

Miljøteknisk grunnundersøkelse og tiltaksplan

Hoppestadveien_Fv.3282_YM
Skien kommune



Revisjonshistorikk

Rev:	Dato:	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
01	19.11.2024	Første utgave	NODESH	NOKHAA

Prosjekt:
Prosjektnummer:
Kunde:
Rev:
Dato:
Dokumentreferanse

Hoppestadveien Fv. 3282 Ytre Miljø
10243137-002
Telemark fylkeskommune
01
19.11.2024
M-01

Innholdsfortegnelse

Revisjonshistorikk	2
1. Innledning	5
1.1 Geologiske og hydrogeologiske forhold	5
1.2 Historisk kartlegging	8
1.2.1 Antropogen forurensning	8
2. Metode og vurderingsgrunnlag	9
2.1 Prøvetakingstetthet	9
2.2 Normverdier og helsebaserte tilstandsklasser	9
2.3 Arealbruk og tilstandsklasser	11
2.4 Avfallsforskriften	11
2.5 Vurdering av TOC	12
3. Miljøteknisk grunnundersøkelse	13
3.1 Feltarbeid	13
3.1.1 Massebeskrivelse	14
3.1.2 Kjemiske analyser	14
3.2 Analyseresultater	15
3.2.1 TOC-analyser	16
3.3 Vurdering av forurensning	16
3.3.1 Tiltaksplan	17
4. Tiltaksplan	18
4.1 Håndtering av masser	18
4.1.1 Rene masser	18
4.1.2 Forurensede masser	19
4.1.3 Massehåndteringstabell	19
4.1.4 Helse, miljø og sikkerhet under graving i forurensede masser	21
4.2 Risiko for spredning av forurensning	22
4.2.1 Mellomlagring og transport	22
4.2.2 Håndtering av anleggsvann	22
4.3 Beredskap	23
4.3.1 Beredskap ved akuttutslipp	23
4.4 Kontroll og overvåking ved gjennomføring av tiltak	24
4.5 Rapportering	24
5. Referanser	25
6. Vedlegg	26

Sammendrag

Sweco Norge har på oppdrag fra Vestfold og Telemark fylkeskommune gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse på gnr/bnr. 413/1, Hoppestadvegen i Skien kommune. Grunnundersøkelsen ble utført i forbindelse med utbygging av gangvei langs fylkesvei 3282 ved Hoppestad. Tiltaksområdet har et areal på ca. 6300 m² med utgangspunkt i at gangveien er på ca. 1,8 km og har en gravebredde på ca. 3,5 m.

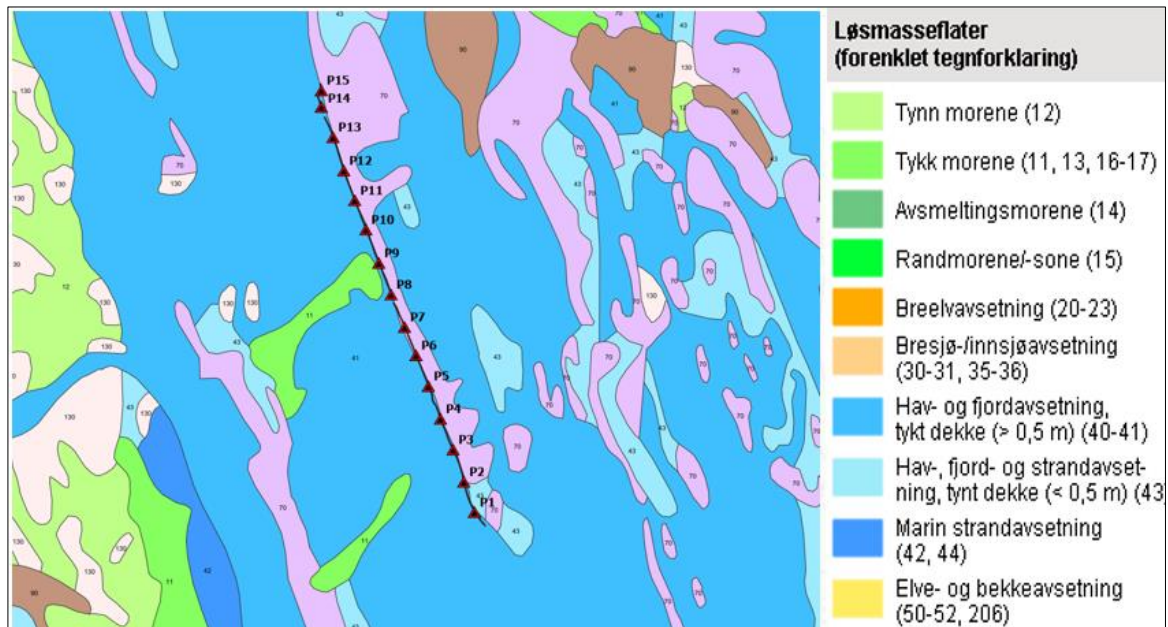
Totalt ble det tatt 15 jordprøver fra 15 prøvepunkter. Prøvene ble tatt fra øvre sjikt (<1 m) ved hjelp av håndholdt naverbor. Maks prøvedyp var ca. 0,6 m under terreng.

Analyseresultatene fra grunnundersøkelsen viser at det ble påvist forurensning i tilstandsklasse 2 i 6 av 15 prøvepunkter. Resterende prøvepunkter var i tilstandsklasse 1 (rene). Det var i hovedsak krom og nikkel som ble påvist i tilstandsklasse 2. Det er også noen små overskridelser av normverdi for et par PAH-forbindelser.

Forurensning i området (tilstandsklasse 2) er akseptabel med hensyn til områdets arealbruk (trafikkarealer). Alle masser kan derfor bli liggende eller gjenbrukes innenfor tiltaksområdet. Massehåndteringen må skje i tråd med anbefaling i massehåndteringstabellen i denne rapporten.

Ettersom det ble påvist forurensning i området, er det utarbeidet en tiltaksplan iht. krav i forurensningsforskriften kapittel 2 "§ 2-6. Krav til tiltaksplan". Tiltaksplanen må godkjennes av forurensningsmyndigheten før igangsetting av tiltaksarbeidet.

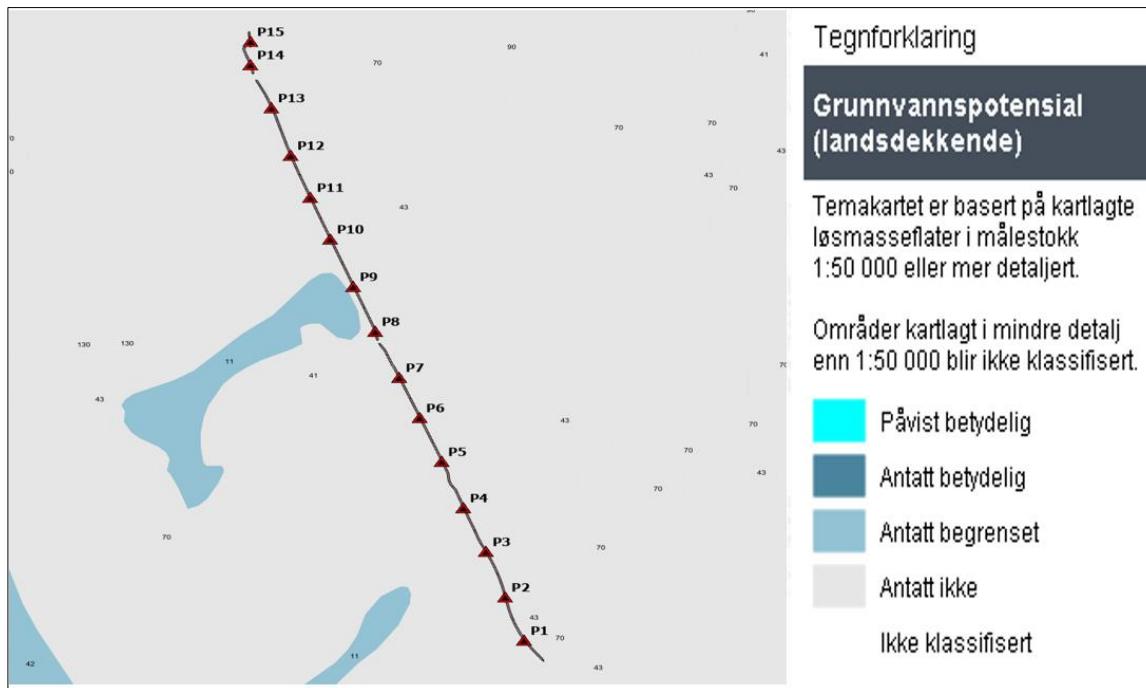
morenemateriale. Området har ingen grunnvannspotensiale, det er kun registrert energibrønner i området. Løsmasser i veistrekninger er vurdert delvis som uegnet og delvis med noe lite godt infiltrasjonspotensial. NGU- kart som viser type løsmasser, løsmassemengde, grunnvannspotensial og infiltrasjonspotensial er vist under i Figur 2, Figur 3, Figur 4 og Figur 5



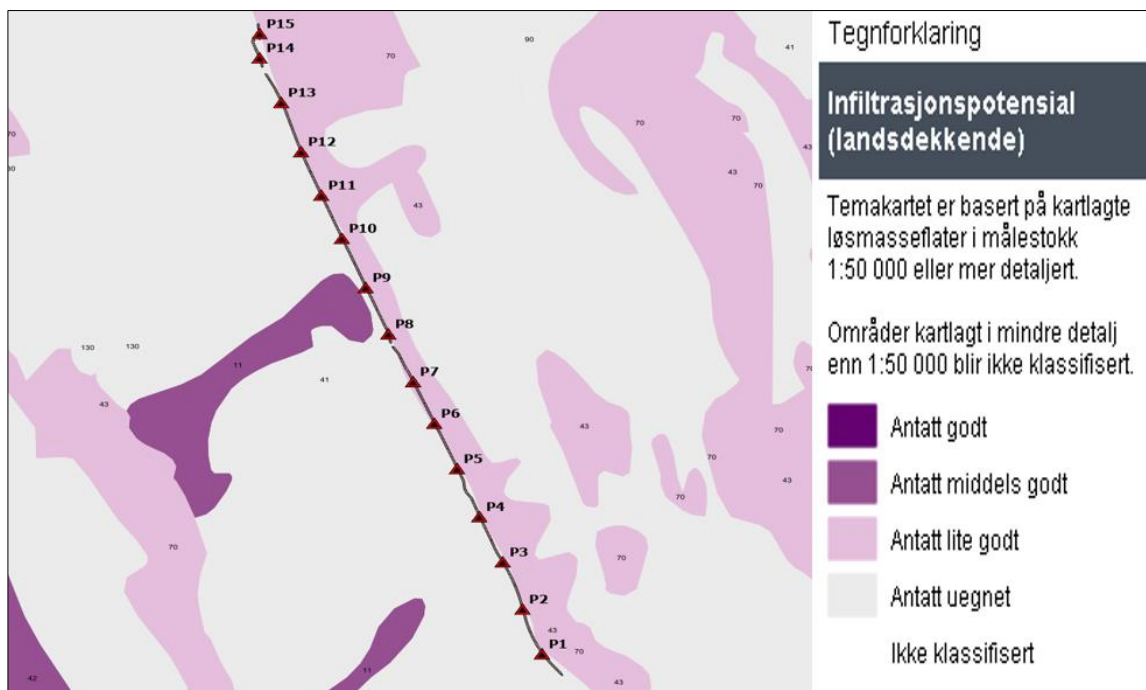
Figur 2: Løsmassekart fra prøvetatte områder. Kartkilde: (NGU, 2024).



Figur 3: Kart som viser løsmassemengde i prøvetatte områder. (NGU, 2024)



Figur 4:K art som viser grunnvannspotensial i prøvetatte områder. (NGU, 2024)



Figur 5:Kart som viser løsmassemektighet i prøvetatte områder. (NGU, 2024).

1.2 Historisk kartlegging

1.2.1 Antropogen forurensning

Det er gjort søk på Miljødirektorats grunnforurensningsdatabase for å avdekke om det er registrert forurensningslokaliteter i eller ved tiltaksområdet. Det ble ikke funnet lokaliteter med mistanke om eller påvist forurensning i grunnen. (Miljødirektorat, 2024).

I tillegg har Sweco gjennomgått på historiske flyfoto ((Finn, 2024) i perioden mellom 1937-2022 for å avdekke eventuelle aktiviteter eller virksomheter i området som kan ha bidratt med forurensning til grunnen. Det ble ikke registrert aktiviteter eller tidligere industri/virksomhet på området, kun aktiviteter knyttet til bebyggelse. Mulige forurensningskilder som kunne ha påvirket løsmasser i planområdet kan være avrenning fra jordbruksarealer og eventuelt påvirkning fra vei og trafikk fra fylkesvei 3282.



Figur 6: Det er ikke registrert lokaliteter med påvist eller mistanke om forurensning i grunnen på eller i nærheten av tiltaksområdet (rødt stiplet område). Kilde: (Miljødirektorat, 2024)

2. Metode og vurderingsgrunnlag

2.1 Prøvetakingstetthet

Eventuell forurensning i området antas å ha diffust/homogent forurensningsmønster. Planlagt trasé for gangvei har en lengde på ca. 1,8 km og ca. bredde på ca. 3,5 m. Estimert areal på tiltaksområdet er beregnet til 6300 m². For arealbruk "industri og trafikkarealer" er det vurdert behov for å ta ut prøver fra ca. 15 punkter iht. Miljødirektorats veileder for forurenset grunn, (Miljødirektorat, 2023).

Prøvetaking er planlagt i øvre sjikt (0-1 m) i terrenget.

2.2 Normverdier og helsebaserte tilstandsklasser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til normverdier i vedlegg I forurensningsforskriftens kap. 2 (1) og tilstandsklasser iht. Miljødirektoratets nettveileder for forurenset grunn (Miljødirektoratet, 2023), se Tabell 1.

Tabell 1. Tilstandsklasser for forurenset grunn med beskrivelse av tilstandsklasser, hentet fra Miljødirektoratets nettveileder for forurenset grunn (Miljødirektorat, 2023).

Tilstandsklasse (TKL)	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstandsklasse	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Nivå som anses å være farlig avfall
Arsen (As)	< 8	8 – 20	20 – 50	50 – 600	600 – 1000
Bly (Pb)	< 60	60 – 100	100 - 300	300 - 700	700 – 2500
Kadmium (Cd)	< 1,5	1,5 - 10	10 - 15	15 - 30	30 – 1000

Tilstandsklasse (TKL)	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstandsklasse	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Nivå som anses å være farlig avfall
Krom, total (Cr)	< 50	50 - 200	200 - 500	500 - 2800	2800 - 25000
Krom, (Cr ⁶⁺)	< 2	2 - 5	5 - 20	20 - 80	80 - 1000
Kobber (Cu)	< 100	100 - 200	200 - 1000	1000 - 8500	8500 - 25000
Kvikksølv (Hg)	< 1	1 - 2	2 - 4	4 - 10	10 - 1000
Nikkel (Ni)	< 60	60 - 135	135 - 200	200 - 1200	1200 - 2500
Sink (Zn)	< 200	200 - 500	500 - 1000	1000 - 5000	5000 - 25000
Alifater, C8-C10	< 10	≤ 10	10 - 40	40 - 50	50 - 20000
Alifater, C10-C12	< 50	50 - 60	60 - 130	130 - 300	300 - 20000
Alifater, C12-C35	< 100	100 - 300	300 - 600	600 - 2000	2000 - 20000
Benso(a)pyren	< 0,1	0,1 - 0,5	0,5 - 5	5 - 15	15 - 100
Sum 16 PAH	< 2	2 - 8	8 - 50	50 - 150	150 - 2500
Benzen	<0,01	0,01 - 0,015	0,015 - 0,04	0,04 - 0,05	0,05 - 1000
Sum 7 PCB	< 0,01	0,01 - 0,5	0,5 - 1	1 - 5	5 - 50

Masser hvor det påvises konsentrasjoner innenfor tilstandsklasse 1 eller under normverdi anses som rene og kan gjenbrukes innenfor tiltaksområdet. Dersom det ikke er behov for gjenbruk av masser innenfor tiltaksområdet er massene å anse som et næringsavfall i henhold til Miljødirektoratets nettveileder *Disponering av jord og stein som ikke er forurenset* (M-1243/2023) (Miljødirektoratet, 2023). Dette med mindre de kan utnyttes som byggeråstoff eller fyllmasser i et annet prosjekt. Massene må da erstatte masser som ellers ville blitt brukt.

Masser med konsentrasjoner av ulike forbindelser over tilstandsklasse 1 eller normverdi anses som forurenset, og ved transport ut av eiendommen må slike masser leveres til godkjent deponi eller behandlingsanlegg med tillatelse etter forurensningsloven.

2.3 Arealbruk og tilstandsklasser

Ved gjenbruk av forurensede masser innenfor tiltaksområdet må konsentrasjonene vurderes i henhold til arealbruk. Det aktuelle området har planlagt fremtidig arealbruk tilsvarende «industri og trafikkareal» (Miljødirektorat, 2023) og masser med konsentrasjoner innenfor tilstandsklasse 3 er derfor akseptert i øvre meter og i dypereliggende lag. Masser i tilstandsklasse 4 i topplag (0-1m) og i dypereliggende lag kan aksepteres dersom en stedsspesifikk spredningsberegning viser at forurensningen ikke medfører en uakseptabel spredning til resipient/omgivelsene. I dypereliggende masser (masser dypere enn 1 meter under terreng) kan tilstandsklasse 5 også vurderes. For at tilstandsklasse 5 skal kunne bli liggende igjen i dypereliggende lag, må det gjennomføres en stedsspesifikk risikovurdering av helse og spredning som viser at forurensningen er akseptabel og ikke medfører uakseptabel spredning til omgivelsene eller risiko for menneskers helse.

Tabell 2. Oversikt over arealbruk og tilstandsklasser (Miljødirektorat, 2023). Aksepterte tilstandsklasser i henhold til arealbruk (s = spredning, h = helse). Aktuell arealbruk er markert med grønn.

Arealbruk	TKL i toppjord (< 1 m)	TKL i dypere jord (> 1 m)
Boligområder	2 eller lavere	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s)
Sentrumsområder, kontorer og forretning	3 eller lavere	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s) 5 etter risikovurdering (h og s)
Industri og trafikkarealer	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s)	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s) 5 etter risikovurdering (h og s)

2.4 Avfallsforskriften

Utlekkingstester og innhold av organiske parametere vurderes etter kravene i avfallsforskriften kap. 9 vedlegg II (kriterier for mottak av avfall på deponi for inert avfall) ved behov. Lett forurensede masser som tas imot ved deponier for inert avfall kan ikke overskride grenseverdier for utlekkingspotensial som gitt i Vedlegg II, tabell 2.1.1. *Grenseverdier for utlekkingspotensial.* I tillegg til grenseverdiene for utlekking, kan lett forurensede masser som skal deponeres på deponi for inert avfall ikke overskride grenseverdier for totalinnhold av organiske parametere gitt i Vedlegg II, tabell 2.1.2. *Grenseverdier for organiske parametere.*

2.5 Vurdering av TOC

Biologisk nedbrytbart avfall er forbudt å deponere i henhold til avfallsforskriften § 9-4 a, med unntak av avfall der totalt organisk karbon (TOC) ikke overstiger 10 % eller hvor glødetapet ikke overstiger 20% (7). Det er likevel tillatt å deponere:

- 1) Gateoppsop
- 2) Forurenset jord og forurensede muddermasser
- 3) Ristegods, silgods, og sandfang-avfall fra avløpsrensaneanlegg
- 4) Avløpsslam som ikke tilfredsstiller kvalitetskravene for gjødselvarer

Det er i tillegg egne krav til TOC for andre deponikategorier enn deponier for ordinært avfall. Disse deponikategoriene med tilhørende TOC-grense er vist i Tabell 3.

Tabell 3: Oversikt over TOC-grenser for ulike deponier.

Type deponi	Grenseverdi for inert deponi	Deponiceller hvor ordinært og stabilt farlig avfall deponeres sammen	Grenseverdi for deponi for farlig avfall
TOC (%)	3%	5%	6%

3. Miljøteknisk grunnundersøkelse

3.1 Feltarbeid

Sweco Norge AS utførte miljøtekniske grunnundersøkelser ved gnr/bnr. 431/1, Hoppestadvegen, i Skien kommune den 10.10.2024. Prøvetakingen ble utført ved hjelp av håndholdt naverbor og prøvene ble tatt fra øvre sjikt (<1m dyp) under terreng. På tiltaksområdet ble det observert mye gress og tett vegetasjon i hele trasen.

Til sammen ble det tatt 15 jordprøver fra 15 prøvepunkter lang hele strekningen. Enkelte prøvepunkter måtte justeres underveis i felt grunnet utfordrende terreng eller at punktene lå for nært eksisterende vei.

Området ble prøvetatt i henhold til NS 10381-5 (4) og i tråd med Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn. Prøvene, som ble tatt som blandprøver, ble samlet inn i bøtte og deretter overført til rilsanposer. Prøvene ble forseglet med strips og sendt til akkreditert laboratorium for analyse.

På feltdagen var det ca. 10 grader C og sol.

En oversikt over tiltaksområdet, samt prøvepunkter er gitt i Figur 7.



Figur 7: Flyfoto over tiltaksområdet og plassering av prøvepunkter (røde trekanter).

3.1.1 Massebeskrivelse

Massene i tiltaksområdet består av leirjord øverste sjikt (<1m) i hele strekning. Det ble også registrert masser med noe innhold av småstein/grus i deler av prøvepunkter i strekning. Tett og variert vegetasjon dominerer hele strekning.

Ingen avfall og avfallslukt ble registrert i massene under prøvetaking.

Oversikt over prøvepunkter, prøvetakingsdyp og beskrivelse av massene er gitt i Tabell 4. Bilder fra prøvetaking er visst under i vedlegg 5.

Tabell 4: Oversikt over prøvepunkter, prøvedyp og beskrivelse av masser.

Punkt	Dyp (cm)	Beskrivelse
P1	50	Leirjord, tett og høy vegetasjon
P2	50	Leirjord, tett og høy vegetasjon
P3	50	Leirjord, tett og høy vegetasjon
P4	50	Leirjord, mye gress
P5	50	Leirjord, kort klippet gress
P6	50	Leirjord, høyt gress og tett vegetasjon
P7	50	Leir jord, høyt gress og tett vegetasjon
P8	50	Leirjord, gress og løv fra trær rundt
P9	50	Leirjord med innhold av røde steinbiter.
P10	50	Leir jord, tett og variert vegetasjon
P11	50	Leirjord, tett og variert vegetasjon
P12	50	Leirjord, mye variert vegetasjon
P13	40	Leirjord, mye variert vegetasjon
P14	60	Leir jord, mye høyt gress
P15	50	Leir jord, mye gress

3.1.2 Kjemiske analyser

Samtlige prøver ble analysert for åtte metaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), samt de organiske parameterne olje (alifater), monosykliske

aromatiske hydrokarboner (BTEX), 16 polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og syv polyklorerte bifenyl (PCB). Dette er de vanligste forekommende miljøgiftene i forurenset grunn. Deler av prøvene er også analysert for organisk innhold (TOC) for deponeringsformål.

Prøvene ble analysert av ALS Laboratory Group Norge AS, som er akkreditert for disse analysene.

3.2 Analyseresultater

Vurdering av analyseresultatene er gitt i vedlegg 1. Resultatene er vurdert og farget i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser i veileder for forurenset grunn og normverdier i forurensningsforskriften kap. 2. Analyserapport fra ALS Laboratory Group Norge AS, er gitt i vedlegg 4.

Det ble påvist tilstandsklasse 1 (rent) i 9 av 15 punkter og tilstandsklasse 2 i resterende punkter. En oppsummering av analyseresultatene er gitt i Tabell 5 og Figur 8.

Tabell 5: Analyseresultater er farget i tråd med Miljødirektoratets tilstandsklasser for forurenset grunn. Blå viser tilstandsklasse 1 (rent), grønn farge viser tilstandsklasse 2. Grått felt med rød skrift viser overskridelse av normverdier for stoffer det ikke er utarbeidet tilstandsklasser for.

Stoff	Normverdi (mg/kg)	Farlig avfall (mg/kg)	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
Arsen (As)	8	1000	4,9	4,7	3	3,6	2,1	7,9	6,5	5,1	4,5	3,4	4,5	2,7	2,8	5,4	2,3
Bly (Pb)	60	2500	20	19	11	13	23	24	14	14	16	17	11	9	13	17	4,2
Kadmium (Cd)	1,5	1000	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0,031	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Kvikksølv (Hg)	1	2500	0,026	0,022	<0.010	<0.010	<0.010	0,024	<0.010	0,023	0,014	<0.010	0,027	<0.010	<0.010	0,015	<0.010
Kobber (Cu)	100	2500	12	12	11	14	14	23	15	9,4	11	17	19	14	19	18	7
Sink (Zn)	200	2500	55	54	45	56	64	81	50	87	59	62	65	56	61	99	39
Krom (Cr)	50	25000	18	19	14	48	13	55	37	22	17	88	100	110	97	80	14
Nikkel (Ni)	60	1000	15	14	10	35	11	41	25	21	16	72	97	110	88	70	14
Sum 7 PCB	0,01	10	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007
Sum PAH(16) EPA	2	2500	0,064	0,31	<0.16	<0.16	0,14	0,068	<0.16	0,038	0,37	0,014	0,084	<0.16	<0.16	0,12	<0.16
Naftalen	0,8	2500	<0.010	0,025	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0,013	<0.010
Acenafylen	0,8	1000	<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	<0.010
Acenafte	0,8	2500	<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	<0.010
Fenantren	0,8	2500	<0.010	0,018	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0,033	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0,016	<0.010
Antracen	0,8	2500	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0,011	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Fluoren	0,8	2500	<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	<0.010
Fluoranten	1	2500	0,016	0,042	<0.010	<0.010	0,014	0,018	<0.010	0,013	0,059	<0.010	0,015	<0.010	<0.010	0,023	<0.010
Pyren	1	2500	0,014	0,04	<0.010	<0.010	0,014	0,016	<0.010	0,014	0,065	<0.010	0,014	<0.010	<0.010	0,018	<0.010
Benzo[a]antracen	0,03	1000	<0.010	0,02	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0,027	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Krysen/Trifenylen	0,03	1000	0,012	0,029	<0.010	<0.010	0,013	0,013	<0.010	0,011	0,045	<0.010	0,015	<0.010	<0.010	0,018	<0.010
Benzo[b]fluoranten	0,01	1000	0,011	0,027	<0.010	<0.010	0,015	<0.010	<0.010	<0.010	0,034	<0.010	0,014	<0.010	<0.010	0,014	<0.010
Benzo[k]fluoranten	0,09	1000	<0.010	0,024	<0.010	<0.010	0,011	0,011	<0.010	<0.010	0,023	<0.010	0,011	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Benzo[a]pyren	0,1	1000	<0.010	0,027	<0.010	<0.010	0,01	<0.010	<0.010	<0.010	0,032	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Indeno[1,2,3-cd]pyren	0,05	10000	<0.010	0,02	<0.010	<0.010	0,012	<0.010	<0.010	<0.010	0,017	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Dibenzo[a,h]antracen	0,05	1000	<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	<0.010
Benzo[ghi]perylen	0,1	2500	0,011	0,033	<0.010	<0.010	0,046	0,01	<0.010	<0.010	0,028	0,014	0,015	<0.010	<0.010	0,014	<0.010
Benzen	0,01	1000	<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	<0.010
Toluen	0,3	1000	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040
Etylbenzen	0,2	1000	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040
Xylener (sum)	0,2	1000	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040
Alifater C5-C6	7	20000	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Alifater >C6-C8	7	20000	<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	<2,0	<2,0
Alifater >C8-C10	10	20000	<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	<2,0	<2,0
Alifater >C10-C12	50	10000*	<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	<5,0	<5,0
Alifater >C12-C35	100	10000*	<10	<10	<10	<10	27	22	<10	<10	43	28	19	13	<10	<10	<10
TOC (%)			2,7	NA	NA	2,5	NA	NA	3	NA	NA	3	NA	NA	2,2	NA	0,7
Additiv effekt			0,06	0,05	0,04	0,07	0,05	0,10	0,06	0,07	0,06	0,12	0,14	0,15	0,13	0,13	0,04



Figur 8: Påvist forurensning i hvert punkt er farget i tråd med Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn. Det er påvist tilstandsklasse 1 (rent, blått) og tilstandsklasse 2 (grønt). Kartkilde: (Arcgis Pro, 2024).

3.2.1 TOC-analyser

Det ble ikke påvist konsentrasjoner av TOC over 3% i de undersøkte massene.

3.3 Vurdering av forurensning

Det er påvist forurensning op til tilstandsklasse 2 i området for krom og nikkel. I tillegg ble det påvist små overskridelser av et par PAH-forbindelser. Resterende prøver var ikke forurenset (tilstandsklasse 1).

Før arealbruk (Industri- og trafikkarealer) kan masser tilsvarende tilstandsklasse 3 bli liggende igjen i området og/eller gjenbrukes innenfor tiltaksområdet i områder med lik eller høyere forurensningsgrad. Påvist forurensning på området er dermed akseptabel med hensyn til områdets arealbruk. Dersom masser uansett skal fjernes fra området som en del av planlagte tiltak, må masser i tilstandsklasse 2 leveres til godkjent deponi/mottak som forurensede masser.

3.3.1 Tiltaksplan

Det er påvist forurensning på tiltaksområdet og det skal derfor iht. forurensningsforskriften kap. 2 utarbeides en tiltaksplan som beskriver planlagte terrenginngrep i forurenset grunn og håndtering av forurensede masser.

Tiltaksplanen skal sendes inn og godkjennes av forurensningsmyndigheten (som oftest kommunen) før oppstart av gravearbeidene. Tiltaksplanen skal senest sendes inn sammen med søknad om igangsettelse (IG).

«Er arbeid ikke satt i gang senest 3 år etter at tiltaksplanen er godkjent av kommunen, må ny tiltaksplan utarbeides og sendes kommunen. Det samme gjelder hvis arbeid innstilles i lengre tid enn 2 år.» Forurensningsforskriften kap. 2, § 2-9.

4. Tiltaksplan

Miljømål for tiltakene er:

- Forurensning i grunnen skal ikke medføre helserisiko for brukere av området, hverken under gravearbeider eller i ettertid.
- Forurensning skal ikke spres unødvendig til nærliggende resipient eller til omkringliggende områder hverken under gravearbeider eller i ettertid.
- Rene masser skal tilstrebes å gjenbrukes før forurensede masser.
- Overskuddsmasser skal håndteres og slutt disponeres i tråd med krav i regelverk og veileder.

4.1 Håndtering av masser

Det er påvist rene masser (TK1) og forurensede masser (TK2) i tiltaksområdet. Det er ikke påvist forurensning i traséen som overskrider akseptabel tilstandsklasse for planlagt arealbruk. Masser i tilstandsklasse 1 (uten avfall) kan dermed gjenbrukes fritt innenfor tiltaksområdet. Masser i tilstandsklasse 2 kan bli liggende og/eller gjenbrukes i områder med lik forurensningsgrad. I dette tilfelle vil det si i samme området som forurensningen ble påvist. Beregnet mengde av rene masser og forurensede masser er gitt under i vedlegg 3.

4.1.1 Rene masser

Ved flytting/gjenbruk av rene masser må disse håndteres i tråd med reglene i Miljødirektorats nettveileder M-1243/2023 (Miljødirektoratet, 2023) som beskriver mellomlagring og slutt disponering av masser som ikke er forurenset. Overskytende jord- og steinmasser, som ikke skal brukes på samme lokalitet som de er gravd opp, vil normalt være å anse som næringsavfall, og skal som hovedregel leveres til lovlig avfallsanlegg eller gjennomgå gjenvinning. Alternativt kan det benyttes som byggeråstoff eller fyllmasser i et annet prosjekt dersom det erstatter masser som ellers ville blitt brukt, og etter nærmere bestemmelser.

4.1.1.1 Avfall og stein

Ved påtreff av avfall i masser må dette sorteres ut og leveres som egen avfallsfraksjon, rene masser kan ikke inneholde avfall. Sjøppl og bygg-avfall skal skilles ut fra massene, sorteres og leveres til godkjent mottak. Metallavfall skal sorteres ut og leveres godkjent gjenvinningsanlegg.

Stein med diameter > 2 cm fri for finstoff anses som rene og kan disponeres fritt, på tomten eller eksterne tomter.

4.1.2 Forurensede masser

Ved utkjøring av forurensede masser utenfor tiltaksområdet må disse leveres til godkjent mottak iht. forurensningsgrad. Generelt leveres masser tilsvarende tilstandsklasse 2 og 3 som lett forurensede masser og tilstandsklasse 4 og 5 som sterkt forurensede masser. Dette avklares med relevant mottak for levering av masser. Det anbefales å sortere ut stein fra forurensede masser ved utkjøring fra tiltaksområdet eller sluttdisponering til godkjent deponi.

4.1.3 Massehåndteringstabell

Forurensede masser skal håndteres iht. massedisponeringsplanen gitt i Tabell 6, samt Figur 9. Mer detaljer om massedisponeringskart (gravekart) og anslag beregning av masser (forurensede/rene) er gitt under i vedlegg 3. Masser må klassifiseres og deklarerer før levering til mottak, se eksempler for klassifiseringskoder i Tabell 7.

Tabell 6: Massedisponeringsplan for forurensede/rene masser på tiltaksområdet med beskrivelse av disponering av masser innenfor og utenfor tiltaksområdet. Forurensningsgrad er fargekodet iht. Miljødirektorats nettveileder for forurenset grunn (Miljødirektoratet, 2023).

Forurensnings-grad		Masstyper/ dybde	Disponering utenfor tiltaksområdet	Disponering innenfor tiltaksområdet
Tkl.	TOC (%)			
1	<1=3	Jord Topplag (<1m)	Leveres til godkjent mottak som rene masser, kan ikke inneholde avfall	Gjenbrukes fritt innenfor tiltaksområdet
2	<1=3	Jord Topplag (<1m)	Leveres til godkjent mottak som lett forurensede masser*	Disponeres på områder som er dokumentert forurenset

Figur 9. Massedisponeringskart (gravekart) som viser estimert utstrekning av påvist forurensning i tiltaksområdet. Kartkilde: Arcgis Pro, 2024.



Tabell 7: Utvalg av NS-koder (Norsk standard 9431) og EAL-koder (Europeisk avfallsliste) for klassifisering av masser ved levering til deponi (avfallsdeklarering.no)

Avfallstype	NS kode	EAL kode
Rene jord/gravemasser	1601	170504
Lett forurenset jord (TKL 2 og 3)	1603	170504
Forurenset jord (TKL 4)	1604	170504
Meget forurenset jord (TKL 5)	1604	170504
Stein (inert masse)	1601	170504
Blålums/leire	1601	010409

4.1.3.1 Mengder forurensede masser og anbefalinger

Grov estimering av mengde (volum og tonn) forurensede masser (TK2) fra tiltaksområdet er vist i Tabell 8. Massedisponeringskart (gravekart) samt mengdeberegning er også vist i vedlegg 3. Masser i TK2 kan disponeres innenfor tiltaksområdet i områder med tilsvarende forurensningsgrad. Dersom forurensede masser skal fraktes ut av tiltaksområdet må de deponeres som forurensede på godkjent deponi.

Basert på observasjoner gjort under prøvetaking og analyseresultater antas det at løsmasser i tiltaksområdet er homogene og at det ikke er sterkere eller annerledes forurensning i dypere lag enn det som er påvist i øverste sjikt. Dersom det skal graves dypere enn 1 m, kan behov for supplerende prøver vurderes dersom masser endrer karakter og/eller det fattes mistanke om forurensning grunnet funn av avfall eller lukt i massene, se også avsnitt 4.1.3.2.

Et konservativt estimat av forurensede masser (TK2) ble vurdert ut ifra gravedyp på 1 meters dyp og basert på utarbeidet massedisponeringskart (gravekart). Dette er kun et anslags.

Tabell 8: Mengdeestimat for forurensede masser (TK 2) basert på utført prøvetaking ved tiltaksområdet er gitt under i tabellen. Mer detaljer er vist i vedlegg 3.

Forurensningsgrad	Volum (m3)	Mengde (tonn)
Tilstandsklasse 2	2600	1733

4.1.3.2 Uforutsett forurensning

Hvis det treffes på uforutsett forurensning under gravearbeidene (ikke kartlagt forurensning, farlig avfall, oljelukt eller lignende) skal gravearbeidene stoppes midlertidig og miljørådgiver kontaktes for vurdering av forurensningen.

4.1.4 Helse, miljø og sikkerhet under graving i forurensede masser

For alt arbeid med forurenset grunn henvises det til entreprenørens egen HMS-plan.

4.2 Risiko for spredning av forurensning

4.2.1 Mellomlagring og transport

Det skal tas nødvendige forholdsregler for at forurenset masse ikke spres innenfor eiendommen eller til andre eiendommer. Mellomlagring av forurensede masser utenfor tiltaksområdet er ikke tillatt med mindre det foreligger tillatelse fra Statsforvalter, eller det foregår på deponier med tillatelse til dette.

Tabell 9 viser krav for mellomlagring av påvist forurensede masser iht. forurensningsgrad (tilstandsklasser).

Tabell 9: Oversikt over anbefalinger ved mellomlagring av forurensede masser innenfor tiltaksområdet.

Forurensnings-grad	Anbefalinger ved mellomlagring
TKL 2-3	Tørre masser kan lagres på asfalt, grus eller jorddekke. Ved lagring på rent grus eller jorddekke må minimum 10 cm av underlaget på mellomlagringsområdet fjernes og leveres som forurensede masser til deponi eller behandlingsanlegg, i forbindelse med bortkjøring/gjenbruk av de mellomlagrede massene. Ved lagring på asfalt skal området feies og slam leveres som forurenset til godkjent mottak. Dersom det er benyttet duk som underlag leveres denne sammen med massene til godkjent mottak.

Transport av forurenset masse skal foregå på en slik måte at det ikke er fare for at massen kan spres langs vei.

4.2.2 Håndtering av anleggsvann

Prøvetakingen ble gjennomført med håndholdt utstyr, og det ble ikke gravd dypt (på det dypeste ned til 0,60 m).

Det ble observert leirjord i topplag under prøvetaking med antatt mindre permeabilitet. Eksakt gravedyp i planlagt tiltaksområdet er ikke kjent, men dersom det skal graves dypt ned i grunnen over et lengre strekke, kan det ansamles vann i byggegrop.

Det antas likevel ikke at dette vil utgjøre store vannmengder. Det ble heller ikke påvist høy forurensning i området og det er dermed liten fare for at anleggsvann er sterkt forurenset.

Dersom det oppstår anleggsvann anbefales det å re-infiltrere vannet i samme område om mulig. Evt. kan forurenset anleggsvann hentes med sugebil dersom det blir større mengder enn antatt.

4.2.2.1 Metoder for håndtering av anleggsvann

Under beskrives generelt metoder for håndtering av anleggsvann. Rent eller rensset anleggsvann kan håndteres ved én eller flere av følgende metoder:

- Lokal overvannshåndtering (LOH)
- Sugebil
- Påslipp til kommunalt nett

Lokal overvannshåndtering

Anleggsvann ved avdekking under gravearbeidet (unntatt ved punkt Br18) bør det forsøkes reinfiltret lokalt slik at man på den måten unngår unødvendig belastning av kommunens overvanns- eller avløpsnett. Ved anleggsvann i prøvepunkt Br18 bør det prøvetas av anleggsvann og dersom anleggsvannet er bekreftet rent ved analyse, bør det forsøkes reinfiltret lokalt på samme måte som i de andre prøvelokaliteter. Det er lite sannsynlig i dette prosjektet at det vil bli behov for omfattende håndtering av overvann.

Sugebil

Ved mindre mengder anleggsvann kan det være hensiktsmessig å benytte sugebil for å håndtere anleggsvann. Dersom det benyttes sugebil må det dokumenteres hvor store mengder vann som er behandlet og hvilket vannbehandlingsanlegg dette er levert til.

Påslipp til kommunalt nett

Dersom lokal overvannshåndtering til resipient ikke er miljømessig forsvarlig eller teknisk mulig, kan det søkes til kommunen om påslipp av rent/renset anleggsvann til spill- eller overvannsnettet. I påslippstillatelsen vil kommunen kunne sette krav til renseløsning, overvåkning og dokumentasjon av anleggsvannets mengde og kvalitet etter rensing. Dersom vannet skal slippes på overvannsledning som leder direkte til resipient må det i tillegg til påslippstillatelse gjøres samme vurdering som for «Direkteutslipp til resipient».

4.3 Beredskap

Tiltakshaver skal i samråd med entreprenør sørge for å ha den nødvendige beredskapen for å oppdage, stanse, fjerne og/eller bremse konsekvensene av akutt forurensning. For dette prosjektet skal beredskapsplan(e) dekke utilsiktede utslipp av forurensning til grunn og vann i byggegrøp. Aktuelle tiltak er absorbenter, absorbentlenser og eventuelt bruk av sugebil.

Iht. varslingsplikten gitt i forskrift om varslingsplikt av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning §3 skal tiltakshaver, entreprenør og/eller enhver annen som oppdater situasjoner med akutt eller fare for akutt forurensning straks varsle brannvesenet. Varslingsplikten gjelder alle, også 3. part med mindre det er åpenbart unødvendig.

Dersom det ved oppstart av arbeider oppdages forurensning i grunn, eller oppstår mistanke om forurensning som ikke er kjent, har entreprenør etter forurensningsforskriften § 2-10 plikt til å stanse igangsatt terrenginngrep. Plikten til å stanse arbeidet gjelder ikke tiltak som er nødvendig for å redusere eller stanse forurensning eller fare for dette. Ved funn av, eller ved mistanke om at det foreligger ukjent forurensning, må miljøfaglig kompetent personell kontaktes for faglig vurdering og eventuelt utføre nødvendige undersøkelser.

4.3.1 Beredskap ved akuttutslipp

Nødvendig sikkerhet mot akuttutslipp av olje/kjemikalier skal ivaretas gjennom hele prosjektet. Utførende entreprenør skal ha lett tilgang til absorbenter. Dersom det oppstår akuttutslipp, skal all lensing av vann stoppes. Forurensningsmyndighet skal varsles og miljørådgiver kontaktes for videre vurdering av situasjonen.

4.4 Kontroll og overvåking ved gjennomføring av tiltak

Denne plan forelegges, inkludert dens formål og rammer, for entreprenør og de som skal utføre arbeidene. Dette gjøres kjent ved at planen oversendes skriftlig, samt at gjennomføringen diskuteres med utførende personell og representant for entreprenør.

Det anbefales at miljørådgiver er med på oppstartsmøte hvor tiltaksplanen gjennomgås med graveentreprenør og andre aktuelle parter.

Tiltakshaver må sikre at entreprenør innarbeider nødvendige rutiner for å sikre at forurensede masser ikke spres og blandes med de rene. Det må dokumenteres at tiltakene vil bli gjennomført av godkjente foretak, i henhold til forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett av 22. januar 1997 nr. 35, med fokus på faglig kompetanse.

Før gravearbeidene settes i gang, bør det utpekes en faglig kvalifisert person som vil være tilgjengelig under arbeidene for å kunne vurdere eventuelle uforutsette avvik i forhold til den antatte forekomst av forurensninger. Vedkommende skal også påse at planen for arbeidene følges og at arbeidene dokumenteres i tilstrekkelig grad.

4.5 Rapportering

Tiltakshaver er ansvarlig for at det blir utarbeidet sluttrapport for tiltaket, med beskrivelser og dokumentasjon av hvordan masser ble avgrenset, håndtert og eventuelle sluttprøver ble håndtert og analysert. Sluttrapporten skal leveres kommunen senest 3 måneder etter at tiltakene er avsluttet, og forurensningssituasjonen skal innrapporteres til Miljødirektoratets database Grunnforurensning.

Sluttrapporten skal oppsummere følgende:

- Hvordan tiltaksplanen er fulgt opp
- Hvordan forurensningen er håndtert
- Hvordan anleggsvann i byggegroppen er håndtert
- Hvordan eventuelle avvik fra tiltaksplanen er fulgt opp og lukket
- Forurensningssituasjonene på tiltaksområdet etter at arbeidene er avsluttet
- Hvilken type forurensning som er levert, hvor det er levert, hvilke mengder, dato for levering
- Hvordan de rene massene er levert
- Datoen forurensningen ble registrert i Grunnforurensningsdatabasen, navn og nummer på lokaliteten i databasen.

5. Referanser

ArcgisPro. (2024). *ArcgisPro*. Hentet fra ArcgisPro.

Finn. (2024). *Finn/kart*. Hentet fra

<https://www.finn.no/map/?lat=58.98158&lon=9.62663&results=true&zoom=13>

Lovdata. (2013). Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften)- kapittel 2. Opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider.

Lovdata. (2020). *Avfallsforskriften kap. 14A " Betong og tegl fra riveprosjekter"*.

Lovdata. (u.d.). *Avfallsforskriften Kap. 9. Deponering av avfall*.

Miljødirektoratet. (2023, 11 16). *Forurenset grunn-veileder*. Hentet fra Forurenset grunn-veileder:

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/forurenset-grunn/for-naringsliv/forurenset-grunn-veileder/>

Miljødirektoratet. (2023, 09 19). *www.miljodirektoratet.no*. Hentet fra

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/avfall/for-naringsliv/massehandtering/disponering-av-jord-og-stein-som-ikke-er-forurenset/#:~:text=Milj%C3%B8direktoratet%20har%20startet%20arbeidet%20med%20en%20forskriftsregulering%20av,begrense%20behovet%20>

NGU. (2024). Hentet fra https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/

Standard Norge. (2005). *NS 10381-5 Jordkvalitet, Prøvetaking, del 5: Veiledning for fremgangsmåte for undersøkelse av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter*.

6. Vedlegg

Vedlegg 1: Vurdering av analyseresultater

Vedlegg 2: Påvist forurensning i tiltaksområdet

Vedlegg 3: Massehåndteringsplan (gravekart) og mengdeberegning

Vedlegg 4: Analyseresultater

Vedlegg 5: Bilder fra prøvetaking