Online]. Tilgjengelig fra: <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/> [Lest 04.03.2019].
- [6] Trondheim Kommune Miljøenheten, *Aktsomhetskart for forurenset grunn*, [Online]. Tilgjengelig fra: <https://kart5.nois.no/trondheim/Content/Main.asp?layout=trondheim&time=1550656170&vwr=asv>. [Lest 04.03.2019].
- [7] Kartverket, NIBIO og Statens Vegvesen, *Norge i bilder*, [Online]. Tilgjengelig fra: <https://norgebilder.no/>. [Lest 04.03.2019].
- [8] Norkart, *Finn Kart*, [Online]. Tilgjengelig fra: <https://kart.finn.no/>. [Lest 04.03.2019].
- [9] Statens Vegvesen, *Vegkart*, [Online]. Tilgjengelig fra: [https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/#kartlag:geodata/hva:\(~\(farge:'0_0,id:540\)\)/@269620,7041714,14](https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/#kartlag:geodata/hva:(~(farge:'0_0,id:540))/@269620,7041714,14) . [Lest 04.03.2019]
- [10] Rambøll «Analyseresultater Kongens gate 19.09.2018,» Rambøll, 2018
- [11] Rambøll «Sammenstilte analyseresultater 07.03.19» Rambøll, 2019
- [12] NGU, *Byjord*, [Online]. Tilgjengelig fra: <https://www.ngu.no/fagomrade/byjord> [Lest 10.05.19]
- [13] Miljøenheten Trondheim kommune, *Bygging og graving i forurenset grunn*, [Online]. Tilgjengelig fra: <https://www.trondheim.kommune.no/forurenset-grunn/> [Lest 10.05.19]
- [14] E. L. Rabben, «Miljøkartlegging langs veger i Sør-Trøndelag,» Multiconsult, 2014.
- [15] Multiconsult, «E6 Nordre Avlastningsveg, Ilakrysset,» Multiconsult, 2005.
- [16] R. T. Ottesen, M. Langedal, J. Cramer, H. Elvebakk, T. E. Finne, T. Haugland, Ø. Jæger, O. Longva, T. M. Storsand og T. Volden, «2000.115 Forurenset grunn og sedimenter i Trondheim kommune,» NGU, Trondheim, 2001.

- [17] Multiconsult, «Ren barnehagejord i Trondheim,» Multiconsult, 2008.

- [18] Kartverket, *Topografisk norgeskart dybde WMS*, [Online] Tilgjengelig fra:
<https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/kartverket/topografisk-norgeskart-dybde-wms/65e2e563-29f9-4c56-a225-3c22573d649e>

- [19] Multiconsult, «E6 Nordre Avlastningsveg, Nedre Ila/Skansen,» Multiconsult, 2005.

- [20] Multiconsult, 2017 «Kongens gate 27, Trondheim kommune», Multiconsult, 2017.