

























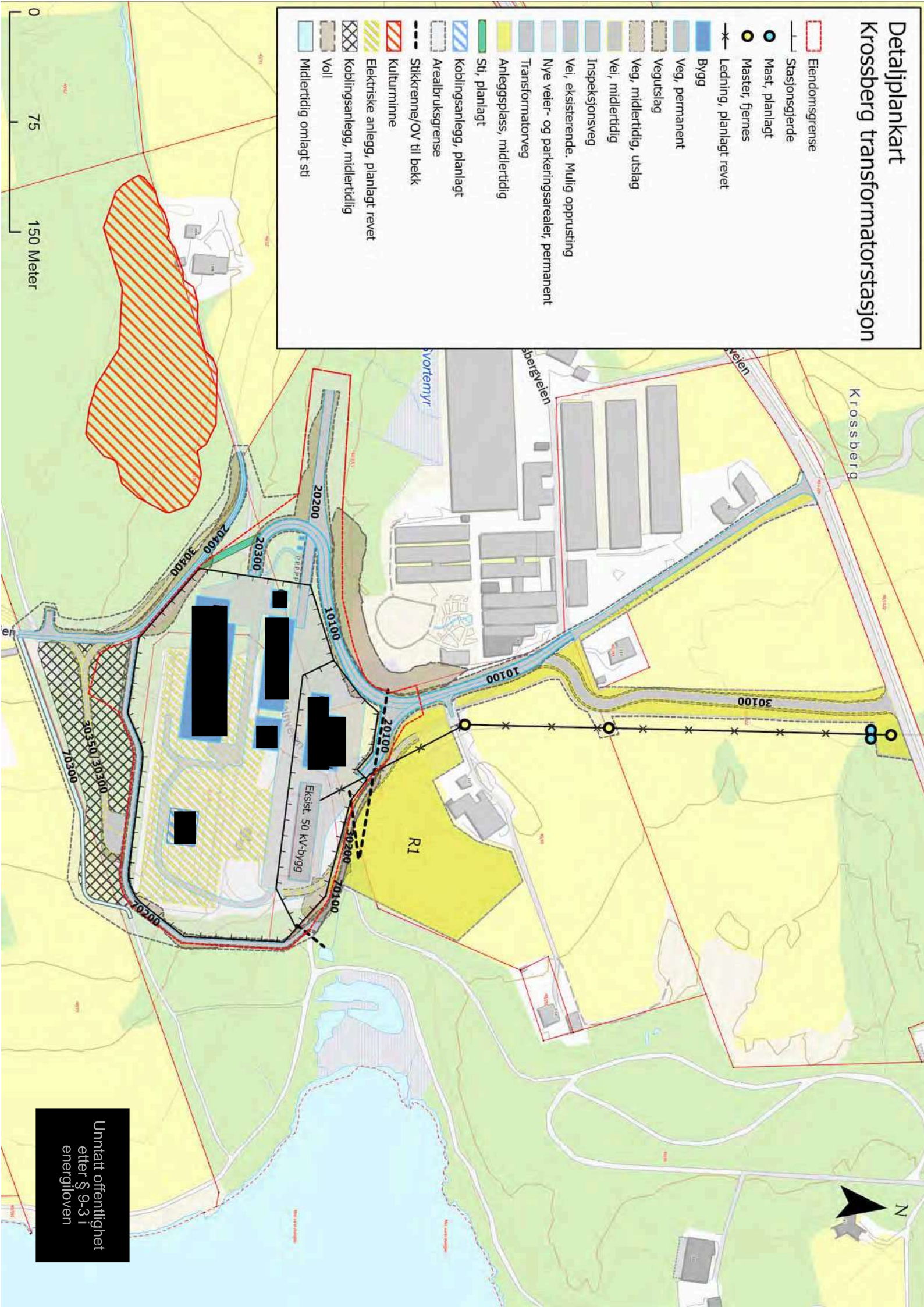
## Vedlegg 1 Detaljplankart





# Detaljplankart Krossberg transformatorstasjon

-  Eiendomsgrænse
-  Stasjonsgrænse
-  Mast, planlagt
-  Mast, fjernes
-  Ledning, planlagt revet
-  Bygg
-  Veg, permanent
-  Vegutslag
-  Veg, midlertidig, utslag
-  Veg, midlertidig
-  Inspeksjonsveg
-  Veg, eksisterende. Mulig opprusting
-  Nye veier- og parkeringsarealer, permanent
-  Transformatorveg
-  Anleggsplass, midlertidig
-  St, planlagt
-  Koblingsanlegg, planlagt
-  Arealbruksgrense
-  Stikkrenne/OV til bekk
-  Kulturminne
-  Elektriske anlegg, planlagt revet
-  Koblingsanlegg, midlertidig
-  Vøll
-  Midlertidig omlagt sti



Umntatt offentlighet  
etter § 9-3 i  
energilooven



Vedlegg 2 Oversiktskart







Senterposisjon: -33533.03, 6572940.57  
Koordinatsystem: EPSG:25833  
Utskriftsdato: 19.06.2024

0 500 1000 1500 2000m





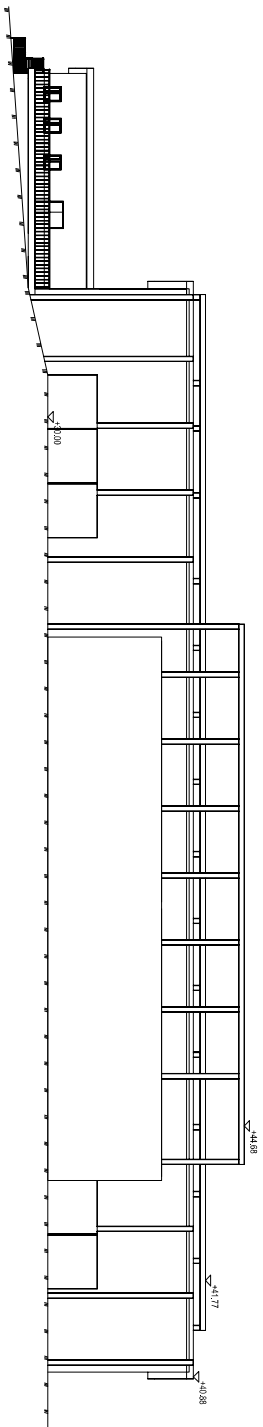


### Vedlegg 3 Fasade-, plan- og sni -tegninger

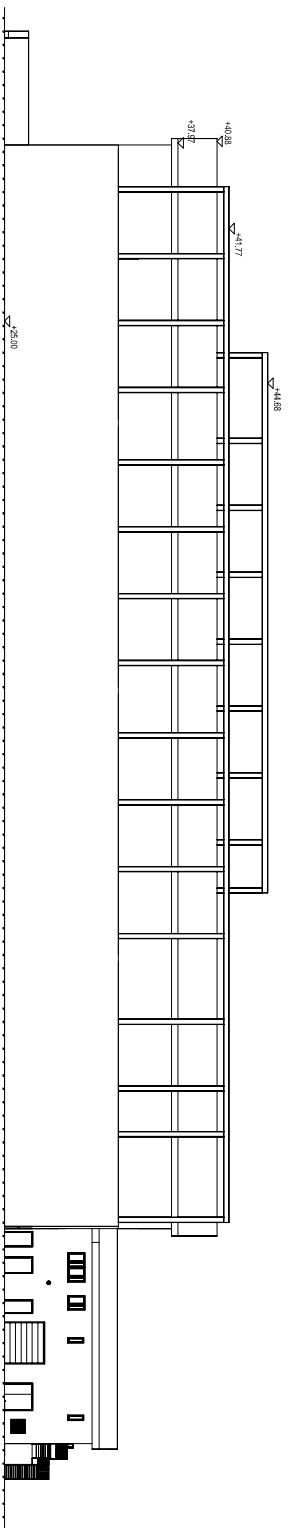
Merk at fasadetegningene illustrerer prinsippene for byggene, men at det er gjort mindre endringer som fanges opp i visualiseringene (vedlegg 4).



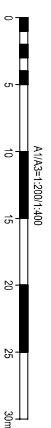




1:200  
**Facade GIS-bygg SN - Sør**



1:200  
**Facade GIS-bygg SN - Nord**

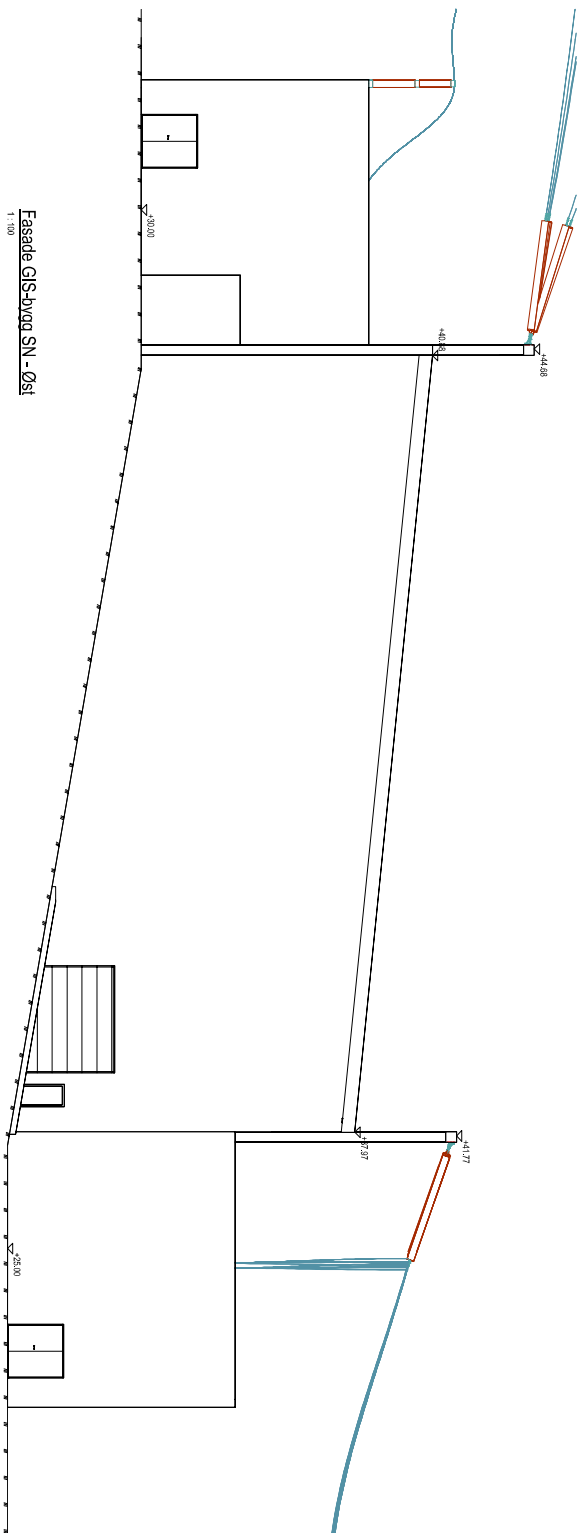


**Henvisninger:**

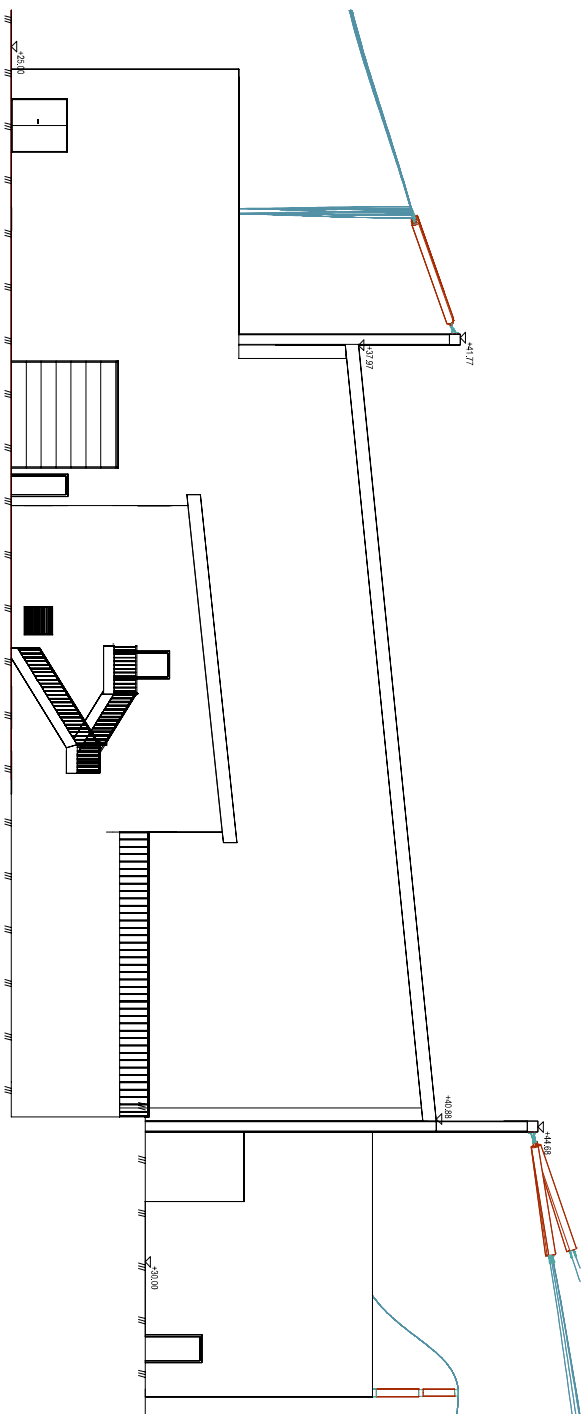
- 10388-MUL-KRO-0057 - GIS-bygg Stånet, fasade øst og vest
- 10388-MUL-KRO-0058 - GIS-bygg Stånet, plan og snitt GIS-hall
- 10388-MUL-KRO-0059 - GIS-bygg Stånet, plan og snitt kontrollhus

02A Dømt for håndfase	ERH	VK		VK	18.01.2023
02B Dømt for håndfase	ERH	VK		VK	28.11.2022
02C Dømt for håndfase	ERH	VK		VK	11.11.2022
Prosjekt / kontrakt / avsnitt: 10388 - Krossberg Transformatorstasjon					
Tittel: <b>Krossberg Transformatorstasjon</b>					
GIS-bygg Stånet, fasade nord og sør					
Region: <b>SØR-VEST</b>					
Prosjektleder: <b>EDREFF99 NTYS</b>					
Tegner: <b>NAV200</b>					
Tegningstype: <b>VK</b>					
Bladnummer: <b>1</b>					
Bladtotal: <b>A1</b>					
Bladtype: <b>302</b>					
Tegning			Tegning		
<b>Stånet</b>			<b>Multiconsult</b>		
Selskap			Selskap		
Kontaktperson: <b>ÅS</b>			Kontaktperson: <b>ÅS</b>		
Telefon: <b>40 22 76 78 02</b>			Telefon: <b>40 22 76 78 02</b>		
E-post: <b>ÅS@stagnet.no</b>			E-post: <b>ÅS@stagnet.no</b>		
Prosjekt: <b>K0 - Stånet Ås Interaksjon</b>			Prosjekt: <b>K0 - Stånet Ås Interaksjon</b>		
Oppdragsnummer: <b>10388-MUL-KRO-0056</b>			Oppdragsnummer: <b>10388-MUL-KRO-0056</b>		





Fasade GIS-byggn SN - Øst  
1:500



Fasade GIS-byggn SN - Vest  
1:500



**Henvisninger:**

- 10388-MUL-KRO-0056 - GIS-byggn Ståhølet, fasade nord og sør
- 10388-MUL-KRO-0058 - GIS-byggn Ståhølet, plan og snitt GIS-hall
- 10388-MUL-KRO-0059 - GIS-byggn Ståhølet, plan og snitt kontrollhus

Utgangspunkt	Prosjekt	Rev. nr.	Rev. dato	Rev. beskrivelse
02A	Løst for ferdigfase	ERH	VK	18.01.2023
02B	Løst for ferdigfase	ERH	VK	28.11.2022
02C	Løst for ferdigfase	ERH	VK	11.11.2022
02D	Løst for ferdigfase	ERH	VK	11.11.2022

**Tittel** Krossberg Transformatorstasjon  
**Prosjekt / kontrakt** 10388 - Krossberg Transformatorstasjon  
**Byggher** GIS-byggn Ståhølet, fasade øst og vest

Byggher	Prosjekt	Rev. nr.	Rev. dato	Rev. beskrivelse
Ståhølet	Multiconsult	VK	18.01.2023	
Ståhølet	Multiconsult	VK	28.11.2022	
Ståhølet	Multiconsult	VK	11.11.2022	
Ståhølet	Multiconsult	VK	11.11.2022	

Byggher	Prosjekt	Rev. nr.	Rev. dato	Rev. beskrivelse
Ståhølet	Multiconsult	VK	18.01.2023	
Ståhølet	Multiconsult	VK	28.11.2022	
Ståhølet	Multiconsult	VK	11.11.2022	
Ståhølet	Multiconsult	VK	11.11.2022	

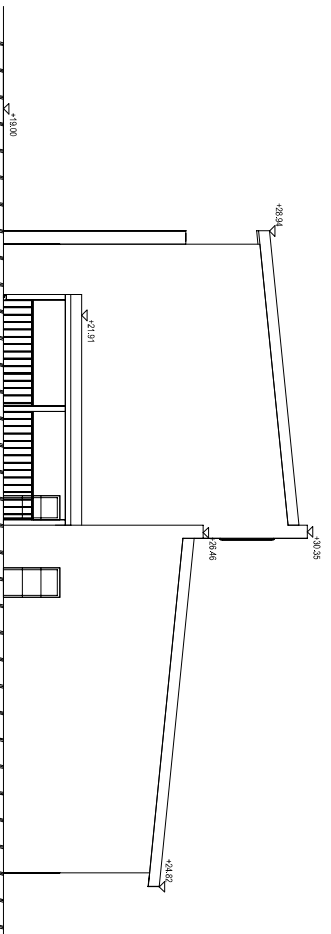






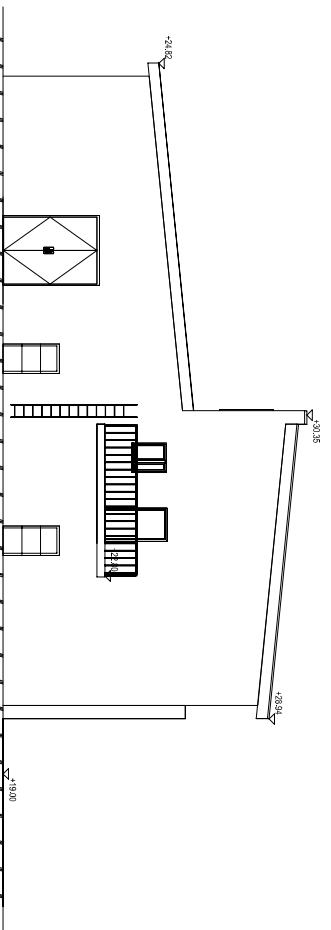
Fasade GIS bygd - Vest

1 : 100



Fasade GIS bygd - Øst

1 : 100



Henvisninger:

- 10388-KUL-KRO-0060 - GIS-bygd Løft, fasade nord og sør
- 10388-KUL-KRO-0062 - GIS-bygd Løft, plan 1 etasje og snitt
- 10388-KUL-KRO-0063 - GIS-bygd Løft, plan kjeller, 2 etasje og 3 etasje

02A Løft for lodd/ase	ERD	VK	VK	26.11.2022
02B Løft for lodd/ase	ERD	VK	VK	11.11.2022
Prosjekt / kontrakt / avtale: 10388 - Krossberg Transformatorstasjon				
Tittel: Krossberg Transformatorstasjon				
GIS-bygd Løft, fasade øst og vest				
Bibliotek: E100				
Sjef / teknisk leder: EØRE289 NT45				
Prosjektleder: NNY2000				
Tegner: VK				
Tegningens status: FØRT I				
Blad nr: A1				
Tegner: VK				
Sjef: NT45				
Elev: NT45				
Tegningens status: FØRT I				
Blad nr: A1				
Tegner: VK				
Sjef: NT45				
Elev: NT45				
Tegningens status: FØRT I				
Blad nr: A1				

Stalnett

10388-KUL-KRO-0061





## Vedlegg 4 Visualiseringer

















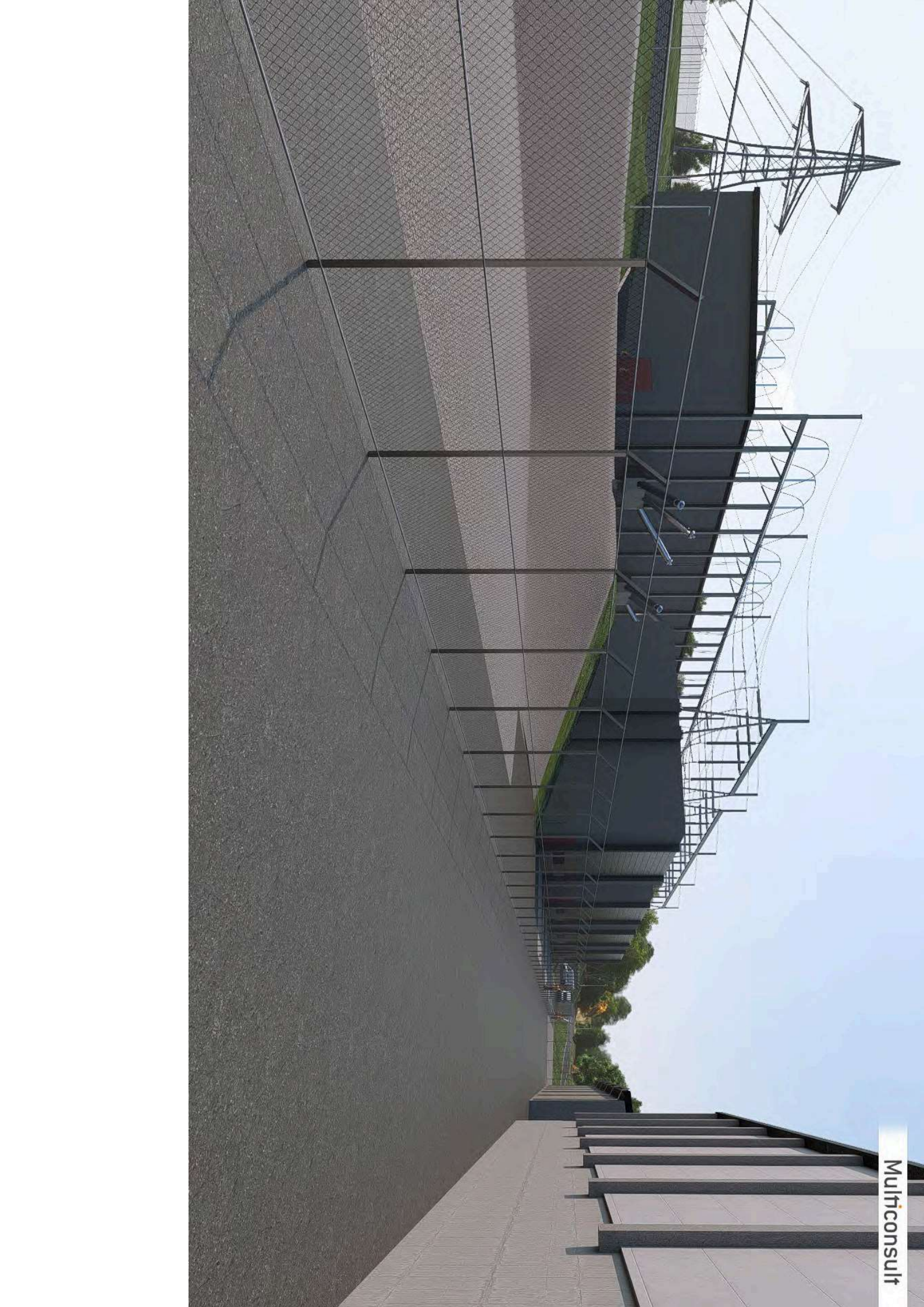








































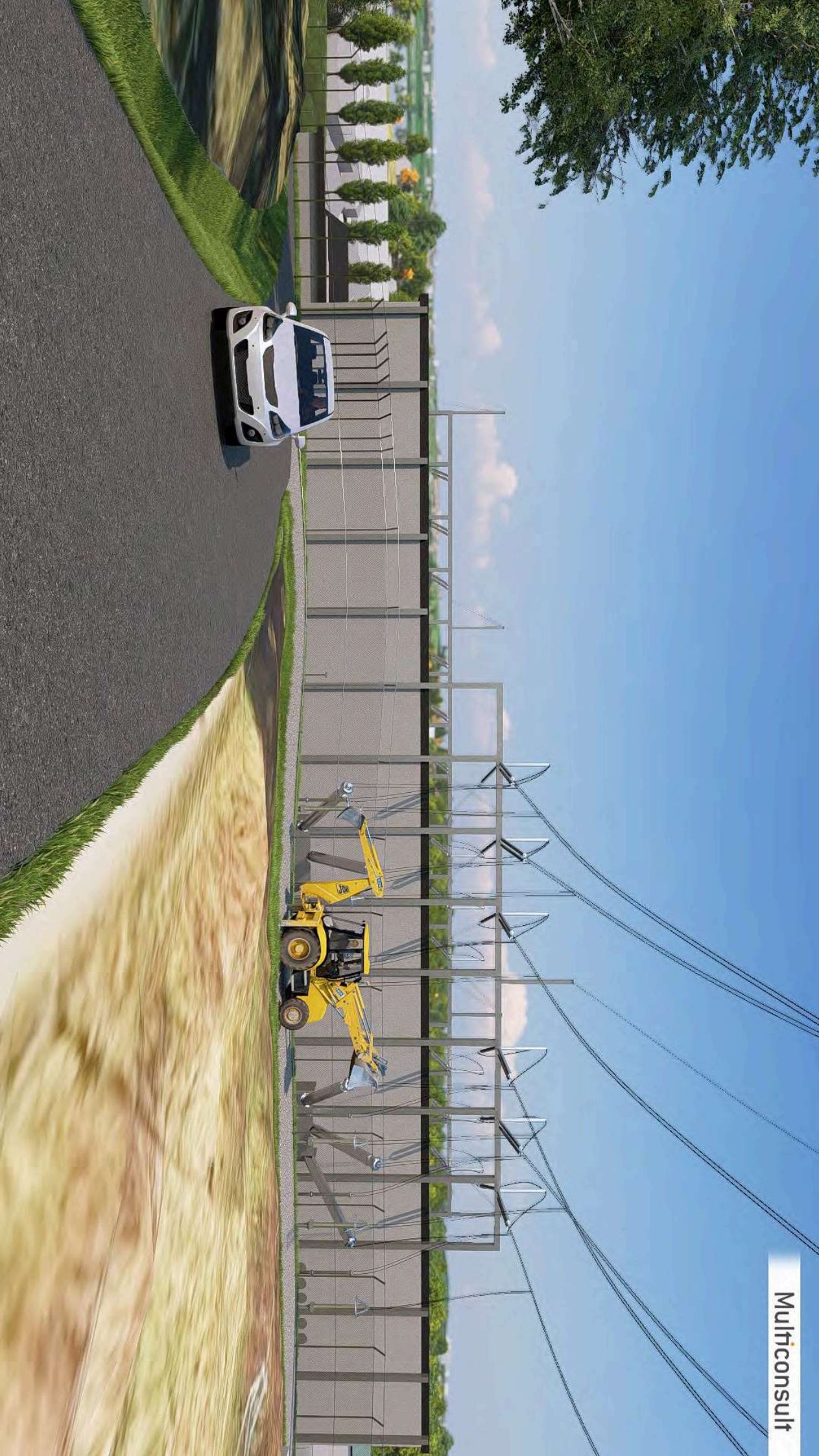














































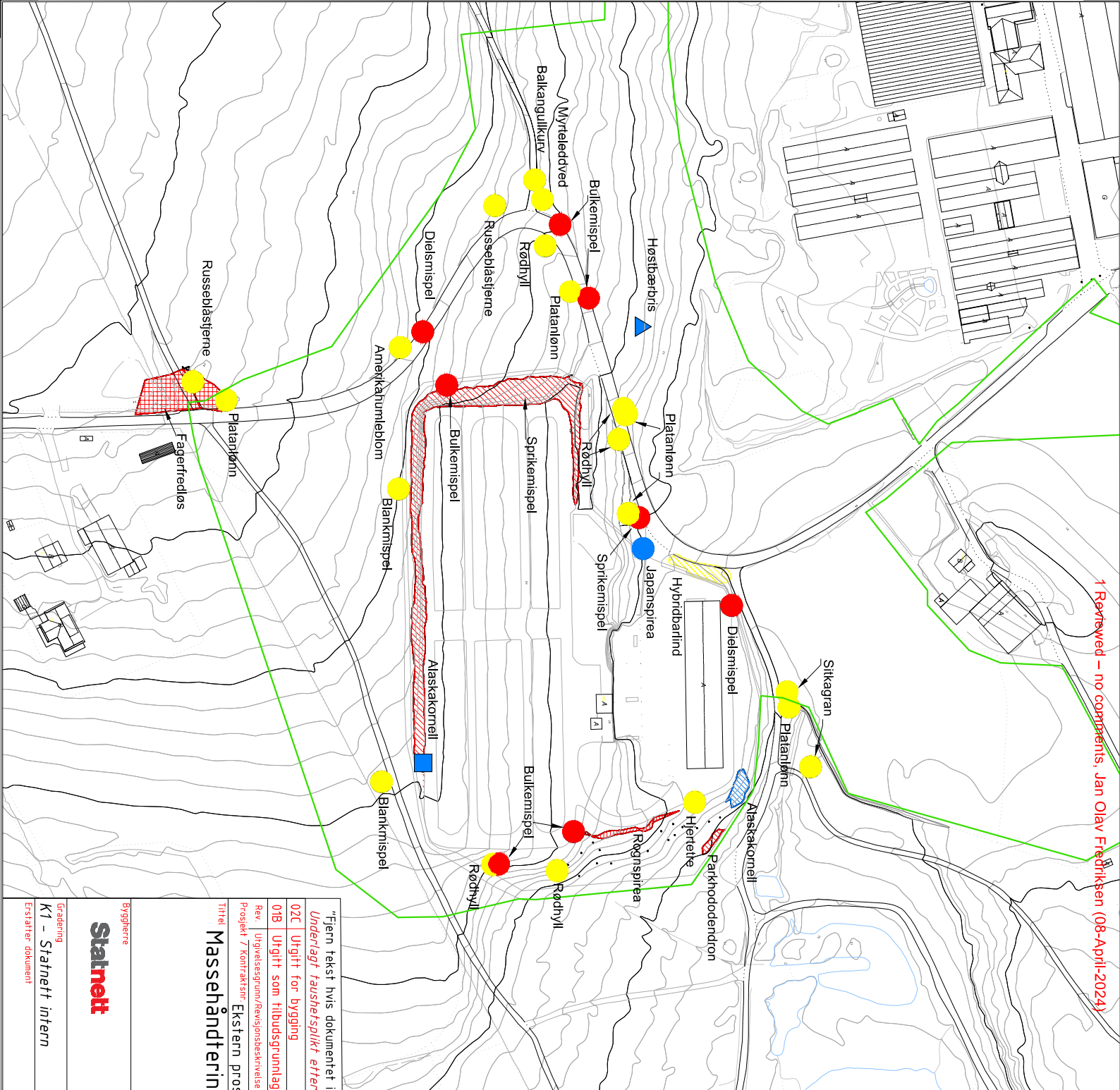








## Vedlegg 5 Massehåndteringsplan for fremmede arter











TEGNFORKLARING:

-  Plantemateriale leveres til varmkompostering. Massene er ikke infiserte og kan brukes i tiltaksområdet.
-  Plantemateriale leveres til varmkompostering. Massene er infiserte og må fjernes i en dybde på 0,5 m eller til berg. Massene leveres til godkjent deponi.
-  Plantemateriale leveres til varmkompostering. Massene er infiserte og må fjernes i en dybde på 1 m eller til berg. Massene leveres til godkjent deponi.
-  Plantemateriale leveres til varmkompostering. Massene er infiserte og må fjernes i en dybde på 1,5 m eller til berg. Massene leveres til godkjent deponi.

-  Plantemateriale skal samles i tette sekker og leveres til forbrenning. Rot skal tas med. Massene er ikke infiserte og kan brukes i tiltaksområdet.
-  Plantemateriale skal samles i tette sekker og leveres til forbrenning. Rot skal tas med. Massene er infiserte og må fjernes i en dybde på 1 m eller til fjell. Massene må til godkjent deponi.

-  Plantemateriale skal samles i tette sekker og leveres til forbrenning. Rot skal tas med. Massene er infiserte og må fjernes i en dybde på 1,5 m eller til fjell. Massene må til godkjent deponi.

 Avgrensning av tiltaksområdet

"Fjern tekst hvis dokumentet ikke er kraftsensitiv!"

*Underlagt taushetsplikt etter energiloven § 9-3, jf. Dfe § 6-2. Umtatt fra innsyn etter offlova § 13.*

02C	Utgitt for bygging	INSH	TKP	ASLT	04.04.2024
01B	Utgitt som tilbudsgrunnlag	INSH	TKP	ASLT	12.02.2024

Rev.	Utgivelsesgrunn/revisjonsbeskrivelse	Urnarbeid	Kontrollert	Godkjent	Dato
Prosjekt 7	Kontrakt nr				dd.mm.åååå

Tittel: **Massehåndteringsplan for fremmedarter**  
 Ekstern prosjektering Krossberg transformatorstasjon GIS fase 2

Byggherre	Leverandør	Målestokk	1:1500
<b>Statnett</b>	<b>Multiconsult</b>	Koordinatsystem	EURER89 NTW5
Gradering	Leverandørens dokumentnummer	WGS84	NN200
K1 - Statnett intern	10222678-04-RIM-TEG-001	Fagansvarlig	TKP
Ersatter dokument	Dokumentnummer	Urførende	INSH
		Fornær	A3
		Bad	



## Vedlegg 6 Tiltaksplan forurenset grunn







Dokumenttittel

Tiltaksplan for forurenset grunn og fyllittmasser

Gradering (sett kryss)

- K3 - Underlagt taushetsplikt etter energiloven § 9-3 jf bfe § 6-2. Unntatt fra innsyn etter offentleglova § 13.
- K2 - Statnett Konfidensiell
- K1 - Statnett Intern
- K0 - Statnett Åpen

Prosjektnr.  
10388

Kontraktsnr.  
KON - 005963

Prosjektnavn  
Ekstern prosjektering Krossberg transformatorstasjon GIS fase 2

Dokumentnummer  
10227678-04-RIGm-RAP-003

Erstatter dokument

Antall sider + vedlegg  
«33+8»

I forbindelse med ombygging og utvidelse ved Krossberg transformatorstasjon er Multiconsult Norge AS i den forbindelse engasjert av Statnett SF til å utarbeide en tiltaksplan for forurenset grunn. Foreliggende tiltaksplan beskriver massehåndtering og disponering av forurensete masser i forbindelse med planlagt tiltak. Arbeidene planlegges igangsatt høsten 2024. Tiltaksplan for forberedende arbeider (10227678-04-RIGm-RAP-002) er behandlet hos Stavanger kommune med saksnr. 24/03877-2, datert 06.02.2024.

Følgende hovedføringer er gitt i tiltaksplanen:

- Alt gravearbeid skal skje forsiktig for å unngå fare for spredning av forurensing. I den grad det er mulig, skal graving foregå tørt.
- Forurensete overskuddsmasser skal leveres godkjent mottak for forurensete masser. Entreprenør skal ha inngått avtale med mottaker av forurensete masser i forkant av tiltaket. Det må utarbeides en basiskarakterisering som skal leveres til mottaket og følge massetransporten.
- Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes masser som er tydelig forurenset ut over det som er beskrevet i utførte undersøkelser (f. eks sterk lukt, oljeskimmer og avfall), skal arbeidet stanses inntil miljøgeolog har vurdert situasjonen.
- Av supplerende jordprøver skal det tas minst 8 jordprøver på nordlig del av stasjonsområdet. I sørlig del av stasjonsområdet skal det tas 4 prøver. Det skal tas 12 punkter i Alvasteinveien nord for PG23, og 2 punkter sør for PG19. Det skal tas prøver i 7 supplerende punkter i vekstjorda fra dyrka mark. På riggområdet skal det tas 3 punkter på inngjerdet område i forkant av riggarbeidene. Totalt skal det tas supplerende prøver i 36 prøvepunkter. 7 prøver av vekstjord som ikke er analysert, skal i tillegg analyseres.
- Masser med tilstandsklasse 2 og 3 kan bli liggende igjen eller omdisponeres på industriareal innenfor tiltaksområdet, både i øvre meter (1 m) og i dypere liggende lag (> 1 m).
- Forurensete masser i tilstandsklasse 4 aksepteres i dypere liggende lag (>1 m) innenfor industriareal. Dersom en slik omdisponering vurderes må det utføres en stedsspesifikk risikovurdering for spredning som konkluderer med akseptable forhold.
- Forurenset vekstjord (dvs. konsentrasjon over normverdi/tilstandsklasse 1) skal ikke tilbakeføres etter tiltak, men kjøres ut av tiltaksområdet til godkjent mottak.
- Sprengsteinsmasser fra fyllitt skal kjøres ut av tiltaksområdet og på godkjent mottak.
- Alt anleggsvann skal ledes gjennom oljeutskiller og sedimentasjonscontainer. Dette gjelder i utgangspunktet ikke grunnvann fra wellpoints. Det skal tas ukentlige vannprøver av anleggsvannet i anleggsfasen ved utslippspunkt fra renseanlegg, før bekk.
- Etter anleggsarbeidene skal det tas jordprøver i 14 prøvepunkter fordelt på riggområdet i øst før vekstjord tilbakeføres.
- Det må utarbeides en sluttrapport innen 3 mnd. etter at gravearbeidene er ferdigstilt som sendes til Stavanger kommune.

Før oppstart må:

- Det tas supplerende prøver og miljøgeolog må utarbeide massehåndteringsplan for forurenset grunn.
- Tiltaksplanen og tillatelsen fra kommunen skal gjennomgås på oppstartsmøte med miljøgeolog og utførende entreprenør til stede.
- Det utarbeides en basiskarakterisering for forurensete masser som skal leveres til mottaket og følge massetransporten.

Rev. dato	Rev. nr.	Utgivelsesgrunn	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
10.06.2024	02B	Utgitt som tilbudsgrunnlag	Ingrid Hovden	Therese Loe	Aslak Træe
28.05.2024	01B	Utgitt som tilbudsgrunnlag	Ingrid Hovden og Amalie Erga	Anette Askland og Therese Loe	Aslak Træe





Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>3</b>
1.1	Formål .....	3
1.2	Kvalitetssikring og standardkrav.....	3
1.3	Innhold og bruk av rapporten .....	3
<b>2</b>	<b>Områdebeskrivelse</b> .....	<b>4</b>
2.1	Terreng-, grunn-, og naturforhold.....	6
2.2	Områdehistorikk med tanke på forurensning .....	6
<b>3</b>	<b>Resultater fra utførte miljøtekniske grunnundersøkelser og vurdering av forurensningssituasjonen</b> .....	<b>7</b>
3.1	Løsmasser .....	7
3.2	Potensielt syredannende fyllitt.....	10
<b>4</b>	<b>Forenklet risikovurdering</b> .....	<b>11</b>
4.1	Miljømål .....	11
4.2	Tilstandsklasser og planlagt arealbruk .....	11
4.2.1	Areal med arealbruk «industri» .....	11
4.2.2	Arealer med arealbruk «bolig» .....	12
4.3	Konklusjon forenklet risikovurdering.....	14
<b>5</b>	<b>Vurdering av datagrunnlaget</b> .....	<b>14</b>
5.1	«Industri» .....	14
5.2	«Bolig» .....	17
<b>6</b>	<b>Tiltaksplan</b> .....	<b>19</b>
6.1	Planlagt terrenginngrep .....	19
6.2	Fremdriftsplan.....	20
6.3	Tiltaksløsning.....	20
6.4	Disponering av gravemasser.....	21
6.5	Instruks for sprengningsarbeider i sulfidholdig berggrunn (fyllitt).....	22
6.6	Mellomlagring av masser .....	22
6.7	Sortering av masser .....	23
6.8	Sluttdisponering av sulfidholdige sprengsteinsmasser .....	23
6.9	Håndtering av anleggsvann.....	24
6.9.1	Håndtering av vann på stasjonsområdet.....	24
6.9.2	Vannhåndtering på øvrige områder.....	28
6.10	Vurdering av risiko for forurensningsspredning som følge av terrenginngrepet .....	28
6.11	Beredskap, kontroll og overvåkning .....	29
6.12	Sluttrapport .....	29
6.13	Forurensningssituasjonen etter tiltak.....	30
6.14	Oppsummering av tiltaksplanen .....	30
<b>7</b>	<b>Risikovurdering – sikkerhet, helse og arbeidsmiljø</b> .....	<b>32</b>
	<b>Referanser</b> .....	<b>33</b>

### Tegning

10227678-04-RIGm-TEG-002  
10227678-04-RIGm-TEG-003

### Vedlegg

A Analyseresultater



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

# 1 Innledning

I forbindelse med ombygging og utvidelse ved Krossberg transformatorstasjon er Multiconsult Norge AS engasjert av Statnett SF til å utarbeide en tiltaksplan for forurenset grunn.

Ifølge forurensningsforskriften er grunn som danner syre eller andre stoffer som kan medføre forurensning i kontakt med vann og/eller luft å anse som forurenset grunn. En del av planlagt tiltak er sprenging i fyllitt og iht. nye retningslinjer i desember 2023 fra forurensningsmyndighetene, skal disse massene regnes som forurenset grunn når det skal sprenges/graves i dem. Foreliggende tiltaksplan beskriver derfor massehåndtering og disponering av forurensete løsmasser og fyllitt i forbindelse med planlagt tiltak.

Tiltaksplanen må i henhold til forurensningsforskriftens kapittel 2 sendes til Stavanger kommune for godkjenning før oppstart.

I forkant av arbeidene beskrevet i denne tiltaksplanen, skal det gjennomføres forberedende arbeider inne på transformatorstasjonen. De forberedende arbeidene er dekket av tiltaksplan (Multiconsult-rapport 10227678-04-RIGm-RAP-002), som Stavanger kommune har behandlet (gravetillatelse med saksnr. 24/03877-2, datert 06.02.2024).

## 1.1 Formål

Formålet med tiltaksplanen er å sikre korrekt håndtering av forurensete løsmasser og potensielt syredannende fyllitt iht. regelverket og gjeldende anbefalinger fra forurensningsmyndighet.

## 1.2 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet er sertifisert iht. kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015 [1]. Feltundersøkelsene i miljøteknisk rapport (RIGm-RAP-001 [12]) er utført iht. NS-ISO 10381-5 [2] og Miljødirektoratets gjeldende veileder [3].

## 1.3 Innhold og bruk av rapporten

Informasjon presentert i denne rapporten er basert på informasjon fra oppdragsgiver, søk i offentlige databaser, samt informasjon om grunnforhold avdekket med miljøteknisk prøvetaking og kjemiske analyser.

Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning på det undersøkte området er avdekket og dokumentert. Multiconsult påtar seg ikke ansvar dersom det på et senere tidspunkt avdekkes ytterligere forurensning eller annen type forurensning enn det som er beskrevet i denne rapporten.

Vi understreker at retningslinjene for håndteringen av potensielt syredannende fyllitt i Rogaland vil kunne bli endret når mer informasjon fra myndighetene om fyllittens syredannelseegenskaper foreligger. Gjeldende praksis per dags dato er at all fyllitt i Rogaland skal anses som syredannende, og det finnes per i dag ingen utarbeidet prøvetakingsstrategi eller kjemiske parametere å bruke som verktøy for å vurdere fylltmasser. Multiconsult gjør sitt ytterste for å være oppdatert på nyeste og beste praksis iht. Statsforvalteren i Rogalands anbefalinger. Multiconsult kan imidlertid ikke påta seg ansvar for evt. miljømessige eller økonomiske konsekvenser som oppstår som følge av nasjonalt begrensede retningslinjer.

Statnett SF		Side 3 av 33
Gradering	K1 – Statnett intern	



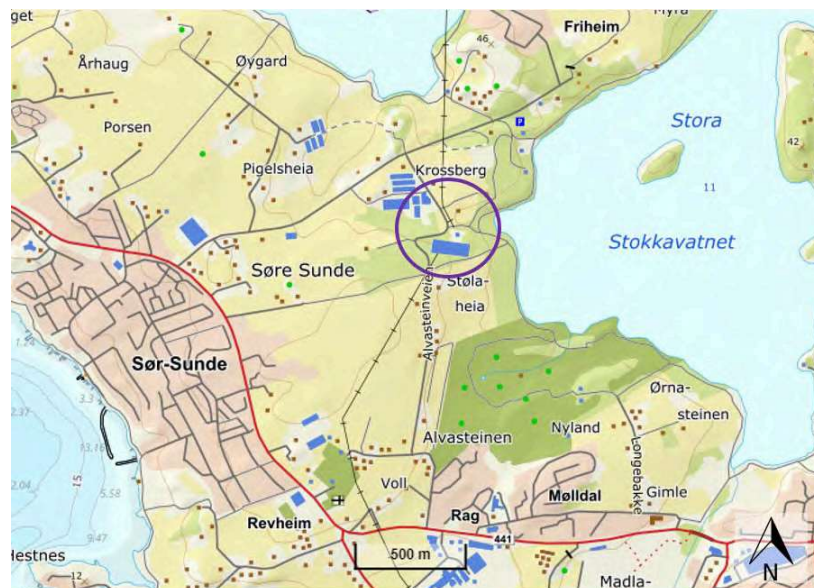


Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fyllttemasser	Dato:	10.06.2024

Undersøkelsen omfatter ikke håndtering av fremmede plantearter, se tegning RIM-TEG-001 [16].

## 2 Områdebeskrivelse

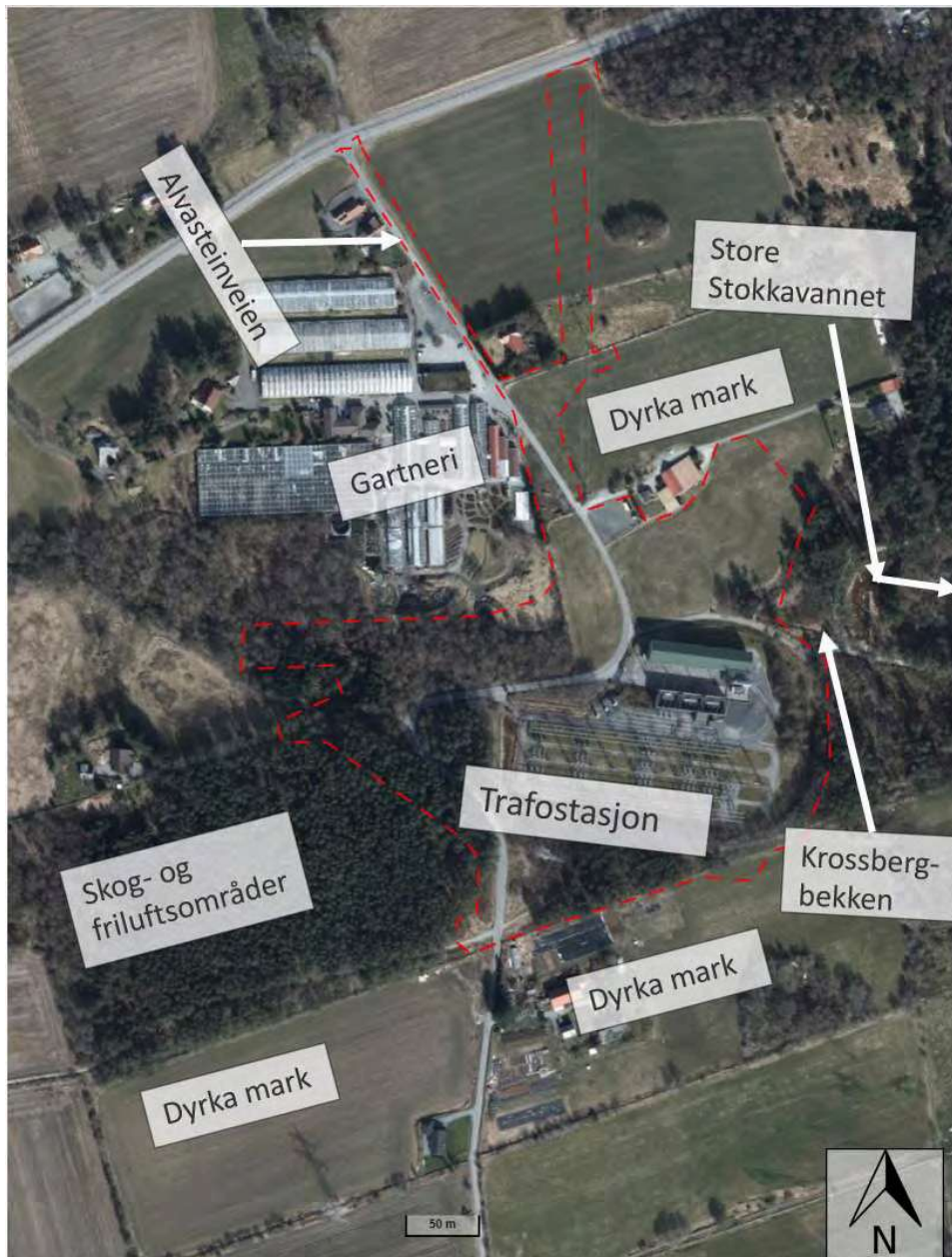
Tiltaksområdet ligger på Søre Sunde i Stavanger kommune (figur 1). Stølaheia transformatorstasjon skal utvides og ombygges, og den nye transformatorstasjonen skal hete Krossberg transformatorstasjon. Utvidelse av stasjonen vil også berøre skogsarealer, dyrka mark og veiarealer (figur 2). Arealer med dyrka mark vil bli midlertidig berørt, og på tre av jordene vil jordbruksarealene tilbakeføres etter anleggsperioden. Ett areal med dyrka mark vil bli permanent berørt av tiltaket. Tiltaksområdet omfatter deler av eiendommene gnr./bnr. 40/12, 36, 59, 73, 1021, 1022, 1076 og 1430 [5]. Tiltaksområdets areal er omtrent 77 000m<sup>3</sup>.



Figur 1: Oversiktskart med tiltaksområdet omtrentlig markert med lilla sirkel. Kartkilde: Norgeskart [5]







Figur 2: Tiltaksområdet omtrentlig markert med rød stiplet linje. Omkringliggende arealbruk er vist med tekstbokser. Kartkilde: Norgeskart [5]



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

## 2.1 Terreng-, grunn-, og naturforhold

Tilgjengelig areal på tiltaksområdet har overflatedekke av asfalt, grus, gress, vegetasjon eller skog. Underliggende løsmasser er registrert som morene i kartløsningen til NGU [8]. Berggrunnen er kartlagt som fyllitt [7]. Områdets terrenghøyde ligger mellom kote 43 og kote 12.

I den geotekniske grunnundersøkelsen (Multiconsult-rapport 10227678-04-RIG-RAP-002 [15]) er grunnvannstanden inne på stasjonsområdet over tid målt til å ligge like under terreng i sørvestlig del av dagens apparatfelt, avtakende til 6 m under terreng i nordøstlig del av dagens stasjon. I skråningen sørvest for stasjonen ligger grunnvannstanden i hovedsak 1-2 m under terreng. Nord for stasjonen er det registrert en vannstand 2 m under terreng. I Alvasteinveien, like nord for gartneriet, er det registrert en grunnvannstand i ca. 1-1,5 m dybde under veioverflaten. Det aktuelle området ligger i foten av et større nedslagsfelt og nivåene må derfor påregnes å variere med nedbørsmengdene.

Det antas at grunnvannstrømmen følger terrenget og antatt strømningsretning fra tiltaksområdet er mot Krossbergbekken og nærmeste resipient, som er innsjøen Store Stokkavannet rett øst for stasjonsområdet. Store Stokkavannet er registrert i Vannportalen med «moderat» økologisk tilstand. Kjemisk tilstand er «undefinert» [9]. Store Stokkavannet er Stavanger kommunes reservedrikkevannskilde, og en sårbar resipient. Det er etablert en naturlig rensepark nedenfor Krossberg-bekken.

Det er registrert flere truede fuglearter i eller i umiddelbar nærhet til tiltaksområdet [10]. Kartlegging av fremmede plantearter er utført, og er rapportert i tegning (10227678-04-RIM-TEG-001 [16]). Skogsområdet rundt Stølaheia er en del av et friluftslivsområde. Sørvest og utenfor tiltaksområdet er et større område registrert som vernet i Riksantikvarens portal Kultuminnesøk. Her er det funnet røysfelt som kan stamme fra jernalderen [11].

## 2.2 Områdehistorikk med tanke på forurensning

Stølaheia transformatorstasjon ble bygget på slutten av 1980-tallet. Mistanken til forurensning på tiltaksområdet er knyttet til:

- Driften og bruken av trafostasjonsområdet: PCB- og oljeforurensning.
- Observerte avfallsfragmenter som betong, trevirke og armeringsjern under gravearbeider inne på stasjonsområdet i 2017.
- Forurensning fra fyllmasser med diffus opprinnelse i forbindelse med bygging av stasjonen.
- Bruken av plantevernmidler (pesticider) fra jordbruksaktivitet.
- Lokal informasjon om at overskuddsmasser fra bygging av Viking stadion er fylt ut. Plassering antas å være i området ved jordet i øst/vest.
- Oppbygging av Alvasteinveien og eventuell avrenning fra vei.
- Aktivitet ved nærliggende gartnerivirksomhet, Selvåg Gartneri.
- Sprenging i fyllittisk berggrunn, som skal ansees som syredannende berg.

Det er ikke knyttet mistanke til forurensning i jomfruelige skogsområder.





Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

Det foreligger ingen registrerte lokaliteter i grunnforurensingsdatabasen til Miljødirektoratet innenfor eller i nærheten av undersøkelsesområdet [4].

Se rapport for miljøtekniske grunnundersøkelser for utfyllende beskrivelse av områdehistorikken (10227678-04-RIGm-RAP-001 [12]).

### 3 Resultater fra utførte miljøtekniske grunnundersøkelser og vurdering av forurensningssituasjonen

#### 3.1 Løsmasser

Det er gjennomført miljøtekniske grunnundersøkelser i flere runder, der mesteparten er beskrevet i 10227678-04-RIGm-RAP-001 [12]. Det er utført supplerende undersøkelser i totalt 8 prøvepunkter av vekstjord på jorden i vest og i øst i forbindelse med prøvetaking av potetål (11.03.2024). Det er i tillegg gjort supplerende undersøkelser inne på stasjonsområdet underveis i anleggsarbeidene for de forberedende arbeidene, prøvepunkt PG30- PG41 i april og mai 2024 (viser til tiltaksplan 10227678-04-RIGm-RAP-002 samt gravetillatelse saksnr. 24/03877-2 gitt 06.02.2024).

Oversikt over analyseresultatene er vist i vedlegg A og i vedlagt tegning -TEG-002 og -TEG-003. Figur 3 og figur 4 er et utklipp av vedlagte tegninger. Resultatene er fargelagt iht. Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022) [3].

Totalt er det utført prøvetaking i 72 punkter og analysert 147 prøver. Det er påvist forurensning i 18 prøvepunkter.

Konsentrasjoner som overskrider normverdier gitt i forurensningsforskriften § 2, som tilsvarer tilstandsklasse 1 («Meget god») i Miljødirektoratets veileder, utløser krav til miljøteknisk tiltaksplan ved terrenginngrep.

Vurderingen av forurensningssituasjonen er utført basert på innledende undersøkelser, feltobservasjoner, og de analyseresultatene som foreligger inkludert supplerende undersøkelser. Da tiltaksområdet består av ulike arealbruk varierer mistanken til forurensning innad i tiltaksområdet, og dermed ble den miljøtekniske grunnundersøkelsen planlagt utfra delområder, se figur 3. Under er en oppsummering av forurensningssituasjonen i hvert delområde:

##### Dagens stasjonsområde:

Utførte undersøkelser viser at masser i 2 av 42 prøvepunkter og 2 av 68 jordprøver innenfor stasjonsområdet er forurenset. Forurensningen er påvist i tilstandsklasse 2 (PG6) og i tilstandsklasse 4 (SK401). Forurensningen er påvist i øvre meter (<1m) og avgrenset i dybden i begge prøvepunktene. Forurensningen er påvist i fyllmasser nordøst/øst for kontrollbygget. Prøver av antatt stedegne masser er ikke forurenset.

Det er fortsatt mistanke til forurensning ved trafoceller og oljeutskiller. I disse områdene har det foreløpig ikke vært mulig å ta prøver.

##### Veiarealer

Utførte undersøkelser viser at masser i 3 av 10 undersøkte prøvepunkter og 4 av 23 analyserte jordprøver i veiarealene (Alvasteinveien) er forurenset. Det er påvist svakt oljeforurensede



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

masser av alifater i tilstandsklasse 2 i punkt SK403, og verdier av THC som overskrider normverdi for alifater i punkt SK405 og SK407. Forurensningen er påvist både i øvre meter (< 1 m) og dypere liggende lag (>1 m) og er avgrenset i dybden i alle punkter.

#### Dyrka mark: jordet i øst

Utført undersøkelse viser at masser i 10 av 16 undersøkte prøvepunkter og 10 av 32 analyserte jordprøver innenfor jordet i øst er forurenset.

*Vekstjord:* I laget med vekstjord (0-0,3 m) er det analysert 10 jordprøver, og det er påvist PAH i tilstandsklasse 4 i punkt SK37, tilstandsklasse 3 i SK37-3 og tilstandsklasse 2 i SK37-2.

*Underliggende masser:* Under laget med vekstjord (0,2-2 m) er det observert fyllmasser, og det er analysert 18 prøver. Det ble påvist forurensning i tilstandsklasse 2 av stoffene kadmium, PCB, alifater og PAH fordelt på 6 prøvepunkter sørlig del av jordet (SK34, SK36, SK41, SK42, SK44 og SK45).

På jordet i øst skal det kun gjøres terrenginngrep i laget med vekstjord.

#### Dyrka mark: jordet i vest

Utført undersøkelse viser at masser i 4 av 9 undersøkte prøvepunkter og 4 av 14 analyserte jordprøver innenfor jordet i vest er forurenset.

*Vekstjord:* I laget med vekstjord (0-0,4m) er det analysert 9 jordprøver, og det er påvist PAH i tilstandsklasse 3 i prøvepunkt PG28 og tilstandsklasse 2 i PG28-1. Det er påvist kadmium i tilstandsklasse 2 i PG29.

*Underliggende masser:* Under laget med vekstjord (0,3-1,8 m) er det observert fyllmasser, og det ble analysert 4 prøver. Det ble påvist forurensning i tilstandsklasse 3 av PAH i PG25.

#### Dyrka mark: jordet i nord

På jordet i nord er det gjort undersøkelser i 4 prøvepunkter innenfor tiltaksområdet, og ett i randsonen (SK33).

*Vekstjord:* Det er analysert 3 prøver av vekstjord. De prøvetatte massene av vekstjord er påvist rene.

*Underliggende masser:* Under laget med vekstjord er det observert fyllmasser og antatt stedegne masser. De prøvetatte underliggende massene fra de 5 punktene er påvist rene.

#### Veiarealer

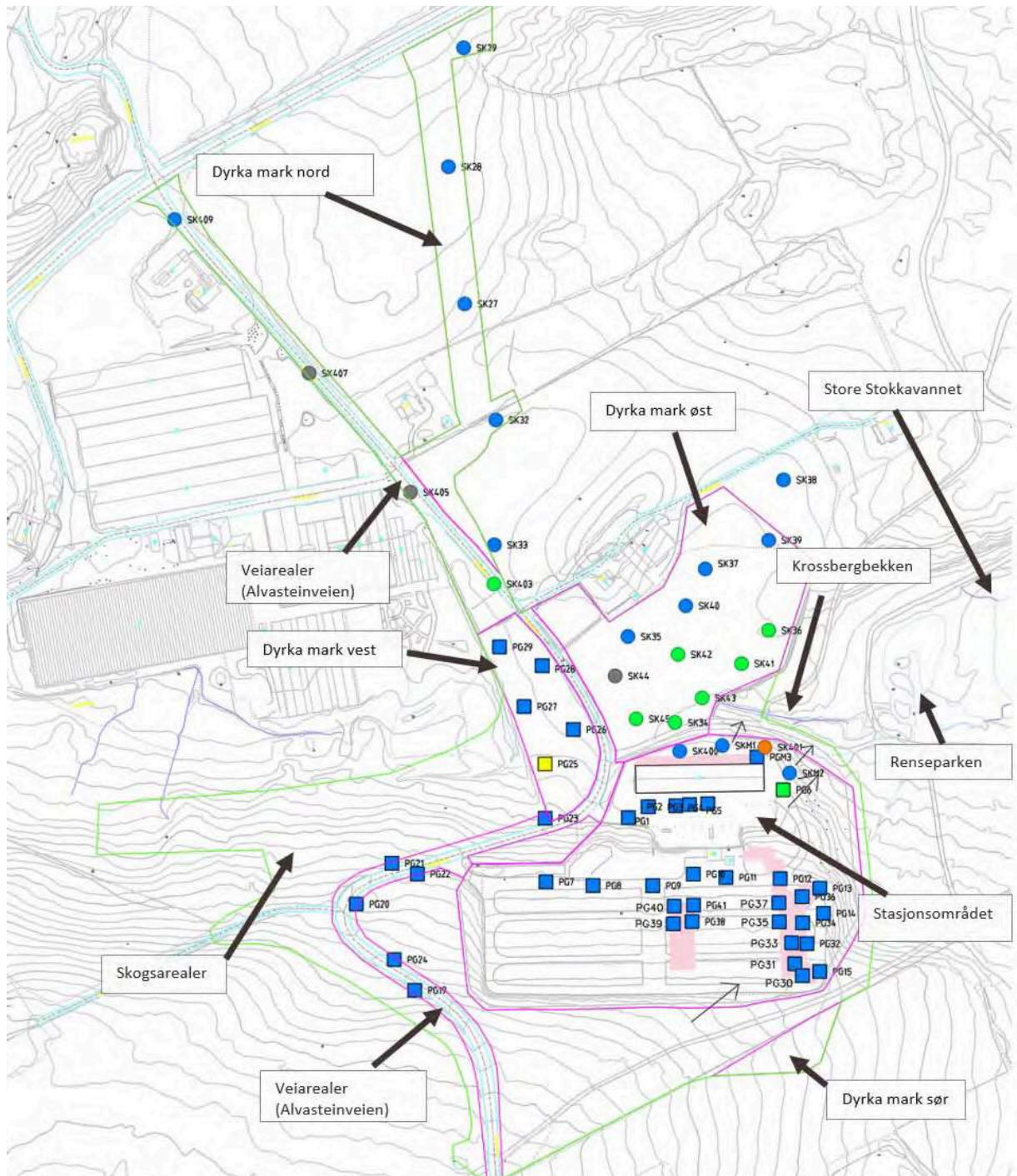
Langs Alvasteinveien sør for punkt PG23 er massene påvist rene (figur 3).

#### Skogsarealer

Jomfruelige skogsarealer er ikke prøvetatt da det ikke er mistanke til forurensning her.

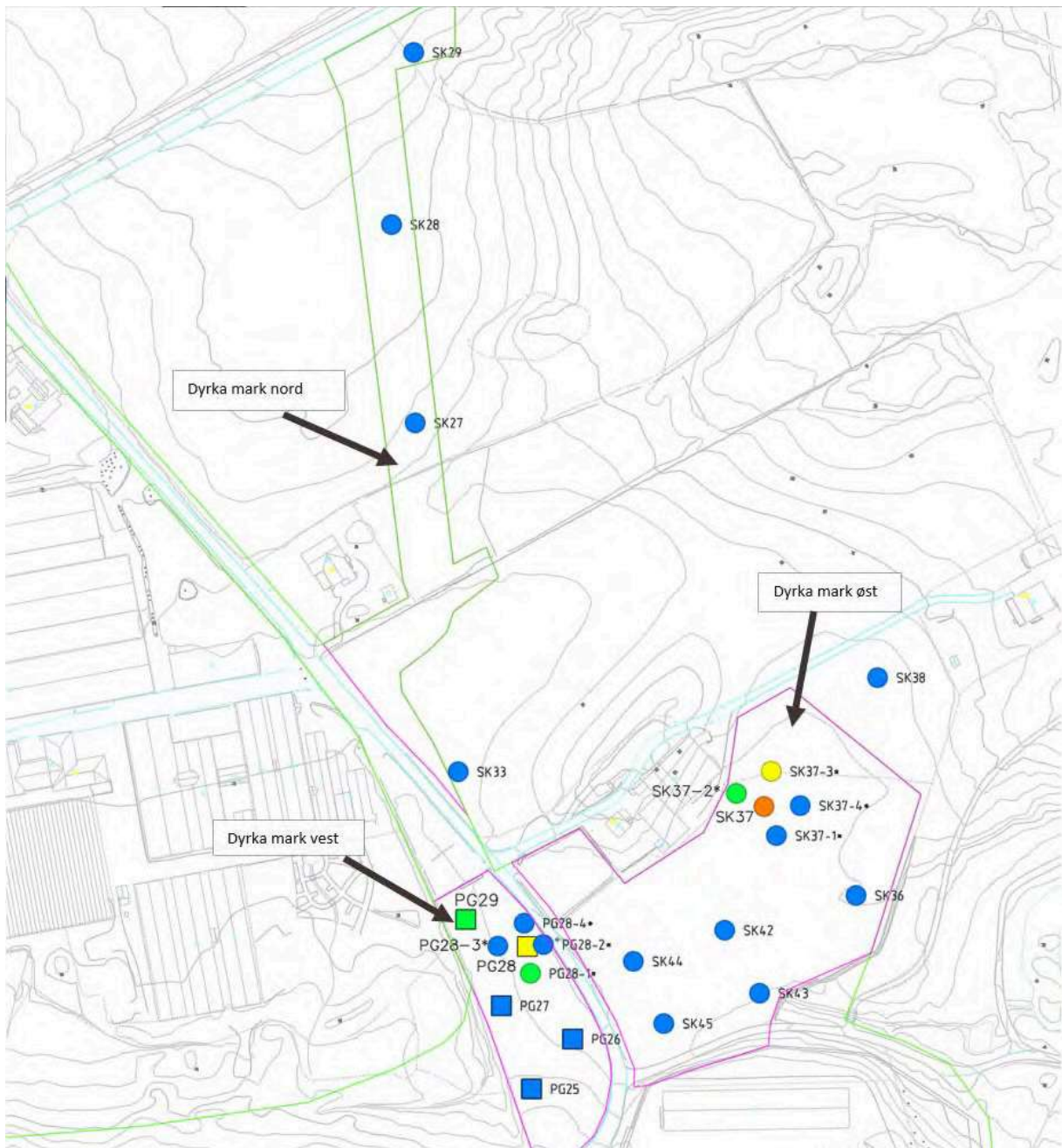






Figur 3: Utlipp av vedlagt tegning (-TEG-002) med prøvetatte punkter og de ulike arealene markert. Prøvetatte masser av vekstjord er ikke inkludert her.





Figur 4: Utklipp av vedlagt tegning (-TEG-003) med prøvetatte punkter av vekstjord (0-0,4 m) og de ulike arealene markert. Resultatene fra jordprøvene av underliggende masser er ikke inkludert her.

### 3.2 Potensielt syredannende fyllitt

Iht. gjeldene retningslinjer er det ikke krav om prøvetaking av fyllttemassene, og dette er derfor ikke utført.

Stavanger kommune har engasjert NGU til å utarbeide retningslinjer for vurdering av utlekkingspotensialet til fyllitt og arbeidet skal leveres i slutten av 2024. Undersøkelsene til NGU viser per i dag at det finnes for lite kunnskap om variasjonene i fyllitten, noe som betyr at





Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

all fyllitt foreløpig må håndteres som syredannende masser. All fyllitt klassifiseres per i dag som potensielt syredannende. Fyllitt som skal sprenges skal kjøres ut fra tiltaksområdet og leveres til godkjent deponi.

Dersom det kommer retningslinjer som gjør at det er mulig å friskmelde områder med fyllitt, vil fyllitten kunne håndteres som rene masser.

## 4 Forenklet risikovurdering

Risiko uttrykker sannsynligheten for at en mulig uønsket hendelse inntreffer og konsekvensen av at den skjer. I en grunnforurensningssak analyseres risikoen basert på eksisterende forurensning og mulige framtidige aktiviteter i influensområdet. En forenklet risikovurdering består i at resultatene fra risikoanalysen (kartlegging og klassifisering) sammenholdes med akseptkriteriene fra Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022) [3].

Det overordnede målet med risikovurderingen er å undersøke hvilke risikoer som er forbundet med det forurensete området og hvor mye risikoen må reduseres for at det ikke skal oppstå negative effekter på mennesker og miljø i dagens situasjon eller i framtida.

Risiko knyttet til forurensningsspredning via anleggsvann og overvann i driftsfasen er vurdert i Multiconsult-rapport RIGm-RAP-004 [14].

### 4.1 Miljømål

Det foreslås følgende miljømål for området:

- A. Påvist forurensning skal ikke medføre helsefare eller ha andre negative miljøkonsekvenser for brukere av tiltaksområdet.
- B. Håndtering og disponering av massene skal utføres på en slik måte at tiltaket ikke fører til helse- eller miljøkonsekvenser.
- C. Vekstjorda som tilbakeføres etter tiltak skal være kjemisk ren, og etter endt tiltak skal så mye som mulig av vekstjorda tilbakeføres.

### 4.2 Tilstandsklasser og planlagt arealbruk

I tabell 1 og figur 5 er det gitt en oversikt over arealbruken i de ulike delområdene, samt hvilke akseptkriterier som legges til grunn for fremtidig arealbruk.

#### 4.2.1 Areal med arealbruk «industri»

På tiltaksområdet skal det bygges installasjoner til trafostasjonen og permanente veier. Arealbruken er dermed «industri/trafikk», og videre vil den bli omtalt som «industri». Påvist forurensning i tilstandsklasse 4 i øvre meter er ikke akseptabelt iht. Miljødirektoratets veileder. Dette gjelder punkt SK401 inne på stasjonsområdet. Resterende påvist forurensning er iht. veilederen akseptabelt i de ulike dybdene (tabell 1).

Jordet i vest skal brukes til riggområde før dette arealet opparbeides til nytt stasjonsområde og veiareal. Arealbruken for jordet i vest blir derfor «industri».



#### 4.2.2 Arealer med arealbruk «bolig»

Det er to jorder med dyrka mark med påvist forurensning der vekstjorda skal rankes opp; jordet i vest og jordet i øst. Begge jordene skal være midlertidige riggområder. Vekstjorda mellomagres innenfor riggområdene. På jordet i nord og sør er det ikke påvist forurensning. Etter tiltak skal jordet i nord, sør og øst tilbakeføres til jordbruksareal, og vekstjord fra alle de fire jordene skal tilbakefylles. Akseptkriterier for tilbakefyllingen av vekstjord er beskrevet under.

I Miljødirektoratets veileder går det frem følgende:

*Tilstandsklassene dekker ikke krav til dyrkingsjord og jord brukt til matproduksjon. Hvilke krav som stilles til slik jord avgjøres av landbruksmyndigheten.*

Det betyr at arealbruken «dyrka mark» ikke er dekket av Miljødirektoratets veileder. Det er derfor vurdert at akseptkriterier for «bolig» (den strengeste arealbruken) legges til grunn. Videre er det ønskelig å tilbakeføre dyrkingsjord med best mulig miljøkvalitet da det er usikkert hva grunneier skal bruke jorda til etter tiltaket. Det legges derfor til grunn at kun tilstandsklasse 1 er akseptabelt for vekstjord som tilbakefylles.

Iht. Miljødirektoratets veileder er påvist forurensning i tilstandsklasse 2, 3 og 4 i vekstjorda (øvre meter) ikke akseptabelt. Øvrig forurensning i dypereliggende masser er akseptabelt iht. Miljødirektoratets veileder med arealformål «bolig».

Sør for stasjonsområdet skal det graves noe, og terrenginngrepet i forbindelse med midlertidig omlegging av tursti vil berøre dyrka mark i dette området. Det er ikke gjort undersøkelser i dette området, men da arealet skal tilbakeføres etter tiltak, vil akseptkriteriene for «bolig» gjelde her også. I tillegg vil kravet om at tilbakeføring av vekstjord skal overholde tilstandsklasse 1 gjelde her.

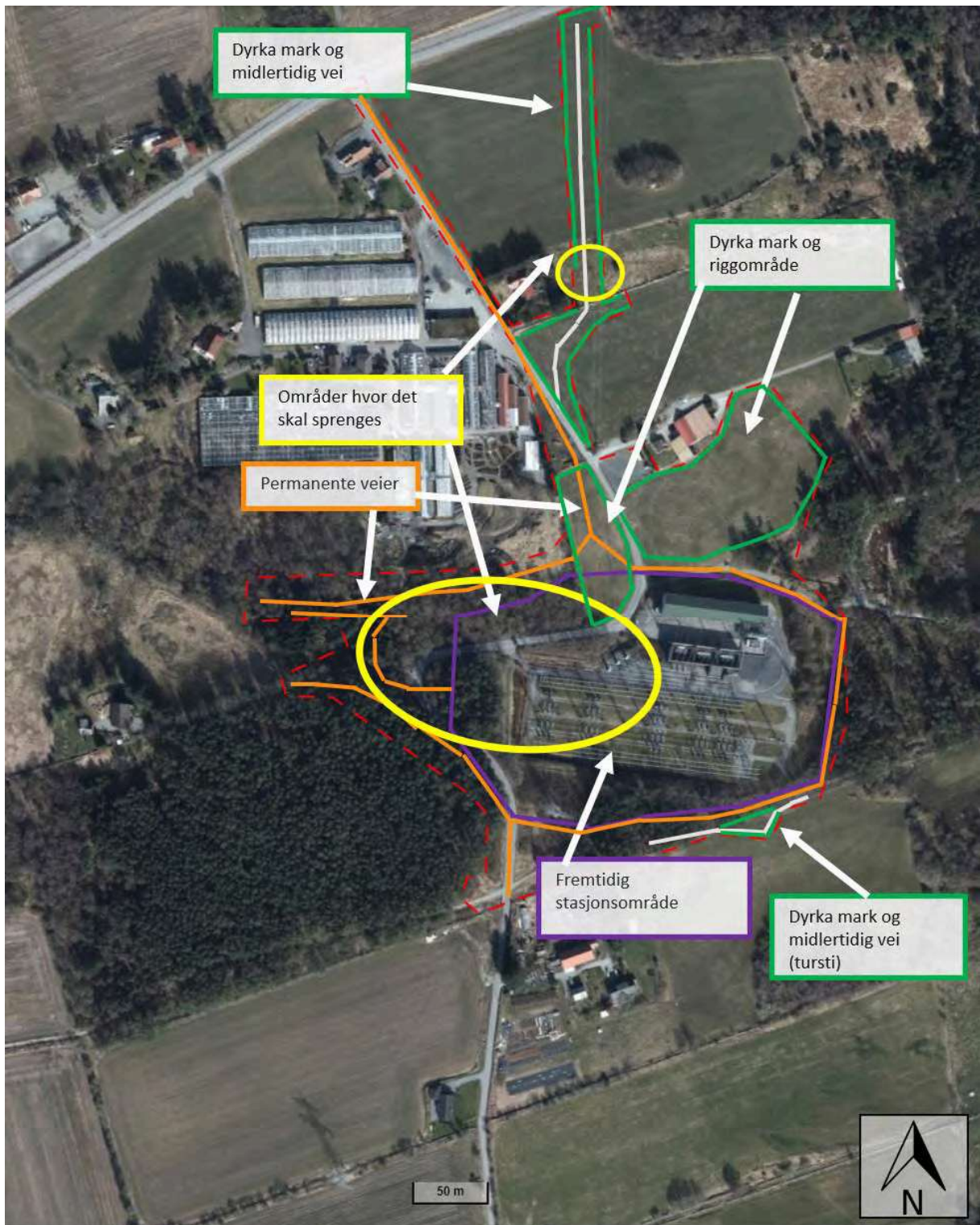
Tabell 1: Oversikt over relevant arealbruk og akseptkriteriene

Arealbruk	Delområder	Aksepterte tilstandsklasser i de ulike dybdene	
Industri og trafikk «Industri»	Nytt stasjonsområde og nye permanente veier	<1 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tilstandsklasse 1-3</li> <li>Tilstandsklasse 4 dersom risikovurdering for spredning konkluderer med at det er akseptabelt</li> </ul>
		>1 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tilstandsklasse 1-3</li> <li>Tilstandsklasse 4 dersom risikovurdering for spredning konkluderer med at det er akseptabelt</li> <li>Tilstandsklasse 5 dersom risikovurdering for helse og spredning konkluderer med at det er akseptabelt.</li> </ul>
Dyrka mark «Bolig»	Dyrka mark i vest, øst, sør og nord	<1 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tilstandsklasse 1*</li> </ul>
		>1 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tilstandsklasse 1-3</li> <li>Tilstandsklasse 4 dersom risikovurdering konkluderer med at det er akseptabelt</li> </ul>

\* Vi har i tillegg lagt til grunn at kun TK1 er akseptert i vekstjord som skal tilbakeføres. Dette er stemmer ikke overens med veilederen sine anbefalinger for bolig, som er tilstandsklasse 1-2 i øvre meter for boligareal.







Figur 5: Tiltaksområdet vist med rød stiple linje der tiltakets arealbruk iht. Miljødirektoratets veileder er vist med ulike farger. Lilla viser nytt stasjonsområde (industri), oransje viser permanente veier (industri), og grønt viser dyrka mark med midlertidig riggområde og midlertidige veier. De midlertidige veiene er vist med hvitt. Gule sirkler viser omtrentlig områdene det skal sprenges. Kartgrunnlag: Norgeskart [5]



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fyllmasser	Dato:	10.06.2024

### 4.3 Konklusjon forenklet risikovurdering

Utført risikovurdering konkluderer med følgende for tiltaksområdets massedisponering:

- Påvist forurensning i tilstandsklasse 2, 3 og 4 i vekstjorda er ikke akseptabelt i tilbakeført vekstjord (boligareal).
- Påvist forurensning i tilstandsklasse 4 påvist i øvre meter er ikke akseptabelt i industriareal.
- Miljøsmål A, B og C oppfylles dersom tiltakene gitt i kap. 6 følges.
- Noen av føringene for massedisponering gitt i kap. 6.4 nevner en stedsspesifikk risikovurdering. Det er ikke utført slike stedsspesifikke risikovurderinger i foreliggende tiltaksplan.

## 5 Vurdering av datagrunnlaget

Hele tiltaksområdet har et areal på omtrent 77 000 m<sup>2</sup>. Det er kun knyttet mistanke til forurensning til deler av tiltaksområdet, og dette arealet er ca. 51 000 m<sup>2</sup>. Det er gjort prøvetaking i 70 punkter innenfor tiltaksområdet. Punkt SK33 ligger i randsonen til tiltaksområdet, og punktet inkluderes i vurderingene. Det er da gjort prøvetaking i 71 prøvepunkter representative for massene i tiltaksområdet.

Av disse 71 punktene er det utført kjemisk analyse av 144 jordprøver. Det ble analysert flere prøver av alle observerte massetyper; 31 organiske masser, 64 fyllmasser og 49 antatt stedeagne masser. Det er påvist forurensning i 18 punkter.

Forurensede masser er påvist uten et tydelig mønster relatert til dybde eller stoff. Dette tyder på diffus forurensning uten punktkilder, og det er derfor et diffust forurensningsmønster som er lagt til grunn i vurderingene. Ved oljeutskiller og trafoceller vurderes forurensningsmønsteret som «punktkilde ukjent lokalisering».

Datagrunnlaget og anbefalt prøvetetthet vurderes etter den planlagte arealbruken. Se figur 4 for oversikt over områdene med ulik arealbruk.

### 5.1 «Industri»

Innenfor området med arealformål «industri» er datagrunnlaget vurdert i ulike delområder.

#### Dagens stasjonsområde:

Dagens stasjonsområde har et areal på 22 500 m<sup>2</sup>, men tilgjengelig areal er 21 500 m<sup>2</sup> da kontrollbygget ikke skal rives. I tidsrommet fra april til høsten 2024 blir det gjennomført forberedende gravearbeider på stasjonsområdet, og i den forbindelse blir det (av informasjonen som foreligger per nå), skiftet ut masser i tre delområder, slik som vist i vedlagt tegning (TEG-002).

Utført prøvetaking har vist at mistanken til forurensning er ulik på stasjonsområdet, se figur 6. Resultatene av 26 prøver indikerer at et areal på 18 000 m<sup>2</sup> ikke er forurenset. For å tilfredsstille anbefalingene til Miljødirektoratet på 30 prøvepunkter med «diffus og homogen forurensning» skal det tas prøver i 4 supplerende punkter fra dette arealet. Prøvene skal tas i vestlig del av feltene med strøm-master (sør på stasjonsområdet).





Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

Det er fortsatt mistanke om forurensning ved trafocellene og oljeutskiller. Disse er plassert mellom feltene med strøm-master og kontrollbygget. Arealet på stasjonen med mistanke til forurensning samt påvist forurensning er 3 500m<sup>2</sup> (figur 5). Det er utført undersøkelser i 6 punkter. Anbefalingene til Miljødirektoratet for «punktkilde ukjent lokalisering» er prøvetaking i 14 punkter. Behovet for antall punkter bør vurderes underveis i anleggsperioden ved fjerning av trafoceller og oljeutskiller, men skal det tas prøver i minst 8 supplerende punkter for å tilfredsstillende anbefalingene til Miljødirektoratet innenfor området. Noen av de supplerende prøvene skal plasseres ved punkt SK401 og PG6 for å avgrense påvist forurensning.

#### Dagens veiarealer:

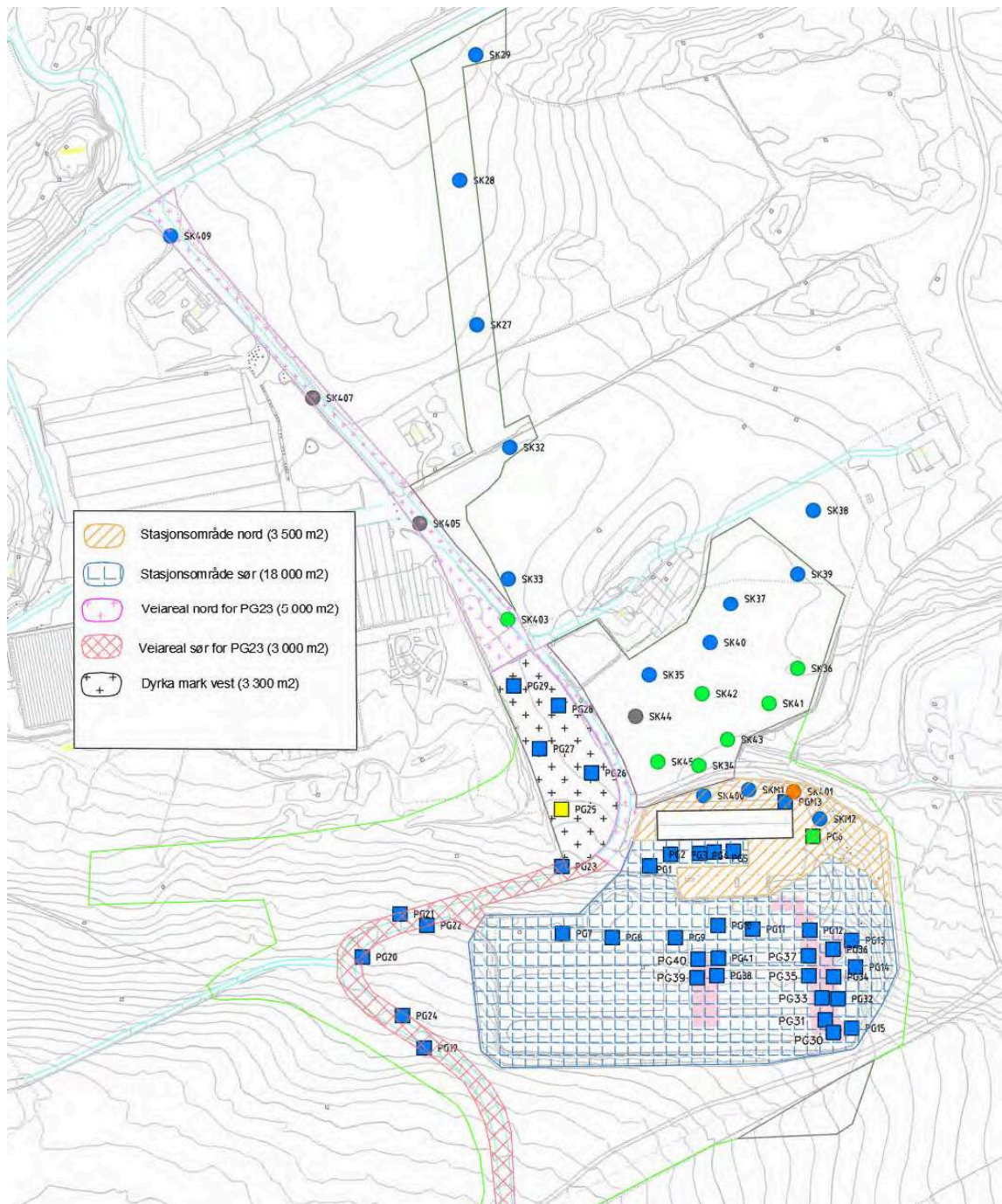
Dagens veiområde har et areal på 8 000 m<sup>2</sup>. Prøvetakingen har vist at mistanken til forurensning er ulik på veiarealene. På veiarealet sør for punkt PG23 indikerer prøveresultatene at grunnen ikke er forurenset. Dette arealet er 3 000m<sup>2</sup> og det er gjort undersøkelser i 6 punkter (figur 5). For å tilfredsstillende anbefalingene til Miljødirektoratet for «diffus og homogen forurensning» skal det utføres supplerende prøvetaking i 2 punkter. Punktene skal tas sør for punkt PG19.

Nord for punkt PG23 er det fortsatt mistanke til forurensning, og dette arealet er 5 000m<sup>2</sup>. Det er utført prøvetaking i 4 punkter. For å tilfredsstillende Miljødirektoratets anbefalinger for «diffus og homogen» forurensning skal det gjøres supplerende prøvetaking i 12 punkter. Minimum 3 av disse punktene skal plasseres på inngjerdet område øst for Alvasteinveien (ved gartneriet) da dette området ikke er undersøkt ennå.

#### Øvrige områder

Jordet i vest (3 300 m<sup>2</sup>) skal brukes til veiareal/stasjonsareal og har derfor industriformål etter vekstjorda er fjernet. For å vurdere om de underliggende massene er prøvetatt tilstrekkelig vurderes dette området med veiarealet nord for PG23. Totalt areal for dette området er 11 500m<sup>2</sup> og Miljødirektoratet anbefaler prøvetaking i 23 prøvepunkter for «diffus og homogen forurensning». Det er utført prøvetaking i 9 prøvepunkter av underliggende masser. Det vurderes som tilstrekkelig at underliggende masser prøvetas i de 2 supplerende prøvepunktene som er planlagt for prøvetaking av vekstjord (se kap. 5.2). Med 2 supplerende punkter på dette arealet i tillegg til planlagt prøvetaking i veiarealene (12 punkter, nevnt over), blir det totalt utført undersøkelser i 23 punkter, som tilfredsstillende anbefalingene til Miljødirektoratet.





Figur 5: Oversikt over de ulike arealene som er grunnlaget for vurderingene av datagrunnlaget for «industri» Prøvepunkter er fargelagt iht. Miljødirektoratets veileder (2022).





Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

## 5.2 «Bolig»

Innenfor området med arealformål «industri» er datagrunnlaget vurdert i ulike delområder.

### Dyrka mark – vekstjord

Områdene med arealformål «bolig» er dyrka mark der vekstjord skal rankes opp før arealene benyttes som midlertidige veier og riggområder. De fire områdene med dyrket mark (nord, øst, vest og sør) sees derfor på som ett areal, siden det er samme type arealbruk her, og alle områdene har vært brukt til jordbruk helt siden 1960-tallet ifølge flyfoto [19]. Et lite areal (600 m<sup>2</sup>) i øst består ikke av dyrka mark p.d.d., men arealet har bestått av dyrka mark og vært en del av jordet i øst fram til 1999 ifølge flyfoto [19]. Nå blir det en del av riggområdet, og inkluderes i området med arealbruk «bolig». Etter endt tiltak skal arealene dyrka mark nord, - sør og -øst tilbakeføres til slik de var. Dyrka mark i vest skal ikke tilbakeføres, men opparbeides til veiareal/stasjonsareal.

Totalt areal for dyrka mark er 20 000 m<sup>2</sup> og det er gjort prøvetaking i 28 prøvepunkter i av vekstjord i dyrket mark innenfor tiltaksområdet (figur 5). Punkt SK33 ligger i randsonen til tiltaksområdet, og vil således kunne representere massene på jordet i nord, og punktet inkluderes i vurderingene. Det er analysert prøver av vekstjord i 22 av de 29 punktene. Det er påvist forurensning i vekstjorda i 6 av 22 analyserte prøver: 3 punkter på jordet i øst og 3 på jordet i vest (figur 4).

For at så mye vekstjord som mulig skal tilbakeføres og for å kunne ha nok grunnlag for å si at massene er rene før de tilbakeføres skal det tas tilstrekkelig med supplerende prøver for å tilfredsstille Miljødirektoratets anbefalinger for «bolig», som er 36 punkter. Det vurderes derfor nødvendig med 14 supplerende prøvepunkter. Det er tatt prøver av vekstjord i 7 punkt som foreløpig ikke er analysert. Disse 7 prøvene skal analyseres. 6 av punktene er på jordet i øst (SK34, SK35, SK39, SK40, SK41, SK45) og 1 av punktene er på jordet i nord (SK32). Dette tilsier at det behov for supplerende undersøkelser i 7 nye punkter.

Av de 7 supplerende punktene anbefales det å ta 2 punkter på jordet i vest, og 2 punkter på jordet i øst. Prøvepunktene bør plasseres ved påvist forurensning for å avgrense allerede påvist forurensning (PG29, PG28-1, PG28-2, PG29, SK37, SK37-2 og SK37-3). Det vurderes som tilstrekkelig at de resterende 3 punktene plasseres på jordet sør for stasjonen (ikke prøvetatt område), da mistanken til forurensning er lav i dette området og arealet er lite.

### Midlertidige veier og riggområde – underliggende masser

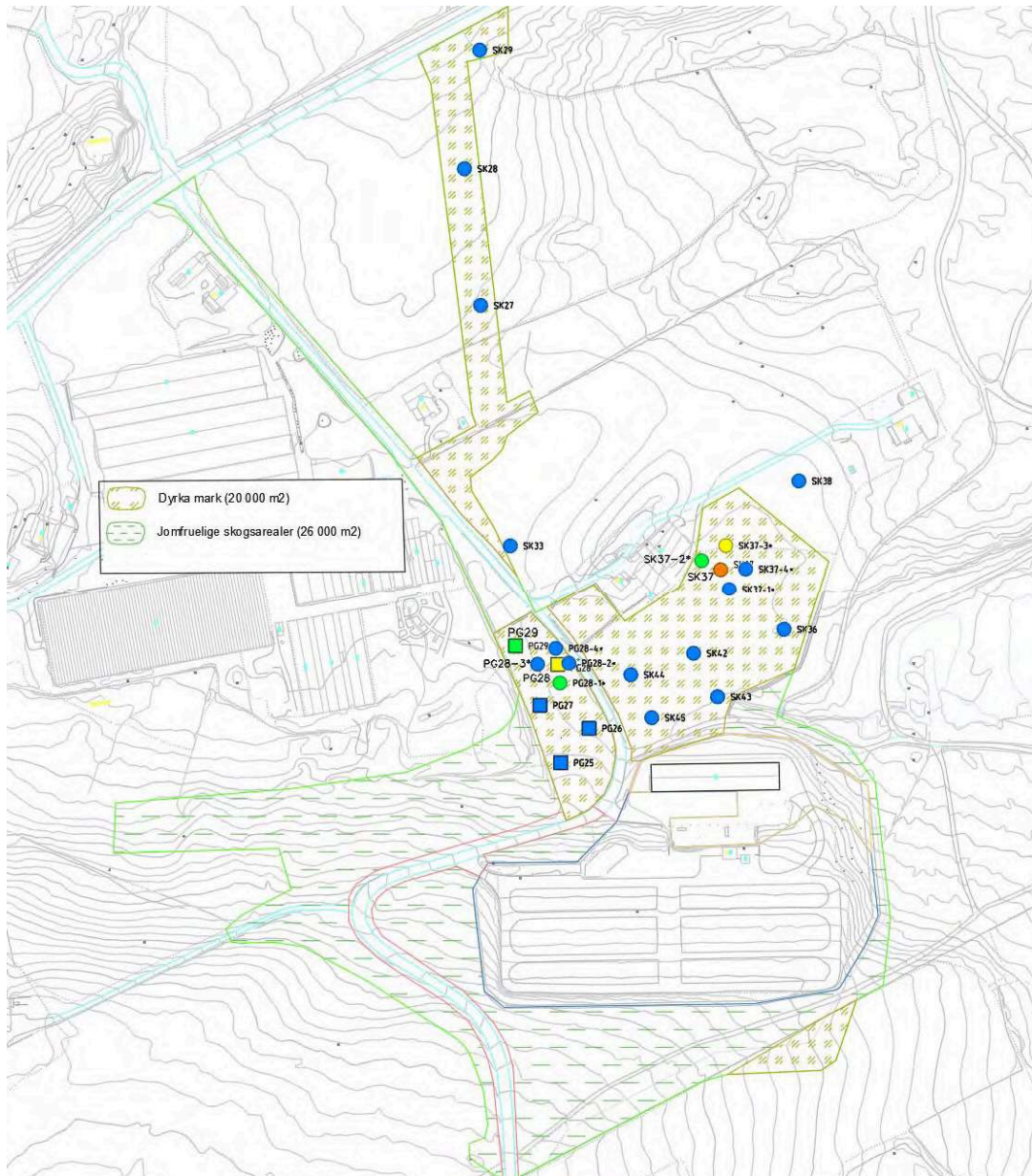
Arealet i på dyrka mark i øst er 10 000 m<sup>2</sup>, og av de underliggende massene er det utført undersøkelser i 11 punkter. Miljødirektoratets veileder anbefaler prøvetaking i 16 punkter for boligareal med «diffus og homogen» forurensning. På riggområdet på jordet i øst er det nødvendig å gjøre undersøkelser i 3 punkter på inngjerdet område øst for Alvasteinveien i forkant av tiltaket da grunnen her ikke er undersøkt tidligere. Totalt blir det prøvetatt i 14 prøvepunkter. Prøvetettheten vurderes som god nok siden det ikke skal gjøres gravearbeider i de underliggende massene.

På jordet i nord og sør er det lav mistanke om forurensning i de underliggende massene i motsetning til jordet i vest og øst (se kap. 2.2 samt miljøteknisk rapport [12]). Arealet er 1000 m<sup>2</sup> og anbefalingen til Miljødirektoratet er 8 punkter på boligareal. Da mistanken til forurensning i disse massene er lav vurderes det som tilstrekkelig å gjøre undersøkelser i 3

Statnett SF Gradering	K1 – Statnett intern	Side 17 av 33
--------------------------	----------------------	------------------



prøvepunkter i disse massene. De dypereliggende massene skal prøvetas i de samme 3 prøvepunktene som er beskrevet over for vekstjord. På jordet i nord er det gjort undersøkelser i 5 punkter for underliggende masser. Arealet er 6 000 m<sup>2</sup> og anbefalingen til Miljødirektoratet er 18 prøvepunkter for boligareal. Her er også mistanken til forurensning i underliggende masser lav, og prøvetettheten vurderes som tilstrekkelig.



Figur 6: Oversikt over de ulike arealene som er grunnlaget for vurderingene av datagrunnlaget for «bolig». Jomfruelige skogsarealer er også vist. Prøvepunkter er fargelagt iht. Miljødirektoratets veileder (2022).





Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

## 6 Tiltaksplan

### 6.1 Planlagt terrenginngrep

På tiltaksområdet skal det graves og sprenges for etablering av GIS-bygg, kontrollhus, trafoceller og veier inne på det nye stasjonsområdet, i tillegg til opparbeidelse av grøntarealer. Utenfor den fremtidige trafostasjonen skal det etableres midlertidige og permanente veier samt midlertidige riggområder. Se figur 4 for en grov oversikt. Figur 5 viser hvor det skal sprenges i fyllitt.

#### Fremtidig trafostasjon

Gravedybden varierer på området, og generelt heller dagens terreng mot nord. Gravedybden varierer utfra dagens terreng, og avhenger av de ulike installasjonene som skal etableres. Ved fundamentering graves det dypere enn ellers.

I vestre halvdel av stasjonsområdet graves det ned til mellom 1,5 og 9 meter på det dypeste. I øst vil det graves mellom 0,5 og 2 meter fra dagens terreng. I utkanten av stasjonsområdet er gravedybden mellom 0,5 og 1 meter.

Det vil bli sprenging i berggrunn ved eksisterende transformatorsjakter, kontrollhus og bryterfelt, gartneri og evt. GIS-hall. Omtrentlig areal for utsprenging er 1600 m<sup>2</sup>. Totalt skal det sprenges omtrent 1200 m<sup>3</sup> fast fjell, som vil ha omtrentlig volum på 2025 m<sup>3</sup> etter utsprenging.

Dagens kontrollbygg skal ikke rives.

#### Veier

Det skal etableres en midlertidig anleggsvei på jordet nord i tiltaksområdet. Her skal vekstjord tas av, rankes opp og tilbakeføres etter anleggsarbeidene. I nord skal det også sprenges noe. Det skal graves til omtrent 1-2 meters dybde for etablering av midlertidige veier utenfor stasjonsområdet.

Ny Alvasteinveien etableres lengere vest enn eksisterende veg, og vil utvides. Det skal også etableres en vei for å snu kjøretøy. I opparbeidelse av permanente veier skal det graves ned til omtrent 3 meter.

Sør for stasjonsområdet skal dagens tursti midlertidig legges om. Det blir lite gravearbeider i forbindelse med dette. Her skal også vekstjord tas av, rankes opp og tilbakeføres etter anleggsarbeidene.

I eksisterende Alvasteinveien i nord skal det legges VA-ledninger. I den forbindelse skal bærelaget og asfalten byttes.

#### Riggområder

På jordet i øst og i vest skal det graves ned 0,4 m for å ta av øverste laget med vekstjord. Jordmassene skal legges i ranker, deretter skal det fylles opp med et lag pukk. Etter anleggsarbeidene er over skal pukken tas av og vekstjorda legges tilbake igjen på jordet i øst. Jordet i vest blir en del av stasjonsareal etter det har vært brukt som riggområde.

Det vil bli store utgravinger og muligheter for omdisponering av løsmasser og evt. rene fylltmasser (dersom det blir mulig å friskmelde områder) innenfor tiltaksområdet.



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

## 6.2 Fremdriftsplan

Oppstart for gravearbeider er planlagt til høsten 2024.

## 6.3 Tiltaksløsning

Følgende føringer skal sikre forsvarlig behandling **av de forurensete løsmassene**:

- Tiltaksplanen skal gjennomgås på oppstartsmøte med miljøgeolog og utførende entreprenør til stede før arbeidernes oppstart.
- Alt gravearbeid skal skje forsiktig for å unngå fare for spredning av forurensning. I den grad det er mulig, skal graving foregå tørt, se kap. 6.9.
- Det skal utarbeides massehåndteringsplan for forurensete masser i forkant av gravearbeidene i de ulike områdene for å sørge for korrekt håndtering av massene iht. foreliggende tiltaksplan og godkjenning fra kommunen.
- Det bør tas supplerende prøver i forkant av at massehåndteringsplan utarbeides. Det er vurdert følgende behov for supplerende prøver:
  - Dagens stasjonsområde:
    - På nordlig del stasjonsområdet skal det tas prøver i 8 punkter når trafoceller og oljeutskiller fjernes. Prøveomfanget her vil vurderes underveis i gravearbeidene. Av de supplerende punktene må noen plasseres ved punkt SK401 og PG6 for å avgrense påvist forurensning her.
    - I sørlig del av stasjonsområdet, i vestlig del av området med felter med strøm-master skal det tas prøver i 4 supplerende punkter.
  - Veiarealer:
    - Det skal tas supplerende prøver i 12 punkter i Alvasteinveien nord for punkt PG23. Minimum 3 av disse punktene skal plasseres på inngjerdet område vest for Alvasteinveien
    - På veiarealet sør for punkt PG19 skal det tas prøver i 2 supplerende punkter.
  - Vekstjord:
    - Det skal tas prøver i 7 supplerende punkter i vekstjorda (0-0,4 m) fra dyrka mark, fordelt på jordet i øst, vest, nord og sør. 3 av punktene skal tas på jordet i sør, 2 punkter på jordet i vest og 2 på jordet i øst. De supplerende punktene på jordet i øst og vest plasseres ved punktene med påvist forurensning for å avgrense forurensningen (PG29, PG28, PG28-1, SK37, SK37-2 OG SK37-3).
  - Riggområdet:
    - I forkant av riggarbeidene skal det tas prøver i 3 punkter tas på inngjerdet område øst for Alvasteinveien i forkant av tiltaket.
- Forurensete overskuddsmasser skal leveres godkjent mottak for forurensete masser. Entreprenør skal ha inngått avtale med mottaker av forurensete masser i forkant av tiltaket.

Statnett SF Gradering	K1 – Statnett intern	Side 20 av 33
--------------------------	----------------------	------------------





Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

Det må utarbeides en basiskarakterisering som skal leveres til mottaket og følge massetransporten.

- Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes masser som er tydelig forurenset ut over det som er beskrevet i utførte undersøkelser (f. eks sterk lukt, oljeskimmer og avfall), skal arbeidet stanses inntil miljøgeolog har vurdert situasjonen.
- Det skal tas prøver i 14 prøvepunkter på riggområdet på jordet i øst etter anleggsarbeidene er ferdigstilt og før vekstjorden tilbakeføres for å undersøke om riggarbeidene har forårsaket forurensning i underliggende masser.

Følgende føringer skal sikre forsvarlig behandling **av utsprengt fyllitt**:

- Tiltaksplanen skal gjennomgås på oppstartsmøte med miljøgeolog og utførende entreprenør før arbeidene oppstart.
- Sprengning skal utføres forsiktig og etter føringer gitt kap. 6.5.
- Det skal utføres tiltak for å hindre gjennomstrømning av vann på tiltaksområdet. Avledende grøfter er eksempel på aktuelle tiltak.
- Entreprenør skal jevnlig utføre visuell overvåking av avrenningen som renner gjennom tiltaksområdet og kontrollere at det ikke forekommer uakseptabel avrenning fra anleggsarbeidene.
- Iht. føringer gitt i kap. 6.10 skal vannprøvetaking utføres under anleggsfasen.

## 6.4 Disponering av gravemasser

- Rene masser kan i utgangspunktet disponeres innenfor plan- og bygningslovens bestemmelser, men det må ved gravearbeid også tas hensyn til at overskuddsmasser normalt betraktes som næringsavfall og skal leveres til godkjent mottak når det tas ut av tiltaksområdet (ref. veileder M-1243). Forhøyede bakgrunnsverdier av arsen er påvist flere steder, dette må hensyntas ved eventuell deponering av massene. Løsmasser med forhøyede bakgrunnsverdier av arsen må disponeres i områder med tilsvarende bakgrunnsverdier (fyllitt).
- Masser med tilstandsklasse 2 og 3 kan bli liggende igjen eller omdisponeres på industriareal innenfor tiltaksområdet, både i øvre meter (1 m) og i dypereliggende lag (> 1 m). Ved utkjøring fra tiltaksområdet må massene leveres godkjent mottak for forurensete masser.
- Forurensete masser i tilstandsklasse 4 aksepteres i dypereliggende lag (>1 m) innenfor industriareal. Dersom en slik omdisponering vurderes må det utføres en stedsspesifikk risikovurdering for spredning som konkluderer med akseptable forhold. Skal massene kjøres ut av tiltaksområdet skal de leveres på godkjent mottak for forurensete masser.
- Dersom det påtreffes forurensete masser i tilstandsklasse 5 kan disse kun ligge igjen i dypereliggende lag (> 1 m) innenfor industriareal dersom stedsspesifikk risikovurdering for helse og spredning konkluderer at det er akseptabelt. Skal massene kjøres ut av tiltaksområdet skal de leveres på godkjent mottak for forurensete masser.

Statnett SF Gradering	K1 – Statnett intern	Side 21 av 33
--------------------------	----------------------	------------------



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

- Mellomlagring av vekstjord i ranker skal foregå innenfor tiltaksområdet.
- Akseptable forhold for tilbakeføring av vekstjord er konsentrasjoner under normverdi/tilstandsklasse 1. Forurenset vekstjord skal ikke tilbakeføres etter tiltak, men kjøres ut av tiltaksområdet til godkjent mottak.
- Ved omdisponering av forurensete masser på tiltaksområdet, må plassering kartfestes. Forurensete masser skal kun omdisponeres på steder med påvist forurensning der fremtidig arealbruk er «industri».
- Rene masser skal ikke blandes med forurensete masser.
- Entreprenøren skal føre logg over sluttdisponering av forurensete masser til godkjent mottak. Veiesedler skal tas vare på slik at dette kan dokumenteres i sluttrapporten.
- Dersom det påtreffes avfall i massene må dette sorteres ut fra oppgravde masser (rene og forurensete) og leveres godkjent mottak før eventuell omdisponering.

## 6.5 Instruks for sprengningsarbeider i sulfidholdig berggrunn (fyllitt)

Sulfidholdig sprengstein skal så raskt som mulig kjøres ut fra tiltaksområdet. Sprengsteinsmassene skal **ikke** plasseres med mulighet for direkte avrenning til bekkeløp og andre resipienter.

Det viktigste tiltaket mot sur avrenning fra svovelholdige bergarter, er å begrense det totale overflatearealet som er eksponert for luft og vann. Dette innebærer å:

- begrense overflateareal til massene som produseres under inngrep,
- unngå eksponering for oksygen gjennom luft- eller vanngjennomstrømming,
- unngå eksponering for nedbør, overflatestrømming eller andre vannkilder som bidrar til avrenning.

Konkrete tiltak omfatter å:

- unngå uttaksmetoder som produserer mye finstoff, f.eks. pigging,
- tildekking av sprengsteinsmasser inntil utkjøring,
- transportere utsprengte masser til godkjent deponi så fort som mulig.

Dersom det skulle forekomme mye finstoff, er et reduserende tiltak å sikte ut/samle opp finstoff og håndtere dette separat, dersom det er mulig.

## 6.6 Mellomlagring av masser

**Forurensete løsmasser:**

- Ved behov for mellomlagring av masser skal dette skje innenfor tiltaksområdet. I perioder med mye nedbør må behovet for tildekking av massene for å unngå avrenning vurderes. Eventuell avrenning skal skje tilbake i gravegrop/grøft eller infiltreres på tilsvarende forurenset grunn. Avrenning til Store Stokkavann skal unngås. I perioder med mye vind bør også massene dekkes til eller vannes.

Statnett SF Gradering	K1 – Statnett intern	Side 22 av 33
--------------------------	----------------------	------------------





Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fyllittmasser	Dato:	10.06.2024

- Forurensede masser skal kun mellomlagres på forurenset grunn, med liknende forureningsnivå. Det legges opp til å bruket jordet i øst til mellomlagring av forurensede masser, men det skal kun lagres på sørlig del der det er påvist forurensning. Det skal ikke mellomlagres forurensede masser på rene områder eller områder der ikke forurensningssituasjonen er undersøkt.
- Mellomlagring av forurensede masser utenfor tiltaksområdet kan kun gjøres med særskilt tillatelse fra Statsforvalteren i Rogaland.
- Det må holdes kontroll på forureningsgraden til mellomlagrede masser dersom de skal omdisponeres slik at de legges tilbake iht. gitte føringer.

#### **Sprengstein av potensielt syredannende fyllitt:**

- Mellomlagring og åpne celler er den mest kritiske perioden i anleggsprosessen siden massene da har kontakt med luft og vann/fuktighet. Det anbefales at denne fasen er kortest mulig, for å begrense forvitningsreaksjonene.
- Det er viktig at alt overvann ledes utenom området hvor eventuell mellomlagring skal foregå. Ved behov gjøres tiltak for å hindre eventuell nedbørspåvirket utvasking fra massene til sårbare resipienter. Dette kan f.eks. være lagring under presenning eller i telt, og avskjærende grøfter.
- Dersom det skulle forekomme sigevann fra mellomlagret sprengstein av fyllitt, skal dette overvåkes og prøvetas. Det planlegges at den utsprengte fyllitten skal ha kort oppholdstid på tiltaksområdet, og det blir derfor sannsynligvis ikke behov for prøvetaking av sigevann. Dersom dette likevel blir aktuelt, skal sigevannet ledes til sedimentasjonscontainere hvor det skal prøvetas for å sikre at grenseverdiene gitt i tabell 2 ikke overskrides (se kap. 6.9.1.3 for prøvetaking i anleggsfasen). Videre ledes det til renseanlegg og til Store Stokkavann.

## **6.7 Sortering av masser**

Forurensingen er knyttet til finstoffet i massene og fyllitt. Så lenge stein hverken består av fyllitt eller har synlig belegg av olje/tjære, kan fraksjoner større enn 2,5 cm sorteres ut og disponeres etter bestemmelser i plan- og bygningsloven og veileder M-1243.

Sortering kan gjøres ved bruk av eksempelvis solleverk, dyrkningskuff eller stavsikt. Sorteringsløsninger-/grad må avklares med tiltakshaver. Sortering av forurensede masser må utføres på den del av tiltaksområdet der det er påvist forurensede masser, eller på tette dekker med kontrollert avrenning slik at forurensede partikler eller vann ikke spres til rene masser.

Alle utsprengte fyllittmasser skal ansees som syredannende, og behandles etter føringer gitt i foreliggende tiltaksplan.



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

## 6.8 Sluttdisponering av sulfidholdige sprengsteinsmasser

Utsprengte fylltmasser som ansees som syredannende skal kjøres ut fra tiltaksområdet og leveres til godkjent deponi.

## 6.9 Håndtering av anleggsvann

### 6.9.1 Håndtering av vann på stasjonsområdet

På fremtidig stasjonsområde skal det foregå dype utgravinger samt sprenging i berg. Det skal benyttes wellpoints for å senke grunnvannsnivået inne på fremtidig stasjonsområde under anleggsperioden (se geoteknisk rapport 10227678-04-RIG-RAP-002).

Bruken av wellpoints vil gi mindre anleggsvann og dermed lavere risiko for kontaminering av grunnvann. Vannet fra wellpoints kan ledes til terreng øst for stasjonen eller bekk nordøst for stasjonen. Grunnvann er i utgangspunktet rent og trenger derfor ikke renses. Skulle det derimot påvises f.eks. suspendert stoff i grunnvannet, eller annen type forurensning, må også dette vannet ledes gjennom renseløsningen.

Store Stokkavann er en sårbar resipient, og reservedrikkevannskilden til Stavanger. Vannet som slippes ut fra anleggsområdet og ut i resipienten skal ha tilfredsstillende kvalitet.

Det vil være behov for å håndtere anleggsvann fra:

- Overvann som drener anleggsområdet
- Anleggsvann som oppstår ved grunnarbeider

Anleggsvannet kan ha:

- Høyt partikkelinnhold
- Innhold av olje
- Innhold av tungmetaller
- Høyt innhold av næringsstoffer
- Høy pH ved betongarbeider
- Lav pH ved kontakt med syredannende bergarter

#### 6.9.1.1 Risikovurdering av forureningskomponenter i anleggsvannet

##### Partikkelholdig anleggsvann

Anleggsvann med høyt partikkelinnhold kan medføre flere uheldige miljøkonsekvenser i resipientene. En rekke miljøgifter (både tungmetaller og organiske forbindelser) har sterk affinitet for partikler, og partikkelholdig vann er derfor en potensiell spredningsmekanisme. Akutt toksisitet av miljøgiftene er som regel begrenset så lenge de er partikkelbundet, men miljøgifter vil med endring av fysisk-kjemiske forhold kunne remobiliseres i resipient og gi økt biotilgjengelighet.

Andre negative konsekvenser ved høyt partikkelinnhold kan være tilslamming av vann, bunnsstrat og planter, redusert lystilførsel, fotosyntese og oksygenproduksjon. Partikler i vannsøylen kan også virke irriterende på akvatiske organismers slimhinner, f. eks gjeller hos

Statnett SF Gradering	K1 – Statnett intern	Side 24 av 33
--------------------------	----------------------	------------------





Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

krepsdyr, insekter og fisk [20]. Over tid vil trolig de viktigste negative konsekvensene av høyt partikkelinnhold være tilslamming av habitater og redusert tilgang på næring (reduksjon i populasjoner av bunndyr og zooplankton). Ved Krossbergbekken rensepark vil det være en risiko for tilslamming bunns substrat, filter og vannplanter, som igjen vil redusere funksjonen til renseparken.

### Oljeholdig anleggsvann

Dersom noe vann ikke har blitt fanget opp av oljeutskiller pga. eventuelle lekkasjer, kan det ha foregått spredning av olje til grunnvannet nedstrøms trafocellene.

Anleggsarbeider vil ofte medføre risiko for søl og mindre lekkasjer av hydraulikkolje, eller større mengder oljesøl, ved for eksempel feilfylling eller lekkasjer fra tanker og maskiner.

Selv ved små mengder av oljesøl, vil det legges seg en synlig oljefilm på vannoverflaten, ofte er det snakk om lave utslippkonsentrasjoner, under nivåer av hva som forventes å gi toksiske effekter.

Ved større mengder oljesøl, som ved lekkasjer fra anleggsmaskiner, vil oljeforurensningen i tillegg kunne forårsake negative effekter på naturmiljø og biologisk mangfold, samt gi redusert vannkvalitet. Tilgrising av vegetasjon i renseparken, vil kunne gi redusert biologisk rensning, i tillegg til skadelige effekter på vannlevende dyr og planter.

Organiske forbindelser (med unntak av vannløselige alifatiske hydrokarboner) vil i hovedsak være bundet til partikler, og rensing av partikkelholdig anleggsvann, ved eksempelvis sedimentasjon, vil redusere risikoen for spredning av partikkelbundet organisk forurensning. Påkobling av oljeutskiller vil redusere risikoen for spredning av olje med påfølgende negativ påvirkning på rensepark og Store Stokkavannet.

### pH

Bergarten fyllitt gir fare for syredannelse og lav pH ved kontakt med vann, som igjen kan gi økt løselighet av tungmetaller. Betongarbeider vil kunne medføre svært høy pH dersom vann kommer i kontakt med betongen før den er herdet. Både svært lav og høy pH, vil kunne gi akutte skadelige effekter på vannlevende dyr og planter. Høy pH kan også gi økte konsentrasjoner av aluminat ( $Al(OH)_4$ ) som øker toksisiteten av nitrogen løst i vannsøylen.

Svært lav eller høy pH vil kunne hemme prosessene og effekten av de biologisk og kjemiske rensningsprosessene i Krossbergbekken rensepark.

### Tungmetaller

Syredannende bergarter vil i tillegg til syredannelse, gi mulighet til forhøyede tungmetallkonsentrasjoner i anleggsvann. Metallene er i stor grad partikkelbundet, og i vann med høyt innhold av suspendert materiale vil konsentrasjoner av tungmetaller være betydelig.

Partikkelbundne miljøgifter vil som regel ha lav biotilgjengelighet og dermed lavere toksisitet enn oppløste forbindelser.

Gjennomført overvåkning av vannkvalitet under anleggsarbeidene i 2017 av Multiconsult viste en betydelig reduksjon i tungmetallinnhold i anleggsvannet ved sedimentering, og det vurderes som lite sannsynlighet at planlagte gravearbeider ved utvidelse av transformatorstasjonen vil gi økte nivåer av tungmetaller i Krossbergbekken så lenge

Statnett SF Gradering	K1 – Statnett intern	Side 25 av 33
--------------------------	----------------------	------------------



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

anleggsvannet blir renset som beskrevet. Eventuelle partikkelbundne tungmetaller forventes å sedimenteres i sedimentasjonscontainer før vannet når Store Stokkavannet. I tillegg vil eventuelt partikkelholdig vann i renseparken kunne sedimenteres ved at det bindes til de naturlige «filtrene» der. Lav pH i anleggsvannet som når renseparken, vil kunne medføre at oppløste tungmetaller ikke fanges opp i renseparken, men følger vannmassene ut i Store Stokkavannet.

### Næringsalter

Nitrogen og fosfor er begge viktige næringsalter som ved stor tilførsel, vil forårsake eutrofiering i vannforekomster. I ferskvann vil fosfor gjerne være en begrensende faktor for eutrofieringsprosesser. I marint miljø er imidlertid nitrogen oftest begrensende faktor. Dersom store nitrogenmengder transporteres til marin resipient over en lengre periode kan det gi økt negative konsekvenser på miljøet.

Imidlertid vil nitrogenforbindelser i ferskvann kunne virke toksisk for vannlevende organismer. Toksisiteten øker med temperatur og pH. Ved betongarbeider, kan avrenningsvannet bli basisk, noe som medfører økt dannelse av ammoniakk (NH<sub>3</sub>) og med det et giftig miljø for vannlevende organismer.

For å redusere risikoen knyttet til ammoniakk for gjellerespirerende dyr, bør ikke pH i utslippsvannet overskride 9. Biologiske prosesser i eutrofe vassdrag, slik som den aktuelle resipienten, vil normalt føre til relativt høy pH i sommerhalvåret. Dermed er det viktig at pH i drive- og anleggsvann kontrolleres. Selv om høyt innhold av NH<sub>3</sub> er akutt toksisk for fisk har ikke forbindelsen en langsiktig negativ effekt i resipienten.

Bruk av sprengstoff i form av dynamitt og ammoniumnitrat, kan føre til innhold av nitrogenholdige stoffer i utslippsvannet, f.eks. ammonium og nitrater. Avrenning fra gravearbeider gir ofte en økning i fosforinnhold nedstrøms graveområdet.

Økt fosforinnhold og nitrogeninnhold i anleggsvann forventes å tas opp av de biologiske renseprosessene i Krossbergbekken og renseparken. Men i perioder med mye nedbør vil vanntilførselen og partikkelavrenningen øke, som gjør at mindre næringsalter vil kunne holdes igjen av Krossbergbekken og renseparken.

#### **6.9.1.2 Konklusjon og tiltak**

Gjennomført risikovurdering viser at utslipp av anleggsvann til Krossbergbekken vil kunne medføre negative effekter ved utslipp av:

- partikkelholdig vann
- oljeholdig vann
- vann med høy pH
- vann med lav pH

De forurensende komponentene vil ved ulike mekanismer kunne hemme resemekanismer og rensegrad i renseparken, noe som igjen kan medføre en negativ påvirkning på vannkvaliteten i Store Stokkavannet. Utslipp av eventuelt nitrogen eller fosforholdig anleggsvann, forventes ikke å ha negativ påvirkning på vannkvaliteten i Krossbergbekken eller Store Stokkavannet da det vil fanges opp i renseparken. Det vil i midlertidig ved store nedbørsmengder kunne bli

Statnett SF Gradering	K1 – Statnett intern	Side 26 av 33
--------------------------	----------------------	------------------



dårligere renseseffekt i parken, og dermed være større risiko for avrenning av næringsstoffer til Store Stokkavann.

### 6.9.1.3 Prøvetakingsprogram for anleggsvann

Overvann som drener området ved nedbør og samler seg i byggegrøper og ikke drenerer i grunnen, skal ledes til sedimenteringscontainer før utslipp til Krossbergbekken. For å sikre at utslipp av anleggsvann ikke medfører skade på rensesparken og resipient, er det etablert grenseverdier (tabell 2) som må overholdes før utslipp av anleggsvann til Krossbergbekken.

Det må tas nok vannprøver til at endringer i vannkvaliteten kan oppdages tidlig. Det planlegges å ta **ukentlige** vannprøver i anleggsfasen. Det skal etterstrebtes prøvetaking etter kraftige regnskyl, spesielt på sensommeren/høsten. Ved kraftige regnskyl kan det vurderes hyppigere prøvetaking.

Vannprøvene tas ved utslippspunkt fra rensanlegg, før bekk. Dersom analyseresultatene overskrider grenseverdiene skal ytterligere tiltak igangsettes. Tiltak vurderes i samråd med miljøgeolog. Det kan bli behov for prøvetaking i sedimentasjonsbasseng og Store Stokkavann.

Tabell 2: Forslag til grenseverdier.

Parameter	Måleenhet	Grenseverdier
Suspendert stoff	mg/L	50
Surhetsgrad	pH	6-9
Arsen	µm/L	Øvre grense tilstandsklasse III ferskvann [21]
Bly		
Kadmium		
Kobber		
Kvikksølv		
Krom		
Nikkel		
Sink		
Tot-Nitrogen	mg/L	-
Ammonium-1		
Nitrat-1		

### 6.9.1.4 Forurensningsspredning via overvann

Generelt spres miljøgifter svært langsomt i løsmasser og risikoen for spredning til grunnvann vil derfor være lav. Likevel bør oppgravde våte, forurensete masser ligge til avrenning på en slik måte at vannet renner tilbake til forurenset grunn eller til annet oppsamlingsystem.

### 6.9.1.5 Vannmengder

Utslippsmengdene skal ikke overskrive 5 l/s. Dette gjelder anleggsvannet inkludert overvann fra nedbør, men ikke vann fra wellpoints.





Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

### 6.9.2 Vannhåndtering på øvrige områder

I øvrige områder skal det ikke gjennomføres så omfattende arbeider som på stasjonsområdet, kun graving i relativt små dybder.

Registrerte grunnvannsnivåer er 2 m under terreng noe nord for stasjonen. I Alvasteinveien, like nord for gartneriet, er det registrert en grunnvannstand i ca. 1-1,5 m dybde under terreng.

Av de miljøtekniske grunnundersøkelsene som er utført nå er det kun påvist forurensning ned til disse dybdene i punkt PG25 (1,8 m). Det ble ikke observert vanninnsig i dette punktet, og heller ikke ellers under den miljøtekniske grunnundersøkelsen.

Overvann som samles opp i gravegroper samt eventuelt innsig av grunnvann skal ikke medføre forurensningsspredning.

Grunnvannsnivået vil variere med nedbørmengden, som varierer gjennom året. Det vil dermed tidvis være behov for å håndtere vann. Oppgravde våte, forurensede masser bør ligge til avrenning på en slik måte at vannet renner tilbake til forurenset grunn eller til annet oppsamlingssystem.

## 6.10 Vurdering av risiko for forurensningsspredning som følge av terrengingrepet

Vi legger til grunn at massene som skal graves ut i hovedsak består av svakt til moderat (og stedvis sterkt) forurensede fyllmasser samt rene morene- og sandig/siltige masser, samt sprengstein av fyllitt.

***Følgende spredningsveier er aktuelle i gravefasen:***

### Spredning med støv

#### *Løsmasser*

Eventuell spredning vil være avgrenset og av lokal karakter da en stor andel av massene er rene. Gravevolum er av stor størrelse, og det antas at masser mellomlagres på tiltaksområdet. Det er gartneri, gårdsdrift og boligbebyggelse nær tiltaksområdet. Risikoen anses som moderat.

Spredningsbegrensende tiltak bør vurderes ved tørt vær eller sterk vind.

#### *Utsprengt fyllitt*

Finstoff fra sprenging er svært skarpkantet sammenlignet med naturlig avsatte løsmasser, og kan skade liv i vann.

Dersom det under boring og sprengning produseres mye finstoff fra fyllittisk berggrunn, skal dette ikke fuktes som er vanlig tiltak ved graving i løsmasser, men heller tildekkes med f.eks. presenning eller sprengematter.

Oralt inntak av støv kan være en aktuell problemstilling for arbeiderne. Det anbefales bruk av støvmaske og vernebriller for å unngå påvirkning.

### Avrenning fra eksponerte/oppgravde masser

Ved eventuell mellomlagring av masser i regnvær kan avrenning fra eksponerte masser forekomme. Avrenning fra moderate forurensede masser i gravefasen medfører noe større

Statnett SF		Side 28 av
Gradering	K1 – Statnett intern	33



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

risiko for forureningsspredning enn dagens situasjon, men siden forurensning hovedsakelig er påvist i områder som i dag ligger uten tett dekke og i permeable masser, anses risikoen som moderat.

For å unngå avrenning skal det i perioder med mye nedbør vurderes behov for tildekking av massene. Eventuell avrenning skal skje tilbake i gravegrop/grøft eller infiltreres på tilsvarende forurenset grunn. Rene masser skal ikke blandes med forurensete masser.

Det er lav sannsynlighet for at det påtreffes masser med fri fase olje. Ved eventuell fare for utlekking av olje fra masser skal masser lastes direkte på bil og kjøres vekk.

Utsprengte fylltmasser som er potensielt syredannende skal ikke utsettes for avrenning, og bør raskt transporteres til godkjent mottak. Ved eventuell mellomagring skal anbefalingene gitt i kap. 6.6 følges. Spredningsfaren anses som lav dersom foreslåtte anbefalinger følges.

#### Anleggsvann

Anleggsvann skal håndteres etter kap. 6.11. Det vurderes som lav fare for forureningsspredning via grunnvann dersom beskrevne tiltak følges.

#### Menneskelig eksponering via oralt inntak, hudkontakt og støveksposering

Kan være aktuelt for arbeiderne, men påvist forurensning utgjør lav risiko for arbeiderne. Uaktuelt for forbi passerende, da arbeidsområdet ikke er tilgjengelig for uvedkommende. Ved vedvarende tørt vær og sterk vind bør tiltak iverksettes for å minske risiko.

## 6.11 Beredskap, kontroll og overvåkning

Dersom det under arbeidet oppdages uventet forurensning som kan medføre akutt spredning eller helsefare, plikter entreprenør å stanse arbeidet og kontakte tiltakshaver og miljøgeolog for å vurdere situasjonen. Vurderingen kan innebære prøvetaking og kjemiske analyser. Entreprenøren skal ha nødvendig beredskap for å oppdage, stanse, fjerne og begrense virkning av eventuell akutt forurensning som kan oppstå i forbindelse med anleggsarbeid.

Absorberende oljelense skal lett kunne skaffes. Ved akutt forurensning eller fare for akutt forurensning, skal anleggsleder straks varsle Brannvesenet/Kystverket iht. «Forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning» fastsatt av Miljøverndepartementet 9.7.2002. Det skal derfor utarbeides en beredskapsplan for å sikre gode rutiner for håndtering av uventet forurensning.

Dersom det skulle oppstå en uventet forurenings situasjon slik som f.eks. spill av olje skal følgende tiltak iverksettes:

- Sugebil skal tilkalles ved fri fase olje på vann.
- Pumping av vann fra byggegrop stanses inntil en egnet håndtering er ordnet.

## 6.12 Sluttrapport

Det skal utarbeides en sluttrapport som sendes til Stavanger kommune senest 3 mnd. etter at gravearbeidet er avsluttet. Sluttrapporten skal inneholde:

- Beskrivelse av utførte miljøtekniske grunnundersøkelser, utførte grunnarbeider, inkl. eventuell restforurensning og omdisponerte forurensete masser.

Statnett SF Gradering	K1 – Statnett intern	Side 29 av 33
--------------------------	----------------------	------------------





Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

- Dokumentasjon på deponering av forurenset gravemasser ved godkjent mottak (veiesedler).
- Analyseresultater fra vannprøver
- Beskrivelse av eventuelle avvik fra foreliggende tiltaksplan.

### 6.13 Forurensningssituasjonen etter tiltak

Forurensningssituasjonen på tiltaket vil i utgangspunktet bedres etter tiltak. Iht. utført risikovurdering vil dette tilfredsstille Miljødirektoratets anbefalinger til akseptabel forurensningsgrad for industri- og boligområder.

### 6.14 Oppsummering av tiltaksplanen

Tabell 2 viser en oppsummering av tiltaksplanen.

Tabell 2: Presentasjon av punktene som omfattes av §2-6, krav til tiltaksplan

Punkt i § 2-6	Kortfattet beskrivelse	Kapittel
Redegjørelse for undersøkelser som er foretatt	Det er utført miljøtekniske grunnundersøkelser i 72 punkter og kjemisk analyse av 147 prøver. Det ble påvist forurensning i 18 prøvepunkter (tilstandsklasse 2-4). Det er behov for supplerende prøvetaking i 36 prøvepunkter. 7 prøver av vekstjord som ikke er analysert skal analyseres.	Kap. 3
Redegjørelse for fastsatte akseptkriterier	Akseptkriterier for helserisiko for arealbruken industri og bolig er fastsatt iht. Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022). I tillegg har vi lagt til grunn spesielle akseptkriterier for tilbakeføring av vekstjord, TK1.	Kap. 4.2
Vurdering av risiko for forurensningsspredning under arbeidet som følge av terrenginngrepet	Risiko for spredning av forurensning som følge av grunnarbeidene vurderes som liten, så lenge beskrevne tiltak følges.	Kap. 6.10
Redegjørelse for hvilke tiltak som skal gjennomføres, samt tidsplan for gjennomføring	Tiltaksplanen redegjør for grave- og sprengingsinstruks, spredningsreducerende tiltak og massehåndtering. Gravearbeid og transport skal skje forsiktig.	Kap. 6.3
Redegjørelse for hvordan forurenset masse skal disponeres	Rene masser kan i utgangspunktet disponeres innenfor plan- og bygningslovens bestemmelser, men det må ved gravearbeid også tas hensyn til at overskuddsmasser normalt betraktes som næringsavfall og skal leveres til godkjent mottak når det tas ut av tiltaksområdet (ref. veileder M-1243).  Forhøyede bakgrunnsverdier av arsen er påvist flere steder, dette må hensyntas ved eventuell deponering av massene. Løsmasser med forhøyede bakgrunnsverdier av arsen må disponeres i områder med tilsvarende bakgrunnsverdier (fyllitt).  Masser med tilstandsklasse 2 og 3 kan bli liggende igjen eller omdisponeres på industriareal innenfor tiltaksområdet, både i øvre	Kap. 6.4



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

	<p>meter (1 m) og i dypereliggende lag (&gt; 1 m). Ved utkjøring fra tiltaksområdet må massene leveres godkjent mottak for forurensete masser.</p> <p>Forurensete masser i tilstandsklasse 4 aksepteres i dypereliggende lag (&gt;1 m) innenfor industriareal. Dersom en slik omdisponering vurderes må det utføres en stedsspesifikk risikovurdering for spredning som konkluderer med akseptable forhold. Skal massene kjøres ut av tiltaksområdet skal de leveres på godkjent mottak for forurensete masser.</p> <p>Dersom det påtreffes forurensete masser i tilstandsklasse 5 kan disse kun ligge igjen i dypereliggende lag (&gt; 1 m) innenfor industriareal dersom stedsspesifikk risikovurdering for helse og spredning konkluderer at det er akseptabelt. Skal massene kjøres ut av tiltaksområdet skal de leveres på godkjent mottak for forurensete masser.</p> <p>Mellomlagring av vekstjord i ranker skal foregå innenfor tiltaksområdet eller annen godkjent plass/mottak.</p> <p>Akseptable forhold for tilbakeføring av vekstjorda er konsentrasjoner under normverdi/tilstandsklasse 1. Forurenset vekstjord skal ikke tilbakeføres etter tiltak, men kjøres ut av tiltaksområdet til godkjent mottak.</p> <p>Alle masser av utsprengt fyllitt som anses som forurenset, og skal kjøres ut kort tid etter sprenging. Dersom det blir behov for mellomlagring er det viktig at alt overvann ledes utenom området hvor eventuell mellomlagring skal foregå. Ved behov gjøres tiltak for å hindre eventuell nedbørspåvirket utvasking fra massene til sårbare resipienter. Dette kan f.eks. være lagring under presenning eller i telt, og avskjærende grøfter.</p> <p>Dersom det skulle forekomme sivevann fra mellomlagret sprengstein av fyllitt, skal dette overvåkes og prøvetas.</p> <p>Mellomlagringen skal være kortest mulig, for å begrense forvitningsreaksjonene.</p>	
<p>Redegjørelse for kontrolltiltak</p>	<p>Alt anleggsvann skal ledes til gjennom oljeutskiller og sedimentasjonscontainere. Det skal tas <b>ukentlige</b> vannprøver i anleggsfasen ved utslippspunkt fra renseanlegg, før bekk.</p> <p>Entreprenør skal føre logg over sluttdisponering av berørte forurensete masser. Veiesedler skal tas vare på slik at dette kan dokumenteres i sluttrapporten</p>	<p>Kap. 6.10 og 6.11</p>
<p>Dokumentasjon av at tiltaksgjennomføringen blir utført av godkjente foretak</p>	<p>Utførende entreprenør vil ha ansvaret for å håndtere forurensningen i henhold til tiltaksplanen og eventuelle vilkår stilt av myndighetene. For tiltak i forurenset grunn forutsettes det at entreprenøren skal kunne tilfredsstille kravene som følger av tiltaksklassen for eventuell ansvarsrett etter plan- og bygningsloven eller andre krav som myndighetene eventuelt måtte stille.</p>	



## 7 Risikovurdering – sikkerhet, helse og arbeidsmiljø

I henhold til krav i byggherreforskriften (BHF) har Multiconsult som prosjekterende utført en risikovurdering med hensyn på sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) ved gjennomføring av arbeidene beskrevet i denne tiltaksplanen for forurensete masser. Identifiserte risikoforhold, som byggherre må vurdere videre og påse blir ivaretatt i tilbudsgrunnlaget og SHA-planen for arbeidene, er presentert i Tabell 3.

Tabell 3 omhandler kun risikoforhold vedrørende forurenset grunn. Andre risikoforhold som omfattes av BHF, må videre vurderes av byggherren som må påse at de blir ivaretatt i tilbudsgrunnlaget og SHA-planen før arbeidene starter. Byggherren må også sørge for at risikoforhold knyttet til samordning med andre arbeidsoperasjoner blir vurdert og ivaretatt.

*Tabell 3: Identifisering av risikoforhold relatert til SHA ved anleggsarbeider i forurensete masser. Multiconsult sin sjekkliste for risikofylte og miljøskadelige forhold på bygge- og anleggsplasser er benyttet som underlag (utarbeidet på grunnlag av § 5, § 8c) og § 9 i BHF*

	Risikoforhold	Arbeidsoperasjon/mulig hendelse	Anbefalt tiltak
A	Arbeid som innebærer fare for helseskadelig eksponering for støv, støy eller vibrasjoner	Håndtering av forurensete masser/vann kan medføre fare for eksponering via hudkontakt og innpusting av støv/gass ol. På grunn av kort eksponeringstid i et svært begrenset område vurderes imidlertid ikke påvist forurensning å utgjøre en vesentlig helsefare for anleggsarbeiderne.	Det er ikke behov for spesielle tiltak for arbeiderne utover vanlig verneutstyr og bruk av hansker. Ved ubehag/behov kan maske benyttes. Entreprenør må overholde yrkeshygieneiske krav fra arbeidstilsynet.
B	Arbeid på område med kjent forurensning i grunnen eller fare for å påtreffe slik forurensning	Tiltaksområdet ligger i et område med noe myke trafikanter og det er fare for skade på uvedkommende dersom de forviller seg inn på anleggsområdet, da de ikke har kjennskap til farene ved forurenset grunn.	Det må sikres at uvedkommende ikke kan komme inn på anleggsområdet.
C	Risiko for at uvedkommende får adgang til anleggsområdet og kan skade seg		



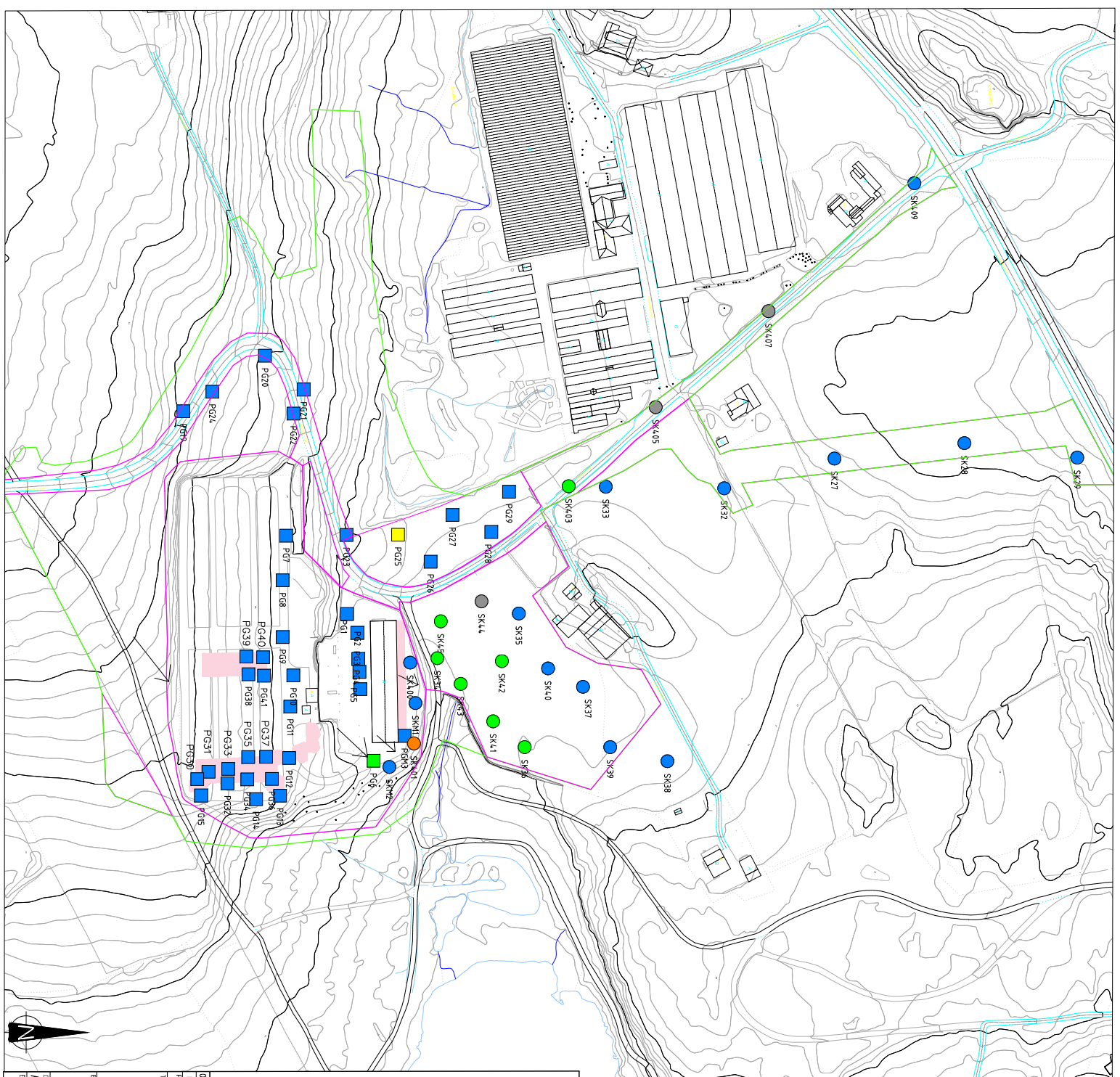


Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

## Referanser

- [1] Norsk standard (2015). Ledelsessystemer for kvalitet - Krav. ISO 9001:2015
- [2] Norsk standard (2006). Jordkvalitet. Prøvetaking. Del 5: Veiledning for fremgangsmåte for undersøkelse av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter. NS-ISO-10381-5
- [3] Miljødirektoratet (2022). Nettveileder «Forurenset grunn». Hentet fra: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/forurenset-grunn>
- [4] Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase. Hentet fra: <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>
- [5] Kartverkets Norgeskart. Hentet fra: <https://norgeskart.no>
- [6] Norges Geologiske Undersøkelse kartinnsyn, berggrunn 1:250 000. Hentet fra: [https://geo.ngu.no/kart/berggrunn\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/)
- [7] Norges Geologiske Undersøkelse kartinnsyn, løsmasser. Hentet fra: <https://geo.ngu.no/kart/losmasse>
- [8] NVEs Vann-Nett Portal. Hentet fra: [www.vann-nett.no/portal/](http://www.vann-nett.no/portal/)
- [9] Artskart fra Artsdatabanken. Hentet fra: <https://www.artsdatabanken.no/>
- [10] Kulturminnesøk, kart. Hentet fra: <https://www.kulturminnesok.no/>
- [12] Miljøtekniske grunnundersøkelser, 03.11.2023. Dokumentkode: 10227678-04-RIGm-RAP-001
- [13] Tiltaksplan for forurenset grunn – forberedende arbeider, 15.12.2023. Dokumentkode: 10227678-04-RIGm-RAP-002
- [14] Miljørisikovurdering, 31.01.2024. Dokumentkode: 10227678-04-RIGm-RAP-004
- [15] Geoteknisk datarapport, 20.12.2023. Dokumentkode: 10227678-04-RIG-RAP-002
- [16] Massehåndteringsplan for fremmedarter, 24.01.2024. Dokumentkode: 10227678-04-RIM-TEG-001.
- [17] Miljødirektoratet, 2021. Veileder: Håndtering av potensielt syredannende svartskifer. M-2105/2021.
- [18] NIVA, 1992. Uorganiske partikler i vann. Effekter på dyr og dyreplankton.
- [19] Norge i Bilder. Hentet fra: [www.norgeibilder.no](http://www.norgeibilder.no)
- [20] NIVA. Uorganiske partikler i vann. Effekter på dyr og dyreplankton. 1992.
- [21] Miljødirektoratet (2020). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. M-608.





**MERKNADER/HENVISNING:**

- Prøvepunktene er fargelagt iht. Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022)
- Høyeste påviste iltstandsklasse i hvert prøvepunkt er angitt, men resultatene fra prøvene med vekstford fra dykket mark (0-0,4 m) er ikke inkludert, disse resultatene er vist i TEG-003
- Vurderingene av arsen- og THC-overstyrrelser er inkludert i fargeleggingen
- Områder berørt av graving og masseutsiktning i forberedende fase
- Avgrensning av tilskotsområdet
- Avgrensning av delområdene
- SXX - Prøvepunkt skovling
- PGX - Prøvepunkt prøvegraving
- Antall grunnmønstret

1	Meget god
2	God
3	Moderat
4	Dårlig
5	Svært dårlig
	Utenfor greseverdier

Kilde: Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022) og forureningsforskriften

**Statnett**

**Multiconsult**

**K1 - Statnett intern**

**Klassifisering av forurenset grunn**

02C Uright for bygging

Rov: Utbyrtesgrunn/kvartalsberedelse

Prosjekt / kontrakt: Ektstern prosjektering Krossberg transformatorstasjon GIS fase 2

Titel: Klassifisering av forurenset grunn

Utdrag	INSH	AREA	ASLT	2025.24
Utdrag	Utdrag	kontroller	kontroller	datert
Utdrag	Utdrag	kontroller	kontroller	datert
Utdrag	Utdrag	kontroller	kontroller	datert

1:1500

EURER89 NTP5

NN200

INSH

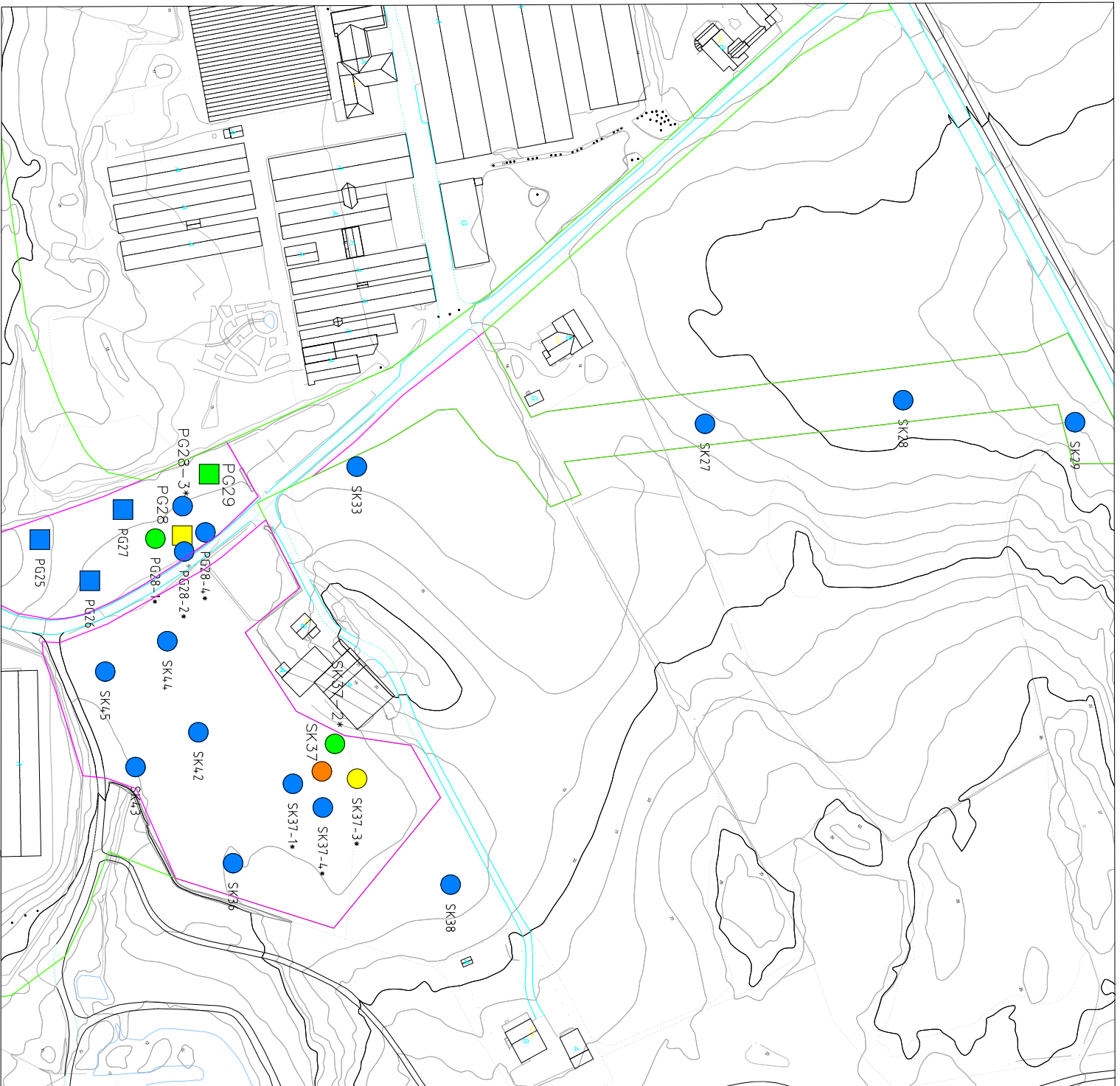
INSH

A2

Bld







**MERKNADER/HENVISNING:**

- Prøvepunktene er fargekodet iht. Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022)
- Prøvetatte masser av vekstjord (0-0,4 m) er vist i hvert punkt. Resultater fra underliggende masser er vist i TEG-002.
- Vurderingene av arsen- og THCo-veriskildeler er inkludert i fargebeggingen

- Avgrensning av tilkomsrådet
- Avgrensning av delområdene
- - SKX - Prøvepunkt skovling\*
- - PGX - Prøvepunkt prøvegraving
- \* - Prøvetatt med handskovl

1	Meget god
2	God
3	Moderat
4	Dårlig
5	Svært dårlig
	Utenfor greseverdier

Kilde: Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022) og forureningsforskriften

01B	Utgritt som tilbudsgrunnlag	INSH	ADFA	ASIT	28.05.24
Rev.	Utmålingsgrunnlag/tegningsprosjekt	Utsenhet	Kontroller	Endringer	40 mm/3833
Prosjekt / Kontrakt	Ekstern prosjektering Krossberg transformatorstasjon GIS fase 2				
<b>Tittel</b> Klassifisering av forurenset grunn – vekstjord					
Bilagene					
Statnet			Multiconsult		
Grøddning	K1 - Statnet Intern	Leveplandokumentnummer	10227618-04-REG-003	Prosjektnummer	10227618-04-RIGM-TEG-003
Erstatter dokument					
		Rilleskale	1:1000		
		Koordinatsystem	EUREF89 NTF5		
		Horisontell	NN2000		
		Fagansvarlig	INSH		
		Uttrekk	INSH		
		Format	A2		
		Bild			























Prøvemerking	Enhet	mg/kg TS												Normverdi		
		SK33 A 0-0,3	SK36 A 0-0,2	SK37 A 0-0,3	SK37 C 1-2	SK38 A 0-0,3	SK39 B 0,2-1	SK42 C 1-2	SK43 A 0-0,3	SK43 C 1-2	SK44 A 0-0,4	PG25 A 0-0,7	PG27 A 0-0,4		PG29 A 0-0,3	
Prøvedybde (m)		Org. masser	Fyllmasser	Org. masser	Fyllmasser	Org. masser	Fyllmasser	Org. masser	Fyllmasser	Org. masser	Fyllmasser	Org. masser	Fyllmasser	Org. masser	Fyllmasser	
As (Asen)		3	12	5	3	4	3	18	4	4	12	6	4	5	5	8/20*
Cd (Kadmium)		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,9	<0,10	0,2	<0,10	0,2	<0,10	0,2	1,5	2,7	1,5
Cr (Krom)		5	12	9	17	10	7	23	9	20	11	9	9	9	9	50
Cu (Kopper)		11	18	16	11	18	9	62	15	44	18	17	18	18	17	100
Hg (Kvikkesølv)		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	1
Ni (Nikkel)		<5,0	10	10	10	8	5	28	9	23	9	10	10	10	9	60
Pb (Bly)		13	27	18	10	13	10	50	12	30	12	16	14	14	14	60
Zn (Sink)		35	70	44	31	40	32	157	32	105	37	39	40	32	32	200
Cr(VI)		<0,400	<0,060	<0,060	0	0	0	0	0	0	0	<0,060	<0,400	<0,400	<0,400	2
Cyanid, fritt		0	<0,40	<0,40	<0,40	1	0	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	1	1	1	1
ZnPCB <sub>1</sub>		<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070	0,28	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070	0,01
Lindan		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,001
DDT		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,04
Monoklor-benzen		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,03
1,2-Diklorbenzen		<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,1
1,4-Diklorbenzen		<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,07
1,2,3-Triklorbenzen		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01
1,2,4-Triklorbenzen		<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,05
1,3,5-Triklorbenzen		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01
1,2,4,5-Tetraklorbenzen		<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,05
Pentaklorbenzen		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,1
Heksaklorbenzen		<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,01
Diklorometan		<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	0,06
Triklorometan		<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,02
Tetraoretan		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,1
Tetraoklorometan		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,02
Tetraokloreren		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01
1,2-dibrometan		<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	0,01
1,2-dibrometan		<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	0,004
1,1,1-trikloretan		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,1

1 Normverdi	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig	Over normverdi
-------------	-------	-----------	----------	----------------	----------------

Fargekodet iht. tilstandsklasser i Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022)

i a=ikke analysert

i p=ikke påvist

< mindre enn deteksjonsgrense

\* bakgrunnsverdi, Stavanger kommune

\*\* tilstandsklasser for THC foreligger ikke, alifater er brukt her



Prøvemerking	Enhet	SK33 A	SK36 A	SK37 A	SK37 C	SK38 A	SK39 B	SK42 C	SK43 A	SK43 C	SK44 A	PG25 A	PG27 A	PG29 A	Normverdi
		0-0,3	0-0,7	0-0,3	1-2	0-0,3	0,2-1	1-2	0-0,3	1-2	0-0,4	0-0,7	0-0,4	0-0,3	
Prøvedybde (m)		Org. masser		Fyllmasser		Org. masser		Fyllmasser		Org. masser		Fyllmasser			
Massetype		0-0,3	0-0,7	0-0,3	1-2	0-0,3	0,2-1	1-2	0-0,3	1-2	0-0,4	0-0,7	0-0,4	0-0,3	
1,1,2-trikloreten		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01
Sum mono, di, tri, tetra klorfenol		<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	0,06
Pentaklorfenol		<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	0,006
ΣPAH <sub>16</sub>		0	0	52	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
Naftalen		<0,010	<0,010	0,1	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,8
Fluorenen		<0,010	<0,010	<0,170	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,8
Fluoranten		0	0	9	0	<0,010	<0,010	0	0	0	0	0	0	0	1
Pyren		<0,010	0	7	0	<0,010	<0,010	0	<0,010	0	<0,010	0	0	<0,010	1
Benzo(a)pyren		<0,0100	0,0	5,5	0,1	<0,0100	<0,0100	0,1	0,0	0,1	<0,0100	0,0	0,0	<0,0100	0,1
Benzen		<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,01
Toluen		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,3
Etylbenzen		<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,2
m/p/o-Xylener		<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	0,2
Alifater >C5-C6		<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	7
Alifater >C6-C8		<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	7
Alifater >C8-C10		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	10
Alifater C10-C12		<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	50
Sum alifater >C12-C35		45	39	47	<6,5	39	33	22	64	144	50	26	26	29	100
THC >C5-C6		<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	7**
THC >C6-C8		<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	7**
THC >C8-C10		<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	10**
THC >C10-C12		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<10,0	<3,0	<3,0	<3,0	50**
SUM THC(>C12-C35)		122	80	158	22	83	72	54	115	564	173	121	128	146	100**
TOC	%	ia	ia	ia	ia	ia	ia	0,73	ia	ia	ia	ia	ia	ia	-

1 Normverdi	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig	Over normverdi
-------------	-------	-----------	----------	----------------	----------------

Fargekodet iht. tilstandsklasser i Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022)

ia=ikke analysert

i:p=ikke påvist

< mindre enn deteksjonsgrense

\* bakgrunnsverdi, Stavanger kommune

\*\* tilstandsklasser for THC foreligger ikke, alifater er brukt her



## Vedlegg 7 Miljøkartleggingsrapport med avfallsplan







Dokumenttittel

Tiltaksplan for forurenset grunn og fyllitmasser

Gradering (sett kryss)

- K3 - Underlagt taushetsplikt etter energiloven § 9-3 jf bfe § 6-2. Unntatt fra innsyn etter offentleglova § 13.
- K2 - Statnett Konfidensiell
- K1 - Statnett Intern
- K0 - Statnett Åpen

Prosjektnr.  
10388

Kontraktsnr.  
KON - 005963

Prosjektnavn  
Ekstern prosjektering Krossberg transformatorstasjon GIS fase 2

Dokumentnummer  
10227678-04-RIGm-RAP-003

Erstatter dokument

Antall sider + vedlegg  
«33+8»

I forbindelse med ombygging og utvidelse ved Krossberg transformatorstasjon er Multiconsult Norge AS i den forbindelse engasjert av Statnett SF til å utarbeide en tiltaksplan for forurenset grunn. Foreliggende tiltaksplan beskriver massehåndtering og disponering av forurensete masser i forbindelse med planlagt tiltak. Arbeidene planlegges igangsatt høsten 2024. Tiltaksplan for forberedende arbeider (10227678-04-RIGm-RAP-002) er behandlet hos Stavanger kommune med saksnr. 24/03877-2, datert 06.02.2024.

Følgende hovedføringer er gitt i tiltaksplanen:

- Alt gravearbeid skal skje forsiktig for å unngå fare for spredning av forurensing. I den grad det er mulig, skal graving foregå tørt.
- Forurensete overskuddsmasser skal leveres godkjent mottak for forurensete masser. Entreprenør skal ha inngått avtale med mottaker av forurensete masser i forkant av tiltaket. Det må utarbeides en basiskarakterisering som skal leveres til mottaket og følge massetransporten.
- Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes masser som er tydelig forurenset ut over det som er beskrevet i utførte undersøkelser (f. eks sterk lukt, oljeskimmer og avfall), skal arbeidet stanses inntil miljøgeolog har vurdert situasjonen.
- Av supplerende jordprøver skal det tas minst 8 jordprøver på nordlig del av stasjonsområdet. I sørlig del av stasjonsområdet skal det tas 4 prøver. Det skal tas 12 punkter i Alvasteinveien nord for PG23, og 2 punkter sør for PG19. Det skal tas prøver i 7 supplerende punkter i vekstjorda fra dyrka mark. På riggområdet skal det tas 3 punkter på inngjerdet område i forkant av riggarbeidene. Totalt skal det tas supplerende prøver i 36 prøvepunkter. 7 prøver av vekstjord som ikke er analysert, skal i tillegg analyseres.
- Masser med tilstandsklasse 2 og 3 kan bli liggende igjen eller omdisponeres på industriareal innenfor tiltaksområdet, både i øvre meter (1 m) og i dypere liggende lag (> 1 m).
- Forurensete masser i tilstandsklasse 4 aksepteres i dypere liggende lag (>1 m) innenfor industriareal. Dersom en slik omdisponering vurderes må det utføres en stedsspesifikk risikovurdering for spredning som konkluderer med akseptable forhold.
- Forurenset vekstjord (dvs. konsentrasjon over normverdi/tilstandsklasse 1) skal ikke tilbakeføres etter tiltak, men kjøres ut av tiltaksområdet til godkjent mottak.
- Sprengsteinsmasser fra fyllitt skal kjøres ut av tiltaksområdet og på godkjent mottak.
- Alt anleggsvann skal ledes gjennom oljeutskiller og sedimentasjonscontainer. Dette gjelder i utgangspunktet ikke grunnvann fra wellpoints. Det skal tas ukentlige vannprøver av anleggsvannet i anleggsfasen ved utslippspunkt fra renseanlegg, før bekk.
- Etter anleggsarbeidene skal det tas jordprøver i 14 prøvepunkter fordelt på riggområdet i øst før vekstjord tilbakeføres.
- Det må utarbeides en sluttrapport innen 3 mnd. etter at gravearbeidene er ferdigstilt som sendes til Stavanger kommune.

Før oppstart må:

- Det tas supplerende prøver og miljøgeolog må utarbeide massehåndteringsplan for forurenset grunn.
- Tiltaksplanen og tillatelsen fra kommunen skal gjennomgås på oppstartsmøte med miljøgeolog og utførende entreprenør til stede.
- Det utarbeides en basiskarakterisering for forurensete masser som skal leveres til mottaket og følge massetransporten.

Rev. dato	Rev. nr.	Utgivelsesgrunn	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
10.06.2024	02B	Utgitt som tilbudsgrunnlag	Ingrid Hovden	Therese Loe	Aslak Træe
28.05.2024	01B	Utgitt som tilbudsgrunnlag	Ingrid Hovden og Amalie Erga	Anette Askland og Therese Loe	Aslak Træe



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>3</b>
1.1	Formål .....	3
1.2	Kvalitetssikring og standardkrav.....	3
1.3	Innhold og bruk av rapporten .....	3
<b>2</b>	<b>Områdebeskrivelse .....</b>	<b>4</b>
2.1	Terreng-, grunn-, og naturforhold.....	6
2.2	Områdehistorikk med tanke på forurensning .....	6
<b>3</b>	<b>Resultater fra utførte miljøtekniske grunnundersøkelser og vurdering av forurensningssituasjonen .....</b>	<b>7</b>
3.1	Løsmasser.....	7
3.2	Potensielt syredannende fyllitt.....	10
<b>4</b>	<b>Forenklet risikovurdering .....</b>	<b>11</b>
4.1	Miljømål .....	11
4.2	Tilstandsklasser og planlagt arealbruk.....	11
4.2.1	Areal med arealbruk «industri» .....	11
4.2.2	Arealer med arealbruk «bolig» .....	12
4.3	Konklusjon forenklet risikovurdering.....	14
<b>5</b>	<b>Vurdering av datagrunnlaget .....</b>	<b>14</b>
5.1	«Industri» .....	14
5.2	«Bolig».....	17
<b>6</b>	<b>Tiltaksplan.....</b>	<b>19</b>
6.1	Planlagt terrenginngrep .....	19
6.2	Fremdriftsplan.....	20
6.3	Tiltaksløsning.....	20
6.4	Disponering av gravemasser.....	21
6.5	Instruks for sprengningsarbeider i sulfidholdig berggrunn (fyllitt).....	22
6.6	Mellomlagring av masser .....	22
6.7	Sortering av masser .....	23
6.8	Sluttdisponering av sulfidholdige sprengsteinsmasser .....	23
6.9	Håndtering av anleggsvann.....	24
6.9.1	Håndtering av vann på stasjonsområdet.....	24
6.9.2	Vannhåndtering på øvrige områder.....	28
6.10	Vurdering av risiko for forurensningsspredning som følge av terrenginngrepet .....	28
6.11	Beredskap, kontroll og overvåkning .....	29
6.12	Sluttrapport .....	29
6.13	Forurensningssituasjonen etter tiltak.....	30
6.14	Oppsummering av tiltaksplanen .....	30
<b>7</b>	<b>Risikovurdering – sikkerhet, helse og arbeidsmiljø .....</b>	<b>32</b>
	<b>Referanser .....</b>	<b>33</b>

### Tegning

10227678-04-RIGm-TEG-002  
10227678-04-RIGm-TEG-003

### Vedlegg

A Analyseresultater





Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

# 1 Innledning

I forbindelse med ombygging og utvidelse ved Krossberg transformatorstasjon er Multiconsult Norge AS engasjert av Statnett SF til å utarbeide en tiltaksplan for forurenset grunn.

Ifølge forurensningsforskriften er grunn som danner syre eller andre stoffer som kan medføre forurensning i kontakt med vann og/eller luft å anse som forurenset grunn. En del av planlagt tiltak er sprenging i fyllitt og iht. nye retningslinjer i desember 2023 fra forurensningsmyndighetene, skal disse massene regnes som forurenset grunn når det skal sprenges/graves i dem. Foreliggende tiltaksplan beskriver derfor massehåndtering og disponering av forurensete løsmasser og fyllitt i forbindelse med planlagt tiltak.

Tiltaksplanen må i henhold til forurensningsforskriftens kapittel 2 sendes til Stavanger kommune for godkjenning før oppstart.

I forkant av arbeidene beskrevet i denne tiltaksplanen, skal det gjennomføres forberedende arbeider inne på transformatorstasjonen. De forberedende arbeidene er dekket av tiltaksplan (Multiconsult-rapport 10227678-04-RIGm-RAP-002), som Stavanger kommune har behandlet (gravetillatelse med saksnr. 24/03877-2, datert 06.02.2024).

## 1.1 Formål

Formålet med tiltaksplanen er å sikre korrekt håndtering av forurensete løsmasser og potensielt syredannende fyllitt iht. regelverket og gjeldende anbefalinger fra forurensningsmyndighet.

## 1.2 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet er sertifisert iht. kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015 [1]. Feltundersøkelsene i miljøteknisk rapport (RIGm-RAP-001 [12]) er utført iht. NS-ISO 10381-5 [2] og Miljødirektoratets gjeldende veileder [3].

## 1.3 Innhold og bruk av rapporten

Informasjon presentert i denne rapporten er basert på informasjon fra oppdragsgiver, søk i offentlige databaser, samt informasjon om grunnforhold avdekket med miljøteknisk prøvetaking og kjemiske analyser.

Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning på det undersøkte området er avdekket og dokumentert. Multiconsult påtar seg ikke ansvar dersom det på et senere tidspunkt avdekkes ytterligere forurensning eller annen type forurensning enn det som er beskrevet i denne rapporten.

Vi understreker at retningslinjene for håndteringen av potensielt syredannende fyllitt i Rogaland vil kunne bli endret når mer informasjon fra myndighetene om fyllittens syredannelseegenskaper foreligger. Gjeldende praksis per dags dato er at all fyllitt i Rogaland skal anses som syredannende, og det finnes per i dag ingen utarbeidet prøvetakingsstrategi eller kjemiske parametere å bruke som verktøy for å vurdere fylltmasser. Multiconsult gjør sitt ytterste for å være oppdatert på nyeste og beste praksis iht. Statsforvalteren i Rogalands anbefalinger. Multiconsult kan imidlertid ikke påta seg ansvar for evt. miljømessige eller økonomiske konsekvenser som oppstår som følge av nasjonalt begrensede retningslinjer.

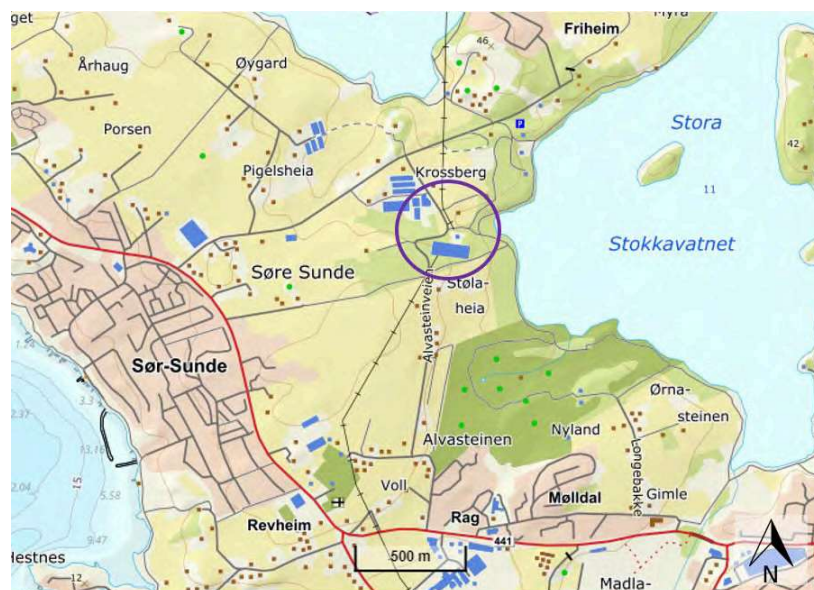


Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

Undersøkelsen omfatter ikke håndtering av fremmede plantearter, se tegning RIM-TEG-001 [16].

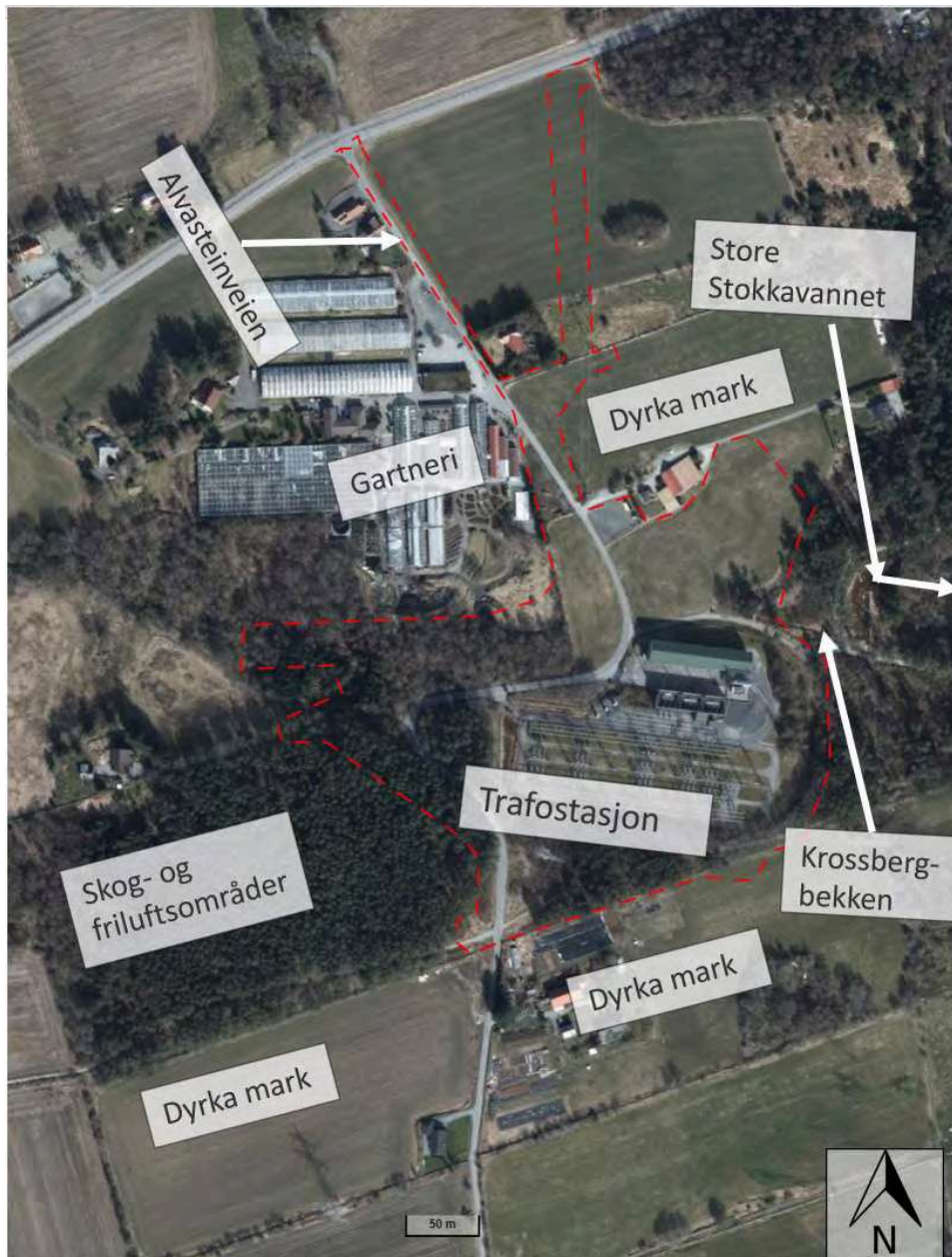
## 2 Områdebeskrivelse

Tiltaksområdet ligger på Søre Sunde i Stavanger kommune (figur 1). Stølaheia transformatorstasjon skal utvides og ombygges, og den nye transformatorstasjonen skal hete Krossberg transformatorstasjon. Utvidelse av stasjonen vil også berøre skogsarealer, dyrka mark og veiarealer (figur 2). Arealer med dyrka mark vil bli midlertidig berørt, og på tre av jordene vil jordbruksarealene tilbakeføres etter anleggsperioden. Ett areal med dyrka mark vil bli permanent berørt av tiltaket. Tiltaksområdet omfatter deler av eiendommene gnr./bnr. 40/12, 36, 59, 73, 1021, 1022, 1076 og 1430 [5]. Tiltaksområdets areal er omtrent 77 000m<sup>3</sup>.



Figur 1: Oversiktskart med tiltaksområdet omtrentlig markert med lilla sirkel. Kartkilde: Norgeskart [5]





Figur 2: Tiltaksområdet omtrentlig markert med rød stiplet linje. Omkringliggende arealbruk er vist med tekstbokser. Kartkilde: Norgeskart [5]





Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

## 2.1 Terreng-, grunn-, og naturforhold

Tilgjengelig areal på tiltaksområdet har overflatedekke av asfalt, grus, gress, vegetasjon eller skog. Underliggende løsmasser er registrert som morene i kartløsningen til NGU [8]. Berggrunnen er kartlagt som fyllitt [7]. Områdets terrenghøyde ligger mellom kote 43 og kote 12.

I den geotekniske grunnundersøkelsen (Multiconsult-rapport 10227678-04-RIG-RAP-002 [15]) er grunnvannstanden inne på stasjonsområdet over tid målt til å ligge like under terreng i sørvestlig del av dagens apparatfelt, avtakende til 6 m under terreng i nordøstlig del av dagens stasjon. I skråningen sørvest for stasjonen ligger grunnvannstanden i hovedsak 1-2 m under terreng. Nord for stasjonen er det registrert en vannstand 2 m under terreng. I Alvasteinveien, like nord for gartneriet, er det registrert en grunnvannstand i ca. 1-1,5 m dybde under veioverflaten. Det aktuelle området ligger i foten av et større nedslagsfelt og nivåene må derfor påregnes å variere med nedbørsmengdene.

Det antas at grunnvannstrømmen følger terrenget og antatt strømningsretning fra tiltaksområdet er mot Krossbergbekken og nærmeste resipient, som er innsjøen Store Stokkavannet rett øst for stasjonsområdet. Store Stokkavannet er registrert i Vannportalen med «moderat» økologisk tilstand. Kjemisk tilstand er «undefinert» [9]. Store Stokkavannet er Stavanger kommunes reservedrikkevannskilde, og en sårbar resipient. Det er etablert en naturlig rensepark nedenfor Krossberg-bekken.

Det er registrert flere truede fuglearter i eller i umiddelbar nærhet til tiltaksområdet [10]. Kartlegging av fremmede plantearter er utført, og er rapportert i tegning (10227678-04-RIM-TEG-001 [16]). Skogsområdet rundt Stølaheia er en del av et friluftslivsområde. Sørvest og utenfor tiltaksområdet er et større område registrert som vernet i Riksantikvarens portal Kultuminnesøk. Her er det funnet røysfelt som kan stamme fra jernalderen [11].

## 2.2 Områdehistorikk med tanke på forurensning

Stølaheia transformatorstasjon ble bygget på slutten av 1980-tallet. Mistanken til forurensning på tiltaksområdet er knyttet til:

- Driften og bruken av trafostasjonsområdet: PCB- og oljeforurensning.
- Observerte avfallsfragmenter som betong, trevirke og armeringsjern under gravearbeider inne på stasjonsområdet i 2017.
- Forurensning fra fyllmasser med diffus opprinnelse i forbindelse med bygging av stasjonen.
- Bruken av plantevernmidler (pesticider) fra jordbruksaktivitet.
- Lokal informasjon om at overskuddsmasser fra bygging av Viking stadion er fylt ut. Plassering antas å være i området ved jordet i øst/vest.
- Oppbygging av Alvasteinveien og eventuell avrenning fra vei.
- Aktivitet ved nærliggende gartnerivirksomhet, Selvåg Gartneri.
- Sprenging i fyllittisk berggrunn, som skal ansees som syredannende berg.

Det er ikke knyttet mistanke til forurensning i jomfruelige skogsområder.



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

Det foreligger ingen registrerte lokaliteter i grunnforurensingsdatabasen til Miljødirektoratet innenfor eller i nærheten av undersøkelsesområdet [4].

Se rapport for miljøtekniske grunnundersøkelser for utfyllende beskrivelse av områdehistorikken (10227678-04-RIGm-RAP-001 [12]).

### 3 Resultater fra utførte miljøtekniske grunnundersøkelser og vurdering av forurensningssituasjonen

#### 3.1 Løsmasser

Det er gjennomført miljøtekniske grunnundersøkelser i flere runder, der mesteparten er beskrevet i 10227678-04-RIGm-RAP-001 [12]. Det er utført supplerende undersøkelser i totalt 8 prøvepunkter av vekstjord på jorden i vest og i øst i forbindelse med prøvetaking av potetål (11.03.2024). Det er i tillegg gjort supplerende undersøkelser inne på stasjonsområdet underveis i anleggsarbeidene for de forberedende arbeidene, prøvepunkt PG30- PG41 i april og mai 2024 (viser til tiltaksplan 10227678-04-RIGm-RAP-002 samt gravetillatelse saksnr. 24/03877-2 gitt 06.02.2024).

Oversikt over analyseresultatene er vist i vedlegg A og i vedlagt tegning -TEG-002 og -TEG-003. Figur 3 og figur 4 er et utklipp av vedlagte tegninger. Resultatene er fargelagt iht. Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022) [3].

Totalt er det utført prøvetaking i 72 punkter og analysert 147 prøver. Det er påvist forurensning i 18 prøvepunkter.

Konsentrasjoner som overskrider normverdier gitt i forurensningsforskriften § 2, som tilsvarer tilstandsklasse 1 («Meget god») i Miljødirektoratets veileder, utløser krav til miljøteknisk tiltaksplan ved terrenginngrep.

Vurderingen av forurensningssituasjonen er utført basert på innledende undersøkelser, feltobservasjoner, og de analyseresultatene som foreligger inkludert supplerende undersøkelser. Da tiltaksområdet består av ulike arealbruk varierer mistanken til forurensning innad i tiltaksområdet, og dermed ble den miljøtekniske grunnundersøkelsen planlagt utfra delområder, se figur 3. Under er en oppsummering av forurensningssituasjonen i hvert delområde:

##### Dagens stasjonsområde:

Utførte undersøkelser viser at masser i 2 av 42 prøvepunkter og 2 av 68 jordprøver innenfor stasjonsområdet er forurenset. Forurensningen er påvist i tilstandsklasse 2 (PG6) og i tilstandsklasse 4 (SK401). Forurensningen er påvist i øvre meter (<1m) og avgrenset i dybden i begge prøvepunktene. Forurensningen er påvist i fyllmasser nordøst/øst for kontrollbygget. Prøver av antatt stedegne masser er ikke forurenset.

Det er fortsatt mistanke til forurensning ved trafoceller og oljeutskiller. I disse områdene har det foreløpig ikke vært mulig å ta prøver.

##### Veiarealer

Utførte undersøkelser viser at masser i 3 av 10 undersøkte prøvepunkter og 4 av 23 analyserte jordprøver i veiarealene (Alvasteinveien) er forurenset. Det er påvist svakt oljeforurensede



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

masser av alifater i tilstandsklasse 2 i punkt SK403, og verdier av THC som overskrider normverdi for alifater i punkt SK405 og SK407. Forurensningen er påvist både i øvre meter (< 1 m) og dypere liggende lag (>1 m) og er avgrenset i dybden i alle punkter.

#### Dyrka mark: jordet i øst

Utført undersøkelse viser at masser i 10 av 16 undersøkte prøvepunkter og 10 av 32 analyserte jordprøver innenfor jordet i øst er forurenset.

*Vekstjord:* I laget med vekstjord (0-0,3 m) er det analysert 10 jordprøver, og det er påvist PAH i tilstandsklasse 4 i punkt SK37, tilstandsklasse 3 i SK37-3 og tilstandsklasse 2 i SK37-2.

*Underliggende masser:* Under laget med vekstjord (0,2-2 m) er det observert fyllmasser, og det er analysert 18 prøver. Det ble påvist forurensning i tilstandsklasse 2 av stoffene kadmium, PCB, alifater og PAH fordelt på 6 prøvepunkter sørlig del av jordet (SK34, SK36, SK41, SK42, SK44 og SK45).

På jordet i øst skal det kun gjøres terrenginngrep i laget med vekstjord.

#### Dyrka mark: jordet i vest

Utført undersøkelse viser at masser i 4 av 9 undersøkte prøvepunkter og 4 av 14 analyserte jordprøver innenfor jordet i vest er forurenset.

*Vekstjord:* I laget med vekstjord (0-0,4m) er det analysert 9 jordprøver, og det er påvist PAH i tilstandsklasse 3 i prøvepunkt PG28 og tilstandsklasse 2 i PG28-1. Det er påvist kadmium i tilstandsklasse 2 i PG29.

*Underliggende masser:* Under laget med vekstjord (0,3-1,8 m) er det observert fyllmasser, og det ble analysert 4 prøver. Det ble påvist forurensning i tilstandsklasse 3 av PAH i PG25.

#### Dyrka mark: jordet i nord

På jordet i nord er det gjort undersøkelser i 4 prøvepunkter innenfor tiltaksområdet, og ett i randsonen (SK33).

*Vekstjord:* Det er analysert 3 prøver av vekstjord. De prøvetatte massene av vekstjord er påvist rene.

*Underliggende masser:* Under laget med vekstjord er det observert fyllmasser og antatt stedegne masser. De prøvetatte underliggende massene fra de 5 punktene er påvist rene.

#### Veiarealer

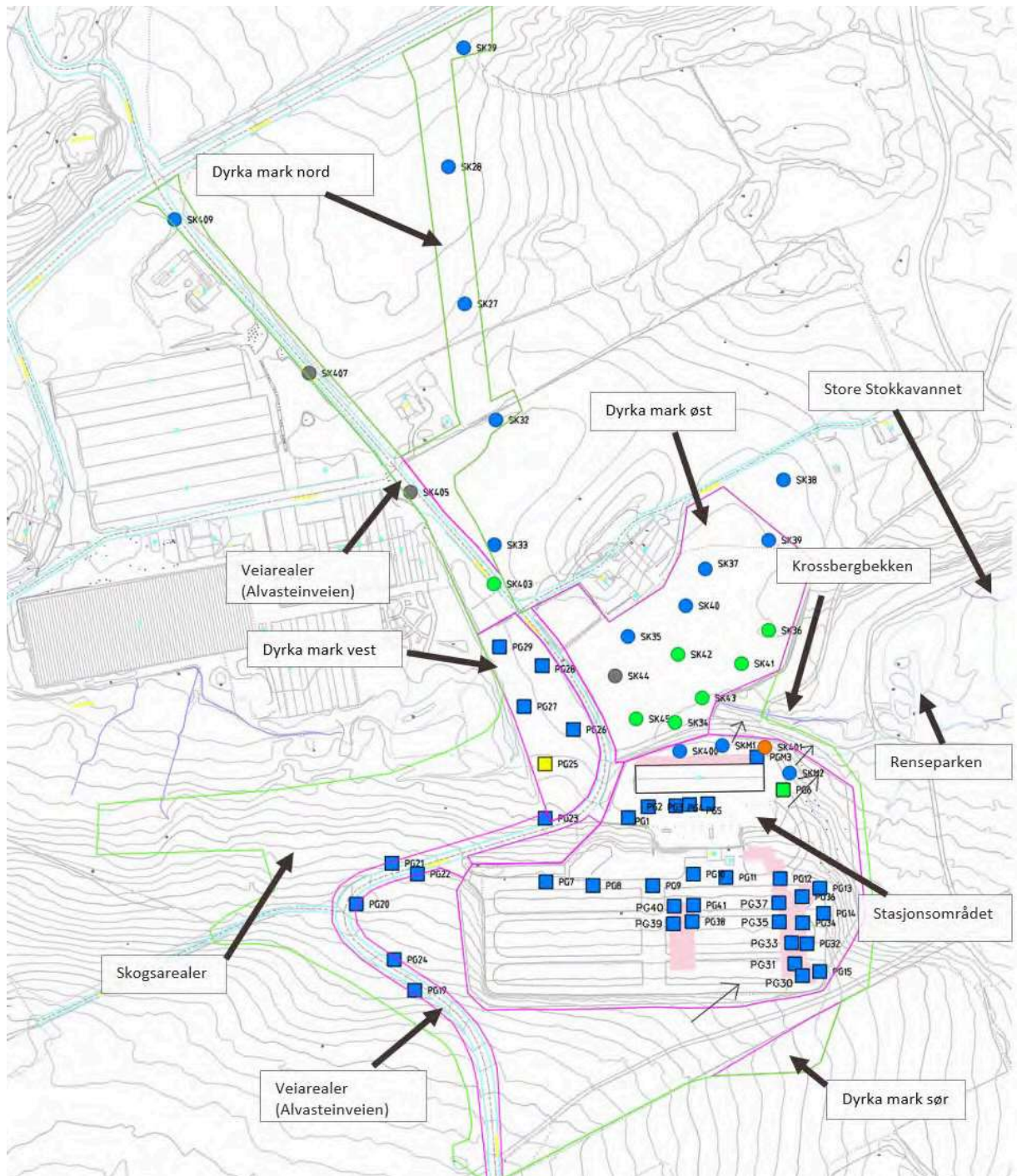
Langs Alvasteinveien sør for punkt PG23 er massene påvist rene (figur 3).

#### Skogsarealer

Jomfruelige skogsarealer er ikke prøvetatt da det ikke er mistanke til forurensning her.

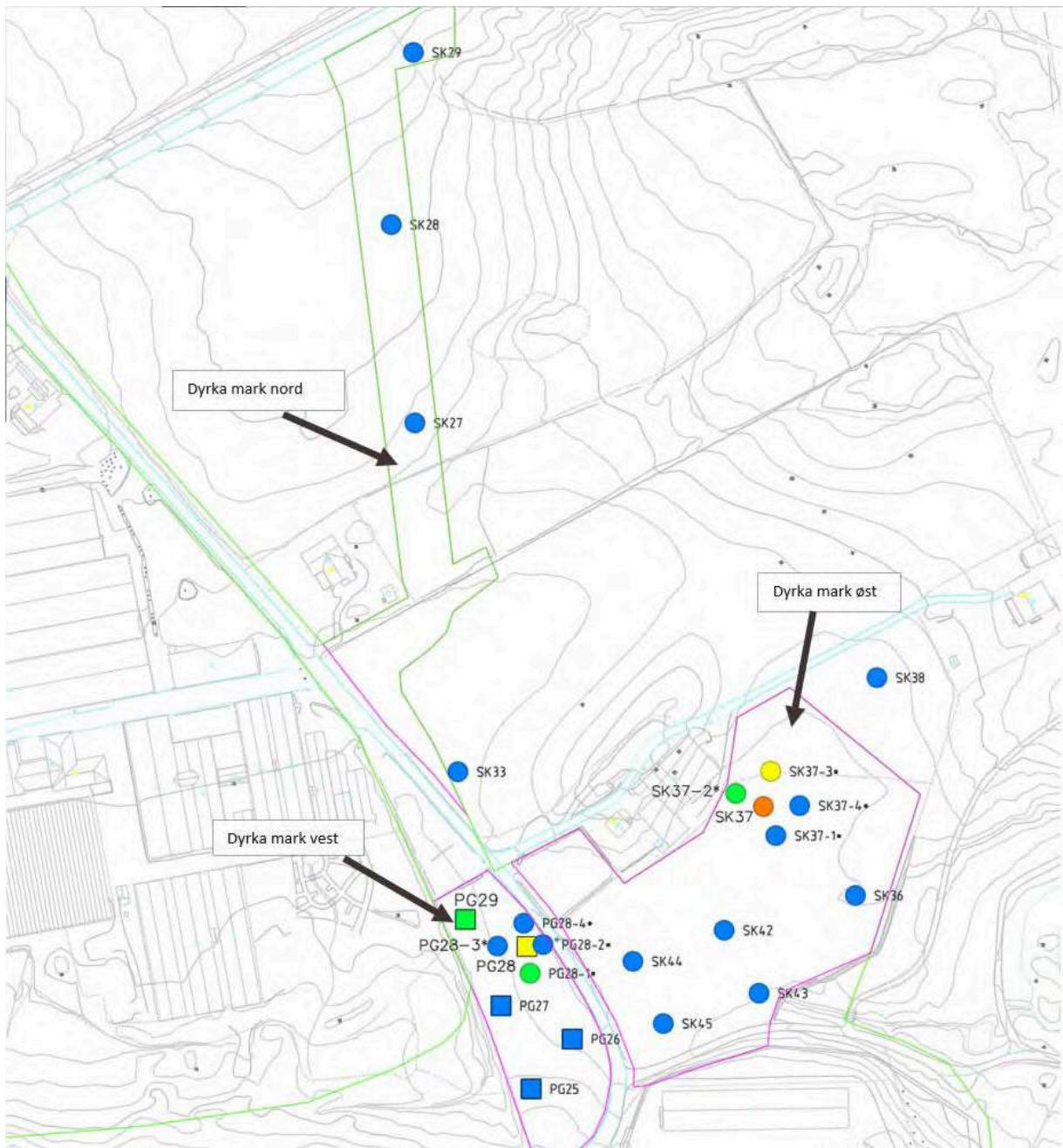






Figur 3: Utlipp av vedlagt tegning (-TEG-002) med prøvetatte punkter og de ulike arealene markert. Prøvetatte masser av vekstjord er ikke inkludert her.





Figur 4: Utklipp av vedlagt tegning (-TEG-003) med prøvetatte punkter av vekstjord (0-0,4 m) og de ulike arealene markert. Resultatene fra jordprøvene av underliggende masser er ikke inkludert her.

### 3.2 Potensielt syredannende fyllitt

Iht. gjeldene retningslinjer er det ikke krav om prøvetaking av fyllttemassene, og dette er derfor ikke utført.

Stavanger kommune har engasjert NGU til å utarbeide retningslinjer for vurdering av utlekkingspotensialet til fyllitt og arbeidet skal leveres i slutten av 2024. Undersøkelsene til NGU viser per i dag at det finnes for lite kunnskap om variasjonene i fyllitten, noe som betyr at



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

all fyllitt foreløpig må håndteres som syredannende masser. All fyllitt klassifiseres per i dag som potensielt syredannende. Fyllitt som skal sprenges skal kjøres ut fra tiltaksområdet og leveres til godkjent deponi.

Dersom det kommer retningslinjer som gjør at det er mulig å friskmelde områder med fyllitt, vil fyllitten kunne håndteres som rene masser.

## 4 Forenklet risikovurdering

Risiko uttrykker sannsynligheten for at en mulig uønsket hendelse inntreffer og konsekvensen av at den skjer. I en grunnforurensningssak analyseres risikoen basert på eksisterende forurensning og mulige framtidige aktiviteter i influensområdet. En forenklet risikovurdering består i at resultatene fra risikoanalysen (kartlegging og klassifisering) sammenholdes med akseptkriteriene fra Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022) [3].

Det overordnede målet med risikovurderingen er å undersøke hvilke risikoer som er forbundet med det forurensete området og hvor mye risikoen må reduseres for at det ikke skal oppstå negative effekter på mennesker og miljø i dagens situasjon eller i framtida.

Risiko knyttet til forurensningsspredning via anleggsvann og overvann i driftsfasen er vurdert i Multiconsult-rapport RIGm-RAP-004 [14].

### 4.1 Miljømål

Det foreslås følgende miljømål for området:

- A. Påvist forurensning skal ikke medføre helsefare eller ha andre negative miljøkonsekvenser for brukere av tiltaksområdet.
- B. Håndtering og disponering av massene skal utføres på en slik måte at tiltaket ikke fører til helse- eller miljøkonsekvenser.
- C. Vekstjorda som tilbakeføres etter tiltak skal være kjemisk ren, og etter endt tiltak skal så mye som mulig av vekstjorda tilbakeføres.

### 4.2 Tilstandsklasser og planlagt arealbruk

I tabell 1 og figur 5 er det gitt en oversikt over arealbruken i de ulike delområdene, samt hvilke akseptkriterier som legges til grunn for fremtidig arealbruk.

#### 4.2.1 Areal med arealbruk «industri»

På tiltaksområdet skal det bygges installasjoner til trafostasjonen og permanente veier. Arealbruken er dermed «industri/trafikk», og videre vil den bli omtalt som «industri». Påvist forurensning i tilstandsklasse 4 i øvre meter er ikke akseptabelt iht. Miljødirektoratets veileder. Dette gjelder punkt SK401 inne på stasjonsområdet. Resterende påvist forurensning er iht. veilederen akseptabelt i de ulike dybdene (tabell 1).

Jordet i vest skal brukes til riggområde før dette arealet opparbeides til nytt stasjonsområde og veiareal. Arealbruken for jordet i vest blir derfor «industri».





#### 4.2.2 Arealer med arealbruk «bolig»

Det er to jorder med dyrka mark med påvist forurensning der vekstjorda skal rankes opp; jordet i vest og jordet i øst. Begge jordene skal være midlertidige riggområder. Vekstjorda mellomagres innenfor riggområdene. På jordet i nord og sør er det ikke påvist forurensning. Etter tiltak skal jordet i nord, sør og øst tilbakeføres til jordbruksareal, og vekstjord fra alle de fire jordene skal tilbakefylles. Akseptkriterier for tilbakefyllingen av vekstjord er beskrevet under.

I Miljødirektoratets veileder går det frem følgende:

*Tilstandsklassene dekker ikke krav til dyrkingsjord og jord brukt til matproduksjon. Hvilke krav som stilles til slik jord avgjøres av landbruksmyndigheten.*

Det betyr at arealbruken «dyrka mark» ikke er dekket av Miljødirektoratets veileder. Det er derfor vurdert at akseptkriterier for «bolig» (den strengeste arealbruken) legges til grunn. Videre er det ønskelig å tilbakeføre dyrkingsjord med best mulig miljøkvalitet da det er usikkert hva grunneier skal bruke jorda til etter tiltaket. Det legges derfor til grunn at kun tilstandsklasse 1 er akseptabelt for vekstjord som tilbakefylles.

Iht. Miljødirektoratets veileder er påvist forurensning i tilstandsklasse 2, 3 og 4 i vekstjorda (øvre meter) ikke akseptabelt. Øvrig forurensning i dypereliggende masser er akseptabelt iht. Miljødirektoratets veileder med arealformål «bolig».

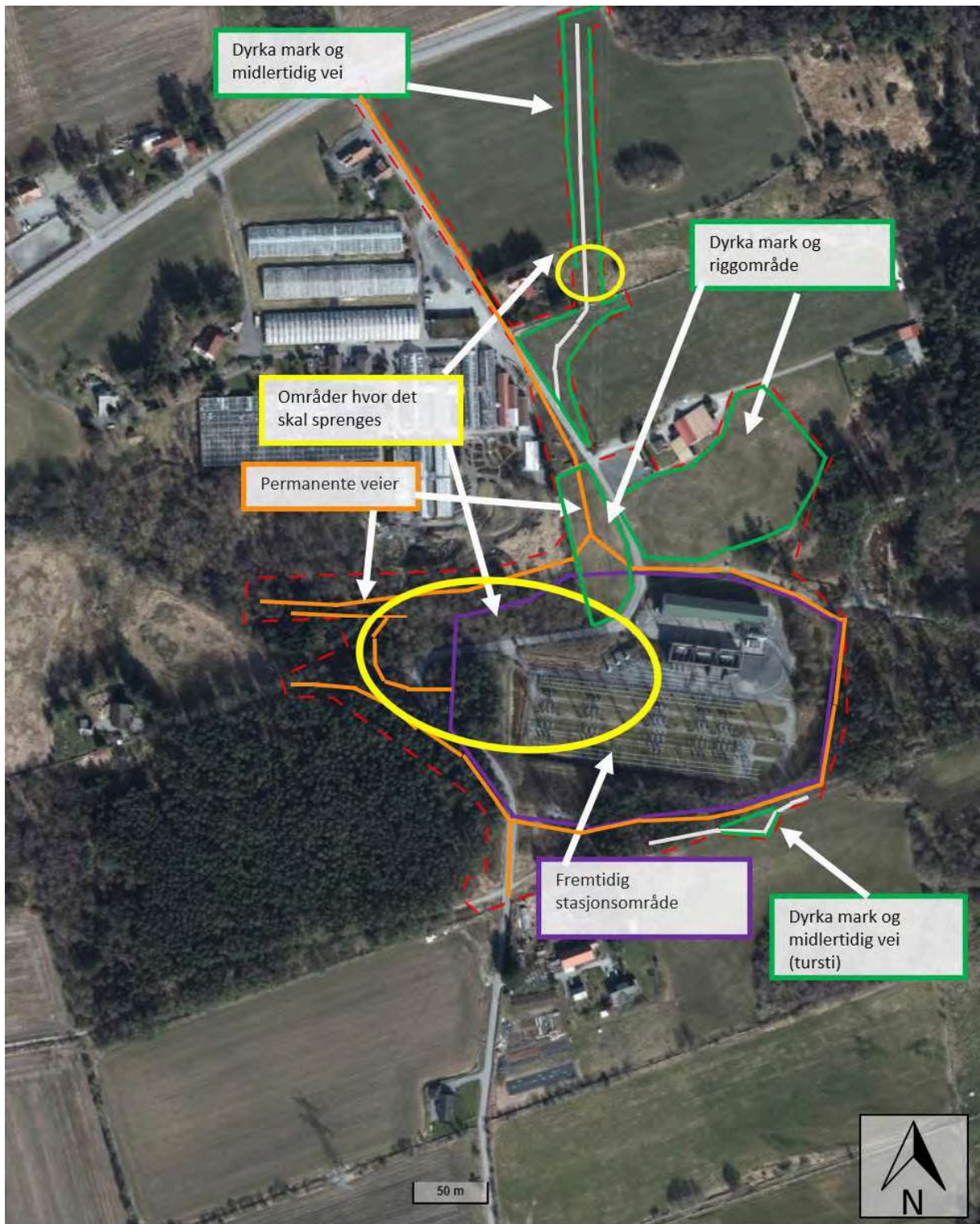
Sør for stasjonsområdet skal det graves noe, og terrenginngrepet i forbindelse med midlertidig omlegging av tursti vil berøre dyrka mark i dette området. Det er ikke gjort undersøkelser i dette området, men da arealet skal tilbakeføres etter tiltak, vil akseptkriteriene for «bolig» gjelde her også. I tillegg vil kravet om at tilbakeføring av vekstjord skal overholde tilstandsklasse 1 gjelde her.

Tabell 1: Oversikt over relevant arealbruk og akseptkriteriene

Arealbruk	Delområder	Aksepterte tilstandsklasser i de ulike dybdene	
Industri og trafikk «Industri»	Nytt stasjonsområde og nye permanente veier	<1 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tilstandsklasse 1-3</li> <li>Tilstandsklasse 4 dersom risikovurdering for spredning konkluderer med at det er akseptabelt</li> </ul>
		>1 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tilstandsklasse 1-3</li> <li>Tilstandsklasse 4 dersom risikovurdering for spredning konkluderer med at det er akseptabelt</li> <li>Tilstandsklasse 5 dersom risikovurdering for helse og spredning konkluderer med at det er akseptabelt.</li> </ul>
Dyrka mark «Bolig»	Dyrka mark i vest, øst, sør og nord	<1 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tilstandsklasse 1*</li> </ul>
		>1 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tilstandsklasse 1-3</li> <li>Tilstandsklasse 4 dersom risikovurdering konkluderer med at det er akseptabelt</li> </ul>

\* Vi har i tillegg lagt til grunn at kun TK1 er akseptert i vekstjord som skal tilbakeføres. Dette er stemmer ikke overens med veilederen sine anbefalinger for bolig, som er tilstandsklasse 1-2 i øvre meter for boligareal.





Figur 5: Tiltaksområdet vist med rød stiplet linje der tiltakets arealbruk iht. Miljødirektoratets veileder er vist med ulike farger. Lilla viser nytt stasjonsområde (industri), oransje viser permanente veier (industri), og grønt viser dyrka mark med midlertidig riggområde og midlertidige veier. De midlertidige veiene er vist med hvitt. Gule sirkler viser omtrentlig områdene det skal sprenges. Kartgrunnlag: Norgeskart [5]



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

### 4.3 Konklusjon forenklet risikovurdering

Utført risikovurdering konkluderer med følgende for tiltaksområdets massedisponering:

- Påvist forurensning i tilstandsklasse 2, 3 og 4 i vekstjorda er ikke akseptabelt i tilbakeført vekstjord (boligareal).
- Påvist forurensning i tilstandsklasse 4 påvist i øvre meter er ikke akseptabelt i industriareal.
- Miljøsmål A, B og C oppfylles dersom tiltakene gitt i kap. 6 følges.
- Noen av føringene for massedisponering gitt i kap. 6.4 nevner en stedsspesifikk risikovurdering. Det er ikke utført slike stedsspesifikke risikovurderinger i foreliggende tiltaksplan.

## 5 Vurdering av datagrunnlaget

Hele tiltaksområdet har et areal på omtrent 77 000 m<sup>2</sup>. Det er kun knyttet mistanke til forurensning til deler av tiltaksområdet, og dette arealet er ca. 51 000 m<sup>2</sup>. Det er gjort prøvetaking i 70 punkter innenfor tiltaksområdet. Punkt SK33 ligger i randsonen til tiltaksområdet, og punktet inkluderes i vurderingene. Det er da gjort prøvetaking i 71 prøvepunkter representative for massene i tiltaksområdet.

Av disse 71 punktene er det utført kjemisk analyse av 144 jordprøver. Det ble analysert flere prøver av alle observerte massetyper; 31 organiske masser, 64 fyllmasser og 49 antatt stedeagne masser. Det er påvist forurensning i 18 punkter.

Forurensede masser er påvist uten et tydelig mønster relatert til dybde eller stoff. Dette tyder på diffus forurensning uten punktkilder, og det er derfor et diffust forurensningsmønster som er lagt til grunn i vurderingene. Ved oljeutskiller og trafoceller vurderes forurensningsmønsteret som «punktkilde ukjent lokalisering».

Datagrunnlaget og anbefalt prøvetetthet vurderes etter den planlagte arealbruken. Se figur 4 for oversikt over områdene med ulik arealbruk.

### 5.1 «Industri»

Innenfor området med arealformål «industri» er datagrunnlaget vurdert i ulike delområder.

#### Dagens stasjonsområde:

Dagens stasjonsområde har et areal på 22 500 m<sup>2</sup>, men tilgjengelig areal er 21 500 m<sup>2</sup> da kontrollbygget ikke skal rives. I tidsrommet fra april til høsten 2024 blir det gjennomført forberedende gravearbeider på stasjonsområdet, og i den forbindelse blir det (av informasjonen som foreligger per nå), skiftet ut masser i tre delområder, slik som vist i vedlagt tegning (TEG-002).

Utført prøvetaking har vist at mistanken til forurensning er ulik på stasjonsområdet, se figur 6. Resultatene av 26 prøver indikerer at et areal på 18 000 m<sup>2</sup> ikke er forurenset. For å tilfredsstille anbefalingene til Miljødirektoratet på 30 prøvepunkter med «diffus og homogen forurensning» skal det tas prøver i 4 supplerende punkter fra dette arealet. Prøvene skal tas i vestlig del av feltene med strøm-master (sør på stasjonsområdet).





Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

Det er fortsatt mistanke om forurensning ved trafocellene og oljeutskiller. Disse er plassert mellom feltene med strøm-master og kontrollbygget. Arealet på stasjonen med mistanke til forurensning samt påvist forurensning er 3 500m<sup>2</sup> (figur 5). Det er utført undersøkelser i 6 punkter. Anbefalingene til Miljødirektoratet for «punktkilde ukjent lokalisering» er prøvetaking i 14 punkter. Behovet for antall punkter bør vurderes underveis i anleggsperioden ved fjerning av trafoceller og oljeutskiller, men skal det tas prøver i minst 8 supplerende punkter for å tilfredsstillende anbefalingene til Miljødirektoratet innenfor området. Noen av de supplerende prøvene skal plasseres ved punkt SK401 og PG6 for å avgrense påvist forurensning.

#### Dagens veiarealer:

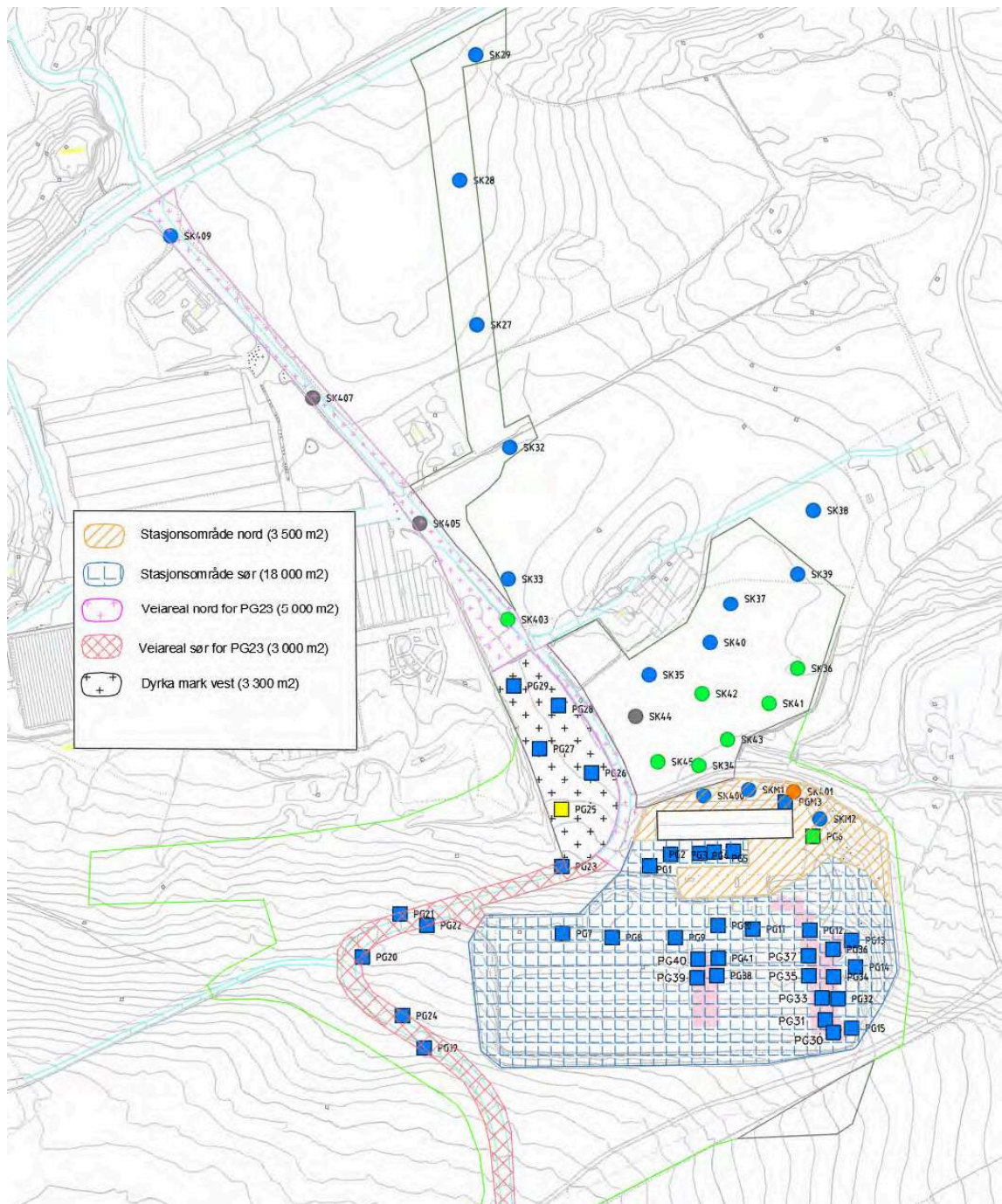
Dagens veiområde har et areal på 8 000 m<sup>2</sup>. Prøvetakingen har vist at mistanken til forurensning er ulik på veiarealene. På veiarealet sør for punkt PG23 indikerer prøveresultatene at grunnen ikke er forurenset. Dette arealet er 3 000m<sup>2</sup> og det er gjort undersøkelser i 6 punkter (figur 5). For å tilfredsstillende anbefalingene til Miljødirektoratet for «diffus og homogen forurensning» skal det utføres supplerende prøvetaking i 2 punkter. Punktene skal tas sør for punkt PG19.

Nord for punkt PG23 er det fortsatt mistanke til forurensning, og dette arealet er 5 000m<sup>2</sup>. Det er utført prøvetaking i 4 punkter. For å tilfredsstillende Miljødirektoratets anbefalinger for «diffus og homogen» forurensning skal det gjøres supplerende prøvetaking i 12 punkter. Minimum 3 av disse punktene skal plasseres på inngjerdet område øst for Alvasteinveien (ved gartneriet) da dette området ikke er undersøkt ennå.

#### Øvrige områder

Jordet i vest (3 300 m<sup>2</sup>) skal brukes til veiareal/stasjonsareal og har derfor industriformål etter vekstjorda er fjernet. For å vurdere om de underliggende massene er prøvetatt tilstrekkelig vurderes dette området med veiarealet nord for PG23. Totalt areal for dette området er 11 500m<sup>2</sup> og Miljødirektoratet anbefaler prøvetaking i 23 prøvepunkter for «diffus og homogen forurensning». Det er utført prøvetaking i 9 prøvepunkter av underliggende masser. Det vurderes som tilstrekkelig at underliggende masser prøvetas i de 2 supplerende prøvepunktene som er planlagt for prøvetaking av vekstjord (se kap. 5.2). Med 2 supplerende punkter på dette arealet i tillegg til planlagt prøvetaking i veiarealene (12 punkter, nevnt over), blir det totalt utført undersøkelser i 23 punkter, som tilfredsstillende anbefalingene til Miljødirektoratet.





Figur 5: Oversikt over de ulike arealene som er grunnlaget for vurderingene av datagrunnlaget for «industri» Prøvepunkter er fargelagt iht. Miljødirektoratets veileder (2022).



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

## 5.2 «Bolig»

Innenfor området med arealformål «industri» er datagrunnlaget vurdert i ulike delområder.

### Dyrka mark – vekstjord

Områdene med arealformål «bolig» er dyrka mark der vekstjord skal rankes opp før arealene benyttes som midlertidige veier og riggområder. De fire områdene med dyrket mark (nord, øst, vest og sør) sees derfor på som ett areal, siden det er samme type arealbruk her, og alle områdene har vært brukt til jordbruk helt siden 1960-tallet ifølge flyfoto [19]. Et lite areal (600 m<sup>2</sup>) i øst består ikke av dyrka mark p.d.d., men arealet har bestått av dyrka mark og vært en del av jordet i øst fram til 1999 ifølge flyfoto [19]. Nå blir det en del av riggområdet, og inkluderes i området med arealbruk «bolig». Etter endt tiltak skal arealene dyrka mark nord, -sør og -øst tilbakeføres til slik de var. Dyrka mark i vest skal ikke tilbakeføres, men opparbeides til veiareal/stasjonsareal.

Totalt areal for dyrka mark er 20 000 m<sup>2</sup> og det er gjort prøvetaking i 28 prøvepunkter i av vekstjord i dyrket mark innenfor tiltaksområdet (figur 5). Punkt SK33 ligger i randsonen til tiltaksområdet, og vil således kunne representere massene på jordet i nord, og punktet inkluderes i vurderingene. Det er analysert prøver av vekstjord i 22 av de 29 punktene. Det er påvist forurensning i vekstjorda i 6 av 22 analyserte prøver: 3 punkter på jordet i øst og 3 på jordet i vest (figur 4).

For at så mye vekstjord som mulig skal tilbakeføres og for å kunne ha nok grunnlag for å si at massene er rene før de tilbakeføres skal det tas tilstrekkelig med supplerende prøver for å tilfredsstille Miljødirektoratets anbefalinger for «bolig», som er 36 punkter. Det vurderes derfor nødvendig med 14 supplerende prøvepunkter. Det er tatt prøver av vekstjord i 7 punkt som foreløpig ikke er analysert. Disse 7 prøvene skal analyseres. 6 av punktene er på jordet i øst (SK34, SK35, SK39, SK40, SK41, SK45) og 1 av punktene er på jordet i nord (SK32). Dette tilsier at det behov for supplerende undersøkelser i 7 nye punkter.

Av de 7 supplerende punktene anbefales det å ta 2 punkter på jordet i vest, og 2 punkter på jordet i øst. Prøvepunktene bør plasseres ved påvist forurensning for å avgrense allerede påvist forurensning (PG29, PG28-1, PG28-2, PG29, SK37, SK37-2 og SK37-3). Det vurderes som tilstrekkelig at de resterende 3 punktene plasseres på jordet sør for stasjonen (ikke prøvetatt område), da mistanken til forurensning er lav i dette området og arealet er lite.

### Midlertidige veier og riggområde – underliggende masser

Arealet i på dyrka mark i øst er 10 000 m<sup>2</sup>, og av de underliggende massene er det utført undersøkelser i 11 punkter. Miljødirektoratets veileder anbefaler prøvetaking i 16 punkter for boligareal med «diffus og homogen» forurensning. På riggområdet på jordet i øst er det nødvendig å gjøre undersøkelser i 3 punkter på inngjerdet område øst for Alvasteinveien i forkant av tiltaket da grunnen her ikke er undersøkt tidligere. Totalt blir det prøvetatt i 14 prøvepunkter. Prøvetettheten vurderes som god nok siden det ikke skal gjøres gravearbeider i de underliggende massene.

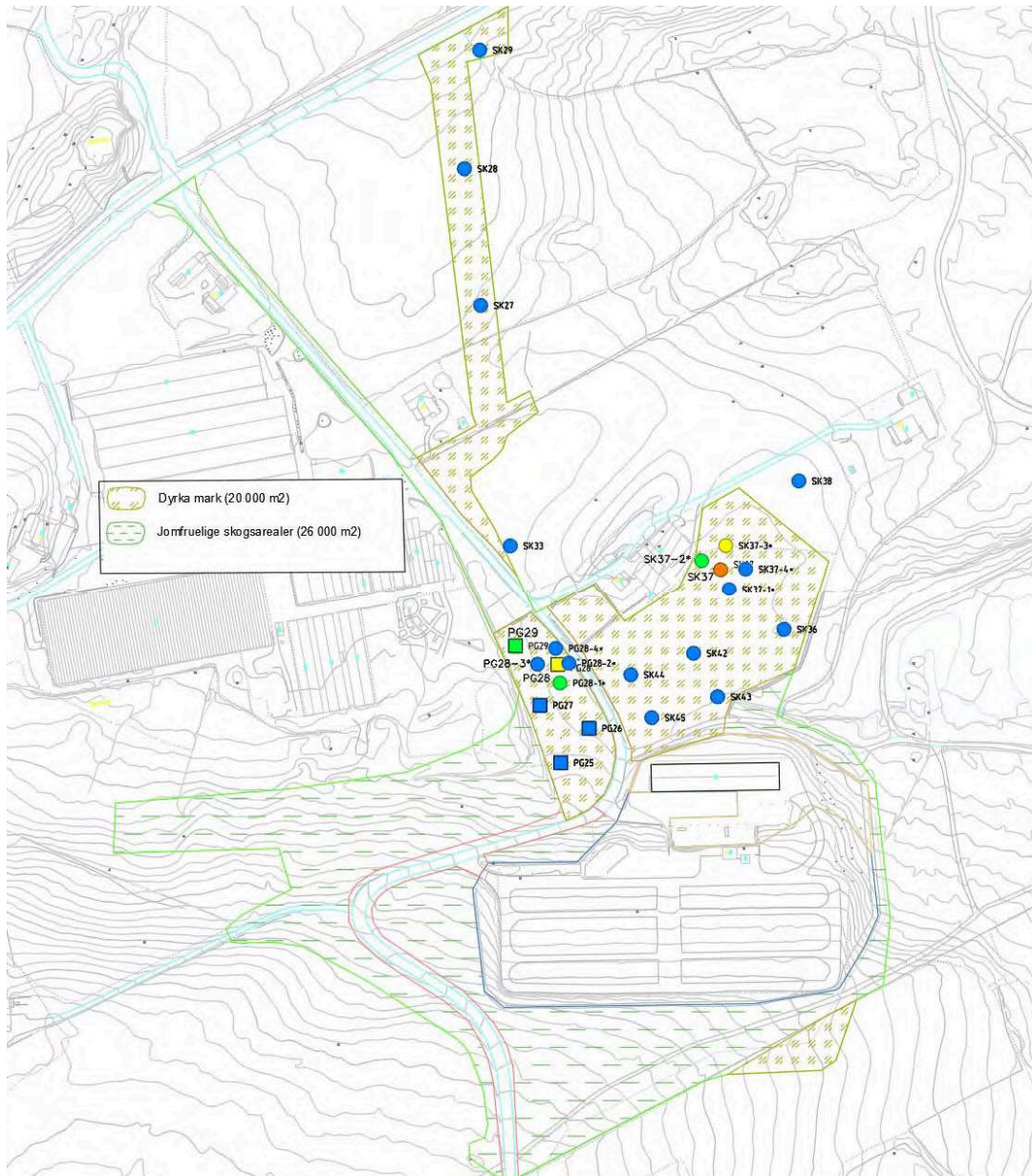
På jordet i nord og sør er det lav mistanke om forurensning i de underliggende massene i motsetning til jordet i vest og øst (se kap. 2.2 samt miljøteknisk rapport [12]). Arealet er 1000 m<sup>2</sup> og anbefalingen til Miljødirektoratet er 8 punkter på boligareal. Da mistanken til forurensning i disse massene er lav vurderes det som tilstrekkelig å gjøre undersøkelser i 3

Statnett SF Gradering	K1 – Statnett intern	Side 17 av 33
--------------------------	----------------------	------------------





prøvepunkter i disse massene. De dypereliggende massene skal prøvetas i de samme 3 prøvepunktene som er beskrevet over for vekstjord. På jordet i nord er det gjort undersøkelser i 5 punkter for underliggende masser. Arealet er 6 000 m<sup>2</sup> og anbefalingen til Miljødirektoratet er 18 prøvepunkter for boligareal. Her er også mistanken til forurensning i underliggende masser lav, og prøvetettheten vurderes som tilstrekkelig.



Figur 6: Oversikt over de ulike arealene som er grunnlaget for vurderingene av datagrunnlaget for «bolig». Jomfruelige skogsarealer er også vist. Prøvepunkter er fargelagt iht. Miljødirektoratets veileder (2022).



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

## 6 Tiltaksplan

### 6.1 Planlagt terrenginngrep

På tiltaksområdet skal det graves og sprenges for etablering av GIS-bygg, kontrollhus, trafoceller og veier inne på det nye stasjonsområdet, i tillegg til opparbeidelse av grøntarealer. Utenfor den fremtidige trafostasjonen skal det etableres midlertidige og permanente veier samt midlertidige riggområder. Se figur 4 for en grov oversikt. Figur 5 viser hvor det skal sprenges i fyllitt.

#### Fremtidig trafostasjon

Gravedybden varierer på området, og generelt heller dagens terreng mot nord. Gravedybden varierer utfra dagens terreng, og avhenger av de ulike installasjonene som skal etableres. Ved fundamentering graves det dypere enn ellers.

I vestre halvdel av stasjonsområdet graves det ned til mellom 1,5 og 9 meter på det dypeste. I øst vil det graves mellom 0,5 og 2 meter fra dagens terreng. I utkanten av stasjonsområdet er gravedybden mellom 0,5 og 1 meter.

Det vil bli sprenging i berggrunn ved eksisterende transformatorsjakter, kontrollhus og bryterfelt, gartneri og evt. GIS-hall. Omtrentlig areal for utsprenging er 1600 m<sup>2</sup>. Totalt skal det sprenges omtrent 1200 m<sup>3</sup> fast fjell, som vil ha omtrentlig volum på 2025 m<sup>3</sup> etter utsprenging.

Dagens kontrollbygg skal ikke rives.

#### Veier

Det skal etableres en midlertidig anleggsvei på jordet nord i tiltaksområdet. Her skal vekstjord tas av, rankes opp og tilbakeføres etter anleggsarbeidene. I nord skal det også sprenges noe. Det skal graves til omtrent 1-2 meters dybde for etablering av midlertidige veier utenfor stasjonsområdet.

Ny Alvasteinveien etableres lengere vest enn eksisterende veg, og vil utvides. Det skal også etableres en vei for å snu kjøretøy. I opparbeidelse av permanente veier skal det graves ned til omtrent 3 meter.

Sør for stasjonsområdet skal dagens tursti midlertidig legges om. Det blir lite gravearbeider i forbindelse med dette. Her skal også vekstjord tas av, rankes opp og tilbakeføres etter anleggsarbeidene.

I eksisterende Alvasteinveien i nord skal det legges VA-ledninger. I den forbindelse skal bærelaget og asfalten byttes.

#### Riggområder

På jordet i øst og i vest skal det graves ned 0,4 m for å ta av øverste laget med vekstjord. Jordmassene skal legges i ranker, deretter skal det fylles opp med et lag pukk. Etter anleggsarbeidene er over skal pukken tas av og vekstjorda legges tilbake igjen på jordet i øst. Jordet i vest blir en del av stasjonsareal etter det har vært brukt som riggområde.

Det vil bli store utgravinger og muligheter for omdisponering av løsmasser og evt. rene fylltmasser (dersom det blir mulig å friskmelde områder) innenfor tiltaksområdet.



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fyllttemasser	Dato:	10.06.2024

## 6.2 Fremdriftsplan

Oppstart for gravearbeider er planlagt til høsten 2024.

## 6.3 Tiltaksløsning

Følgende føringer skal sikre forsvarlig behandling **av de forurensete løsmassene**:

- Tiltaksplanen skal gjennomgås på oppstartsmøte med miljøgeolog og utførende entreprenør til stede før arbeidernes oppstart.
- Alt gravearbeid skal skje forsiktig for å unngå fare for spredning av forurensning. I den grad det er mulig, skal graving foregå tørt, se kap. 6.9.
- Det skal utarbeides massehåndteringsplan for forurensete masser i forkant av gravearbeidene i de ulike områdene for å sørge for korrekt håndtering av massene iht. foreliggende tiltaksplan og godkjenning fra kommunen.
- Det bør tas supplerende prøver i forkant av at massehåndteringsplan utarbeides. Det er vurdert følgende behov for supplerende prøver:
  - Dagens stasjonsområde:
    - På nordlig del stasjonsområdet skal det tas prøver i 8 punkter når trafoceller og oljeutskiller fjernes. Prøveomfanget her vil vurderes underveis i gravearbeidene. Av de supplerende punktene må noen plasseres ved punkt SK401 og PG6 for å avgrense påvist forurensning her.
    - I sørlig del av stasjonsområdet, i vestlig del av området med felter med strøm-master skal det tas prøver i 4 supplerende punkter.
  - Veiarealer:
    - Det skal tas supplerende prøver i 12 punkter i Alvasteinveien nord for punkt PG23. Minimum 3 av disse punktene skal plasseres på inngjerdet område vest for Alvasteinveien
    - På veiarealet sør for punkt PG19 skal det tas prøver i 2 supplerende punkter.
  - Vekstjord:
    - Det skal tas prøver i 7 supplerende punkter i vekstjorda (0-0,4 m) fra dyrka mark, fordelt på jordet i øst, vest, nord og sør. 3 av punktene skal tas på jordet i sør, 2 punkter på jordet i vest og 2 på jordet i øst. De supplerende punktene på jordet i øst og vest plasseres ved punktene med påvist forurensning for å avgrense forurensningen (PG29, PG28, PG28-1, SK37, SK37-2 OG SK37-3).
  - Riggområdet:
    - I forkant av riggarbeidene skal det tas prøver i 3 punkter tas på inngjerdet område øst for Alvasteinveien i forkant av tiltaket.
- Forurensete overskuddsmasser skal leveres godkjent mottak for forurensete masser. Entreprenør skal ha inngått avtale med mottaker av forurensete masser i forkant av tiltaket.

Statnett SF Gradering	K1 – Statnett intern	Side 20 av 33
--------------------------	----------------------	------------------





Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

Det må utarbeides en basiskarakterisering som skal leveres til mottaket og følge massetransporten.

- Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes masser som er tydelig forurenset ut over det som er beskrevet i utførte undersøkelser (f. eks sterk lukt, oljeskimmer og avfall), skal arbeidet stanses inntil miljøgeolog har vurdert situasjonen.
- Det skal tas prøver i 14 prøvepunkter på riggområdet på jordet i øst etter anleggsarbeidene er ferdigstilt og før vekstjorden tilbakeføres for å undersøke om riggarbeidene har forårsaket forurensning i underliggende masser.

Følgende føringer skal sikre forsvarlig behandling **av utsprengt fyllitt**:

- Tiltaksplanen skal gjennomgås på oppstartsmøte med miljøgeolog og utførende entreprenør før arbeidene oppstart.
- Sprengning skal utføres forsiktig og etter føringer gitt kap. 6.5.
- Det skal utføres tiltak for å hindre gjennomstrømning av vann på tiltaksområdet. Avledende grøfter er eksempel på aktuelle tiltak.
- Entreprenør skal jevnlig utføre visuell overvåking av avrenningen som renner gjennom tiltaksområdet og kontrollere at det ikke forekommer uakseptabel avrenning fra anleggsarbeidene.
- Iht. føringer gitt i kap. 6.10 skal vannprøvetaking utføres under anleggsfasen.

## 6.4 Disponering av gravemasser

- Rene masser kan i utgangspunktet disponeres innenfor plan- og bygningslovens bestemmelser, men det må ved gravearbeid også tas hensyn til at overskuddsmasser normalt betraktes som næringsavfall og skal leveres til godkjent mottak når det tas ut av tiltaksområdet (ref. veileder M-1243). Forhøyede bakgrunnsverdier av arsen er påvist flere steder, dette må hensyntas ved eventuell deponering av massene. Løsmasser med forhøyede bakgrunnsverdier av arsen må disponeres i områder med tilsvarende bakgrunnsverdier (fyllitt).
- Masser med tilstandsklasse 2 og 3 kan bli liggende igjen eller omdisponeres på industriareal innenfor tiltaksområdet, både i øvre meter (1 m) og i dypere liggende lag (> 1 m). Ved utkjøring fra tiltaksområdet må massene leveres godkjent mottak for forurensete masser.
- Forurensete masser i tilstandsklasse 4 aksepteres i dypere liggende lag (>1 m) innenfor industriareal. Dersom en slik omdisponering vurderes må det utføres en stedsspesifikk risikovurdering for spredning som konkluderer med akseptable forhold. Skal massene kjøres ut av tiltaksområdet skal de leveres på godkjent mottak for forurensete masser.
- Dersom det påtreffes forurensete masser i tilstandsklasse 5 kan disse kun ligge igjen i dypere liggende lag (> 1 m) innenfor industriareal dersom stedsspesifikk risikovurdering for helse og spredning konkluderer at det er akseptabelt. Skal massene kjøres ut av tiltaksområdet skal de leveres på godkjent mottak for forurensete masser.

Statnett SF Gradering	K1 – Statnett intern	Side 21 av 33
--------------------------	----------------------	------------------



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

- Mellomlagring av vekstjord i ranker skal foregå innenfor tiltaksområdet.
- Akseptable forhold for tilbakeføring av vekstjord er konsentrasjoner under normverdi/tilstandsklasse 1. Forurenset vekstjord skal ikke tilbakeføres etter tiltak, men kjøres ut av tiltaksområdet til godkjent mottak.
- Ved omdisponering av forurensete masser på tiltaksområdet, må plassering kartfestes. Forurensete masser skal kun omdisponeres på steder med påvist forurensning der fremtidig arealbruk er «industri».
- Rene masser skal ikke blandes med forurensete masser.
- Entreprenøren skal føre logg over sluttdisponering av forurensete masser til godkjent mottak. Veiesedler skal tas vare på slik at dette kan dokumenteres i sluttrapporten.
- Dersom det påtreffes avfall i massene må dette sorteres ut fra oppgravde masser (rene og forurensete) og leveres godkjent mottak før eventuell omdisponering.

## 6.5 Instruks for sprengningsarbeider i sulfidholdig berggrunn (fyllitt)

Sulfidholdig sprengstein skal så raskt som mulig kjøres ut fra tiltaksområdet. Sprengsteinsmassene skal **ikke** plasseres med mulighet for direkte avrenning til bekkeløp og andre resipienter.

Det viktigste tiltaket mot sur avrenning fra svovelholdige bergarter, er å begrense det totale overflatearealet som er eksponert for luft og vann. Dette innebærer å:

- begrense overflateareal til massene som produseres under inngrep,
- unngå eksponering for oksygen gjennom luft- eller vanngjennomstrømming,
- unngå eksponering for nedbør, overflatestrømming eller andre vannkilder som bidrar til avrenning.

Konkrete tiltak omfatter å:

- unngå uttaksmetoder som produserer mye finstoff, f.eks. pigging,
- tildekking av sprengsteinsmasser inntil utkjøring,
- transportere utsprengte masser til godkjent deponi så fort som mulig.

Dersom det skulle forekomme mye finstoff, er et reduserende tiltak å sikte ut/samle opp finstoff og håndtere dette separat, dersom det er mulig.

## 6.6 Mellomlagring av masser

**Forurensete løsmasser:**

- Ved behov for mellomlagring av masser skal dette skje innenfor tiltaksområdet. I perioder med mye nedbør må behovet for tildekking av massene for å unngå avrenning vurderes. Eventuell avrenning skal skje tilbake i gravegrop/grøft eller infiltreres på tilsvarende forurenset grunn. Avrenning til Store Stokkavann skal unngås. I perioder med mye vind bør også massene dekkes til eller vannes.

Statnett SF Gradering	K1 – Statnett intern	Side 22 av 33
--------------------------	----------------------	------------------



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fyllittmasser	Dato:	10.06.2024

- Forurensede masser skal kun mellomlagres på forurenset grunn, med liknende forurensningsnivå. Det legges opp til å bruket jordet i øst til mellomlagring av forurensede masser, men det skal kun lagres på sørlig del der det er påvist forurensning. Det skal ikke mellomlagres forurensede masser på rene områder eller områder der ikke forurensningssituasjonen er undersøkt.
- Mellomlagring av forurensede masser utenfor tiltaksområdet kan kun gjøres med særskilt tillatelse fra Statsforvalteren i Rogaland.
- Det må holdes kontroll på forurensningsgraden til mellomlagrede masser dersom de skal omdisponeres slik at de legges tilbake iht. gitte føringer.

#### **Sprengstein av potensielt syredannende fyllitt:**

- Mellomlagring og åpne celler er den mest kritiske perioden i anleggsprosessen siden massene da har kontakt med luft og vann/fuktighet. Det anbefales at denne fasen er kortest mulig, for å begrense forvitningsreaksjonene.
- Det er viktig at alt overvann ledes utenom området hvor eventuell mellomlagring skal foregå. Ved behov gjøres tiltak for å hindre eventuell nedbørspåvirket utvasking fra massene til sårbare resipienter. Dette kan f.eks. være lagring under presenning eller i telt, og avskjærende grøfter.
- Dersom det skulle forekomme sigevann fra mellomlagret sprengstein av fyllitt, skal dette overvåkes og prøvetas. Det planlegges at den utsprengte fyllitten skal ha kort oppholdstid på tiltaksområdet, og det blir derfor sannsynligvis ikke behov for prøvetaking av sigevann. Dersom dette likevel blir aktuelt, skal sigevannet ledes til sedimentasjonscontainere hvor det skal prøvetas for å sikre at grenseverdiene gitt i tabell 2 ikke overskrides (se kap. 6.9.1.3 for prøvetaking i anleggsfasen). Videre ledes det til renseanlegg og til Store Stokkavann.

## **6.7 Sortering av masser**

Forurensingen er knyttet til finstoffet i massene og fyllitt. Så lenge stein hverken består av fyllitt eller har synlig belegg av olje/tjære, kan fraksjoner større enn 2,5 cm sorteres ut og disponeres etter bestemmelser i plan- og bygningsloven og veileder M-1243.

Sortering kan gjøres ved bruk av eksempelvis solleverk, dyrkningskuff eller stavsikt. Sorteringsløsninger-/grad må avklares med tiltakshaver. Sortering av forurensede masser må utføres på den del av tiltaksområdet der det er påvist forurensede masser, eller på tette dekker med kontrollert avrenning slik at forurensede partikler eller vann ikke spres til rene masser.

Alle utsprengte fyllittmasser skal ansees som syredannende, og behandles etter føringer gitt i foreliggende tiltaksplan.





Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

## 6.8 Sluttdisponering av sulfidholdige sprengsteinsmasser

Utsprengte fylltmasser som ansees som syredannende skal kjøres ut fra tiltaksområdet og leveres til godkjent deponi.

## 6.9 Håndtering av anleggsvann

### 6.9.1 Håndtering av vann på stasjonsområdet

På fremtidig stasjonsområde skal det foregå dype utgravinger samt sprenging i berg. Det skal benyttes wellpoints for å senke grunnvannsnivået inne på fremtidig stasjonsområde under anleggsperioden (se geoteknisk rapport 10227678-04-RIG-RAP-002).

Bruken av wellpoints vil gi mindre anleggsvann og dermed lavere risiko for kontaminering av grunnvann. Vannet fra wellpoints kan ledes til terreng øst for stasjonen eller bekk nordøst for stasjonen. Grunnvann er i utgangspunktet rent og trenger derfor ikke renses. Skulle det derimot påvises f.eks. suspendert stoff i grunnvannet, eller annen type forurensning, må også dette vannet ledes gjennom renseløsningen.

Store Stokkavann er en sårbar resipient, og reservedrikkevannskilden til Stavanger. Vannet som slippes ut fra anleggsområdet og ut i resipienten skal ha tilfredsstillende kvalitet.

Det vil være behov for å håndtere anleggsvann fra:

- Overvann som drener anleggsområdet
- Anleggsvann som oppstår ved grunnarbeider

Anleggsvannet kan ha:

- Høyt partikkelinnhold
- Innhold av olje
- Innhold av tungmetaller
- Høyt innhold av næringsstoffer
- Høy pH ved betongarbeider
- Lav pH ved kontakt med syredannende bergarter

#### 6.9.1.1 Risikovurdering av forureningskomponenter i anleggsvannet

##### Partikkelholdig anleggsvann

Anleggsvann med høyt partikkelinnhold kan medføre flere uheldige miljøkonsekvenser i resipientene. En rekke miljøgifter (både tungmetaller og organiske forbindelser) har sterk affinitet for partikler, og partikkelholdig vann er derfor en potensiell spredningsmekanisme. Akutt toksisitet av miljøgiftene er som regel begrenset så lenge de er partikkelbundet, men miljøgifter vil med endring av fysisk-kjemiske forhold kunne remobiliseres i resipient og gi økt biotilgjengelighet.

Andre negative konsekvenser ved høyt partikkelinnhold kan være tilslamming av vann, bunnsstrat og planter, redusert lystilførsel, fotosyntese og oksygenproduksjon. Partikler i vannsøylen kan også virke irriterende på akvatiske organismers slimhinner, f. eks gjeller hos

Statnett SF Gradering	K1 – Statnett intern	Side 24 av 33
--------------------------	----------------------	------------------



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

krepsdyr, insekter og fisk [20]. Over tid vil trolig de viktigste negative konsekvensene av høyt partikkelinnhold være tilslamming av habitater og redusert tilgang på næring (reduksjon i populasjoner av bunndyr og zooplankton). Ved Krossbergbekken rensepark vil det være en risiko for tilslamming bunnsbunnsstrat, filter og vannplanter, som igjen vil redusere funksjonen til renseparken.

### Oljeholdig anleggsvann

Dersom noe vann ikke har blitt fanget opp av oljeutskiller pga. eventuelle lekkasjer, kan det ha foregått spredning av olje til grunnvannet nedstrøms trafocellene.

Anleggsarbeider vil ofte medføre risiko for søl og mindre lekkasjer av hydraulikkolje, eller større mengder oljesøl, ved for eksempel feilfylling eller lekkasjer fra tanker og maskiner.

Selv ved små mengder av oljesøl, vil det legges seg en synlig oljefilm på vannoverflaten, ofte er det snakk om lave utslippkonsentrasjoner, under nivåer av hva som forventes å gi toksiske effekter.

Ved større mengder oljesøl, som ved lekkasjer fra anleggsmaskiner, vil oljeforurensningen i tillegg kunne forårsake negative effekter på naturmiljø og biologisk mangfold, samt gi redusert vannkvalitet. Tilgrising av vegetasjon i renseparken, vil kunne gi redusert biologisk rensning, i tillegg til skadelige effekter på vannlevende dyr og planter.

Organiske forbindelser (med unntak av vannløselige alifatiske hydrokarboner) vil i hovedsak være bundet til partikler, og rensing av partikkelholdig anleggsvann, ved eksempelvis sedimentasjon, vil redusere risikoen for spredning av partikkelbundet organisk forurensning. Påkobling av oljeutskiller vil redusere risikoen for spredning av olje med påfølgende negativ påvirkning på rensepark og Store Stokkavannet.

### pH

Bergarten fyllitt gir fare for syredannelse og lav pH ved kontakt med vann, som igjen kan gi økt løselighet av tungmetaller. Betongarbeider vil kunne medføre svært høy pH dersom vann kommer i kontakt med betongen før den er herdet. Både svært lav og høy pH, vil kunne gi akutte skadelige effekter på vannlevende dyr og planter. Høy pH kan også gi økte konsentrasjoner av aluminat ( $Al(OH)_4$ ) som øker toksisiteten av nitrogen løst i vannsøylen.

Svært lav eller høy pH vil kunne hemme prosessene og effekten av de biologisk og kjemiske renseprosessene i Krossbergbekken rensepark.

### Tungmetaller

Syredannende bergarter vil i tillegg til syredannelse, gi mulighet til forhøyede tungmetallkonsentrasjoner i anleggsvann. Metallene er i stor grad partikkelbundet, og i vann med høyt innhold av suspendert materiale vil konsentrasjoner av tungmetaller være betydelig.

Partikkelbundne miljøgifter vil som regel ha lav biotilgjengelighet og dermed lavere toksisitet enn oppløste forbindelser.

Gjennomført overvåkning av vannkvalitet under anleggsarbeidene i 2017 av Multiconsult viste en betydelig reduksjon i tungmetallinnhold i anleggsvannet ved sedimentering, og det vurderes som lite sannsynlighet at planlagte gravearbeider ved utvidelse av transformatorstasjonen vil gi økte nivåer av tungmetaller i Krossbergbekken så lenge

Statnett SF Gradering	K1 – Statnett intern	Side 25 av 33
--------------------------	----------------------	------------------



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

anleggsvannet blir renses som beskrevet. Eventuelle partikkelbundne tungmetaller forventes å sedimenteres i sedimentasjonscontainer før vannet når Store Stokkavannet. I tillegg vil eventuelt partikkelholdig vann i renseparken kunne sedimenteres ved at det bindes til de naturlige «filtrene» der. Lav pH i anleggsvannet som når renseparken, vil kunne medføre at oppløste tungmetaller ikke fanges opp i renseparken, men følger vannmassene ut i Store Stokkavannet.

### Næringsalter

Nitrogen og fosfor er begge viktige næringsalter som ved stor tilførsel, vil forårsake eutrofiering i vannforekomster. I ferskvann vil fosfor gjerne være en begrensende faktor for eutrofieringsprosesser. I marint miljø er imidlertid nitrogen oftest begrensende faktor. Dersom store nitrogenmengder transporteres til marin resipient over en lengre periode kan det gi økt negative konsekvenser på miljøet.

Imidlertid vil nitrogenforbindelser i ferskvann kunne virke toksisk for vannlevende organismer. Toksisiteten øker med temperatur og pH. Ved betongarbeider, kan avrenningsvannet bli basisk, noe som medfører økt dannelse av ammoniakk (NH<sub>3</sub>) og med det et giftig miljø for vannlevende organismer.

For å redusere risikoen knyttet til ammoniakk for gjellerespirerende dyr, bør ikke pH i utslippsvannet overskride 9. Biologiske prosesser i eutrofe vassdrag, slik som den aktuelle resipienten, vil normalt føre til relativt høy pH i sommerhalvåret. Dermed er det viktig at pH i drive- og anleggsvann kontrolleres. Selv om høyt innhold av NH<sub>3</sub> er akutt toksisk for fisk har ikke forbindelsen en langsiktig negativ effekt i resipienten.

Bruk av sprengstoff i form av dynamitt og ammoniumnitrat, kan føre til innhold av nitrogenholdige stoffer i utslippsvannet, f.eks. ammonium og nitrater. Avrenning fra gravearbeider gir ofte en økning i fosforinnhold nedstrøms graveområdet.

Økt fosforinnhold og nitrogeninnhold i anleggsvann forventes å tas opp av de biologiske renseprosessene i Krossbergbekken og renseparken. Men i perioder med mye nedbør vil vanntilførselen og partikkelavrenningen øke, som gjør at mindre næringsalter vil kunne holdes igjen av Krossbergbekken og renseparken.

#### **6.9.1.2 Konklusjon og tiltak**

Gjennomført risikovurdering viser at utslipp av anleggsvann til Krossbergbekken vil kunne medføre negative effekter ved utslipp av:

- partikkelholdig vann
- oljeholdig vann
- vann med høy pH
- vann med lav pH

De forurensende komponentene vil ved ulike mekanismer kunne hemme resemekanismer og rensegrad i renseparken, noe som igjen kan medføre en negativ påvirkning på vannkvaliteten i Store Stokkavannet. Utslipp av eventuelt nitrogen eller fosforholdig anleggsvann, forventes ikke å ha negativ påvirkning på vannkvaliteten i Krossbergbekken eller Store Stokkavannet da det vil fanges opp i renseparken. Det vil i midlertidig ved store nedbørmengder kunne bli

Statnett SF Gradering	K1 – Statnett intern	Side 26 av 33
--------------------------	----------------------	------------------





dårligere renseeffekt i parken, og dermed være større risiko for avrenning av næringsstoffer til Store Stokkavann.

### 6.9.1.3 Prøvetakingsprogram for anleggsvann

Overvann som drener området ved nedbør og samler seg i byggegrøper og ikke drenerer i grunnen, skal ledes til sedimenteringscontainer før utslipp til Krossbergbekken. For å sikre at utslipp av anleggsvann ikke medfører skade på renseparken og resipient, er det etablert grenseverdier (tabell 2) som må overholdes før utslipp av anleggsvann til Krossbergbekken.

Det må tas nok vannprøver til at endringer i vannkvaliteten kan oppdages tidlig. Det planlegges å ta **ukentlige** vannprøver i anleggsfasen. Det skal etterstribes prøvetaking etter kraftige regnskyl, spesielt på sensommeren/høsten. Ved kraftige regnskyl kan det vurderes hyppigere prøvetaking.

Vannprøvene tas ved utslippspunkt fra renseanlegg, før bekk. Dersom analyseresultatene overskrider grenseverdiene skal ytterligere tiltak igangsettes. Tiltak vurderes i samråd med miljøgeolog. Det kan bli behov for prøvetaking i sedimentasjonsbasseng og Store Stokkavann.

Tabell 2: Forslag til grenseverdier.

Parameter	Måleenhet	Grenseverdier
Suspendert stoff	mg/L	50
Surhetsgrad	pH	6-9
Arsen	µm/L	Øvre grense tilstandsklasse III ferskvann [21]
Bly		
Kadmium		
Kobber		
Kvikksølv		
Krom		
Nikkel		
Sink		
Tot-Nitrogen	mg/L	-
Ammonium-1		
Nitrat-1		

### 6.9.1.4 Forurensningsspredning via overvann

Generelt spres miljøgifter svært langsomt i løsmasser og risikoen for spredning til grunnvann vil derfor være lav. Likevel bør oppgravde våte, forurensete masser ligge til avrenning på en slik måte at vannet renner tilbake til forurenset grunn eller til annet oppsamlingsystem.

### 6.9.1.5 Vannmengder

Utslippsmengdene skal ikke overskrive 5 l/s. Dette gjelder anleggsvannet inkludert overvann fra nedbør, men ikke vann fra wellpoints.



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

### 6.9.2 Vannhåndtering på øvrige områder

I øvrige områder skal det ikke gjennomføres så omfattende arbeider som på stasjonsområdet, kun graving i relativt små dybder.

Registrerte grunnvannsnivåer er 2 m under terreng noe nord for stasjonen. I Alvasteinveien, like nord for gartneriet, er det registrert en grunnvannstand i ca. 1-1,5 m dybde under terreng.

Av de miljøtekniske grunnundersøkelsene som er utført nå er det kun påvist forurensning ned til disse dybdene i punkt PG25 (1,8 m). Det ble ikke observert vanninnsig i dette punktet, og heller ikke ellers under den miljøtekniske grunnundersøkelsen.

Overvann som samles opp i gravegroper samt eventuelt innsig av grunnvann skal ikke medføre forurensningsspredning.

Grunnvannsnivået vil variere med nedbørsmengden, som varierer gjennom året. Det vil dermed tidvis være behov for å håndtere vann. Oppgravde våte, forurensede masser bør ligge til avrenning på en slik måte at vannet renner tilbake til forurenset grunn eller til annet oppsamlingssystem.

## 6.10 Vurdering av risiko for forurensningsspredning som følge av terrengingrepet

Vi legger til grunn at massene som skal graves ut i hovedsak består av svakt til moderat (og stedvis sterkt) forurensede fyllmasser samt rene morene- og sandig/siltige masser, samt sprengstein av fyllitt.

***Følgende spredningsveier er aktuelle i gravefasen:***

### Spredning med støv

#### *Løsmasser*

Eventuell spredning vil være avgrenset og av lokal karakter da en stor andel av massene er rene. Gravevolum er av stor størrelse, og det antas at masser mellomlagres på tiltaksområdet. Det er gartneri, gårdsdrift og boligbebyggelse nær tiltaksområdet. Risikoen anses som moderat.

Spredningsbegrensende tiltak bør vurderes ved tørt vær eller sterk vind.

#### *Utsprengt fyllitt*

Finstoff fra sprenging er svært skarpkantet sammenlignet med naturlig avsatte løsmasser, og kan skade liv i vann.

Dersom det under boring og sprengning produseres mye finstoff fra fyllittisk berggrunn, skal dette ikke fuktes som er vanlig tiltak ved graving i løsmasser, men heller tildekkes med f.eks. presenning eller sprengematter.

Oralt inntak av støv kan være en aktuell problemstilling for arbeiderne. Det anbefales bruk av støvmaske og vernebriller for å unngå påvirkning.

### Avrenning fra eksponerte/oppgravde masser

Ved eventuell mellomlagring av masser i regnvær kan avrenning fra eksponerte masser forekomme. Avrenning fra moderate forurensede masser i gravefasen medfører noe større

Statnett SF		Side 28 av
Gradering	K1 – Statnett intern	33



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

risiko for forurensningsspredning enn dagens situasjon, men siden forurensning hovedsakelig er påvist i områder som i dag ligger uten tett dekke og i permeable masser, anses risikoen som moderat.

For å unngå avrenning skal det i perioder med mye nedbør vurderes behov for tildekking av massene. Eventuell avrenning skal skje tilbake i gravegrop/grøft eller infiltreres på tilsvarende forurenset grunn. Rene masser skal ikke blandes med forurensete masser.

Det er lav sannsynlighet for at det påtreffes masser med fri fase olje. Ved eventuell fare for utlekking av olje fra masser skal masser lastes direkte på bil og kjøres vekk.

Utsprengte fylltmasser som er potensielt syredannende skal ikke utsettes for avrenning, og bør raskt transporteres til godkjent mottak. Ved eventuell mellomagring skal anbefalingene gitt i kap. 6.6 følges. Spredningsfaren anses som lav dersom foreslåtte anbefalinger følges.

#### Anleggsvann

Anleggsvann skal håndteres etter kap. 6.11. Det vurderes som lav fare for forurensningsspredning via grunnvann dersom beskrevne tiltak følges.

#### Menneskelig eksponering via oralt inntak, hudkontakt og støveksposering

Kan være aktuelt for arbeiderne, men påvist forurensning utgjør lav risiko for arbeiderne. Uaktuelt for forbi passerende, da arbeidsområdet ikke er tilgjengelig for uvedkommende. Ved vedvarende tørt vær og sterk vind bør tiltak iverksettes for å minske risiko.

### 6.11 Beredskap, kontroll og overvåkning

Dersom det under arbeidet oppdages uventet forurensning som kan medføre akutt spredning eller helsefare, plikter entreprenør å stanse arbeidet og kontakte tiltakshaver og miljøgeolog for å vurdere situasjonen. Vurderingen kan innebære prøvetaking og kjemiske analyser. Entreprenøren skal ha nødvendig beredskap for å oppdage, stanse, fjerne og begrense virkning av eventuell akutt forurensning som kan oppstå i forbindelse med anleggsarbeid.

Absorberende oljelense skal lett kunne skaffes. Ved akutt forurensning eller fare for akutt forurensning, skal anleggsleder straks varsle Brannvesenet/Kystverket iht. «Forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning» fastsatt av Miljøverndepartementet 9.7.2002. Det skal derfor utarbeides en beredskapsplan for å sikre gode rutiner for håndtering av uventet forurensning.

Dersom det skulle oppstå en uventet forurensningssituasjon slik som f.eks. spill av olje skal følgende tiltak iverksettes:

- Sugebil skal tilkalles ved fri fase olje på vann.
- Pumping av vann fra byggegrop stanses inntil en egnet håndtering er ordnet.

### 6.12 Sluttrapport

Det skal utarbeides en sluttrapport som sendes til Stavanger kommune senest 3 mnd. etter at gravearbeidet er avsluttet. Sluttrapporten skal inneholde:

- Beskrivelse av utførte miljøtekniske grunnundersøkelser, utførte grunnarbeider, inkl. eventuell restforurensning og omdisponerte forurensete masser.

Statnett SF Gradering	K1 – Statnett intern	Side 29 av 33
--------------------------	----------------------	------------------





Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

- Dokumentasjon på deponering av forurenset gravemasser ved godkjent mottak (veiesedler).
- Analyseresultater fra vannprøver
- Beskrivelse av eventuelle avvik fra foreliggende tiltaksplan.

### 6.13 Forurensningssituasjonen etter tiltak

Forurensningssituasjonen på tiltaket vil i utgangspunktet bedres etter tiltak. Iht. utført risikovurdering vil dette tilfredsstille Miljødirektoratets anbefalinger til akseptabel forurensningsgrad for industri- og boligområder.

### 6.14 Oppsummering av tiltaksplanen

Tabell 2 viser en oppsummering av tiltaksplanen.

Tabell 2: Presentasjon av punktene som omfattes av §2-6, krav til tiltaksplan

Punkt i § 2-6	Kortfattet beskrivelse	Kapittel
Redegjørelse for undersøkelser som er foretatt	Det er utført miljøtekniske grunnundersøkelser i 72 punkter og kjemisk analyse av 147 prøver. Det ble påvist forurensning i 18 prøvepunkter (tilstandsklasse 2-4). Det er behov for supplerende prøvetaking i 36 prøvepunkter. 7 prøver av vekstjord som ikke er analysert skal analyseres.	Kap. 3
Redegjørelse for fastsatte akseptkriterier	Akseptkriterier for helserisiko for arealbruken industri og bolig er fastsatt iht. Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022). I tillegg har vi lagt til grunn spesielle akseptkriterier for tilbakeføring av vekstjord, TK1.	Kap. 4.2
Vurdering av risiko for forurensningsspredning under arbeidet som følge av terrenginngrepet	Risiko for spredning av forurensning som følge av grunnarbeidene vurderes som liten, så lenge beskrevne tiltak følges.	Kap. 6.10
Redegjørelse for hvilke tiltak som skal gjennomføres, samt tidsplan for gjennomføring	Tiltaksplanen redegjør for grave- og sprengingsinstruks, spredningsreducerende tiltak og massehåndtering. Gravearbeid og transport skal skje forsiktig.	Kap. 6.3
Redegjørelse for hvordan forurenset masse skal disponeres	Rene masser kan i utgangspunktet disponeres innenfor plan- og bygningslovens bestemmelser, men det må ved gravearbeid også tas hensyn til at overskuddsmasser normalt betraktes som næringsavfall og skal leveres til godkjent mottak når det tas ut av tiltaksområdet (ref. veileder M-1243).  Forhøyede bakgrunnsverdier av arsen er påvist flere steder, dette må hensyntas ved eventuell deponering av massene. Løsmasser med forhøyede bakgrunnsverdier av arsen må disponeres i områder med tilsvarende bakgrunnsverdier (fyllitt).  Masser med tilstandsklasse 2 og 3 kan bli liggende igjen eller omdisponeres på industriareal innenfor tiltaksområdet, både i øvre	Kap. 6.4



Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

	<p>meter (1 m) og i dypereliggende lag (&gt; 1 m). Ved utkjøring fra tiltaksområdet må massene leveres godkjent mottak for forurensete masser.</p> <p>Forurensete masser i tilstandsklasse 4 aksepteres i dypereliggende lag (&gt;1 m) innenfor industriareal. Dersom en slik omdisponering vurderes må det utføres en stedsspesifikk risikovurdering for spredning som konkluderer med akseptable forhold. Skal massene kjøres ut av tiltaksområdet skal de leveres på godkjent mottak for forurensete masser.</p> <p>Dersom det påtreffes forurensete masser i tilstandsklasse 5 kan disse kun ligge igjen i dypereliggende lag (&gt; 1 m) innenfor industriareal dersom stedsspesifikk risikovurdering for helse og spredning konkluderer at det er akseptabelt. Skal massene kjøres ut av tiltaksområdet skal de leveres på godkjent mottak for forurensete masser.</p> <p>Mellomlagring av vekstjord i ranker skal foregå innenfor tiltaksområdet eller annen godkjent plass/mottak.</p> <p>Akseptable forhold for tilbakeføring av vekstjorda er konsentrasjoner under normverdi/tilstandsklasse 1. Forurenset vekstjord skal ikke tilbakeføres etter tiltak, men kjøres ut av tiltaksområdet til godkjent mottak.</p> <p>Alle masser av utsprengt fyllitt som anses som forurenset, og skal kjøres ut kort tid etter sprenging. Dersom det blir behov for mellomlagring er det viktig at alt overvann ledes utenom området hvor eventuell mellomlagring skal foregå. Ved behov gjøres tiltak for å hindre eventuell nedbørspåvirket utvasking fra massene til sårbare resipienter. Dette kan f.eks. være lagring under presenning eller i telt, og avskjærende grøfter.</p> <p>Dersom det skulle forekomme sivevann fra mellomlagret sprengstein av fyllitt, skal dette overvåkes og prøvetas.</p> <p>Mellomlagringen skal være kortest mulig, for å begrense forvitningsreaksjonene.</p>	
<p>Redegjørelse for kontrolltiltak</p>	<p>Alt anleggsvann skal ledes til gjennom oljeutskiller og sedimentasjonscontainer. Det skal tas <b>ukentlige</b> vannprøver i anleggsfasen ved utslippspunkt fra renseanlegg, før bekk.</p> <p>Entreprenør skal føre logg over sluttdisponering av berørte forurensete masser. Veiesedler skal tas vare på slik at dette kan dokumenteres i sluttrapporten</p>	<p>Kap. 6.10 og 6.11</p>
<p>Dokumentasjon av at tiltaksgjennomføringen blir utført av godkjente foretak</p>	<p>Utførende entreprenør vil ha ansvaret for å håndtere forurensningen i henhold til tiltaksplanen og eventuelle vilkår stilt av myndighetene. For tiltak i forurenset grunn forutsettes det at entreprenøren skal kunne tilfredsstillende kravene som følger av tiltaksklassen for eventuell ansvarsrett etter plan- og bygningsloven eller andre krav som myndighetene eventuelt måtte stille.</p>	



## 7 Risikovurdering – sikkerhet, helse og arbeidsmiljø

I henhold til krav i byggherreforskriften (BHF) har Multiconsult som prosjekterende utført en risikovurdering med hensyn på sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) ved gjennomføring av arbeidene beskrevet i denne tiltaksplanen for forurensete masser. Identifiserte risikoforhold, som byggherre må vurdere videre og påse blir ivaretatt i tilbudsgrunnlaget og SHA-planen for arbeidene, er presentert i Tabell 3.

Tabell 3 omhandler kun risikoforhold vedrørende forurenset grunn. Andre risikoforhold som omfattes av BHF, må videre vurderes av byggherren som må påse at de blir ivaretatt i tilbudsgrunnlaget og SHA-planen før arbeidene starter. Byggherren må også sørge for at risikoforhold knyttet til samordning med andre arbeidsoperasjoner blir vurdert og ivaretatt.

*Tabell 3: Identifisering av risikoforhold relatert til SHA ved anleggsarbeider i forurensete masser. Multiconsult sin sjekkliste for risikofylte og miljøskadelige forhold på bygge- og anleggsplasser er benyttet som underlag (utarbeidet på grunnlag av § 5, § 8c) og § 9 i BHF*

	Risikoforhold	Arbeidsoperasjon/mulig hendelse	Anbefalt tiltak
A	Arbeid som innebærer fare for helseskadelig eksponering for støv, støy eller vibrasjoner	Håndtering av forurensete masser/vann kan medføre fare for eksponering via hudkontakt og innpusting av støv/gass ol. På grunn av kort eksponeringstid i et svært begrenset område vurderes imidlertid ikke påvist forurensning å utgjøre en vesentlig helsefare for anleggsarbeiderne.	Det er ikke behov for spesielle tiltak for arbeiderne utover vanlig verneutstyr og bruk av hansker. Ved ubehag/behov kan maske benyttes. Entreprenør må overholde yrkeshygieneiske krav fra arbeidstilsynet.
B	Arbeid på område med kjent forurensning i grunnen eller fare for å påtreffe slik forurensning	Tiltaksområdet ligger i et område med noe myke trafikanter og det er fare for skade på uvedkommende dersom de forviller seg inn på anleggsområdet, da de ikke har kjennskap til farene ved forurenset grunn.	Det må sikres at uvedkommende ikke kan komme inn på anleggsområdet.
C	Risiko for at uvedkommende får adgang til anleggsområdet og kan skade seg		



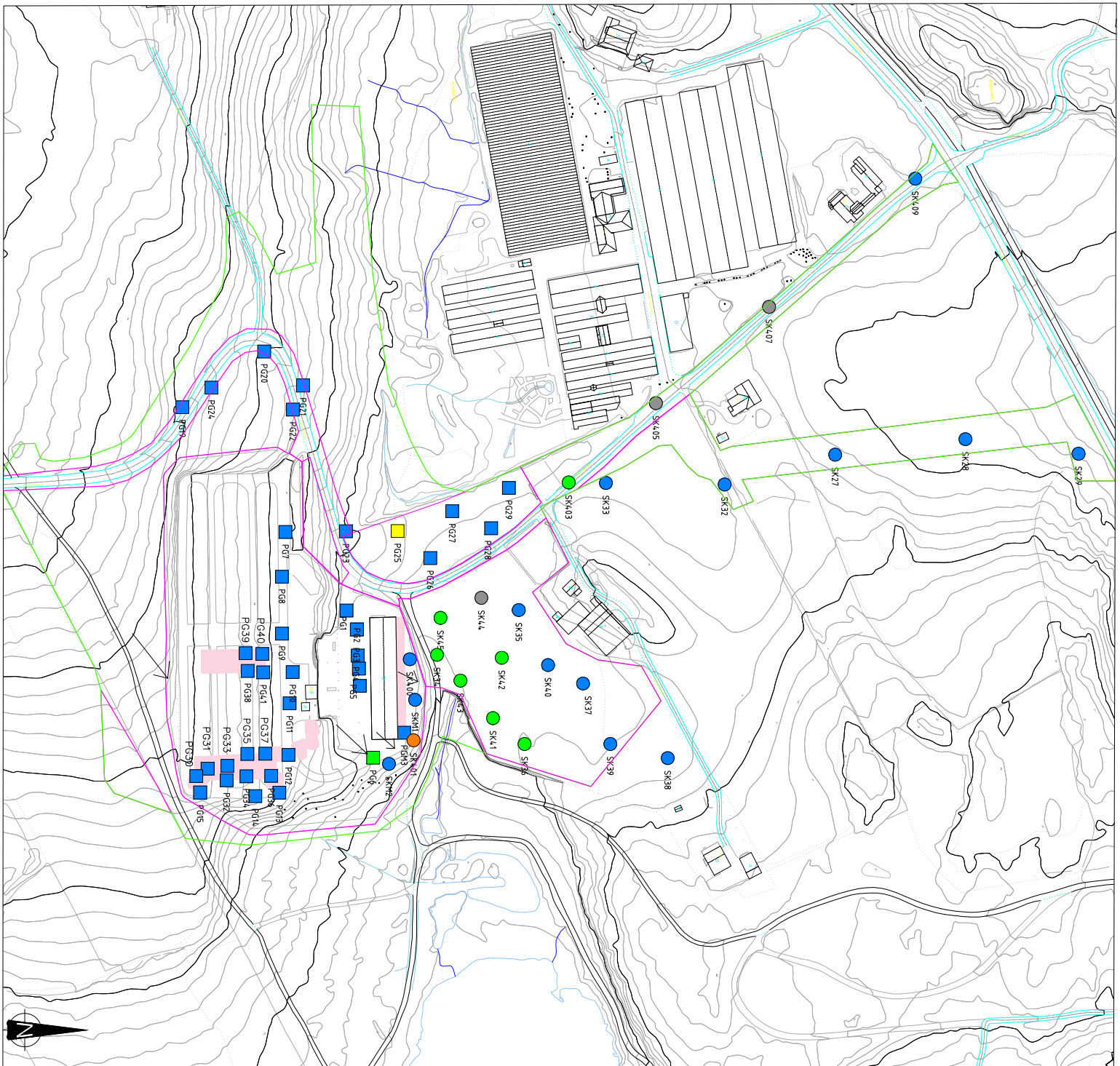


Dokumentnr.:	10227678-04-RIGm-RAP-003	Rev.:	02B
Tittel:	Tiltaksplan for forurenset grunn og fylltmasser	Dato:	10.06.2024

## Referanser

- [1] Norsk standard (2015). Ledelsessystemer for kvalitet - Krav. ISO 9001:2015
- [2] Norsk standard (2006). Jordkvalitet. Prøvetaking. Del 5: Veiledning for fremgangsmåte for undersøkelse av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter. NS-ISO-10381-5
- [3] Miljødirektoratet (2022). Nettveileder «Forurenset grunn». Hentet fra: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/forurenset-grunn>
- [4] Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase. Hentet fra: <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>
- [5] Kartverkets Norgeskart. Hentet fra: <https://norgeskart.no>
- [6] Norges Geologiske Undersøkelse kartinnsyn, berggrunn 1:250 000. Hentet fra: [https://geo.ngu.no/kart/berggrunn\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/)
- [7] Norges Geologiske Undersøkelse kartinnsyn, løsmasser. Hentet fra: <https://geo.ngu.no/kart/losmasse>
- [8] NVEs Vann-Nett Portal. Hentet fra: [www.vann-nett.no/portal/](http://www.vann-nett.no/portal/)
- [9] Artskart fra Artsdatabanken. Hentet fra: <https://www.artsdatabanken.no/>
- [10] Kulturminnesøk, kart. Hentet fra: <https://www.kulturminnesok.no/>
- [12] Miljøtekniske grunnundersøkelser, 03.11.2023. Dokumentkode: 10227678-04-RIGm-RAP-001
- [13] Tiltaksplan for forurenset grunn – forberedende arbeider, 15.12.2023. Dokumentkode: 10227678-04-RIGm-RAP-002
- [14] Miljørisikovurdering, 31.01.2024. Dokumentkode: 10227678-04-RIGm-RAP-004
- [15] Geoteknisk datarapport, 20.12.2023. Dokumentkode: 10227678-04-RIG-RAP-002
- [16] Massehåndteringsplan for fremmedarter, 24.01.2024. Dokumentkode: 10227678-04-RIM-TEG-001.
- [17] Miljødirektoratet, 2021. Veileder: Håndtering av potensielt syredannende svartskifer. M-2105/2021.
- [18] NIVA, 1992. Uorganiske partikler i vann. Effekter på dyr og dyreplankton.
- [19] Norge i Bilder. Hentet fra: [www.norgeibilder.no](http://www.norgeibilder.no)
- [20] NIVA. Uorganiske partikler i vann. Effekter på dyr og dyreplankton. 1992.
- [21] Miljødirektoratet (2020). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. M-608.





**MERKNADER/HENVISNING:**

- Prøvepunktene er fargelagt iht. Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022)
- Høyeste påviste iltstandsklasse i hvert prøvepunkt er angitt, men resultatene fra prøvene med vekstford fra dykket mark (0-0,4 m) er ikke inkludert, disse resultatene er vist i TEG-003
- Vurderingene av arsen- og THC-overstyrrelser er inkludert i følgeleggingen

- Områder berørt av graving og masseutsiktning i forberedende fase
- Avgrensning av tilskotsområdet
- Avgrensning av delområdene
- SXX - Prøvepunkt skovling
- PGX - Prøvepunkt prøvegraving
- Antall grunnmånneretning

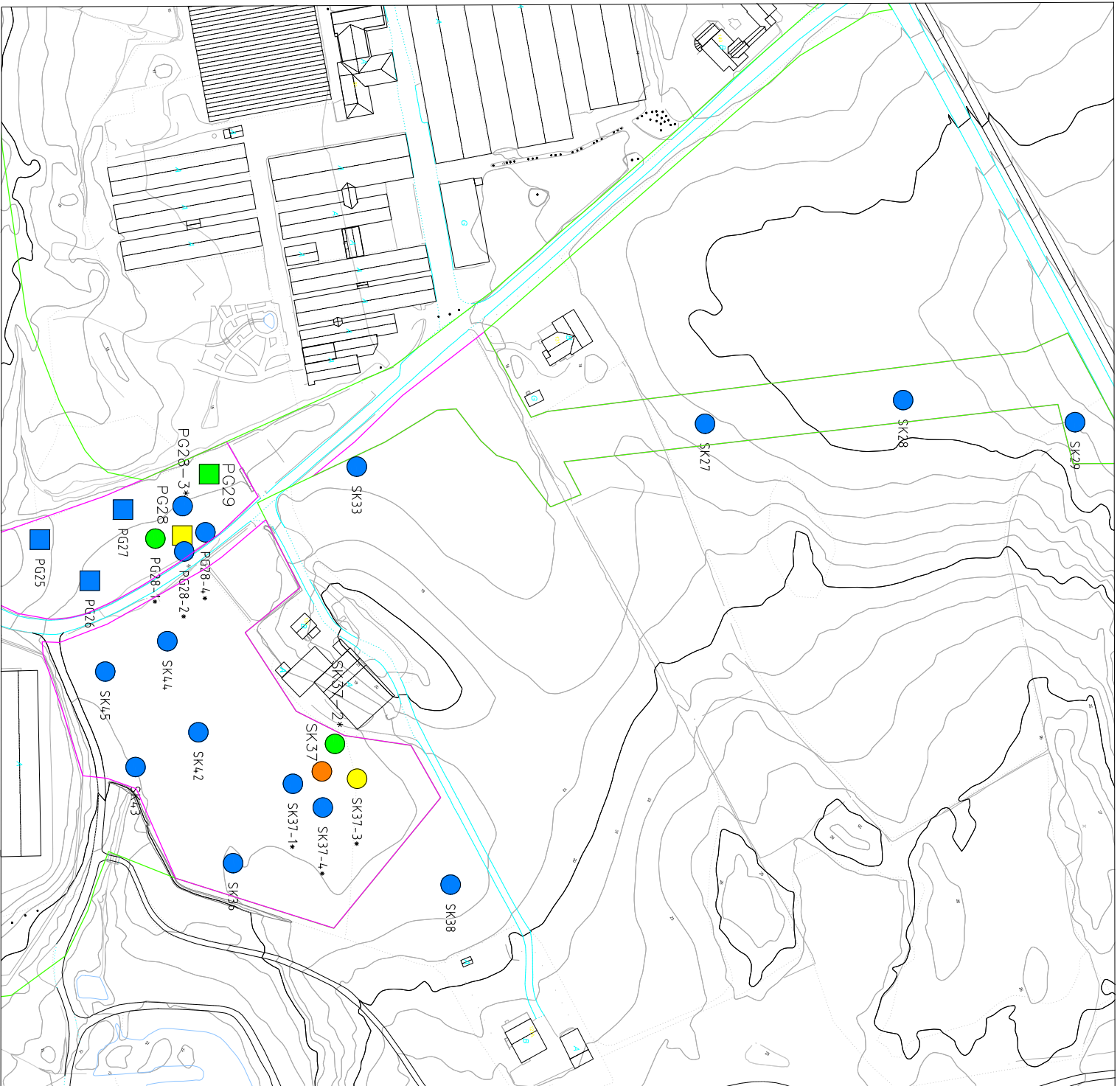
	1	Meget god
	2	God
	3	Moderat
	4	Dårlig
	5	Svært dårlig
		Utenfor greseverdi

Kilde: Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022) og forureningsforskriften

U2C	Urgitt for bygging	INSH	AREA	ASLT	20.05.24
Rov	Utvæstningsplan/vegstørkebetrevelse	Utvæstning	kontroller	kontroller	20.05.24
Prosjekt	7 kontrakt	Eksamen prosjektering Krossberg transformatorstasjon GIS fase 2			
Titel: <b>Klassifisering av forurenset grunn</b>					

Byggherre	<b>Statnett</b>	Leverandør	<b>Multiconsult</b>
	Kontaktperson: <b>Ståhnett intern</b>		Leverandørens dokumentnummer: <b>10227618-04-R15m-TEG-002</b>
Stadning	10227618-04-R15m-TEG-002	Dokumentnummer	10227618-04-R15m-TEG-002
Erstatningsdokument		Bild	





**MERKNADER/HENVISNING:**

- Prøvepunktene er fargelagt iht. Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022)
- Prøvetatte masser av vekstjord (0-0,4 m) er vist i hvert punkt. Resultater fra underliggende masser er vist i TEG-002.
- Vurderingene av arsen- og TH-C-overkonsentrasjoner er inkludert i fargeleggingen

	Avgrænsning av tilaksområdet
	Avgrænsning av delområdene
	SKX - Prøvepunkt skovling*
	PGX - Prøvepunkt prøvegraving
	* Prøvetatt med handskovl

	1	Meget god
	2	God
	3	Moderat
	4	Dårlig
	5	Svært dårlig
		Utenfor greseverdier

Kilde: Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022) og forureningsforskriften

01B Utgift som tilbudsgrunnlag		INSH	ADFA	ASIT	28.05.24
Rev. Utmålingsplan/tegningsbeskrivelse		Utmåling	Kontroller	Endring	den.28.24
Prosjekt / Kontrakt		Eksistens prosjektering Krossberg transformatorstasjon GIS fase 2			
<b>Tittel</b> Klassifisering av forurenset grunn – vekstjord					
Byggherre		Leverandør			
<b>Statnett</b>		<b>Multiconsult</b>			
Grunnlegg	K1 - Statnett Intern	Leverandørens dokumentnummer	10227618-04-RIGM-TEG-003	Dokumentnummer	10227618-04-RIGM-TEG-003
Eiers avt. dokument		Formål			
		AZ			
		Bild			





Prøvermerking	Massetype	Prøvedybde (m)	mg/kg TS																	TOC												
			Arsen (As)	Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobber (Cu)	Krom (Cr)	Kvikksølv (Hg)	Nikkel (Ni)	Sink (Zn)	Sum 7 PCB	Sum PAH(16) EPA	Naftalen	Fluoren	Fluoranten	Pyren	Benzo[a]pyren	Benzen	Toluen		Etylbenzen	m/p/o-Xylen	Alifater C5-C6	Alifater >C6-C8	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C35	THC >C5-C8	THC >C8-C10	THC >C10-C12	SUM THC (>C12-C35)	
PG1 A	0,05-0,6	Fyllmasser	4	<0,19	6	4	<0,0095	3	20	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	0,23
PG1 B	0,6-1,4	Ant. sted	3	11	20	7	<0,0098	7	28	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG1 C	1,4-2	Ant. sted	9	10	<0,21	17	5	<0,011	11	25	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG2 B	0,1-0,5	Fyllmasser	6	9	<0,20	14	7	0	10	30	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG2 C	0,5-1,5	Ant.sted	4	10	<0,20	19	9	<0,0100	11	34	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG3 B	0,1-1,3	Fyllmasser	3	7	<0,20	11	5	<0,0096	9	28	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG3 C	1,3-2	Fyllmasser	6	10	<0,21	17	6	<0,011	13	35	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG4 B	0,1-1,1	Fyllmasser	5	10	<0,20	15	6	0	13	31	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG4 C	1,1-2	Ant. sted	8	11	<0,20	20	8	0	17	37	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG5 B	0,1-0,7	Fyllmasser	5	8	<0,20	13	6	<0,0097	10	35	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG5 C	0,7-1,8	Ant. sted	4	8	<0,20	14	8	0	8	26	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	0,57
PG6 B	0,2-0,6	Fyllmasser	4	11	<0,20	8	7	<0,0096	6	33	0,02	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG6 C	0,6-1,6	Org. masser	7	16	<0,25	10	8	0	6	21	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	7	100
PG7 A	0,1-0,6	Fyllmasser	<0,94	14	<0,19	4	3	<0,0094	2	28	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG7 B	0,6-1,8	Fyllmasser	3	6	<0,20	8	4	<0,0100	6	18	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG8 B	0,1-0,5	Fyllmasser	<0,95	17	<0,19	3	4	<0,0095	2	33	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG8 C	0,5-1,5	Fyllmasser	3	6	<0,20	9	5	<0,0098	6	23	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG9 A	0,1-0,6	Fyllmasser	<0,93	15	<0,19	4	5	<0,0093	3	38	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG9 B	0,6-1,7	Ant.sted	7	13	<0,20	17	8	0	14	41	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	25	1a
PG10 B	0,2-1	Fyllmasser	5	11	<0,20	13	7	0	10	40	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	0,4
PG10 C	1-2	Ant. sted	6	9	<0,20	15	6	0	9	26	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG11 A	0,1-0,6	Fyllmasser	<0,93	16	<0,19	4	3	<0,0093	2	33	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG11 B	0,6-1,6	Ant.sted	7	11	<0,20	19	6	0	12	32	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG12 A	0,05-0,8	Fyllmasser	<0,93	15	<0,19	2	3	0	1	26	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG12 B	0,8-0,8	Fyllmasser	22	35	0,2	40	11	0	42	64	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG13 A	0,1-0,7	Fyllmasser	4	10	<0,20	11	6	<0,0097	7	29	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG13 B	0,7-1,7	Ant.sted	5	8	<0,20	12	5	<0,0098	8	25	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG13 C	1,7-2,1	Ant.sted	4	6	<0,20	10	4	<0,0099	7	38	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG14 A	0-0,6	Fyllmasser	3	11	<0,20	8	6	<0,0097	6	39	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG14 B	0,6-1,6	Ant.sted	4	8	<0,20	10	6	<0,0100	8	29	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG15 A	0-0,6	Fyllmasser	<0,94	12	<0,19	4	4	<0,0094	3	37	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
PG15 B	0,6-1,3	Ant.sted	4	8	<0,20	11	6	<0,0096	9	27	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	ip	1a
	Normverdi		8/20*	60	1,5	100	50	1	60	200	0,01	2	0,8	0,8	1	1	0,1	0,01	0,3	0,2	0,2	7	7	10	50	100	7**	10**	50**	100**		

1 Normverdi	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig	Over normverdi
-------------	-------	-----------	----------	----------------	----------------

Fargekodet iht. tilstandsklasser i Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn

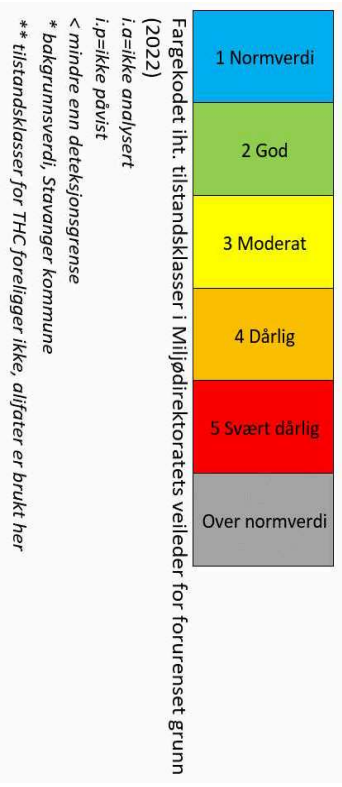
(2022)

i:a=ikke analysert

i:p=ikke påvist



Prøve	Dybde (m)	Masstype	mg/kg 15																				%								
			Arsen (As)	Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobber (Cu)	Krom (Cr)	Kvikksølv (Hg)	Nikkel (Ni)	Sink (Zn)	Sum 7 PCB	Sum PAH(16) EPA	Naftalen	Fluoren	Fluoranten	Pyren	Benzo[a]pyren	Benzen	Toluen	Etylbenzen	m/p/o-Xylen	Alifater C5-C6		Alifater >C6-C8	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C35	THC >C5-C8	THC >C8-C10	THC >C10-C12	SUM THC (>C12-C35)
SKM11 A	0-1	Org. masser	5	16	<0.10	10	8	<0.20	7	24	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	24	<7.0	<5.00	<3.0	89	ia
SKM11 B	1-2	Org. masser	6	14	<0.10	11	9	<0.20	7	25	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	20	<7.0	<5.00	<3.0	92	ia
SKM12 A	0-0,5	Org. masser	5	11	<0.10	14	7	<0.20	8	34	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	19	<7.0	<5.00	<3.0	69	ia
SKM12 B	0,5-1	Fyllmasser	4	8	0,5	14	7	<0.20	9	29	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	6,50	ia
SKM12 C	1-2	Fyllmasser	4	10	<0.10	16	9	<0.20	11	34	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	6,50	ia
PGM 3	0-1	Fyllmasser	3	10	<0.10	14	5	<0.20	7	29	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	26	ia
SK400 B	0,3-1	Fyllmasser	7	10	<0.10	16	7	<0.20	9	29	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	6,50	ia
SK400 C	1-2	Ant. sted	4	10	<0.10	14	7	<0.20	9	28	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	6,50	ia
SK401 A	0,3-1	Fyllmasser	5	10	15,5	16	7	<0.20	11	32	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	6,50	ia
SK401 B	1-2	Fyllmasser	4	8	0,1	15	6	<0.20	9	30	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	6,50	ia
SK27 A	0,0-5	Fyllmasser	6	9	<0.10	17	13	<0.20	14	37	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	14	ia
SK27 B	0,5-1,5	Ant. sted	4	12	0,2	29	11	<0.20	18	38	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	6,50	ia
SK28 A	0-0,2	Org. masser	3	14	<0.10	8	6	<0.20	6	23	<0.0070	0	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	24	<7.0	<5.00	<3.0	10,5	ia
SK28 B	0,2-0,5	Fyllmasser	<0,50	7	<0.10	9	10	<0.20	15	36	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	6,50	ia
SK29 A	0-1	Fyllmasser	6	11	<0.10	24	14	<0.20	17	51	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	17,4	ia
SK29 B	1-1,8	Ant. sted	4	14	<0.10	15	12	<0.20	21	40	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	6,50	ia
SK32 B	0,2-1	Ant. sted	3	8	<0.10	13	10	<0.20	7	25	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	6,50	0,5
SK32 C	1-2	Ant. sted	1	10	<0.10	21	16	<0.20	10	33	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	6,50	ia
SK33 B	0,3-1	Fyllmasser	2	11	<0.10	8	6	<0.20	<5,0	13	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	36	<7.0	<5.00	<3.0	12,0	ia
SK33 C	1-2	Ant. sted	1	35	0,1	35	14	<0.20	11	25	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	6,50	ia
SK34 B	0,2-1	Fyllmasser	12	35	0,1	35	14	<0.20	23	10,7	<0.0070	1	0,0	<0.010	0	0	0,1	<0.0100	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	14	<7.0	<5.00	<15,0	17,4	ia
SK34 C	1-2	Fyllmasser	10	46	0,1	38	13	<0.20	17	131	<0.0070	2	0,0	<0.010	0	0	0,2	<0.0100	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	5,8	ia
SK35 B	0,2-1	Fyllmasser	10	22	<0.10	28	15	<0.20	19	63	<0.0070	1	<0.010	<0.010	0	0	0,1	<0.0100	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	21	<7.0	<5.00	<3.0	8,4	ia
SK35 C	1-2	Ant. sted	10	19	<0.10	20	17	<0.20	14	63	<0.0070	0	<0.010	<0.010	0	0	0,0	<0.0100	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	29	<7.0	<5.00	<3.0	6,3	ia
SK36 B	0,2-1	Fyllmasser	5	12	<0.10	17	15	<0.20	12	39	<0.0070	0	<0.010	<0.010	0	0	0,0	<0.0100	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	11	ia
SK36 C	1-2	Fyllmasser	9	21	4,5	25	11	<0.20	13	59	<0.0070	1	<0.010	<0.010	0	0	0,0	<0.0100	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	16	<7.0	<5.00	<15,0	8,5	ia
SK37 B	0,3-1	Fyllmasser	8	14	<0.10	19	11	<0.20	12	42	<0.0070	0	<0.010	<0.010	0	0	0,1	<0.0100	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	4,3	ia
SK38 B	0,3-0,7	Fyllmasser	1	6	<0.10	13	7	<0.20	11	26	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	6,50	0,74
SK38 C	0,7-1,4	Fyllmasser	14	14	<0.10	41	13	<0.20	19	56	<0.0070	<0.0950	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	6,50	ia
SK39 C	1-2	Ant. sted	7	9	<0.10	21	10	<0.20	12	35	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	6,50	ia
SK40 B	0,2-1	Fyllmasser	5	13	<0.10	17	9	<0.20	12	34	<0.0070	0	<0.010	<0.010	0	0	0,0	<0.0100	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	2,3	ia
SK40 C	1-2	Ant. sted	4	9	<0.10	13	8	<0.20	11	33	<0.0070	<0.0800	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.30	<0.200	<0.0150	<7.00	<7.00	<5.0	<3.0	6,5	<7.0	<5.00	<3.0	1,8	ia
Normverdi			8/20*	60	1,5	100	50	1	60	200	0,01	2	0,8	0,8	1	1	0,1	0,01	0,3	0,2	0,2	7	7	10	50	100	7**	10**	50**	100**	





### Vedlegg A: Sammenstilling av analyseresultater

Prøve	Dybde (m)	Masstype	Arsen (As)	Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobber (Cu)	Krom (Cr)	Kvikksølv (Hg)	Nikkel (Ni)	Sink (Zn)	Sum 7 PCB	Sum PAH(16) EPA	Naftalen	Fluoren	Fluoranten	Pyren	Benzo[a]pyren	Benzen	Toluen	Etylbenzen	m/p-o-Xylen	Alifater C5-C6	Alifater >C6-C8	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C35	THC >C5-C8	THC >C8-C10	THC >C10-C12	SUM THC (>C12-C35)	TOC
																															%
SK41 B	0,2-1	Fyllmasser	11	28	<0,10	25	13	<0,20	12	93	<0,0070	1	<0,010	<0,010	0	0	0,1	<0,0100	<0,30	<0,200	<0,0150	<7,00	<7,00	<5,0	<3,0	27	<7,0	<5,00	<3,0	106	
SK41 C	1-2	Fyllmasser	10	34	0,1	31	12	<0,20	16	137	<0,0070	2	<0,010	<0,010	0	0	0,2	<0,0100	<0,30	<0,200	<0,0150	<7,00	<7,00	<5,0	<3,0	38	<7,0	<5,00	<3,0	166	
SK42 A	0-0,3	Org. masser	13	19	<0,10	20	12	<0,20	12	53	<0,0070	0	<0,010	<0,010	0	0	0,0	<0,0100	<0,30	<0,200	<0,0150	<7,00	<7,00	<5,0	<3,0	41	<7,0	<5,00	<3,0	81	
SK42 B	0,3-1	Fyllmasser	24	41	<0,10	60	21	<0,20	31	173	0,01	2	<0,010	<0,010	0	0	0,1	<0,0100	<0,30	<0,200	<0,0150	<7,00	<7,00	<5,0	<3,0	67	<7,0	<5,00	<3,0	134	
SK43 B	0,3-1	Fyllmasser	13	35	<0,10	34	18	<0,20	20	104	<0,0070	1	<0,010	<0,010	0	0	0,1	<0,0100	<0,30	<0,200	<0,0150	<7,00	<7,00	<5,0	<3,0	34	<7,0	<5,00	<3,0	69	
SK44 C	0,7-2	Fyllmasser	7	29	0,1	26	11	<0,20	14	74	<0,0070	1	<0,010	<0,010	0	0	0,1	<0,0100	<0,30	<0,200	<0,0150	<7,00	<7,00	<5,0	<3,0	41	<7,0	<5,00	<3,0	212	
SK45 B	0,2-1	Fyllmasser	7	18	6,3	18	12	<0,20	11	45	<0,0070	0	<0,010	<0,010	0	0	0,0	<0,0100	<0,30	<0,200	<0,0150	<7,00	<7,00	<5,0	<3,0	36	<7,0	<5,00	<3,0	142	
PG20 C	0,7-1,4	Antist. med	8	11	<0,21	19	8	0	13	32	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	ip	
PG20 B	0,2-1	Fyllmasser	2	12	<0,20	6	6	0	5	31	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	ip	
PG20 C	1-1,9	Fyllmasser	7	9	<0,21	21	5	<0,011	13	27	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	ip	
PG21 A	0-0,3	Org. masser	5	22	<0,22	8	8	0	5	33	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	88	
PG21 B	0,3-1,1	Fyllmasser	8	10	<0,21	17	6	0	14	28	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	ip	
PG22 A	0-0,5	Org. masser	13	21	<0,21	30	12	0	19	45	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	22	
PG22 B	0,5-1,5	Fyllmasser	9	11	<0,21	23	8	0	15	33	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	ip	
PG23 A	0-0,9	Org. masser	5	23	<0,27	16	9	0	8	41	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	110	
PG23 B	0,9-2	Fyllmasser	2	7	<0,21	5	9	0	0,011	6	29	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	48	
PG24 B	0,7-1,8	Fyllmasser	8	13	<0,21	9	7	0	6	21	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	1,8	
PG25 A	0,4	Org. masser	15	1,3	20	9	<0,20	15	43	<0,0070	9	0,0	<0,010	<0,010	0	2	1,0	<0,0100	<0,30	<0,200	<0,0150	<7,00	<7,00	<5,0	<3,0	6,5	<7,0	<5,00	<3,0	41	
PG 26 A	0,4	Org. masser	5	15	1,3	20	9	<0,20	9	39	<0,0090	1	<0,010	<0,010	0	0	0,0	<0,0100	<0,30	<0,200	<0,0150	<7,00	<7,00	<5,0	<3,0	30	<7,0	<5,00	<3,0	123	
PG26 B	0,4-1,6	Fyllmasser	8	26	<0,10	22	9	<0,20	13	86	<0,0070	1	<0,010	<0,010	0	0	0,1	<0,0100	<0,30	<0,200	<0,0150	<7,00	<7,00	<5,0	<3,0	13	<7,0	<5,00	<3,0	51	
PG27 B	0,4-1,3	Fyllmasser	7	14	<0,10	19	7	<0,20	11	47	<0,0070	1	<0,010	<0,010	0	0	0,1	<0,0100	<0,30	<0,200	<0,0150	<7,00	<7,00	<5,0	<3,0	6,5	<7,0	<5,00	<3,0	27	
PG28 A	0-0,4	Org. masser	4	14	0,2	19	9	<0,20	9	38	<0,0070	7	<0,010	<0,010	1	1	0,8	<0,0100	<0,30	<0,200	<0,0150	<7,00	<7,00	<5,0	<3,0	23	<7,0	<5,00	<3,0	85	
PG28 B	0,4-3,4	Fyllmasser	6	13	<0,10	19	8	<0,20	12	43	<0,0080	1	<0,010	<0,010	0	0	0,1	<0,0100	<0,30	<0,200	<0,0150	<7,00	<7,00	<5,0	<3,0	12	<7,0	<5,00	<3,0	44	
PG29 B	0,3-1,4	Antist. med	13	18	<0,10	23	10	<0,20	19	48	<0,0070	0	<0,010	<0,010	0	0	0,0	<0,0100	<0,30	<0,200	<0,0150	<7,00	<7,00	<5,0	<3,0	6,5	<7,0	<5,00	<3,0	25	
SK409 A	0-1	Fyllmasser	2	5	<0,21	3	6	<0,011	4	14	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	24	
SK409 B	1-2	Fyllmasser	3	8	<0,22	6	10	0	6	23	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	46	
SK409 C	2-3	Antist. med	4	10	<0,21	16	9	<0,011	8	29	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	ip	
SK407 A	0-0,6	Fyllmasser	5	9	<0,20	12	10	<0,0099	8	27	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	120	
SK407 B	0,6-1,6	Fyllmasser	2	7	<0,24	7	7	0	6	18	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	180	
SK407 D	2,1-3	Antist. med	8	8	<0,21	16	10	<0,011	16	32	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	ip	
SK405 A	0-0,5	Fyllmasser	13	11	<0,19	36	14	<0,0093	31	59	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	180	
SK405 B	0,5-1	Fyllmasser	9	18	<0,31	14	7	0	6	15	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	160	
SK405 C	1-2	Fyllmasser	3	5	<0,21	7	8	<0,011	5	21	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	ip	
SK403 A	0-0,5	Fyllmasser	5	7	<0,19	22	12	<0,0094	13	36	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	120	<5,0	<5,0	<5,0	670	
SK403 B	0,5-1,1	Fyllmasser	4	13	<0,20	17	10	<0,0100	10	30	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	230	
SK403 C	1,1-2	Antist. med	2	7	<0,21	13	7	<0,011	8	24	ip	ip	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	ip	<5,0	<5,0	<5,0	ip	
Normverdi			8/20*	60	1,5	100	50	1	60	200	0,01	2	0,8	0,8	1	1	0,1	0,01	0,3	0,2	0,2	7	7	10	50	100	7**	10**	50**	100**	

1 Normverdi

2 God

3 Moderat

4 Dårlig

5 Svært dårlig

Over normverdi

Fargekodet iht. tilstandsklasser i Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022)  
i=ikke påvisst  
ip=ikke påvisst  
< mindre enn deteksjonsgrense  
\* bakgrunnsverdi, Stavanger kommune  
\*\* tilstandsklasser for THC foreligger ikke, alfater er brukt her





Vedlegg A: Sammenstilling av analyseresultater

Prøve	Dybde (m)	Masstype	mg/kg <sub>TS</sub>																%													
			Arsen (As)	Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobber (Cu)	Krom (Cr)	Kvikksølv (Hg)	Nikkel (Ni)	Sink (Zn)	Sum 7 PCB	Sum PAH(16) EPA	Naftalen	Fluoren	Fluoranten	Pyren	Benzo[a]pyren	Benzen		Toluen	Etylbenzen	m/p/o-Xylen	Alifater C5-C6	Alifater >C6-C8	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C35	THC >C5-C8	THC >C8-C10	THC >C10-C12	SUM THC (>C12-C35)	TOC
SM37-1	0-0,2	Org.masser	6	14	<0,29	13	10	0	8	47	lp	0	<0,030	<0,030	0	0	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	6,5
SM37-2	0-0,2	Org.masser	6	16	<0,30	18	11	0	9	61	lp	6	<0,030	0,0	1	1	0,5	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	30	ia	ia	ia	ia	ia	
SM37-3	0-0,2	Org.masser	5	17	<0,27	18	8	0	7	63	lp	6	<0,030	<0,030	1	1	0,8	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	13	ia	ia	ia	ia	ia	
SM37-4	0-0,2	Org.masser	6	15	<0,27	18	9	0	9	60	lp	1	<0,030	<0,030	0	0	0,1	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	49	ia	ia	ia	ia	ia	
PG28-1	0-0,2	Org.masser	5	12	<0,25	17	9	0	9	56	0,03	1	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,00	<0,030	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	13	ia	ia	ia	ia	7,2	
PG28-2	0-0,2	Org.masser	5	14	<0,29	14	9	0	8	45	lp	1	<0,030	<0,030	0	0	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	ia	
PG28-3	0-0,2	Org.masser	9	26	<0,28	28	11	0	11	110	lp	0	<0,030	<0,030	0	0	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	16	ia	ia	ia	ia	ia	
PG28-4	0-0,2	Org.masser	4	11	<0,21	13	7	0	8	30	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	16	ia	ia	ia	ia	ia	
PG30 A	0-1,1	Ant.sted	5	8	<0,21	13	7	<0,011	10	40	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	ia	
PG30 B	1-2	Ant.sted	5	9	<0,22	9	6	0	6	21	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	ia	
PG31 A	0-2,1	Ant.sted	6	10	<0,21	11	8	0	12	33	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	ia	
PG31 B	1-2	Ant.sted	5	9	<0,21	15	6	0	9	24	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	ia	
PG32 A	0-0,4	Org.masser	8	15	<0,24	9	7	0	6	27	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	ia	
PG32 B	0-4,1	Ant.sted	5	8	<0,21	12	8	0	10	29	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	ia	
PG32 C	1-2	Ant.sted	7	12	<0,24	18	7	0	13	34	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	ia	
PG33 A	0-0,4	Org.masser	6	14	<0,25	8	7	0	5	25	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	ia	
PG33 B	0-4,1	Ant.sted	5	8	<0,21	12	6	<0,011	9	27	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	ia	
PG33 C	1-2	Ant.sted	7	15	<0,21	13	8	0	12	36	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	ia	
PG34 A	0-0,3	Org.masser	5	14	<0,22	8	5	0	6	59	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	ia	ia	ia	ia	ia	ia	ia	ia	ia	ia	
PG34 B	0-3,1	Ant.sted	5	7	<0,21	12	6	<0,011	10	28	lp	0,1	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	0,51	
PG34 C	1-2	Ant.sted	5	9	<0,21	14	7	<0,011	10	34	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	ia	
PG35 A	0-2,1	Ant.sted	5	8	<0,21	12	6	<0,011	10	29	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	ia	
PG35 B	1-2	Ant.sted	5	8	<0,21	14	6	0	9	27	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	ia	
PG36 A	0-2,1	Ant.sted	6	11	<0,20	15	7	0	11	32	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	ia	
PG36 B	1-2	Ant.sted	5	10	<0,21	13	8	<0,010	11	36	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	ia	
PG37 A	0-2,1	Ant.sted	6	9	<0,20	14	7	0	10	30	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	0,4	
PG37 B	1-2	Ant.sted	16	10	<0,21	20	7	0	13	34	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	0,4	
PG38 A	0-1,7	Ant.sted	6	9	<0,20	16	6	<0,0100	10	30	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	0,4	
PG39 A	0-1	Ant.sted	6	10	<0,20	16	7	<0,0100	11	34	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	0,4	
PG39 B	1-2	Ant.sted	6	9	<0,20	15	7	0	11	32	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	0,4	
PG40 A	0-1	Ant.sted	7	9	<0,20	19	6	0	11	30	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	0,4	
PG40 B	1-2	Ant.sted	8	10	<0,20	22	7	0	15	35	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	0,4	
PG41 A	0-1	Ant.sted	7	11	<0,21	20	7	0	13	33	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	0,4	
PG41 B	1-2	Ant.sted	7	10	<0,20	20	6	0	12	30	lp	0	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,0035	<0,10	<0,10	<0,10	<7,0	<7,0	<3,0	<5,0	lp	ia	ia	ia	ia	0,4	
Normverdi			8/20*	60	1,5	100	50	1	60	200	0,01	2	0,8	0,8	1	1	0,1	0,01	0,3	0,2	0,2	7	7	10	50	100	7**	10**	50**	100**	lp	ia



Prøvemerking	Enhet	mg/kg TS												Normverdi		
		SK33 A 0-0,3	SK36 A 0-0,2	SK37 A 0-0,3	SK37 C 1-2	SK38 A 0-0,3	SK39 B 0,2-1	SK42 C 1-2	SK43 A 0-0,3	SK43 C 1-2	SK44 A 0-0,4	PG25 A 0-0,7	PG27 A 0-0,4		PG29 A 0-0,3	
Prøvedybde (m)		Org. masser	Fyllmasser	Org. masser	Fyllmasser	Org. masser	Fyllmasser	Org. masser	Fyllmasser	Org. masser	Fyllmasser	Org. masser	Fyllmasser	Org. masser	Fyllmasser	
As (Asten)		3	12	5	3	4	3	18	4	4	12	6	4	5	5	8/20*
Cd (Kadmium)		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,9	<0,10	0,2	<0,10	0,2	<0,10	0,2	1,5	2,7	1,5
Cr (Krom)		5	12	9	17	10	7	23	9	20	11	9	9	9	9	50
Cu (Kopper)		11	18	16	11	18	9	62	15	44	18	17	18	18	17	100
Hg (Kvikkesølv)		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	1
Ni (Nikkel)		<5,0	10	10	10	8	5	28	9	23	9	10	10	10	9	60
Pb (Bly)		13	27	18	10	13	10	50	12	30	12	16	14	14	14	60
Zn (Sink)		35	70	44	31	40	32	157	32	105	37	39	40	32	32	200
Cr(VI)		<0,400	<0,060	<0,060	0	0	0	0	0	0	0	<0,060	<0,400	<0,400	<0,400	2
Cyanid, fritt		0	<0,40	<0,40	<0,40	1	0	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	1	1	1	1
ΣPCB		<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070	0,28	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070	0,01
Lindan		<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,001
DDT		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,04
Monoklor-benzen		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,03
1,2-Diklorbenzen		<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,1
1,4-Diklorbenzen		<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,07
1,2,3-Triklorbenzen		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01
1,2,4-Triklorbenzen		<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,05
1,3,5-Triklorbenzen		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01
1,2,4,5-Tetraklorbenzen		<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,05
Pentaklorbenzen		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,1
Heksaklorbenzen		<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,01
Diklorometan		<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	0,06
Triklorometan		<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,02
Tetraklorometan		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,1
Tetrakloreten		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,02
Tetrakloreten		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01
1,2-dibrometan		<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	0,01
1,2-dibrometan		<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	0,004
1,1,1-trikloreten		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,1

1 Normverdi	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig	Over normverdi
-------------	-------	-----------	----------	----------------	----------------

Fargekodet iht. tilstandsklasser i Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022)

i a=ikke analysert

i p=ikke påvist

< mindre enn deteksjonsgrense

\* bakgrunnsverdi, Stavanger kommune

\*\* tilstandsklasser for THC foreligger ikke, alifater er brukt her



Prøvemerkning	Enhet	mg/kg										Normverdi		
		SK33 A	SK36 A	SK37 A	SK37 C	SK38 A	SK39 B	SK42 C	SK43 A	SK43 C	SK44 A		PG25 A	PG27 A
Prøvedybde (m)	0-0,3	0-0,7	0-0,3	1-2	0-0,3	0,2-1	1-2	0-0,3	1-2	0-0,4	0-0,7	0-0,4	0-0,3	
Massetype	Org. masser		Fyllmasser		Org. masser		Fyllmasser		Org. masser		Fyllmasser		Org. masser	
1,1,2-trikloreten	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01
Sum mono, di, tri, tetra klorfenol	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	<0,0300	0,06
Pentaklorfenol	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	0,006
ΣPAH <sub>16</sub>	0	0	52	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
Naftalen	<0,010	<0,010	0,1	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,8
Fluoranten	<0,010	<0,010	<0,170	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,8
Fluoranten	0	0	9	0	<0,010	<0,010	0	0	0	0	0	0	0	1
Pyren	<0,010	0	7	0	<0,010	<0,010	0	<0,010	0	<0,010	0	<0,010	0	1
Benzo(a)pyren	<0,0100	0,0	5,5	0,1	<0,0100	<0,0100	0,1	0,0	0,1	<0,0100	0,0	<0,0100	0,0	0,1
Benzen	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,01
Toluen	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,3
Etylbenzen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,2
m/p/o-Xylener	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	0,2
Alifater >C5-C6	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	7
Alifater >C6-C8	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	7
Alifater >C8-C10	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	10
Alifater C10-C12	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	50
Sum alifater >C12-C35	45	39	47	<6,5	39	33	22	64	144	50	26	26	29	100
THC >C5-C6	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	7**
THC >C6-C8	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	7**
THC >C8-C10	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	10**
THC >C10-C12	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	50**
SUM THC(>C12-C35)	122	80	158	22	83	72	54	115	564	173	121	128	146	100**
TOC	ia	ia	ia	ia	ia	ia	0,73	ia	ia	ia	ia	ia	ia	-

1 Normverdi	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig	Over normverdi
-------------	-------	-----------	----------	----------------	----------------

Fargekodet iht. tilstandsklasser i Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn (2022)

ia=ikke analysert

i:p=ikke påvist

< mindre enn deteksjonsgrense

\* bakgrunnsverdi, Stavanger kommune

\*\* tilstandsklasser for THC foreligger ikke, alifater er brukt her



