

Betong Consult AS

► Tiltaksplan

Mur langs Fjøsangerveien

Oppdragsnr.: 52204156 Dokumentnr.: RIM01 Versjon: E02 Dato: 2024-02-27



Tiltaksplan

Mur langs Fjøsangerveien

Oppdragsnr.: 52204156 Dokumentnr.: RIM01 Versjon: E02



Oppdragsgiver: Betong Consult AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Trond Baardseth
Rådgiver: Norconsult AS, Valkendorfsgate 6, NO-5012 Bergen
Oppdragsleder: Karina Sviland Kindingstad
Fagansvarlig: Marius Flagtveit Smistad/Edana Fedje (fagkontroll)
Andre nøkkelpersoner: Vilde Nesbø Bakke (rapport)

E02	2024-02-27	Oppdatert tiltaksplan - 2024	VILBAK	EDFED	VILBAK
E01	2022-06-29	Tiltaksplan	VILBAK	MAFSM	VILBAK
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Norconsult har på oppdrag av Betong Consult AS utarbeidet tiltaksplan for håndtering av forurensede masser i forbindelse med bygging av ny mur langs Solheim gravplass. Tiltaksplanen baserer seg på miljøteknisk undersøkelse som ble utført av Multiconsult Norge AS i august 2021.

Tiltakets omfang har økt siden den opprinnelige tiltaksplanen ble utarbeidet i 2022. Følgende revidert versjon av tiltaksplanen ivaretar disse endringene og skal erstatte den tidligere versjonen.

I tillegg til graving på murens vestsida skal det også graves i masser i fortausområde på murens østside. Det utvidede graveområdet medfører at tiltaksområdet har økt fra 430 m² til ca. 2000 m².

Oppdatert tiltaksplan inkluderer plan for supplerende prøvetaking i tiltak. Arealer med masser som ikke allerede er karakterisert gjennom prøvetaking skal, som en del av *entreprenørens forberedende arbeider*, prøvetas, karakteriseres etter tilstandsklasser og håndteres i tråd med rutinen gitt for tilstandsklassene i denne tiltaksplanen. Arbeid i grunn kan først igangsettes etter at tilstanden i massene er dokumentert og avklart. Løsningen er forhåndsavklart med Bergen kommune (forurensningsmyndighet).

Under den miljøtekniske undersøkelsen ble det tatt jordprøver fra fire gravegroper jevnt fordelt langs murens vestsida, ned til et dyp mellom 1,5 og 2,5 m fra terrenget. Løsmassene beskrives som relativt ensartede, bestående av torv, sand og grus. Antatt masseutskiftede/tilkjørte grusmasser ble observert i toppjordlaget i de to sørligste prøvepunktene. Undersøkelsene påviste forurensning i alle prøvepunkter og i begge typer masser. Høyeste påviste tilstandsklasse er tilsvarende tilstandsklasse 2 (lett forurenset) i ett prøvepunkt og tilsvarende tilstandsklasse 3 (lett-moderat forurenset) i tre prøvepunkter.

Forurensningsforskriften setter krav til tiltaksplan der det påvises grunnforurensning. Det er derfor utarbeidet en tiltaksplan for håndtering av masser som vil være gjeldene ved graving i grunnen under tiltaksarbeidet. Kort oppsummering av tiltaksplan:

- ❖ *Masser på murens østside (fortausområde mot Fjøsangerveien):*
 - Prøvetaking skal utføres som del av forberedende arbeid i anleggsfasen. Plan for prøvetaking er beskrevet i kapittel 3.4.
 - Håndtering av disse massene er beskrevet generelt i kapittel 3.2.2. Håndtering skal basere seg på resultater fra kjemisk analyse av massene.
- ❖ *Masser på murens vestsida som er prøvetatt (mot gravplass):*

Tiltaksplanen gjelder for toppmasser (0-1 m) og dypereliggende masser (1-2 m) innenfor tiltaksområdet (Figur 3 og Figur 4).

- Masser i tilstandsklasse 1 er rene masser som kan:
 - Gjenbrukes fritt innenfor tiltaksområdet (masser markert med blå skravur i Figur 4).
 - Gjenbrukes i andre godkjente byggeprosjekter som byggeråstoff eller fyllmasser slik det skisseres i M-1243 (ikke bakkeplanering eller utfylling) [1].
 - Leveres til lovlig avfallsmottak som næringsavfall (eksempelvis massemtak/utfylling) med tillatelse etter forurensningsloven §11 og §29 (i tillegg til tillatelse til vesentlig terrenginngrep etter pbl.)
- Masser i tilstandsklasse 2 kan:
 - Gjenbrukes internt i tiltaksområdet innenfor området med masser i samme eller høyere tilstandsklasse (markert med grønn skravur i Figur 3 og Figur 4)
 - Leveres til godkjent avfallsmottak for masser i tilstandsklasse 2

- Masser i tilstandsklasse 3 kan:
 - Gjenbrukes internt i tiltaksområdet innenfor området med masser i samme tilstandsklasse (markert med gul skravur i Figur 3 og Figur 4)
 - Leveres til godkjent avfallsmottak for masser i tilstandsklasse 3

Generelle føringer:

- ❖ Det er viktig at rene og forurensede masser ikke blandes eller mellomlagres sammen.
- ❖ Eventuell mellomlagring av forurensede masser skal skje innenfor anleggsgrense og på tiltaksområdet (innenfor anleggsgjerdet). Mellomlagring skal skje på tette flater (ev. separasjonsduk) og med presenning over massene. Massehaugene må være tydelig merket som rene eller forurenset.
- ❖ Avhending av forurensede masser skal dokumenteres med vektsedler/kjøresedler/kvittering fra mottaksanlegg.
- ❖ Massehåndtering og resultater fra supplerende prøvetaking skal dokumenteres i en sluttrapport.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Tiltaksbeskrivelse – 2022	6
1.3	Oppdatert tiltaksbeskrivelse – 2024	6
1.4	Myndighetsbehandling	8
1.4.1	<i>Myndighetskontakt</i>	8
1.5	Resultater fra miljøteknisk grunnundersøkelse	8
2	Arealbruk og akseptkriterier	10
3	Håndtering og disponering av masser	11
3.1	Generell håndtering ved graving	11
3.2	Massedisponering	11
3.2.1	<i>Masser på vestsiden av muren (mot gravplass)</i>	11
3.2.2	<i>Masser på østsiden av muren (fortausområde mot Fjøsangerveien)</i>	12
3.3	Mellomlagring av masser	15
3.4	Plan for supplerende prøvetaking	15
3.4.1	<i>Prosedyre for prøvetaking</i>	15
4	Risiko og avbøtende tiltak i anleggsfasen	17
4.1	Risikovurdering med hensyn på spredning i anleggsfasen	17
4.2	Menneskelig eksponering under anleggsarbeidet og avbøtende tiltak	17
5	Oppfølging og kontroll	18
5.1	Entreprenør	18
5.2	Tiltakshaver (byggherren)	18
5.3	Sluttrapport	18
5.4	Overvåking etter anleggsfasen	18
6	Referanser	19

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

I forbindelse med prosjektering av ny mur ved Solheim gravplass er Norconsult engasjert av Betong Consult AS for å utarbeide tiltaksplan for masser som vil bli berørt av det planlagte tiltaksarbeidet. Miljøteknisk grunnundersøkelse av massene ble utført av Multiconsult Norge AS i august 2021. En kort oppsummering av dette arbeidet er gitt i kapittel 1.5. Forurensede masser ble påvist under undersøkelsene og på grunn av dette må tiltaksplan for håndtering av massene utarbeides (jf. forurensningsforskriftens § 2-6). Denne vil være gjeldene ved graving i grunnen under tiltaksarbeidet og er beskrevet i påfølgende kapitler.

Tiltaksplanen er basert på krav gitt i forurensningsforskriftens § 2-6. Graving i masser skal foregå i tråd med denne tiltaksplanen, samt kommunes godkjenning med vilkår. Tiltaksplanen må være godkjent før igangsettelse av tiltak.

1.2 Tiltaksbeskrivelse – 2022

Den eksisterende muren ved Solheim gravplass, langs Fjøsangerveien, skal rives og det skal bygges opp ny mur på samme sted som dagens mur. Fra oppdragsunderlaget fremkommer det at muren har en lengde på 430 m og at planlagt tiltaksområde utgjør et areal på ca. 430 m² [2]. Det antas at masser ned til mist 1 m fra terrenget vil bli berørt ettersom dybden fra topp terreng til underkant av mur er mellom ca. 0,5-1,0 m [3]. I forbindelse med etablering av fundamenter til ny mur forventes det ikke graving dypere enn 0,3-0,5 m fra terrenget (per juni 2022).

1.3 Oppdatert tiltaksbeskrivelse – 2024

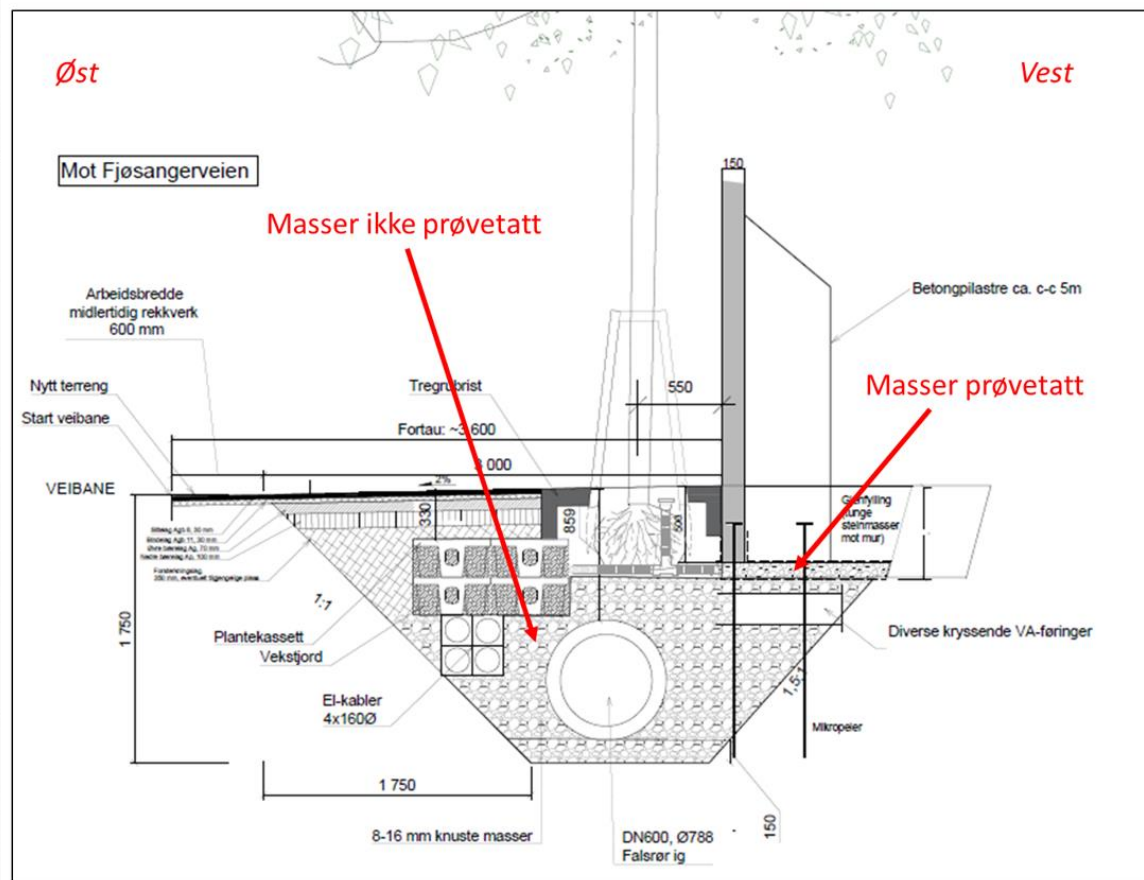
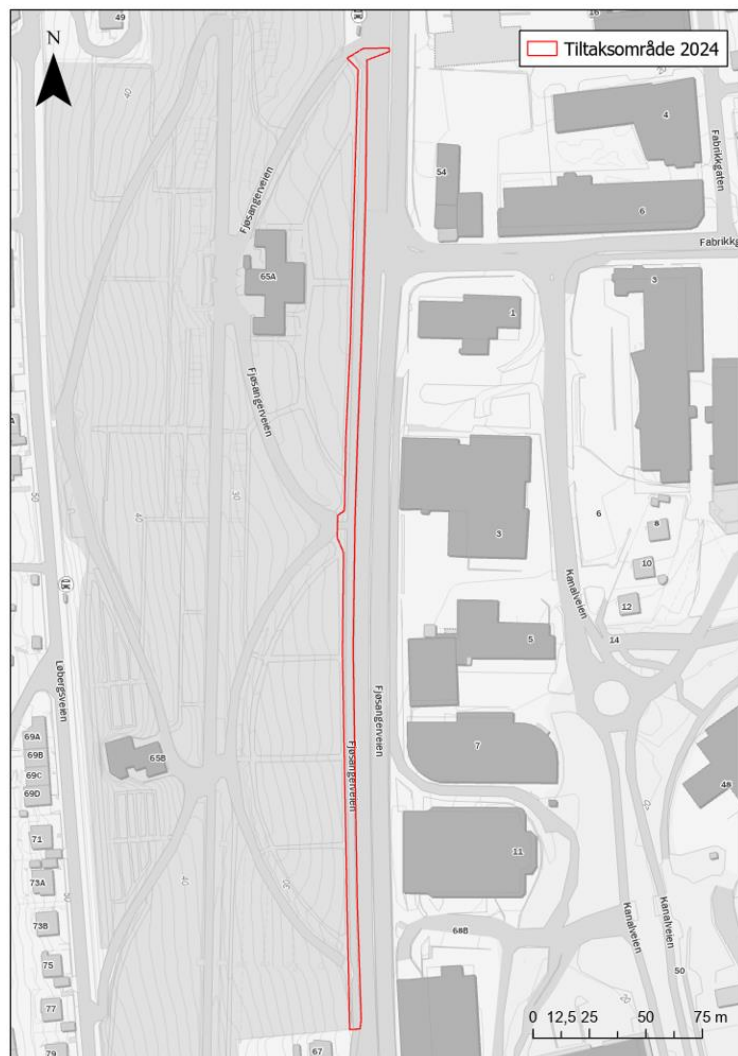
Tiltakets omfang har økt siden første versjon av tiltaksplan ble utarbeidet i 2022. I tillegg til graving på murens vestsiden iht. kapittel 1.2, vil det bli graving i grunnen i store deler av fortausområdet på østsiden av muren. Dette i forbindelse med etablering av overvannsledning, EL-kabler, plantekasser og planting av nye trær. Arbeidet vil medføre graving i dybder varierende fra ca. 1,5 til 2,3 m fra terrenget langs traséen. Figur 1 oppsummerer planlagt tiltak langs et tverrsnitt av traséen. I figuren er det også indikert hvilke masser som er prøvetatt og ikke under tidligere utført miljøteknisk undersøkelse.

Det utvidede graveomfanget på østsiden av muren medfører at tiltaksområdet har økt, fra 430 m² til ca. 2000 m². Oppdatert tiltaksområde er vist i figur 1.

Tiltaksplan

Mur langs Fjøsangerveien

Oppdragsnr.: 52204156 Dokumentnr.: RIM01 Versjon: E02



Figur 1. Tiltaksområde (til venstre) og grøftetverrsnitt (til høyre) som viser oppdatert tiltak anno 2024. Vær oppmerksom på orientering i disse figurene. Masser som er prøvetatt under miljøteknisk undersøkelse utført i 2021 (på vestsiden av muren), og masser som ikke er prøvetatt (østsiden av muren,) er indikert.

1.4 Myndighetsbehandling

Tiltaksplanen skal behandles av Bergen kommune som er forurensningsmyndighet etter forurensningsforskriften.

1.4.1 Myndighetskontakt

Tiltaksendringen fra 2022 til 2024 ble kommunisert til forurensningsmyndighet v/ Kristin Habbestad i e-post datert 15.02.2024. Det ble i e-posten foreslått et forløp der en generell tiltaksplan utarbeides for masser som ikke er karakterisert, og hvor supplerende prøvetaking utføres som del av forberedende arbeid i anleggsfasen. Dette anses som hensiktsmessig ettersom tiltaksområdet er noe komplisert med tanke på trafikkavvikling for myke trafikanter og infrastruktur i bakken.

Dette forløpet ble godkjent av forurensningsmyndighet i e-post datert 19.02.2024. En plan for supplerende prøvetaking, samt en plan på hvordan gravmasser skal håndteres er innarbeidet i dette dokumentet i tråd med kommunens krav. Det vises til kapittel 3.4 som beskriver plan for supplerende prøvetaking samt delkapittel 3.2.2 om massedisponering.

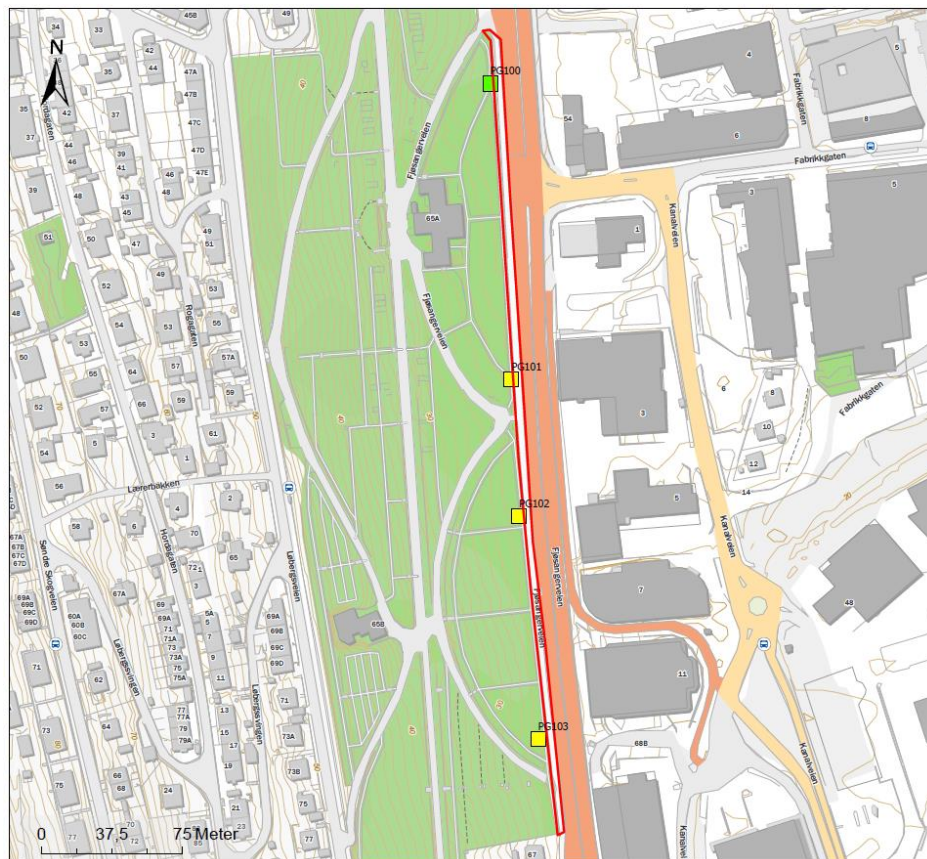
1.5 Resultater fra miljøteknisk grunnundersøkelse

Som nevnt i kapittel 1.1, har miljøteknisk grunnundersøkelse av massene langs muren blitt utført av Multiconsult Norge AS i august 2021. Videre følger en oppsummering av funnene fra denne undersøkelsen. For fullstendig rapport henvises det til dokumentet «Tilstandsanalyse mur langs Fjøsangerveien. 10226775-RIGm-RAP-001.» i referanselisten (kapittel 6).

Undersøkelsene omfattet prøvetaking i fire prøvegroper jevnt fordelt langs muren, ned til et dyp mellom 1,5 og 2,5 m under terreng. Toppdekket bestod av gress for de to nordligste prøvepunktene, PG100 og PG101, og av grus for de to sørligste prøvepunktene, PG102 og PG103. Løsmassene under toppdekket beskrives som relativt ensartede, bestående av en blanding av torv, sand og grus. For de to sørligste prøvepunktene, PG102 og PG103, bestod de overflatenære massene (ned til hhv. 0,3 og 1,0 m dyp under terreng) av grusmasser som er antatt masseutskiftet/tilkjørt.

Det ble påvist forurensning i alle prøvepunktene i tiltaksområdet. En oversikt over forurensingen er vist i Figur 2. For toppmasser (0-1 m) ble det påvist forurensning tilsvarende tilstandsklasse 2 som følge av parameterne bly, benzo(a)pyren og sum PAH₁₆ i PG100. For toppmasser i PG101 og PG102 ble det påvist forurensning tilsvarende tilstandsklasse 3 som følge av henholdsvis benzo(a)pyren og bly og benzo(a)pyren. Toppmasser ble ikke prøvetatt/analysert i PG103. For dypereliggende masser (>1 m) ble det påvist forurensning tilsvarende tilstandsklasse 2 i PG100 og tilsvarende tilstandsklasse 3 i PG103, som følge av benzo(a)pyren. Det ble ikke påvist forurensning i dypereliggende masser i PG101 og disse massene anses som rene. Dypereliggende masser ble ikke prøvetatt i PG102.

Innhold av totalt organisk karbon (TOC) ble målt til 1,0-2,3 % TS og til 3,9 % TS i henholdsvis toppmassene og dypereliggende masser. Det ble også analysert for asbest i massene. Dette fordi det stod en liten notis om at muren var påsmurt et hvitt stoff med asbestine fra et bilde av muren fra 1917 fra Byarkivet. Asbest ble ikke påvist i massene.



Tilstandsklasser i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009.

Tegnforklaring

- TILTAKSOMRÅDE
- PRØVEGRUPP
- TILSTANDSKLASSE 1 - SVERT GOD
- TILSTANDSKLASSE 2 - GOD
- TILSTANDSKLASSE 3 - MODERAT
- TILSTANDSKLASSE 4 - DÅRLIG
- TILSTANDSKLASSE 5 - SVERT DÅRLIG

BEREIVELSE:		Formål:	TEG
FORURENSNINGSSITUASJON		Dato:	28.02.2021
BERGEN KIRKELIGE FELLESRÅD VIAKASIA		Forfatter:	Bjørn Eirik Skjerve
TILSTANDSANALYSE MUR LANGS		Godkjent av:	02.02.2021
FJØSANGERVEIEN		Skal brukes:	1:1 000
Multiconsult		Prosjekt:	10226775
		Rev:	RIGM-TEG-001
		Rev:	00

Figur 2. Oversikt over påvist forurensning for massene langs muren fra «Tilstandsanalyse mur langs Fjøsangerveien. 10226775-RIGm-RAP-001.» [2]. Figuren viser høyeste påviste tilstandsklasse i hvert prøvepunkt, klassifisert iht. TA-2553/2009 [4].

2 Arealbruk og akseptkriterier

Den aktuelle muren utgjør grensen mellom Solheim gravplass og fortausområdet langs Fjøsangerveien. Det pågår arbeid med ny reguleringsplan for området tiltaksområdet faller inn under. Fortauområdet øst for muren er definert som fortau/refuge i reguleringsplan fra 1969 (Dokumentnavn: 11650000 [5]) og arealbruken er satt til sentrumsformål i kommunedelplanen over området (Plan-ID: 65270000 [6]). I samme kommunedelplan er arealbruken til gravplassen vest for muren satt til grav- og urnelund. Som følge av dette vurderes hele tiltaksområdet å falle inn under arealbruken «Sentrumsområder, kontor og forretning» iht. Miljødirektoratets digitale veileder for forurenset grunn [7], ettersom at fortauet kan defineres som veg (ikke kjøreveg) og gravlunden som offentlig og privat tjenesteyting (kirke). Akseptkriteriene er dermed satt til 1-3 for toppmasser, og 1-3, samt tilstandsklasse 4/5 med risikovurdering, for dypereliggende masser.

3 Håndtering og disponering av masser

3.1 Generell håndtering ved graving

Generelt gjelder følgende ved graving:

- ❖ Alt grunnarbeid må gjennomføres med aktsomhet slik at det ikke oppstår fare for spredning av forurensing.
- ❖ Ulike typer masser skal håndteres hver for seg. Forurensede masser skal ikke blandes med rene.
- ❖ Rene masser (tilstandsklasse 1) kan disponeres fritt innenfor tiltaksområdet. Eventuelt overskudd kan gjenbrukes i andre godkjente tiltak eller håndteres som næringsavfall. Det vises til veileder M-1243 for ytterligere rammer for gjenbruk.
- ❖ Større stein (diameter > 25 mm) uten synlig belegg og uten finstoff regnes som rene masser. Dette gjelder ikke for teglstein, betong, asfalt eller annet avfall. Steinmasser som er iblandet slik avfall håndteres som forurensset.
- ❖ Forurensede masser skal i utgangspunktet leveres til godkjent mottak som ordinært avfall. Mindre mengder kan gjenbrukes i tråd med beskrivelse av massedisponering (kapittel 3.2).

Dersom det oppdages større mengder avfallsmasser eller andre masser som avviker fra, eller er tydelig forurensset ut over det som er beskrevet i tiltaksplanen, skal arbeid stanses og byggherren varsles. Det må vurderes om miljørådgiver skal kontaktes. Vurdering og behov for eventuelle tiltak avgjøres på grunnlag av feltobservasjoner og analyser av massene.

3.2 Massedisponering

3.2.1 Masser på vestsiden av muren (mot gravplass)

Disse løsmassene har blitt undersøkt ned til mellom 1,5 og 2,5 m under terreng, og tiltaksplanen antas å være representativ for toppjordlaget (0-1 m) og dypereliggende masser ned til 2 m (1-2 m) for disse massene.

Løsmassene under toppdekket i tiltaksområdet beskrives som relativt ensartede, bestående av en blanding av torv, sand og grus. Antatt masseutskiftede/tilkjørte grusmasser ble observert i toppjordlaget i de to sørligste prøvepunktene (PG102 og PG103). Forurensning er påvist i begge typer masser.

Det er ikke påvist masser med forurensningsgrad over akseptkriteriet for områdets arealbruk. Den miljøtekniske grunnundersøkelsen har avdekket av gravearbeidet kommer til å berøre følgende massefraksjoner¹:

Toppjordmasser (0-1 m):

- ❖ Lettere forurensede masser i tilstandsklasse 2. Overslag av mengde: 100 m³.
- ❖ Moderate forurensede masser i tilstandsklasse 3. Overslag av mengde: 290 m³.

Dypereliggende masser ned til 2 m (1-2 m):

- ❖ Rene masser i tilstandsklasse 1. Overslag av mengde: 110 m³.
- ❖ Lettere forurensede masser i tilstandsklasse 2. Overslag av mengde: 110 m³.
- ❖ Moderate forurensede masser i tilstandsklasse 3. Overslag av mengde: 215 m³.

De ulike massene skal håndteres etter beskrivelsen under:

¹ Alle mengder er oppgitt som faste masser i bakken. Volumendring må påregnes etter oppgraving.

Masser i tilstandsklasse 1:

Dette omfatter masser markert med blå skravur i Figur 4 og er påvist i ett prøvepunkt for dypereliggende masser ca. midt i tiltaksområdet. Massene er rene og innenfor akseptkriteriene for områdets arealbruk og kan gjenbrukes fritt innenfor tiltaksområdet. Ved masseoverskudd kan disse massene brukes i andre godkjente tiltak eller leveres som næringsavfall til godkjent avfallsmottak for rene masser. Det vises til veileder M-1243 for ytterligere rammer for gjenbruk. Eventuelle avfallsfragmenter må sorteres ut før gjenbruk eller levering til mottak for rene masser (det er ikke rapportert at avfall ble observert under feltarbeidet).

Masser i tilstandsklasse 2:

Dette omfatter masser i markert med grønn skravur i Figur 3 og Figur 4, og er påtruffet både i topp- og dypereliggende masser i ett prøvepunkt nord i tiltaksområdet. Massene er innenfor akseptkriteriene for områdets arealbruk og kan gjenbrukes internt i tiltaksområdet innenfor området med masser i samme eller høyere tilstandsklasse. Ved masseoverskudd skal massene leveres til godkjent avfallsmottak for masser i tilstandsklasse 2.

Masser i tilstandsklasse 3:

Dette omfatter masser i markert med gul skravur i Figur 3 og Figur 4, og utgjør størsteparten av de kartlagte massene i tiltaksområdet. Massene er innenfor akseptkriteriene for områdets arealbruk og kan gjenbrukes internt i tiltaksområdet innenfor området med masser i samme tilstandsklasse. Ved masseoverskudd skal massene leveres til godkjent avfallsmottak for masser i tilstandsklasse 3.

3.2.2 Masser på østsiden av muren (fortausområde mot Fjøsangerveien)

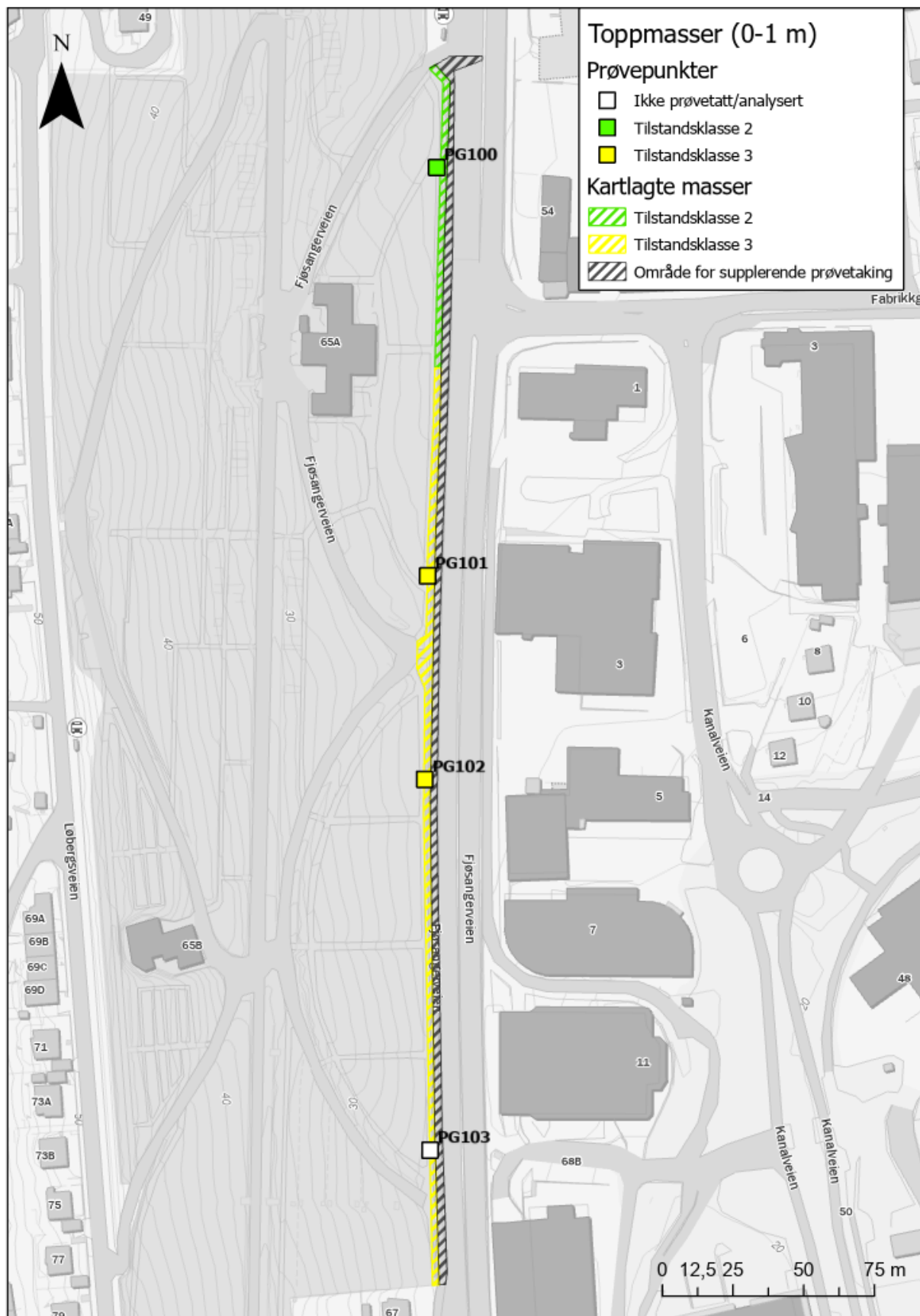
Disse massene har ikke blitt prøvetatt under den miljøtekniske grunnundersøkelsen og utgjør området markert med svart skravur i Figur 3 og Figur 4. Det må derfor tas prøve av disse massene som del av forberedende arbeider i anleggsfasen. Plan for prøvetakingen er beskrevet i kapittel 3.4.

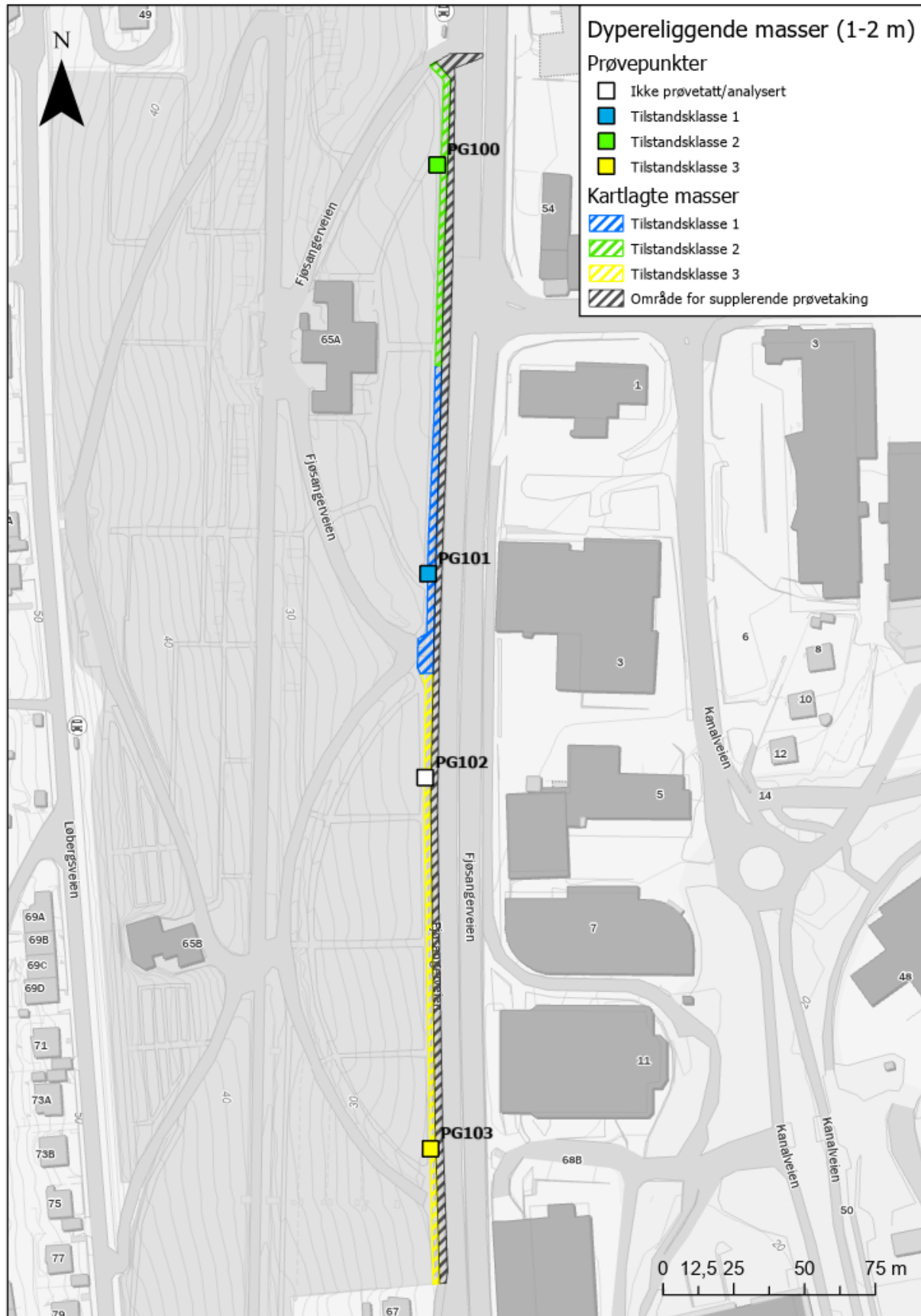
Lovlig og forsvarlig håndtering av gravmassene avhenger av massenes forurensningsgrad, og avgjørelser knyttet til massedisponering skal basere seg på resultater fra kjemisk analyse av massene. Oversikt over massehåndtering som følge av massenes forurensningsgrad (tilstandsklasse) er vist i tabellen under.

Tabell 1. Massehåndteringsplan

Tilstandsklasse (TK)	Massehåndtering
1	Kan disponeres fritt innenfor tiltaksområdet. Eventuelt overskudd av masser kan gjenbrukes i andre godkjente tiltak eller håndteres som næringsavfall. Det vises til veileder M-1243 for ytterligere rammer for gjenbruk.
2	Oppfyller akseptkriterier og kan bli liggende igjen i tiltaksområdet etter endt tiltak. Masser kan gjenbrukes innenfor tiltaksområdet på områder med tilsvarende eller høyere forurensningsgrad . Ved overskudd av masser skal disse leveres til godkjent avfallsmottak.
3	Oppfyller akseptkriterier og kan bli liggende igjen i tiltaksområdet etter endt tiltak. Masser kan gjenbrukes innenfor tiltaksområdet på områder med tilsvarende forurensningsgrad . Ved overskudd av masser skal disse leveres til godkjent avfallsmottak.
4	Kan ikke gjenbrukes på området. Leveres til godkjent avfallsmottak.
5	Kan ikke gjenbrukes på området. Leveres til godkjent avfallsmottak.

Eventuelt avfall i massene (asfaltrester, betong, jernskrap etc.) skal så godt det lar seg gjøre sorteres ut å leveres til godkjent avfallsmottak.





3.3 Mellomlagring av masser

Mellomlagring av masser kan finne sted innenfor tiltaksområdet i en mellomfase. Mellomlagring av masser kan være aktuelt i forbindelse med planlagt gjenbruk i tiltaksområdet eller i påvente av transport til godkjent mottak. Ved mellomlagring må forurensede masser ikke blandes med rene masser. Mellomlagring skal skje på tette flater eller separasjonsduk og med presenning over massene. Massehaugene må være tydelig merket for å unngå feildisponering av masser og kontaminering av rene masser.

Forurensede masser som først er kjørt ut av tiltaksområdet kan ikke lagres eksternt (dette krever særskilt tillatelse) og kan heller ikke fraktes tilbake til tiltaket.

3.4 Plan for supplerende prøvetaking

En økning i tiltaksområdet til ca. 2000 m² medfører at antall utførte prøvepunkter ikke oppfyller krav i Miljødirektoratets digitale veileder for forurenset grunn [7]. For denne arealbruken er det krav om minst 8 prøvepunkter, dvs. 4 flere prøvepunkter enn det som har blitt utført i den miljøtekniske grunnundersøkelsen. I tillegg, har ikke løsmasser på østsiden av muren blitt prøvetatt. Som følge av dette, skal det tas prøver av disse massene for å bestemme videre håndtering.

Graving i masser skal ikke tiltre før analyseresultatene foreligger og er ferdig tolket av miljøfaglig kompetanse. Analysetid vil som regel være på minimum 2-3 dager etter at prøvene er levert og registrert hos utførende laboratorium (forutsetter hasteanalyse). Derfor må prøvetaking utføres fortrinnsvis som en del av det forbedrende arbeid, og så tidlig som mulig, for å rasjonalisere massedisponering i prosjektet og redusere analysekostnader.

Dersom det oppstår akutt behov for graving i løsmasser som mangler denne typen dokumentasjon, skal massene behandles særskilt. Dvs. slike masser må lastes direkte på lastebil og kjøres til et godkjent avfallsmottak med tillatelse til å ta imot forurensede masser. Massene legges til siden på egnede arealer og godt merket i påvente av en endelig karakterisering. Dette krever avklaring med avfallsmottak på forhånd. Prøvetaking av massene gjøres før massene kjøres ut av anlegget.

3.4.1 Prosedyre for prøvetaking

Ettersom at planlagt gravedyp varierer noe langs traséen, og for å sikre en viss spredning i prøvetakingspunkt, har området for supplerende prøvetaking blitt delt inn i fem delområder. Delområdene er indikert i Figur 5. Det skal tas prøver fra *minst* ett prøvepunkt innenfor hvert delområde. Massene innenfor hvert delområde skal håndteres som samme tilstandsklasse/forurensningsgrad som påvist i punktet. Prøvetakingen i hvert prøvepunkt skal utføres i to eller flere dybder etter beskrivelsen under:

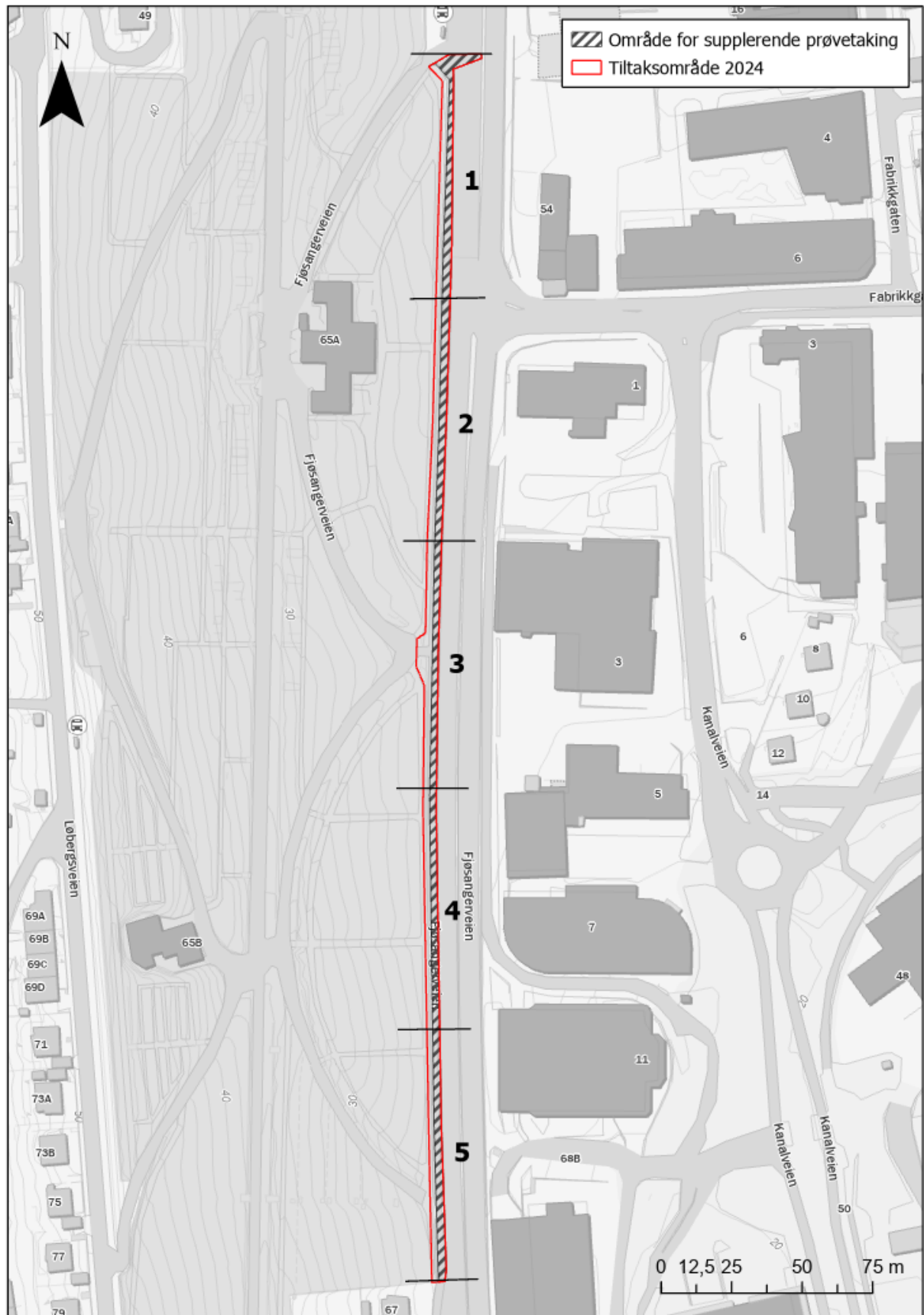
- ❖ Delområde 1, 2, 4 og 5: det skal tas minst én prøve per meter ned til 2 m fra terrenget. Det vil si én prøve fra intervallet 0-1 m og én prøve fra intervallet 1-2 m.
- ❖ Delområde 3: det skal tas minst én prøve per meter ned til 3 m fra terrenget. Det vil si én prøve fra intervallet 0-1 m, én prøve fra intervallet 1-2 m og én prøve fra intervallet 2-3 m.

Dersom det blir aktuelt med graving i større dybder enn det som er planlagt, skal det i utgangspunktet tas én prøve per påfølgende 1 m-intervall.

Antall prøver per prøvepunkt vil være avhengig av lagdeling i massene. Ved tydelig lagdeling kan det være behov for å ta flere prøver per prøvepunkt enn det beskrevet over.

Prøvetakingen skal utføres av miljøgeolog/miljørådgiver med nødvendig kompetanse.

Massene skal som et minimum analyseres for tungmetaller, PCB₇, PAH₁₆, BTEX, alifater (ev. THC) og TOC ved akkreditert laboratorium.



Figur 5. Inndeling av delområder som inngår i plan for supplerende prøvetaking.

4 Risiko og avbøtende tiltak i anleggsfasen

4.1 Risikovurdering med hensyn på spredning i anleggsfasen

Det er blitt gjort en enkel risikovurdering av oppgravingen av de forurensede massene i forbindelse med planlagt tiltak. En gjennomgang av aktuelle spredningsveier og avbøtende tiltak er vist i Tabell 2.

Tabell 2. Vurdering av aktuelle spredningsveier ved gravearbeid i grunnen og avbøtende tiltak.

Spredningsvei	Risiko	Avbøtende tiltak
Feildisponering av masser.	Medium	Kan forekomme. Risiko redusert ved å følge tiltaksplan og anvisning for massehåndtering. Forurensede masser bør lastes direkte på bil uten mellomlagring dersom de skal leveres til avfallsmottak. Ha rutiner på egnet område og tydelig merking ved eventuell mellomlagring av forurensede masser.
❖ Avrenning fra våte masser til vegbane ved mye nedbør ❖ Grunnvannstransport ❖ Nedbørsinfiltrasjon ❖ Støvspredning	Lav	Kan forekomme. Risiko redusert ved direkte uttransport av forurensede masser (ved levering til avfallsmottak), eventuelt mellomlagre forurensede masser på egnet areal på separasjonsduk og tildekt med presenning.
Påtreff av uforutsett forurensning eller mistanke om sterkt forurensede masser.	Lav	Kan forekomme. Dersom det påtreffes uforutsett forurensning under gravearbeidet, skal arbeidet stanses midlertidig og det bør vurderes om miljørådgiver skal kontaktes for vurdering av forurensningen.

4.2 Menneskelig eksponering under anleggsarbeidet og avbøtende tiltak

Når det gjelder menneskelig eksponering er følgende eksponeringsveier aktuelle i anleggsfasen:

- ❖ Hudkontakt
- ❖ Støveksponering
- ❖ Oralt inntak

Personlig hygiene skal utøves, inkludert håndvask i pausene. Nødvendig verneutstyr, blant annet hansker, skal benyttes av personell som skal gjennomføre oppgraving. Nødvendig førstehjelpsutstyr, inkludert øyespyleutstyr, skal være tilgjengelig.

Uvedkommende skal ikke ha adgang til anleggsområdet. Anleggsområdet skal holdes inngjerdet og sikres utenom arbeidstiden.

5 Oppfølging og kontroll

5.1 Entreprenør

Entreprenøren skal sette seg inn i og følge tiltaksplanen som beskriver aktuelle tiltak og håndtering av massene, samt avbøtende tiltak mot spredning av forurensing og menneskelig eksponering.

Entreprenøren plikter til å følge tiltaksplanen ved håndtering av forurensede masser og skal innarbeide nødvendige rutiner for å sikre at forurensede masser ikke spres eller blandes med rene masser.

Opplysninger om mengde forurensede masser som fraktes ut av området skal loggføres og leveranse til avfallsmottak skal dokumenteres. Hvis gjenbruk av forurensede masser er aktuelt, skal det dokumenteres (egenerklæring). Både mengder og området hvor disse er brukt skal oppgis.

Entreprenørens oppgaver og tilknytning til tiltaksplanen vil bestå i å:

- ❖ Sette seg inn i og følge tiltaksplan
- ❖ Utpeke ansvarlig person for oppfølging av tiltaksplan
- ❖ Planlegge og gjennomføre supplerende prøvetaking som del av forberedende arbeider
- ❖ Være observant ved graving
- ❖ Utarbeide beredskapsplan (for uhell/søl fra egen maskin)
- ❖ Gjennomføre avbøtende tiltak for å hindre spredning av forurensning
- ❖ Gjennomføre tiltak for å hindre menneskelig eksponering
- ❖ Dokumentere håndtering av masser (vektsedler, kartfestet gjenbruk av masser ol. underlag til sluttrapport)

5.2 Tiltakshaver (byggherren)

Tiltakshaver skal følge opp entreprenøren med hensyn på korrekt håndtering og disponering av masser. Ved behov kontaktes tiltakshavers miljøfaglige ansvarlige.

Det anbefales at tiltaksplanen skal være et eget punkt i byggemøter i perioden med grunnarbeid.

Tiltakshaveres oppgaver i tilknytning til gravearbeidene vil bestå i:

- ❖ Å følge opp entreprenør med hensyn på at tiltaksplanen følges
- ❖ Å innhente dokumentasjon på levering til godkjent mottak (veiesedler)
- ❖ Å dokumentere eventuell gjenbruk av masser ved å vise i kart hvor disse er omsatt, mengder og i hvilken dybde
- ❖ Å sørge for at det utarbeides en sluttrapport for arbeidet

5.3 Sluttrapport

Gjennomførte tiltak skal dokumenteres i en sluttrapport som bl.a. skal inneholde:

- ❖ Beskrivelse av tiltak og utført arbeid
- ❖ Beskrivelse av hvordan oppgravde masser er håndtert frem til endelig disponering
- ❖ Dokumentasjon på eventuelt gjenværende masser på stedet etter gjennomført tiltak, med angivelse på kart og med mengder
- ❖ Mottakssedler fra godkjent avfallsmottak. Mengder, eventuelt fordelt på ulike massetyper og navn på endelig mottakssted skal oppgis.
- ❖ Analyseresultater fra supplerende prøvetaking, samt relevante vurderinger og avhending

5.4 Overvåking etter anleggsfasen

Det vurderes å ikke være behov for overvåking etter at tiltaket er gjennomført.

6 Referanser

- [1] Miljødirektoratet, «Veileder | M-1243 Disponering av jord og stein som ikke er forurenset,» [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/avfall/for-naringsliv/massehandtering/disponering-av-jord-og-stein-som-ikke-er-forurenset/>. [Funnet 27 02 2024].
- [2] AS, Multiconsult Norge, «Tilstandsanalyse mur langs Fjøsangerveien. 10226775-RIGm-RAP-001, rev.0,» 2021.
- [3] Multiconsult Norge AS, «Tilstandsanalyse mur langs Fjøsangerveien. 10226775-RIG-RAP-001, rev.0,» 2021.
- [4] Miljødirektoratet (SFT), «Veileder TA-2553: Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn,» 2009.
- [5] Arealplaner.no: Bergen kommune, «ÅRSTAD. HOVEDINNFARTSÅREN FRA SYD, STREKNINGEN DANMARKSPASS - FABRIKKGATEN,» [Internett]. Available: <https://www.arealplaner.no/4601/arealplaner/1952>. [Funnet 24 06 2022].
- [6] Arealplaner.no: Bergen kommune, «BERGEN. KOMMUNEPLANENS AREALDEL 2018 - 2030,» [Internett]. Available: <https://www.arealplaner.no/4601/arealplaner/833>. [Funnet 24 06 2022].
- [7] Miljødirektoratet, «Veileder forurenset grunn. Hvordan kartlegge, vurdere risiko og gjennomføre tiltak i forurenset grunn.,» 2022. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/forurenset-grunn/for-naringsliv/forurenset-grunn---kartlegge-risikovurdere-og-gjore-tiltak/>. [Funnet 22 06 2022].