

Viken fylkeskommune

► **Solheimveien fra Røykåsveien til Nordliveien vest, Visperud i Lørenskog kommune**

Miljøteknisk grunnundersøkelse
og tiltaksplan

Oppdragsnr.: 52204532 Dokumentnr.: RIM-01 Versjon: D01 Dato: 2022-12-22



Oppdragsgiver: Viken fylkeskommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Jeppe Wethal
Rådgiver: Norconsult AS, Torggata 22, NO-2317 Hamar
Oppdragsleder: Jan Tore Selvik
Fagansvarlig: Morten Strøyer Andersen
Andre nøkkelpersoner: Sigrid Bergseng Lakså

D01	2022-12-22	Til godkjenning hos Viken fylkeskommune	SigLak	MorAnd	
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Sammen drag

Viken fylkeskommune skal, i samarbeid med Lørenskog kommune, etablere gang- og sykkelvei og sanere eksisterende vann- og avløpsanlegg langs deler av Solheimveien, gnr./bnr. 202/1. Solheimveien utgjør en del av fylkesvei 1519 og ligger på Visperud i Lørenskog kommune. Den delen av Solheimveien hvor det skal etableres gang- og sykkelvei strekker seg fra Røykåsveien i nordvest til Nordliveien vest i sørøst og utgjør ca. 800 m, mens den delen hvor eksisterende VA-anlegg skal oppgraderes strekker seg fra Georg Stangs vei til og med kum 568 i Are Frodes vei 34 og er ca. 350 m lang.

Arbeidet med å oppgradere VA-anlegget på Visperud har pågått over flere år. I januar 2018 gjennomførte Sweco Norge en miljøteknisk grunnundersøkelse i området Røykås-Visperud. Bakgrunnen for undersøkelsen var Lørenskog kommunes planer om å fornye og utvide VA-anlegget i området. Grunnundersøkelsen inkluderte deler av den aktuelle strekningen langs Solheimveien, fra Georg Stangs vei til Are Frodes vei 34. Analyseresultata fra denne undersøkelsen påviste forurensa masser langs deler av strekningen.

Som følge av resultatene fra Sweco Norges grunnundersøkelse, gjennomførte COWI en oppfølgende miljøteknisk grunnundersøkelse i slutten av oktober 2020. Målet med denne grunnundersøkelsen var å kartlegge forurensningssituasjonen på Visperud ytterligere, men også å avgrense påvist forurensning fra Sweco Norges grunnundersøkelse. Analyseresultata fra COWIs undersøkelse viste at massene fra det ene prøvepunktet COWI hadde plassert langs Solheimveien var reine.

Ved planlegging av terrenginngrep skal det vurderes om det er grunn til å tro at det finnes forurensa grunn i området. Ved mistanke om forurensa grunn utløses krav om miljøteknisk grunnundersøkelse, jf. forurensningsforskrifta § 2-4. Tidligere utførte grunnundersøkelser har kun tatt prøver langs den delen av Solheimveien hvor VA-anlegget skal saneres. Resten av strekningen hvor det skal etableres gang- og sykkelvei er ikke undersøkt. På bakgrunn av områdets lange historikk som bynært areal, i tillegg til funnene av forurensning i de tidligere utførte grunnundersøkelsene langs strekningen, er det grunn til å mistenke at massene fra den resterende strekningen langs Solheimveien, nordvest og sørøst for allerede undersøkt strekning, er forurensa.

Norconsult AS har, på oppdrag fra Viken fylkeskommune, gjennomført en oppfølgende miljøteknisk grunnundersøkelse i de resterende massene i forbindelse med de planlagte terrenginngrepa. Hensikten med grunnundersøkelsene var å avdekke, men også avgrense, eventuell forurensning langs strekningen.

Den miljøtekniske grunnundersøkelsen ble gjennomført 22. august 2022 ved hjelp av boring med naverbor. Det ble tatt ut prøver fra sju prøvepunkt. Naverboret påtraff fjell mellom 1,4-3,5 meter i seks av sju punkt. I det siste punktet ble det boret til 11,1 m før fjell ble påtruffet. Totalt ble det tatt ut 16 jordprøver fordelt på de sju prøvepunktene. Samtlige prøver ble sendt til analyse.

Prøvene besto hovedsakelig av fyllmasser. Noen av prøvene inneholdt leire. Analyseresultata påviste masser forurensa tilsvarende tilstandsklasse 5 i ett prøvepunkt, masser forurensa tilsvarende tilstandsklasse 2 i ett prøvepunkt og masser forurensa tilsvarende tilstandsklasse 3 i ett prøvepunkt. I fire punkt var massene reine.

Da det er påvist forurensning i masser som skal håndteres i forbindelse med planlagte terrenginngrep, er det i henhold til forurensningsforskriftas kapittel 2 §2-6 utarbeidd en tiltaksplan for håndtering av forurensa masser. Tiltaksplanen beskriver håndtering av forurensa masser og tiltak for å redusere risiko for påvirkning av helse og spredning av forurensning til omgivelsene. Tiltaksplanen skal behandles av Lørenskog kommune som forurensningsmyndighet før det kan utføres terrenginngrep.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Målsetting	9
1.3	Planlagte terrenginngrep	9
2	Lokalitetsbeskrivelse	11
2.1	Generell områdebeskrivelse	11
2.2	Naturgrunnlag	12
2.3	Generell historikk	15
2.4	Tidligere grunnundersøkelser	17
2.4.1	Sweco	17
2.4.2	COWI	17
2.4.3	Geotekniske grunnundersøkelser	18
3	Miljøteknisk grunnundersøkelse	20
3.1	Vurderingsgrunnlag	20
3.2	Metode	21
3.3	Feltarbeid og observasjoner	21
3.4	Analyseresultater	23
3.5	Forurensningssituasjonen	24
4	Tiltaksplan	29
4.1	Massehåndtering og disponering av masser	29
4.1.1	Fjerning av sterkt forurensa masser	29
4.1.2	Generell massehåndtering	30
4.1.3	Klassifisering i henhold til avfallsforskrifta	31
4.1.4	Mellomlagring	32
4.1.5	Håndtering av anleggsvann	32
4.1.6	Behov for overvåkning	32
4.2	Supplerende prøvetaking	32
4.3	Risiko og avbøtende tiltak under anleggsarbeidet	33
4.3.1	Helserisiko i anleggsfasen og forebyggende tiltak	33
4.3.2	Risiko for forurensningsspredning og tiltak	33
4.4	Oppfølging og kontroll	33
4.4.1	Entreprenør – oppfølging og kontroll	33
4.4.2	Tiltakshaver – oppfølging og kontroll	34
4.5	Sluttrapportering	34
5	Referanser	35
6	Vedlegg	36

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

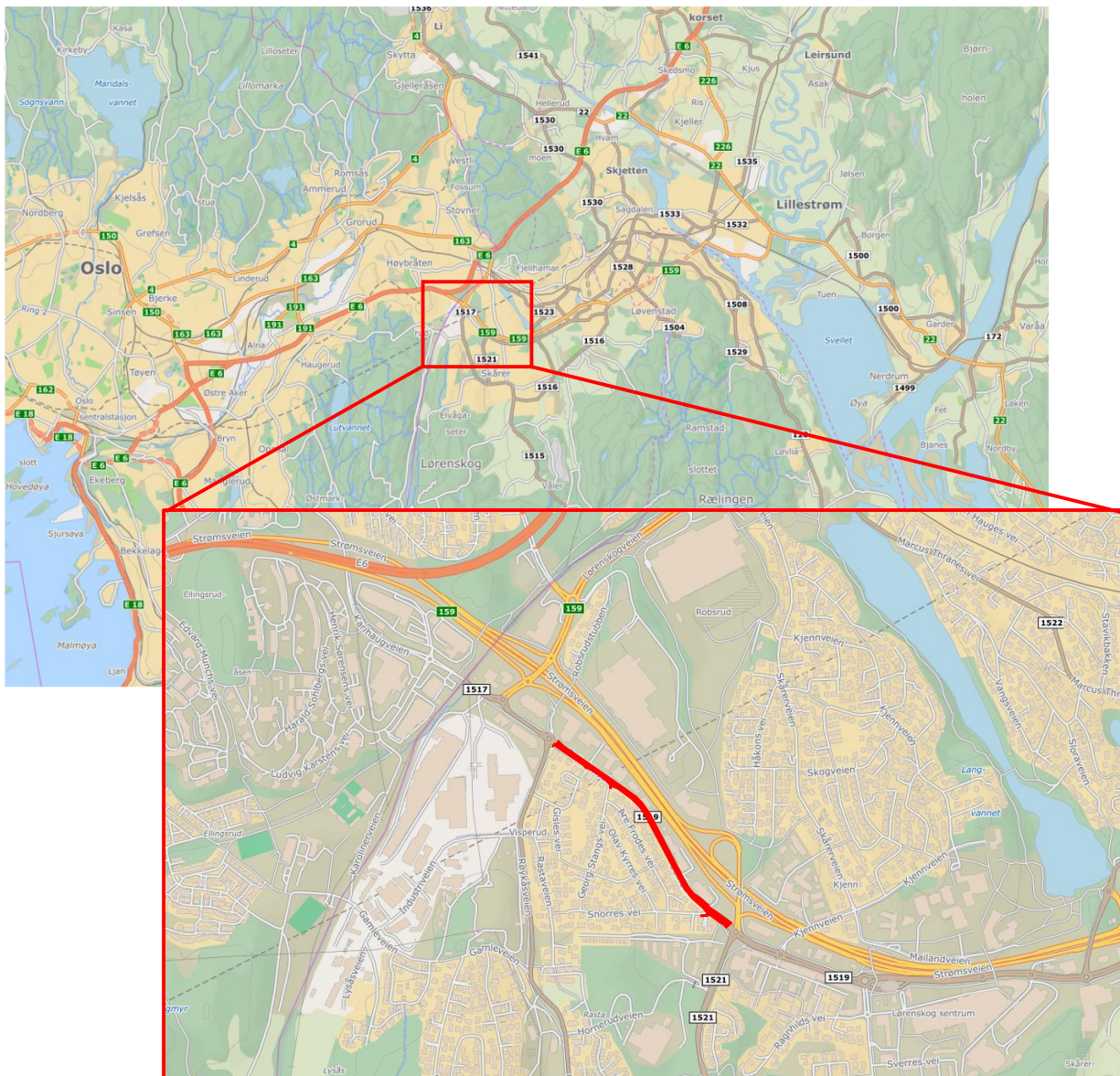
Solheimveien utgjør en del av fylkesvei 1519 og ligger på Visperud i Lørenskog kommune. Et oversiktsbilde med plassering av Visperud og Solheimveien er vist i Figur 1. Viken fylkeskommune skal utarbeide gang- og sykkelvei langs deler av Solheimveien, gnr./bnr. 202/1. Den aktuelle delen av Solheimveien strekker seg fra Røykåsveien i nordvest til Nordliveien vest i sørøst og utgjør ca. 800 m, og er markert med rødt i Figur 2. Parallelt med etableringa av gang- og sykkelvei skal Lørenskog kommune sanere eksisterende vann- og avløpsanlegg langs Solheimveien, mellom Georg Stangs vei til og med kum 568 i Are Frodes vei 34. Denne strekningen er ca. 350 m lang. Plasseringa av eksisterende vann- og avløpsanlegg er markert med blått i Figur 2.

Arbeidet med å oppgradere VA-anlegget på Visperud i Lørenskog kommune har pågått over flere år. I januar 2018 gjennomførte Sweco Norge en miljøteknisk grunnundersøkelse i området Røykås-Visperud på oppdrag fra Løvlien Georåd AS [1]. Bakgrunnen for undersøkelsen var Lørenskog kommunes planer om å fornye og utvide VA-anlegget i området. Grunnundersøkelsen inkluderte deler av den aktuelle strekningen langs Solheimveien, mellom Røykåsveien og Nordliveien vest. Plasseringa av Swecos prøvepunkt langs Solheimveien er vist i Figur 3. Analyseresultatene fra denne undersøkelsen påviste forurensa masser opp til tilstandsklasse 5 og farlig avfall langs deler av strekningen.

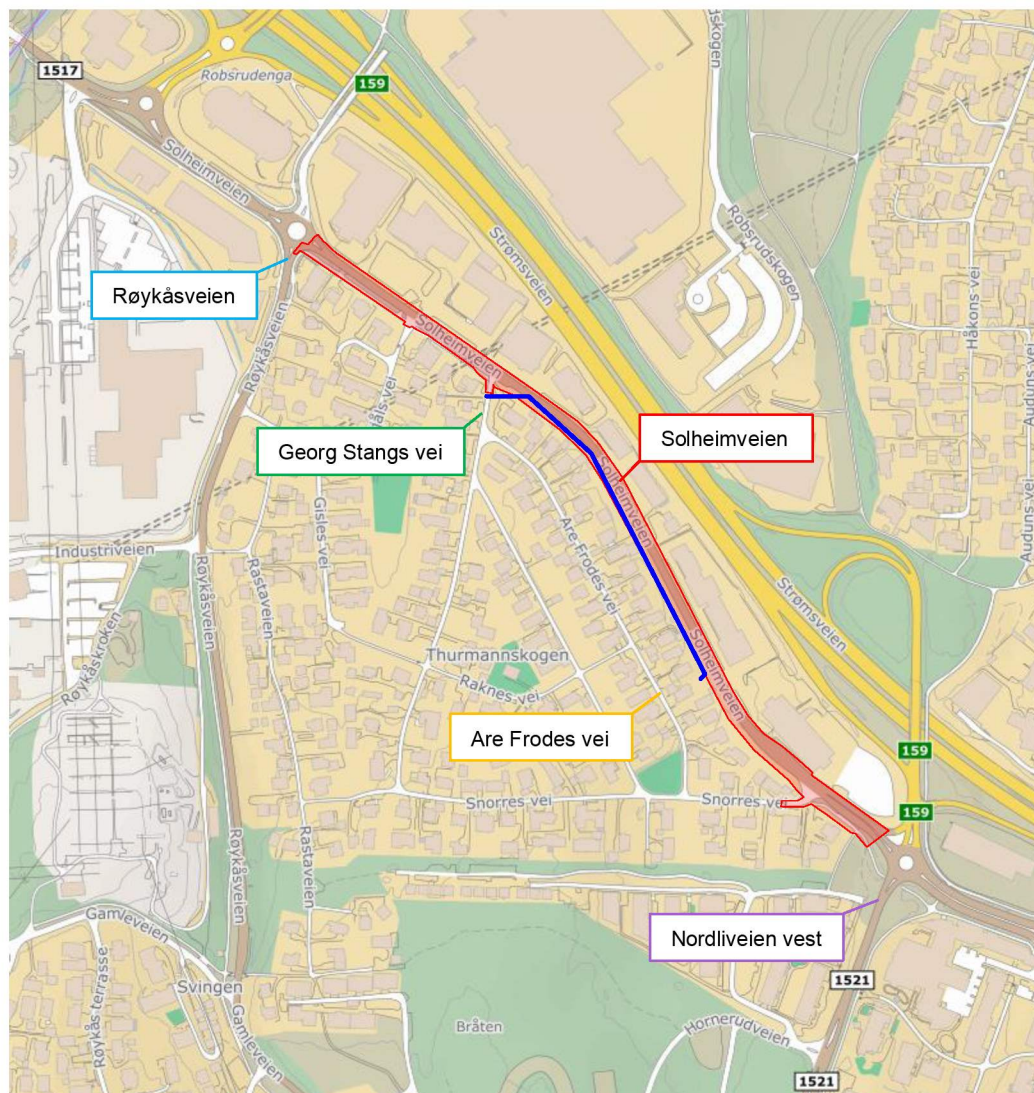
Som følge av resultatene fra Sweco Norges grunnundersøkelse, gjennomførte COWI, på oppdrag fra Lørenskog kommune, en oppfølgende miljøteknisk grunnundersøkelse i slutten av oktober 2020 [2]. Målet med denne grunnundersøkelsen var å kartlegge forurensningssituasjonen på Visperud ytterligere, men også å avgrense påvist forurensning fra Sweco Norges grunnundersøkelse. Plasseringa av COWIs prøvepunkt langs Solheimveien er vist i Figur 3. Analyseresultatene fra det ene punktet COWI hadde plassert langs Solheimveien viste at massene i dette punktet var rene.

Ved planlegging av terrenginngrep skal det vurderes om det er grunn til å tro at det finnes forurensa grunn i området. Ved mistanke om forurensa grunn utløses krav om miljøteknisk grunnundersøkelse, jf. forurensningsforskrifta § 2-4. Tidligere utførte grunnundersøkelser har kun tatt prøver langs den delen av Solheimveien hvor Lørenskog kommune skal sanere VA-anlegget. Resten av strekningen hvor Viken fylkeskommune skal etablere gang- og sykkelvei, illustrert i Figur 3, er ikke undersøkt. På bakgrunn av områdets lange historikk som bynært areal, i tillegg til funnene av forurensning i de tidligere utførte grunnundersøkelsene langs strekningen, er det grunn til å mistenke at massene fra de resterende strekningene langs Solheimveien, nordvest og sørøst for allerede undersøkt strekning, er forurensa.

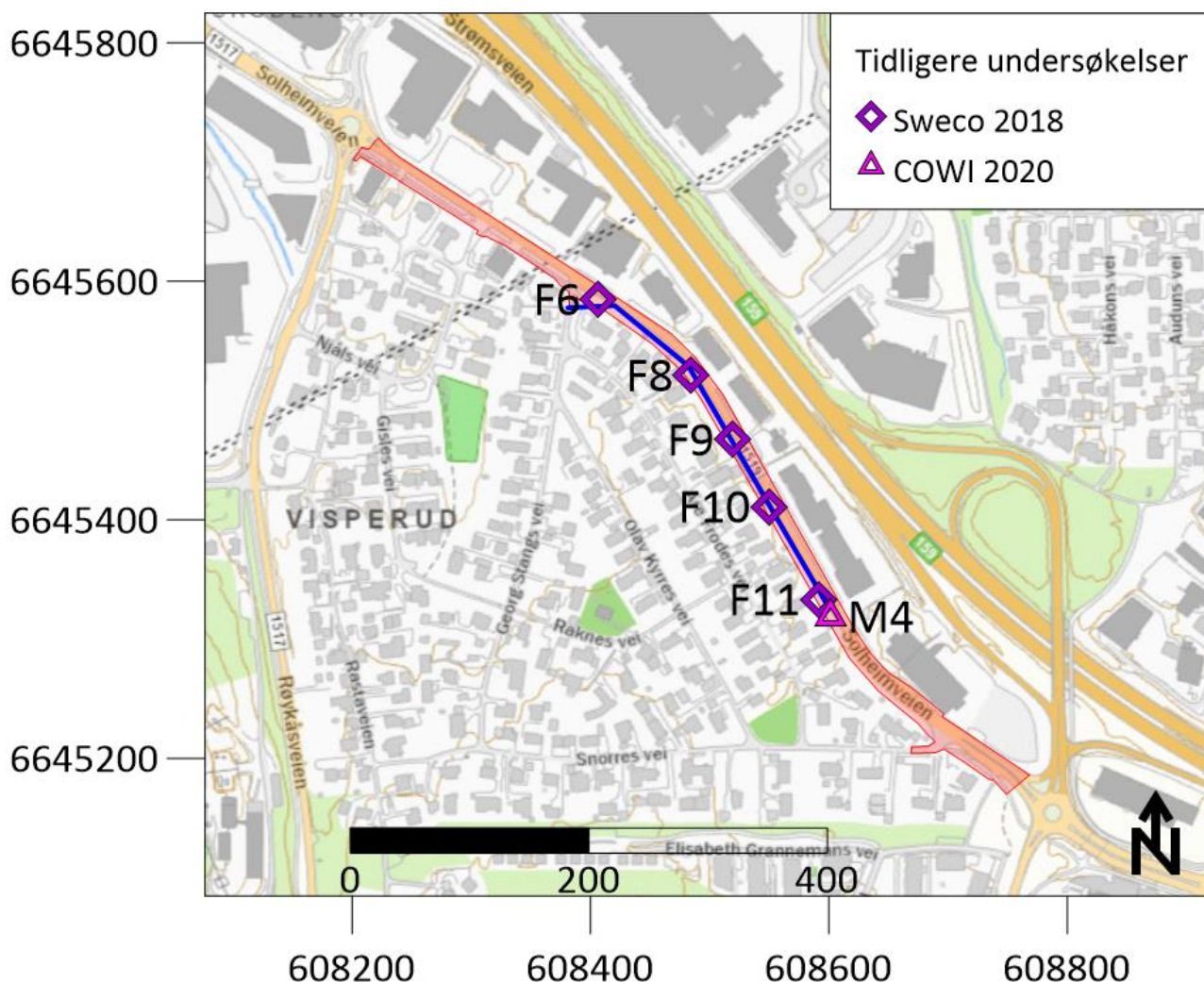
Norconsult AS er nå engasjert av Viken fylkeskommune for å utføre oppfølgende miljøtekniske grunnundersøkelser i de resterende massene som berøres av tiltaket langs Solheimveien. Resultatene fra denne undersøkelsen vil, sammen med resultatene fra grunnundersøkelsene utført av Sweco Norge og COWI, benyttes som grunnlag for utarbeidelse av en tiltaksplan.



Figur 1: Plassering av tiltaksområdet på Visperud i Lørenskog kommune. Tiltaksområdet er markert i rødt.



Figur 2: Solheimveien på Visperud i Lørenskog kommune. Den delen av Solheimveien hvor det skal etableres gang- og sykkelvei, fra Røykåsveien i nordvest til Nordliveien vest i sørøst, er markert i rødt. Det eksisterende vann- og avløpsanlegget som skal saneres, fra Georg Stangs vei til kum ved Are Frodes vei 34, er markert i blått. Kilde: kart.finn.no



Figur 3: Plassering av prøvepunkt langs Solheimveien fra tidligere gjennomførte miljøtekniske grunnundersøkelser. Tiltaksområdet for gang- og sykkelvei er markert med rød skravur, eksisterende vann- og avløpsanlegg er markert med blå linje, Sweco Norges prøvepunkt fra grunnundersøkelse i 2018 er vist med lilla ruter og COWIs prøvepunkt fra grunnundersøkelse i 2020 er vist med rosa trekant.

1.2 Målsetting

Hensikten med den miljøtekniske grunnundersøkelsen er å avdekke eventuell forurensning langs de to strekningene langs Solheimveien som ikke tidligere har blitt undersøkt. Videre danner undersøkelsen, sammen med tidligere utførte grunnundersøkelser, grunnlag for utarbeidelse av tiltaksplan for tiltaket. Plassering av prøvepunkt og prøvetaking gjennomføres i samarbeid med geotekniske grunnundersøkelser.

Tiltaksplanen skal oppfylle krav gitt i forurensningsforskrifta kapittel 2 § 2-6.

1.3 Planlagte terrenginngrep

Planene for terrenginngrepa i forbindelse med tiltaket innebærer etablering av gang- og sykkelvei langs Solheimveien, fra Røykåsveien i nordvest til Nordliveien vest i sørøst. Denne strekninga er ca. 800 m lang, og er markert i rødt i Figur 2. På sørsida av Solheimveien, mellom Røykåsveien og Nordliveien vest, skal det

bygges sykkelvei med fortau. Langs nordsida skal det reguleres busstasjoner og korte fortaustrekninger fra fotgjengerovergang og frem til busstasjoner.

Parallelt skal det også gjennomføres oppgraderinger på VA-nettet på sørsida av Solheimveien, fra Georg Stangs vei til og med kum 568 i Are Frodes vei 34. Denne strekningen er ca. 350 m lang, og er en del av strekningen hvor det skal etableres gang- og sykkelvei. Eksisterende vann- og avløpsanlegg er markert i blått i Figur 2. I tillegg skal det også skiftes ut noen kummer langs Solheimveien.

Massehåndtering og -disponering er ikke avgjort, men utgangspunktet er at noe skal gjenbrukes/omdisponeres, mens noe skal fjernes fra tiltaksområdet.

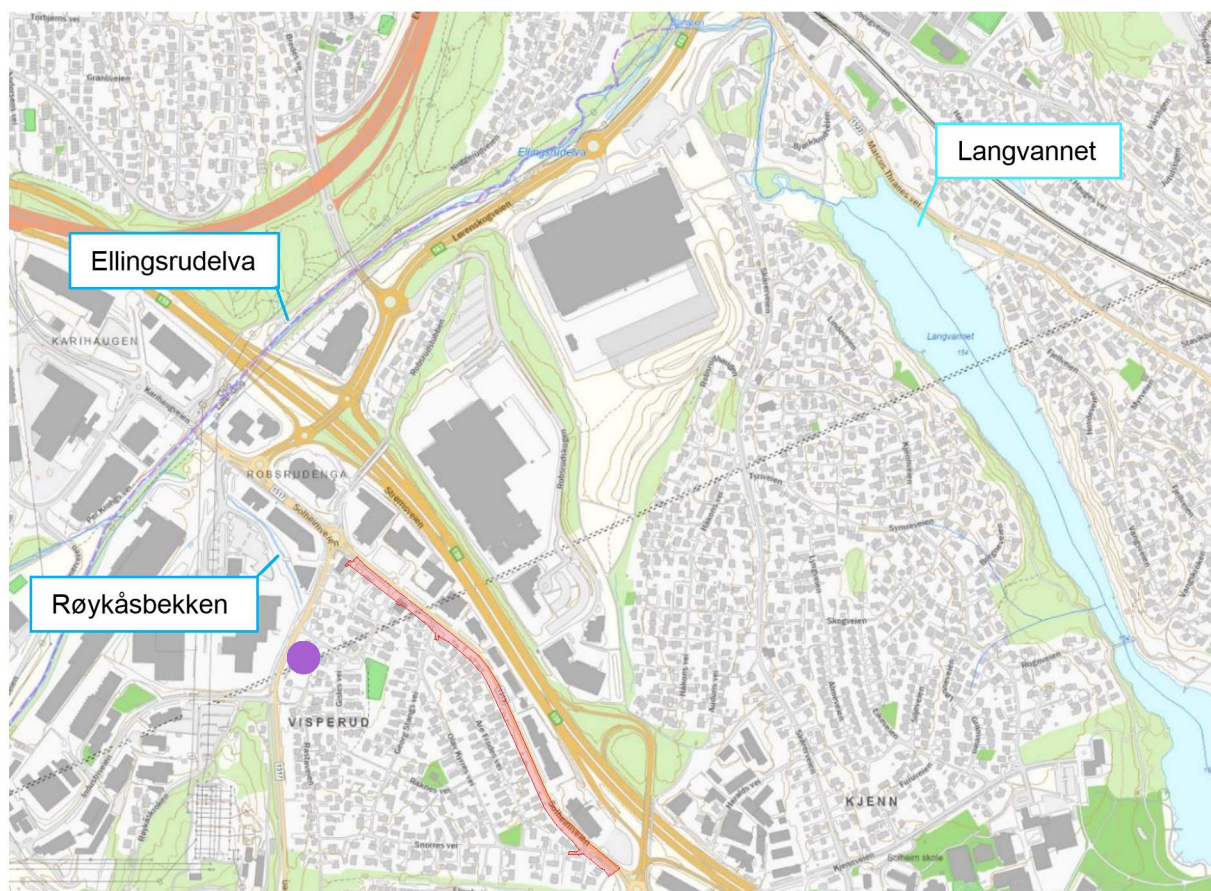
2 Lokalitetsbeskrivelse

2.1 Generell områdebeskrivelse

Fv. 1519 Solheimveien ligger parallelt med rv.159 gjennom Lørenskog og benyttes som en viktig lokalvei for både bil og kollektivtrafikk tilknyttet Lørenskog-området. Den aktuelle strekningen av Solheimveien ved Visperud består av en tofelts vei med rundkjøring i begge ender. På nordsida av Solheimveien er området preget av næringslokaler og store veianlegg, mens det på sørsida er preget av bolighus med hager. Solheimveien ligger som et skille mellom næringsområdene på nordsida og småhusbebyggelsen med hager på sørsida. Det er grøfter langs deler av strekningen.

Røykåsbekken er nærmeste resipient, og ligger delvis åpen nordvest for Visperud, og delvis i rør. Røykåsbekken renner ut i Ellingsrudelva, som har sitt utløp i Langvannet [3]. Plassering av Røykåsbekken, Ellingsrudelva og Langvannet er vist i Figur 4. Tiltaksområdet ligger oppstrøms Røykåsbekken. Ved ekstrem nedbør har det vært flere tilfeller med flom der bekken går åpen, og er særlig en utfordring i krysset ved Røykåsveien og Njåls vei, markert med lilla sirkel i Figur 4.

Avløpsnettet i området ved Visperud er gammelt, har sprekker og utette skjøter, og det siver fremmedvann (regnvann, smeltevann og grunnvann) inn i rørene. Dette kan utgjøre en spredningsvei for ev. forurensning.



Figur 4: Utsnitt fra Miljødirektoratets Vannmiljø-database som viser plasseringen av Røykåsbekken, Ellingsrudelva og Langvannet. Tiltaksområdet er markert med rød skravur. Ved ekstrem nedbør har det vært flere tilfeller med flom der bekken går åpen, og er særlig en utfordring i krysset ved Røykåsveien og Njåls vei, markert med lilla sirkel

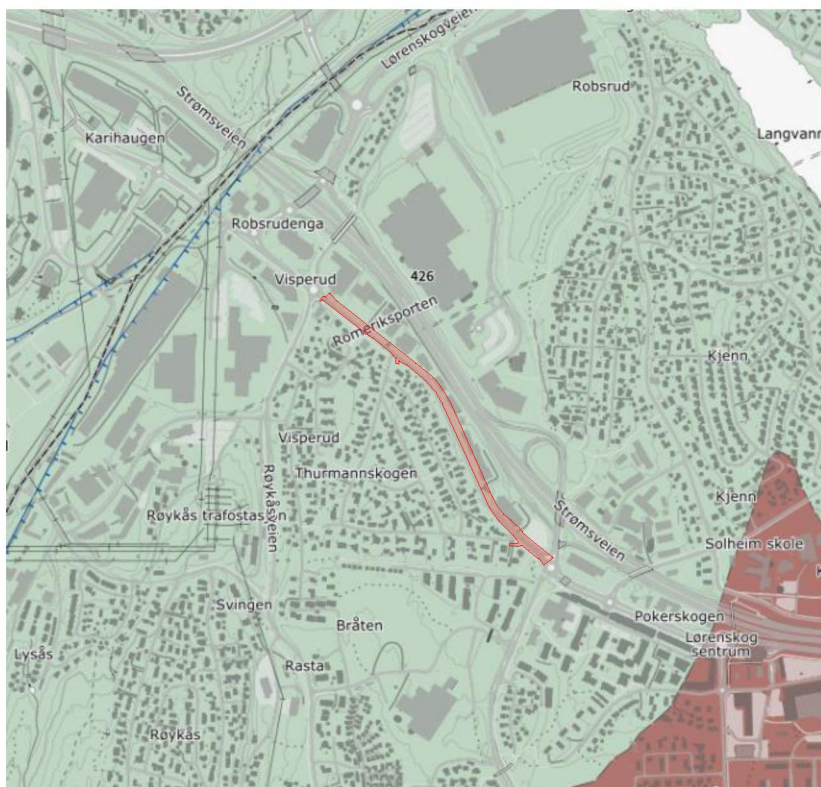
2.2 Naturgrunnlag

Utsnitt fra Norges Geologiske Undersøkelser (NGU) nasjonale berggrunnsdatabase, vist i Figur 5, viser at hovedbergarten i tiltaksområdet er glimmergneis med granat-biotittgneis, biotitt-muskovittgneis, stedvis amfibolitt og kalksilikatlinser og stedvis migmatittisk [4]. Utsnitt fra NGUs nasjonale løsmassedatabase viser at løsmassene sør for Solheimveien ved Visperud består av fyllmasser, markert i grått i Figur 6. Nord for Solheimveien, mot Robsrud, består løsmassene av hav- og fjordavsetning og strandavsetning med usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen, markert i lyseblått i Figur 6 [5].

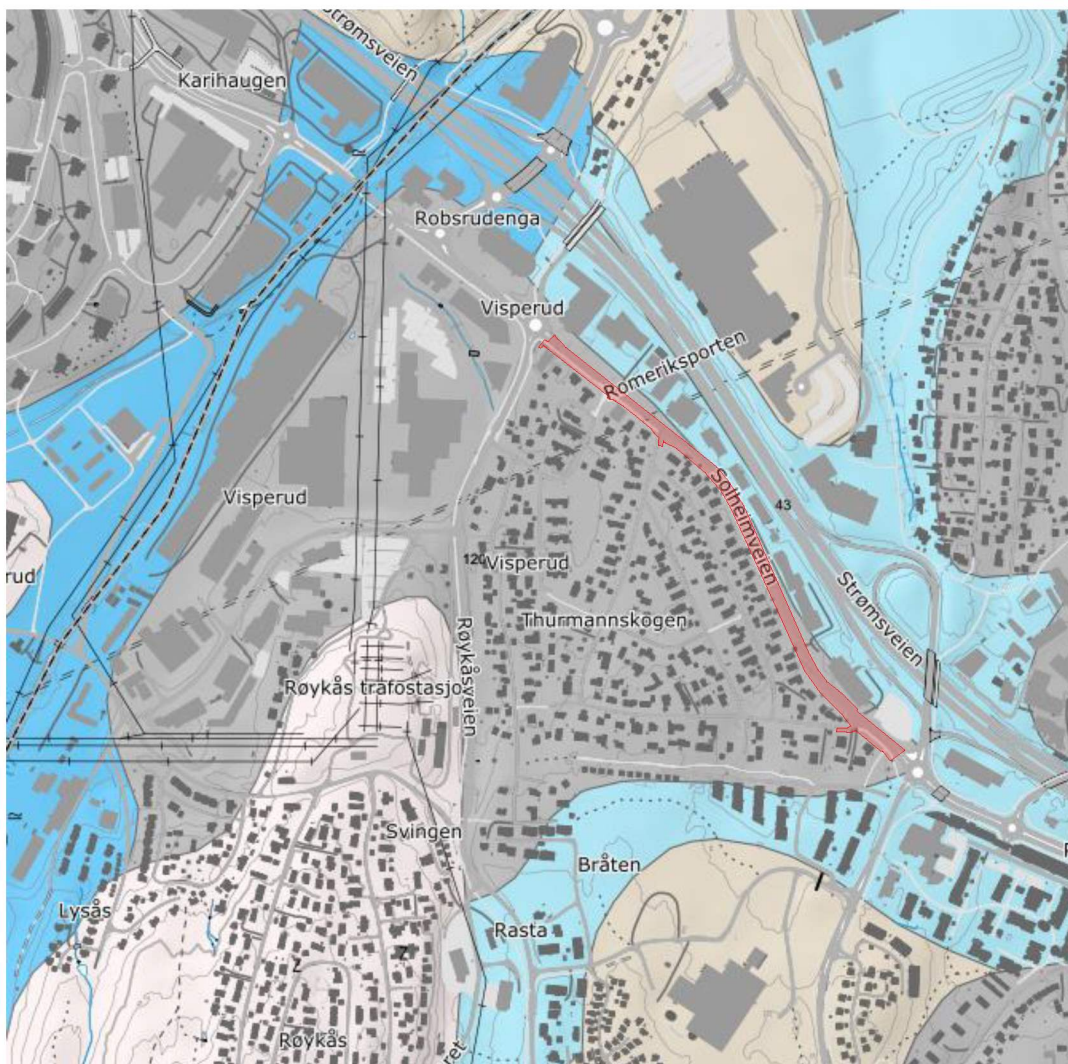
I Norges Vassdrag- og energidirektorats database Vann-nett er Ellingsrudelva registrert med dårlig økologisk tilstand med middels presisjon, mens den kjemiske tilstanden ikke er definert [6]. Røykåsbekken er ikke registrert i databasen.

Miljødirektorates Naturbase viser ingen registreringer av verken kulturminner, verdifulle kulturlandskap, naturvernområder, utvalgte naturtyper eller arter av nasjonal forvaltningsinteresse i eller i umiddelbar nærhet til tiltaksområdet langs Solheimveien på Visperud [7].

Utsnitt fra artsdatabanken viser registreringer av fremmede arter som kanadagullris, ullborre, hvitsteinkløver, rynkerose og parkslirekne i nærheten av tiltaksområdet, som vist i Figur 7. Disse artene har stort invasjonspotensiale og er registrert med svært høy risiko i Fremmedartslista 2018.



Figur 5: Utsnitt fra berggrunnsdatabasen til NGU viser at berggrunnen i tiltaksområdet er glimmergneis med granat-biotittgneis, biotitt-muskovittgneis, stedvis amfibolitt og kalksilikatlinser og stedvis migmatittisk (grønt). Sørøst for tiltaksområdet består berggrunnen av gabbro (brunt). Den aktuelle strekninga er markert med rød linje. Kilde: Norges geologiske undersøkelse, berggrunnskart 1:50 000 [4].



Figur 6: Utsnitt fra NGUs nasjonale løsmassedatabase viser at løsmassene sør for Solheimveien ved Visperud består av fyllmasser, markert i grått. Nord for Solheimveien, mot Robsrud, består løsmassene av hav- og fjordavsetning og strandavsetning med usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen, markert i lyseblått. Mørkeblått markerer hav- og fjordavsetning med sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet, mens lysebrunt markerer humusdekke eller tynt torvdekke over berggrunn. Lyserosa er bart fjell.

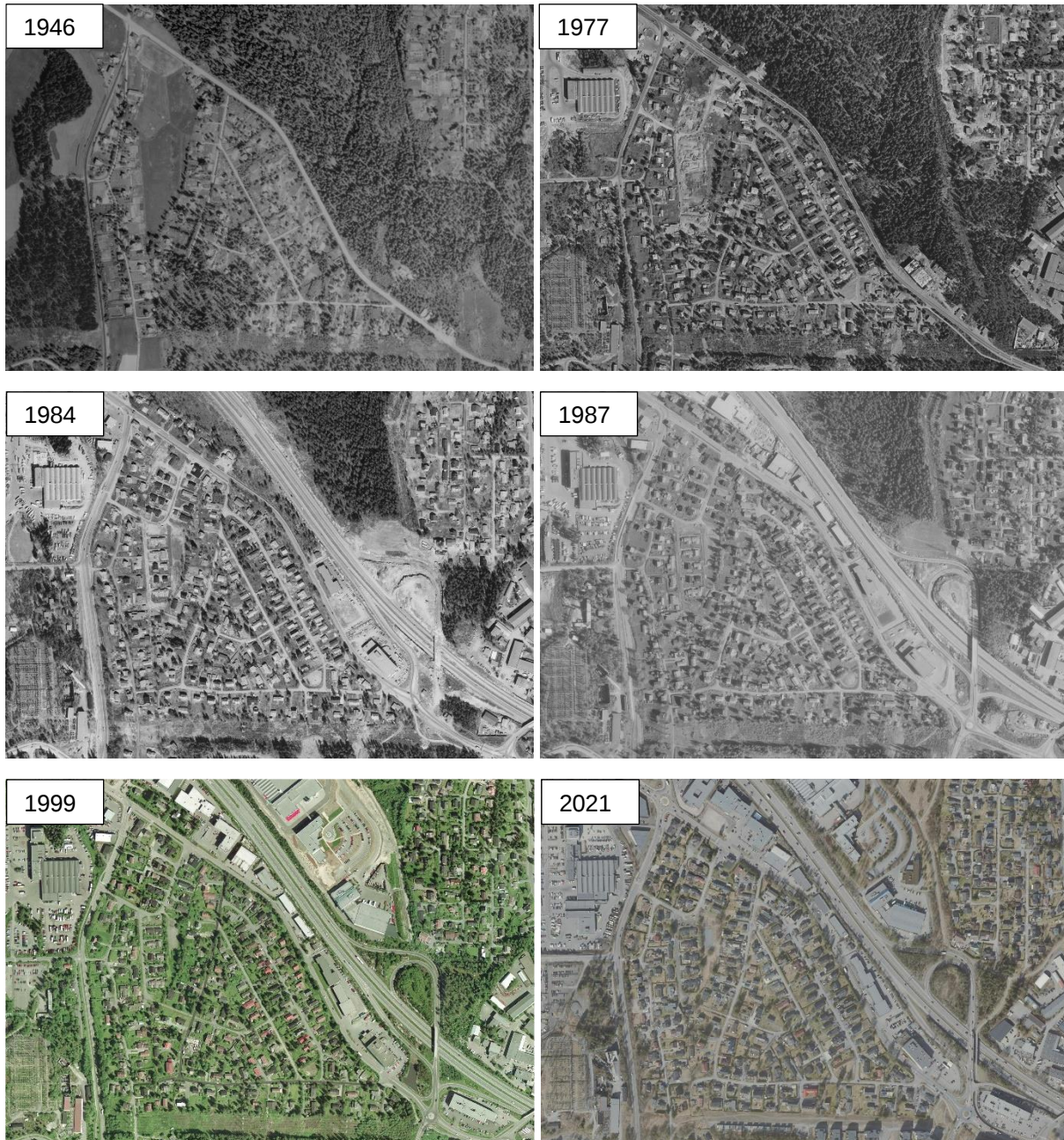


Figur 7: Utsnitt fra Artsdatabanken. Det er gjort flere observasjoner av fremmede arter med risiko i nærheten av tiltaksområdet langs Solheimveien.

2.3 Generell historikk

Historiske flyfoto av tiltaksområdet, vist i Figur 8, viser at Solheimveien var etablert allerede i 1946, og at det da var småhusbebyggelse i området ved Visperud på sørsida av veien. Siden den gang har området ved Visperud blitt tettere og tettere bebygd. Mellom 1977 og 1984 ble riksvei 159 Strømsveien etablert på nordsida av Solheimveien. Historiske flyfoto fra 1984 viser at riksveien går nord for Solheimveien, og at Thurmanskog-krysset er påbegynt. På flyfoto fra 1987 er Thurmanskog-krysset ferdigstilt. På bildet fra 1984 kan man så vidt skimte en bensinstasjon ved krysset mellom Røykåsveien og Solheimveien, helt øverst i bildet. Mellom 1984 og 1987 etableres det som antas å være næringsbygg på nordsida av Solheimveien, mellom Solheimveien og riksveien. Mellom 1987 og 1999 etablerte Coca Cola tapperi på Robsrud, rett nord for riksveien og Thurmanskog-krysset. Mellom 2016 og 2017 fjernes den gamle bensinstasjonen ved Røykåsveien. Flyfotoet fra 2021 viser at det er etablert et nytt bygg der hvor den gamle bensinstasjonen sto. I dag er det en bilforhandler på området.

Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase [8] viser ingen registreringer langs den aktuelle strekninga langs Solheimveien, som vist i Figur 9. Den nærmeste registrerte lokaliteten er den gamle bensinstasjonen nordvest for strekninga, ved krysset mellom Røykåsveien og Solheimveien, lokalitet Bertel O. Steen (12679), markert i gult i Figur 9.



Figur 8: Historiske flyfoto av Fagerlundveien fra Bekkevegen i nord til Skolevegen i sør. Flyfoto fra 1947 til venstre og flyfoto fra 2020 til høyre. Den aktuelle strekningen er markert med rød linje. Kilde: kart.finn.no



Figur 9: Utsnitt fra Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase [3] viser ingen registrerte lokaliteter langs den aktuelle delen av Solheimveien. Den aktuelle strekninga er markert med rød skravur. Nordvest for tiltaksområdet er en lokalitet registrert. Det er en nedlagt bensinstasjon.

2.4 Tidligere grunnundersøkelser

2.4.1 Sweco

Den 23.-24. januar 2018 gjennomførte Sweco Norge miljøtekniske grunnundersøkelser i området Røykås-Visperud i Lørenskog kommune på oppdrag fra Løvlien Georåd AS [1]. Bakgrunnen for undersøkelsen var Lørenskog kommunes planer om å fornye og utvide VA-anlegget i området. Grunnundersøkelsen inkluderte deler av Solheimveien mellom Røykåsveien og Nordliveien vest. Prøvetakinga ble gjennomført med borerigg med naverbor. Det ble boret til sammen 16 prøvehull, og 23 prøver ble tatt ut og sendt til analyse. Fem av prøvepunktene lå langs Solheimveien, fra Solheimveien 32 og sørover til Solheimveien 50. Fra disse fem prøvepunktene ble det tatt ut i alt sju prøver. Prøvepunktene er vist i Figur 3.

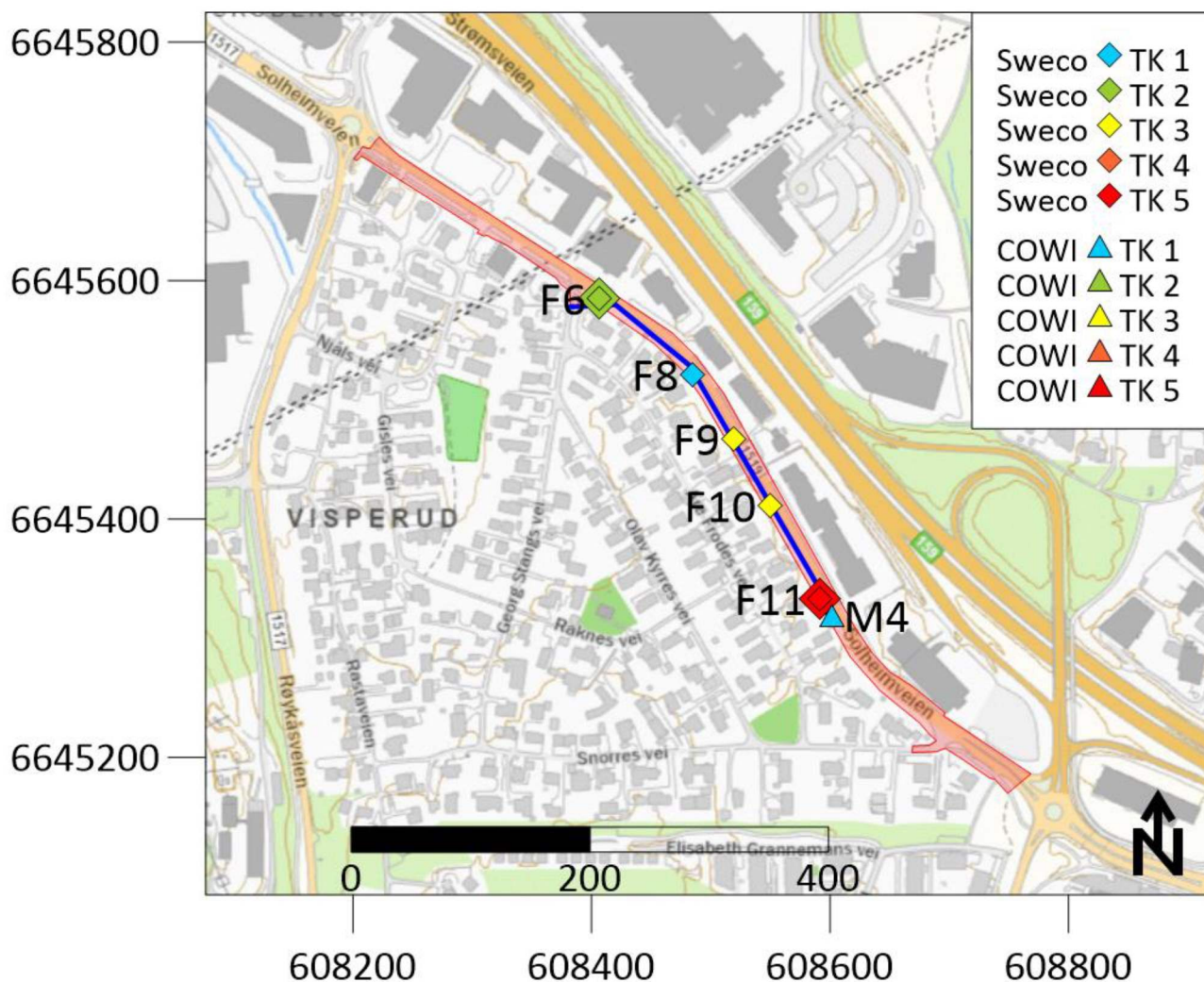
Analyseresultatene viste at løsmassene fra fire av fem prøvepunkt langs Solheimveien var forurensa. Det ble påvist forurensa masser opp til tilstandsklassen 5, og det ble også påvist løsmasser som ble klassifisert som farlig avfall. Resultatene er gjengitt visuelt i Figur 10 med fargekoding iht. Miljødirektoratets veileder for forurensa grunn. For detaljer knyttet til denne grunnundersøkelsen, se Sweco Norges egen rapport MTGU01 Røykåsbekken, Lørenskog – Fornying av VA-anlegg: Miljøteknisk grunnundersøkelse og tiltaksplan.

2.4.2 COWI

Som følge av resultatene fra Sweco Norges grunnundersøkelse, gjennomførte COWI, på oppdrag fra Lørenskog kommune, en oppfølgende miljøteknisk grunnundersøkelse i perioden 26.-29. oktober 2020 [2]. Målet med denne grunnundersøkelsen var å kartlegge forurensningssituasjonen på Visperud ytterligere, men også å avgrense påvist forurensning fra Sweco Norges grunnundersøkelse.

Det var i utgangspunktet lagt opp til undersøkelse av 27 punkter langs den planlagte traséen, men grunnet svært lite finstoff i massene og kort dyp til fjell i store deler av området, var det kun mulig å få ut prøver fra 11 prøvepunkter. Plasseringa av COWIs prøvepunkt langs Solheimveien er vist i Figur 3.

Analyseresultatene fra denne grunnundersøkelsen viste at massene fra prøvepunktet langs Solheimveien var rene. Resultatene er gjengitt visuelt i Figur 10 med fargekoding iht. Miljødirektoratets veileder for forurensa grunn.



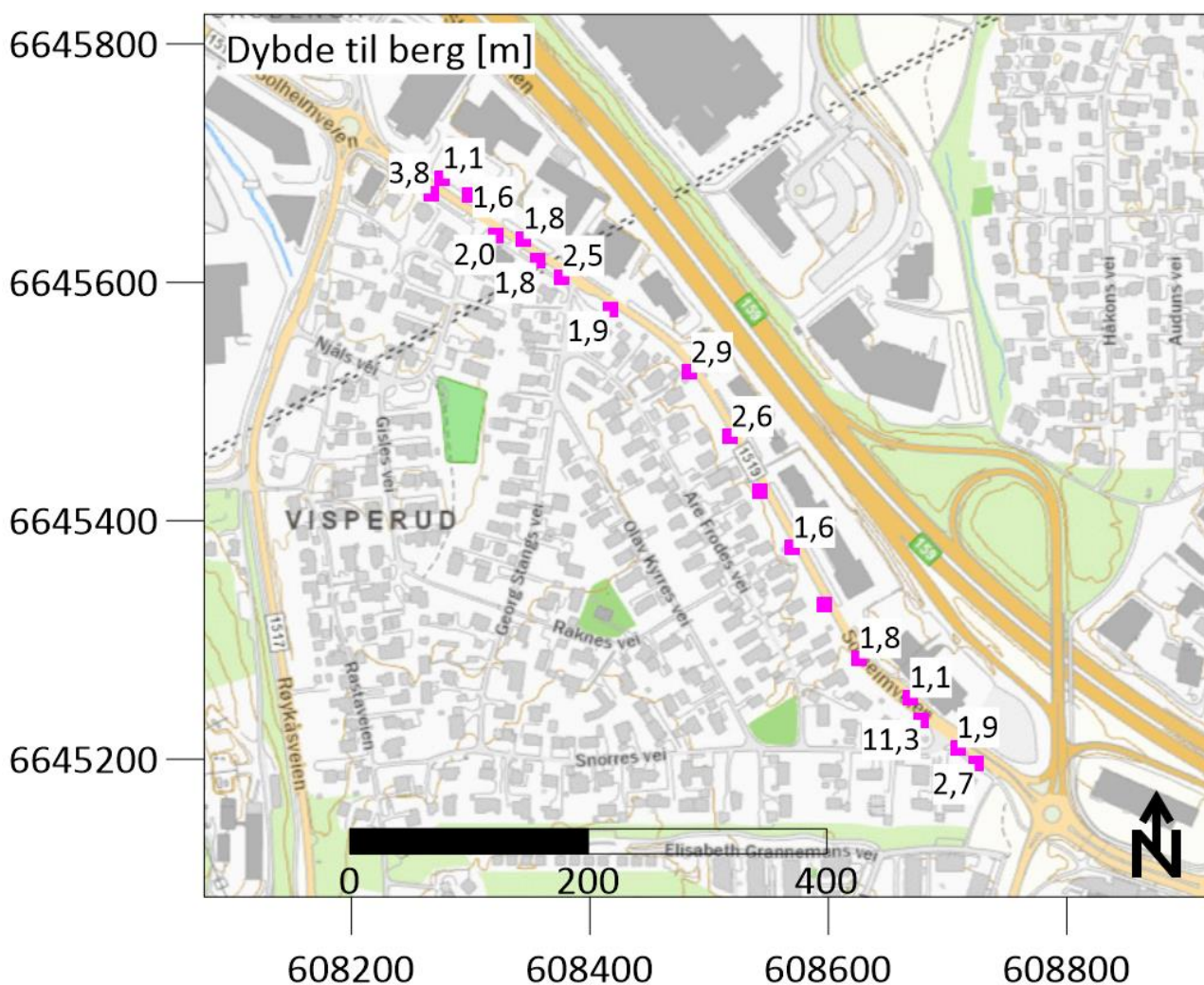
Figur 10: Visuell framstilling av resultatene fra tidligere gjennomførte grunnundersøkelser langs Solheimveien på Visperud i Lørenskog kommune. Resultatene er fargekodet iht. Miljødirektoratets veileder for forurensa grunn. F-prøvene er fra Sweco Norges grunnundersøkelse fra 2018, og er markert med ruter. M-prøven er fra COWIs grunnundersøkelse fra 2020. Tiltaksområdet for etablering av gang- og sykkelvei langs Solheimveien er markert med rød skravur, mens eksisterende VA-anlegg som skal saneres er markert med blå linje.

2.4.3 Geotekniske grunnundersøkelser

I august 2022 gjennomførte Norconsult AS geotekniske grunnundersøkelser langs Solheimveien, fra Røykåsveien i nordvest til Nordliveien vest i sørøst. Den geotekniske undersøkelsen ble gjennomført

parallelt med den miljøtekniske grunnundersøkelsen som er beskrevet i denne rapporten. For flere detaljer knytta til den geotekniske grunnundersøkelsen, se rapport 52204532-RIG-R01 Solheimveien: Geotekniske grunnundersøkelser.

Det ble utført 16 totalsonderinger. Det ble i de fleste borepunkt registrert berg på 2–3 m dybde, med unntak av punkt NC22-14, der berg ble registrert 11,3 m under terreng. Dybde til berg er vist i Figur 11



Figur 11: Dybde til berg langs traseen langs Solheimveien på Visperud i Lørenskog kommune. Rosa markerer borepunkta, mens dybden til berg er markert med tekst.

3 Miljøteknisk grunnundersøkelse

3.1 Vurderingsgrunnlag

Miljødirektoratet har utarbeidd en ny nettbasert veileder for forurensa grunn [9]. I denne vises det til veilederen TA-2553/2009 Helsebaserte tilstandsklasser for forurensa grunn, hvor forurensa grunn deles inn i tilstandsklasser basert på konsentrasjoner av miljøgifter [10]. Tilstandsklassene tar utgangspunkt i ei risikovurdering av helse og uttrykker eventuell helsefare som følge av forurensningsnivå i jord relativt til arealformål. Med arealformål menes arealbruk slik det framgår av kommuneplanen eller slik kommunen planlegger framtidig bruk av området.

En beskrivelse av de ulike tilstandsklassene med tilhørende fargekoder er gitt i Tabell 1.

Tabell 1: Tilstandsklasser for forurensa grunn og beskrivelse av tilstand.

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Bakgrunn	God	Middels	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grenseverdi styres av	Normverdi	Helsebasert	Helsebasert	Helsebasert	Farlig avfall

Gjenværende/omdisponerte masser

For ulike arealformål gjelder ulike krav til tilstandsklasser i den gjenværende/omdisponerte massene. Krava til forurensningsnivå er strengere i toppjord (0 – 1 m) enn i dypereliggende jord (> 1 m under terreng), da mennesker er mest eksponert for eventuelle forurensninger i øverste sjikt.

Arealformålet for strekninga langs Solheimveien er vei og trafikk. Iht. veilederen gjelder følgende akseptkriterier for hhv. topp- og dypereliggende jord for planlagte arealformål:

- Toppjord (0-1 m under terreng): Tilstandsklasse 3 eller lavere (tilstandsklasse 4 kan aksepteres med egen risikovurdering)
- Dypereliggende jord (> 1 m under terreng): Tilstandsklasse 3 eller lavere (tilstandsklassene 4-5 kan aksepteres med egen risikovurdering)

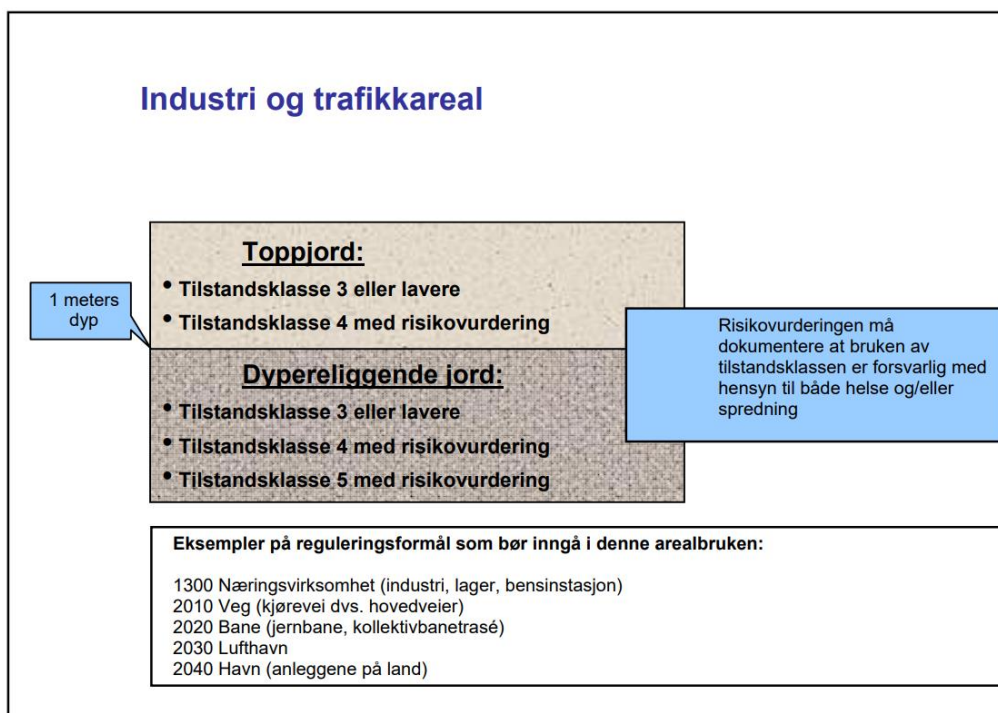
Akseptkriterier er også illustrert i Figur 12.

Overskuddsmasser eller forurensa masser som skal fjernes fra tiltaksområdet

Dersom det blir behov for å transportere masser ut av tiltaksområdet, enten som overskuddsmasser eller forurensa masser som passerer akseptkriterier, gjelder ikke lenger veileder TA 2553/2009. Massene skal da klassifiseres etter avfallsforskrifta. Slike masser kan deles inn i følgende klasser:

- ❖ Reine masser
- ❖ Avfall til inert deponi
- ❖ Avfall til ordinært avfall
- ❖ Farlig avfall

Grenser for farlig avfall settes basert på metodikken som er beskrevet i avfallsforskrifta, kap. 11, vedlegg 2.



Figur 12: Akseptkriterier ved planlagt arealbruk.

3.2 Metode

På bakgrunn av områdets lange historikk som bynært areal, i tillegg til funnene av forurensning i de tidligere utførte grunnundersøkelsene langs strekninga, var det grunn til å mistenke at massene fra de resterende strekningene langs Solheimveien, nordvest og sørøst for allerede undersøkt strekning, er forurensa.

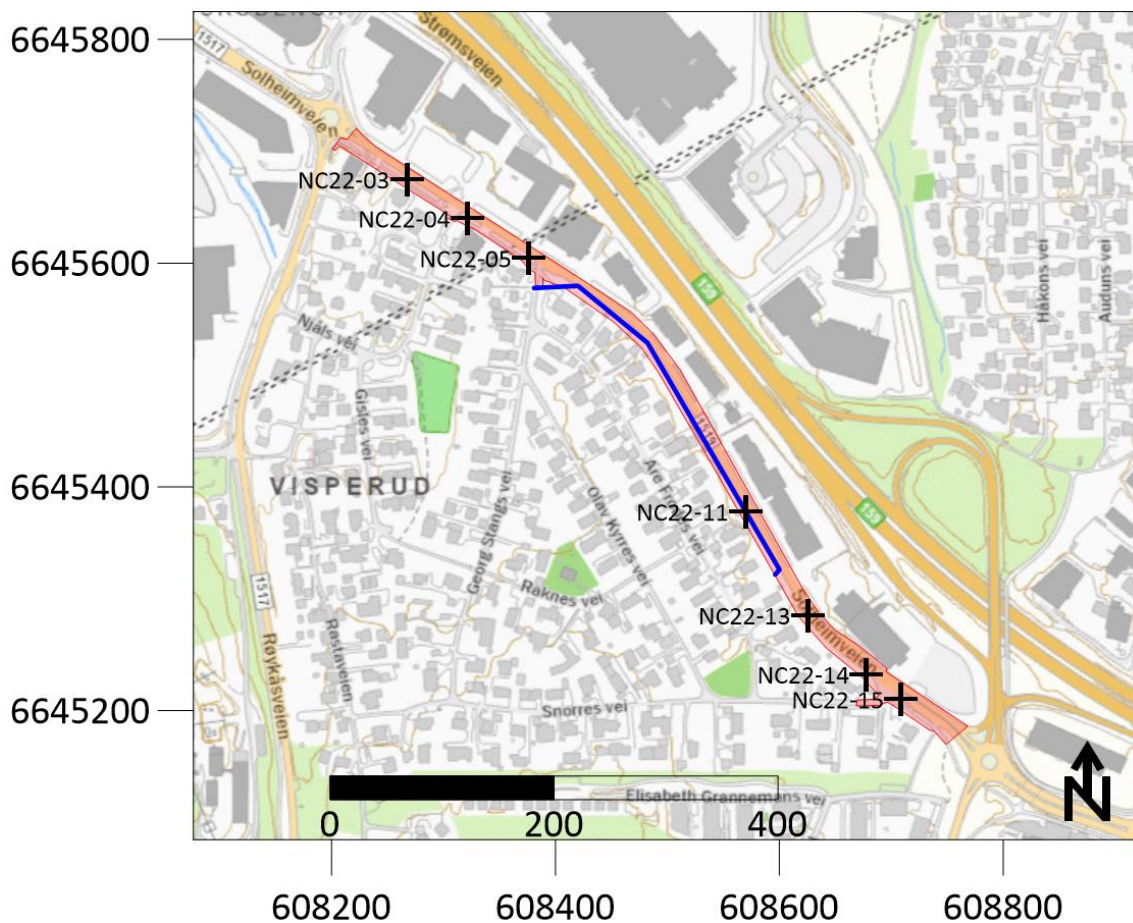
For å kartlegge potensiell forurensning fikk Norconsult mandat til å gjennomføre en oppfølgende miljøteknisk grunnundersøkelse med uttak av 16 prøver fra sju prøvepunkt langs de resterende strekningene. Prøvepunktas plassering ble bestemt i samband med geotekniske undersøkelser.

3.3 Feltarbeid og observasjoner

Den miljøtekniske grunnundersøkelsen ble utført av boretekniker fra Norconsult Boreteknikk AS den 22. august 2022. Prøvene ble henta ut ved hjelp av boring med naverbor (Norconsult Boreteknikk AS). Det ble tatt prøver fra sju punkt. Prøvene ble tatt ut som gruppeprøver (blanding fra utgravde masser i bestemte sjikt) [11]. Naverboret påtraff fjell på 1,4-3,5 m dybde. I ett punkt var dybden til fjell 11,1 m. I alt ble det tatt ut 16 prøver. Samtlige prøver ble sendt til analyse.

Koordinater til prøvepunktene er vist i Tabell 2. I Tabell 2 er det også gitt ei kort oppsummering av feltloggen. Bore- og prøvekort finnes i vedlegg. Plassering av prøvepunktene er vist i Figur 13.

Generelt besto massene i prøvepunktene av fyllmasser med grus. Noen prøver inneholdt leire. I prøvepunkt NC22-04 var det sterk lukt av massene.



Figur 13: Plassering av prøvepunkt langs Solheimveien.

Tabell 2: Oppsummering av feltlogg fra prøvetaking 22. august 2022.

Prøvenr.	Koordinater	Dybde (m)	Beskrivelse
NC22-03	Y: 6645674,48 X: 608267,35	0-1	Grus med fyllmasse og sand.
		1-1,6	Sand. Fyllmasser og leire. Grus og tørrskorpeleire.
		1,6-2,0	Sand. Fyllmasser og leire. Grus og tørrskorpeleire.
NC22-04	Y: 6645639,62 X: 608321,33	0-1	Grus, fyllmasse og stein.
		1-1,6	Sand. Grus og stein. Sterk lukt.
NC22-05	Y: 6645604,21 X: 608376,23	0-1	Fyllmasser, stein, jord, trebiter og sand.
		1-2	Leire
NC22-11	Y: 6645377,52 X: 608570,01	1-1,6	Grus. Fyllmasse med sand og stein.
NC22-13	Y: 6645284,83 X: 608625,46	0-1	Grus. Fyllmasse med sand og stein.
		1-1,5	Grus. Fyllmasse med sand og stein.
NC22-14	Y: 6645232,17 X: 608677,87	0-1	Grus med fyllmasse, stein og sand.
		1-2	Grus med fyllmasse, stein og sand.
		2-3	Leire.
		4-5	Leire.
NC22-15	X: 6645209,66 Y: 608708,75	0-1	Grus. Fyllmasse med sand og stein.
		1-1,6	Grus. Fyllmasse med sand og stein.

3.4 Analyseresultater

Analyseresultata er vist i Tabell 3. Resultata er framstilt med fargekoding iht. Miljødirektoratets veileder om forurensa grunn og veilederen TA-2553 [12]. Opprinnelig analyserapport er vedlagt.

Tabell 3: Analyseresultat framstilt med fargekoding iht. veileder TA-2553 [12]. Blått markerer tilstandsklasse 1, verdier under normverdi, grønt markerer tilstandsklasse 2, gult markerer tilstandsklasse 3 og rødt markerer tilstandsklasse 5. Grått markerer overskridelse av normverdi for forbindelser som det ikke er utarbeidd tilstandsklasser for.

ELEMENT	SAMPLE	NC22-03, 0-1m	NC22-03, 1-1,6m	NC22-03, 1,6-2m	NC22-04, 0-1m	NC22-04, 1-1,6m	NC22-05, 0-1m	NC22-05, 1-2m	NC22-11, 1-1,6m	NC22-13, 0-1m	NC22-13, 1-1,5m	NC22-14, 0-1m	NC22-14, 1-2m	NC22-14, 2-3m	NC22-14, 4-5m	NC22-15, 0-1m	NC22-15, 1-1,6m		
Sampling Date		2022-08-29	2022-08-29	2022-08-29	2022-08-29	2022-08-29	2022-08-29	2022-08-29	2022-08-29	2022-08-29	2022-08-29	2022-08-29	2022-08-29	2022-08-29	2022-08-29	2022-08-29	2022-08-29		
Tørstoff ved 105 grader	%	83	86,4	79,7		87,6	84,6		92,3	20,4	51	84,2	91,2	92,2	92,4	26,9	69,2	89,9	89,5
As (Arsen)	mg/kg TS	2,1	1,7	6,9	1,2	0,61	<0,50	17	1	0,87	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	8,3	3,3	0,71	1,5	
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,043	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,83	0,11	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,042	0,76	<0,020	0,039	<0,020	
Cr (Krom)	mg/kg TS	23	26	42	19	29	16	25	15	29	22	40	17	28	26	14	17		
Cu (Kopper)	mg/kg TS	25	28	53	22	33	21	160	37	21	25	26	20	80	26	22	19		
Hg (kvikksølv)	mg/kg TS	0,11	0,067	0,068	0,076	0,19	0,04	0,31	0,16	0,069	0,13	0,026	0,043	0,37	0,058	0,054	0,037		
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	19	21	54	14	22	12	25	14	20	16	18	13	27	30	12	19		
Pb (Bly)	mg/kg TS	21	23	21	10	30	4,1	49	9,3	9,1	9,2	21	9,6	16	12	12	8,6		
Zn (sink)	mg/kg TS	100	92	86	45	58	39	19	21	56	58	43	46	20	65	57	30		
PCB 28	mg/kg TS	<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	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
PCB 52	mg/kg TS	<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	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
PCB 101	mg/kg TS	<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	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
PCB 118	mg/kg TS	<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	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
PCB 138	mg/kg TS	<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	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
PCB 153	mg/kg TS	<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	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
PCB 180	mg/kg TS	<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	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
Sum PCB-7	mg/kg TS	<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	<0,007	<0,007	
Naftalen	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	2,1	0,035	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,027	<0,010	0,07	0,21	0,011	<0,010	<0,010	
Acenafitylen	mg/kg TS	0,028	<0,010	<0,010	<0,010	0,75	<0,010	<0,010	0,019	<0,010	0,017	1,3	0,49	0,028	0,12	0,063	<0,010	<0,010	
Acenafthen	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	5,9	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,019	0,01	0,04	0,13	<0,010	<0,010	<0,010	
Fluoren	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	9,9	<0,010	<0,010	0,019	<0,010	<0,010	0,038	0,015	0,044	0,17	<0,010	<0,010	<0,010	
Fenantren	mg/kg TS	0,025	<0,010	<0,010	0,024	45	0,036	<0,010	0,045	<0,010	0,02	0,035	0,017	0,073	0,36	0,027	<0,010	<0,010	
Antracen	mg/kg TS	0,02	<0,010	<0,010	<0,010	23	0,013	<0,010	0,019	<0,010	<0,010	0,25	0,086	0,017	0,16	0,029	<0,010	<0,010	
Fluoranten	mg/kg TS	0,095	0,013	<0,010	0,046	46	0,039	<0,010	0,038	0,017	0,017	0,06	0,023	0,039	0,14	0,044	<0,010	<0,010	
Pyren	mg/kg TS	0,09	0,015	<0,010	0,039	34	0,037	<0,010	0,032	0,017	0,028	0,41	0,065	0,037	0,13	0,043	<0,010	<0,010	
Benso(a)antracen^	mg/kg TS	0,031	<0,010	<0,010	0,017	18	<0,010	0,016	<0,010	0,015	0,015	0,049	0,021	0,011	0,052	0,027	<0,010	<0,010	
Krysen^	mg/kg TS	0,057	0,013	<0,010	0,031	22	0,025	0,026	0,028	0,021	0,081	0,12	0,04	0,018	0,07	0,042	<0,010	<0,010	
Benso(b+j)fluoranten^	mg/kg TS	0,12	0,019	<0,010	0,034	9,6	0,029	0,014	0,026	0,015	0,038	0,9	0,19	0,018	0,094	0,051	<0,010	<0,010	
Benso(k)fluoranten^	mg/kg TS	0,065	<0,010	<0,010	0,018	11	0,017	<0,010	0,02	<0,010	0,015	0,63	0,1	0,014	0,066	0,033	<0,010	<0,010	
Benso(a)pyren^	mg/kg TS	0,09	0,018	<0,010	0,029	18	0,018	<0,010	0,015	0,016	0,034	1,1	0,21	0,019	0,062	0,049	<0,010	<0,010	
Dibenso(a,h)antracen^	mg/kg TS	0,039	0,012	<0,010	<0,010	2,7	0,025	<0,010	<0,010	0,024	0,024	0,24	0,051	<0,010	0,019	0,019	<0,010	<0,010	
Benso(ghi)perylene	mg/kg TS	0,25	0,1	<0,010	0,042	6,7	0,073	0,018	0,029	0,032	0,072	1	0,32	0,019	0,068	0,1	<0,010	<0,010	
Indeno(123cd)pyren^	mg/kg TS	0,13	0,03	<0,010	0,026	5,5	0,029	0,014	0,018	0,018	0,03	0,77	0,22	0,017	0,052	0,062	<0,010	<0,010	
Sum PAH-16	mg/kg TS	1	0,22	<0,16	0,31	260	0,37	0,072	0,32	0,14	0,39	6,3	1,9	0,46	1,9	0,6	<0,16	<0,16	
Benzen	mg/kg TS	<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	<0,010	<0,010	
Toluen	mg/kg TS	<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	<0,040	<0,040	
Etylbensen	mg/kg TS	<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	<0,040	<0,040	
Xylenler	mg/kg TS	<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	<0,040	<0,040	
Sum BTEX (M1)	mg/kg TS	<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	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Benzen	mg/kg TS																		
Toluen	mg/kg TS																		
Etylbensen	mg/kg TS																		
Xylenler	mg/kg TS																		
Sum BTEX (M1)	mg/kg TS																		
Alifater >C5-C6	mg/kg TS	<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	<2,5	<2,5	
Alifater >C6-C8	mg/kg TS	<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	<2,0	<2,0	
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	<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	<2,0	<2,0	
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	<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	<5,0	<5,0	
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	<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	<5,0	<5,0	
Alifater >C16-C35	mg/kg TS	<10	12	<10	<10	39	<10	37	14	33	240	96	<10	32	11	63	<10	<10	
Sum alifater >C12-C35	mg/kg TS	<10	12	<10	<10	39	<10	37	14	33	280	100	<10	32	11	63	<10	<10	
Sum alifater >C5-C35	mg/kg TS	<20	12	<20	<10	39	<20	37	14	33	290	100	<20	32	11	63	<20	<20	
Fraksjon >C5-C6	mg/kg TS				<2,5	<2,5													
Fraksjon >C6-C8	mg/kg TS				<7,0	<7,0													
Fraksjon >C8-C10	mg/kg TS				<10	<10													
Fraksjon >C10-C12	mg/kg TS				<10	<10													
Fraksjon >C12-C16	mg/kg TS				<10	56													
Fraksjon >C16-C35	mg/kg TS				35	420													
Fraksjon >C35-C40	mg/kg TS				49	51													
Sum >C10-C40	mg/kg TS				84	530													
Fraksjon >C12-C35 (sum)	mg/kg TS				35	480													
Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt				0,51		0,63					5,4						0,52	

3.5 Forurensningssituasjonen

Analyseresultata fra de to tidligere utførte rapportene inkluderes i vurderinga av forurensningssituasjonen langs Solheimveien, slik at det kan skrives én tiltaksplan for hele strekninga basert på de tre undersøkelsene som er utført. For detaljer knyttet til grunnundersøkelsen utført i 2018, se Sweco Norges egen rapport *MTGU01 Røykåsbekken, Lørenskog – Fornyng av VA-anlegg: Miljøteknisk grunnundersøkelse og tiltaksplan*. For detaljer knyttet til grunnundersøkelsen utført i 2020, se COWIs egen rapport *RAP-RIM-001 Miljøteknisk grunnundersøkelse og tiltaksplan – Røykåsen*.

Totalt, inkludert de miljøtekniske grunnundersøkelsene utført av Sweco Norge i 2018, COWI i 2020 og av Norconsult i 2022, har det blitt tatt 25 prøver fordelt på 13 prøvepunkt langs den aktuelle delen av Solheimveien. I 2018 ble det tatt sju prøver fra fem prøvepunkt. Disse prøvene har navn som begynner på F. I 2020 ble det tatt to prøver fra ett prøvepunkt. Disse prøvene har navn som begynner på M. I 2022 ble det tatt 16 prøver fra sju prøvepunkt. Disse prøvene har navn som begynner på NC22. Analyseresultata fra alle de tre undersøkelsene er framstilt samla i Figur 14, med høyest registrerte tilstandsklasse for massene per sjikt i hvert punkt. Figuren skal leses slik: Blå farge representerer masser i tilstandsklasse 1 (reine masser), grønn farge representerer forurensa masser i tilstandsklasse 2, gul farge representerer forurensa masser i tilstandsklasse 3 og rød farge representerer forurensa masser i tilstandsklasse 5. Den innerste sirkelen indikerer toppmasser, mens sirklene utover indikerer dypereliggende masser.

Observasjoner tilsier at massene langs Solheimveien hovedsakelig består av fyllmasser med noe grus, i tillegg til noe leire.

Det er analysert toppmasser (0-1 m) fra alle prøvepunkt foruten NC22-11. Analyseresultata fra den øverste meteren viser varierende innhold av forurensning langs strekninga. Toppmassene i sju av 13 prøvepunkt er reine. I ett prøvepunkt er det påvist benso[a]pyren (BaP) tilsvarende tilstandsklasse 2, i tre prøvepunkt er det påvist forurensning tilsvarende tilstandsklasse 3 av BaP og bly og i ett prøvepunkt er det påvist sinkverdier tilsvarende tilstandsklasse 5.

Utsrekninga for påvist forurensning avgrenses til halvveis til neste prøvepunkt. Med det som utgangspunkt er det utarbeidd en skisse av forurensningssituasjonen i toppmassene langs Solheimveien i Figur 15. Fra krysset ved Georg Stangs vei og sørover til og med Are Frodes vei 4 er det påvist verdier av BaP tilsvarende tilstandsklasse 2. I disse massene er det også påvist overskridelse av normverdi for flere PAHer. Fra og med Are Frodes vei 12 til og med Are Frodes vei 28 er det påvist verdier av bly tilsvarende tilstandsklasse 3. I disse massene er det også påvist overskridelse av normverdi for noen PAHer. Fra og med Are Frodes vei 30 til og med Are Frodes vei 34 er det påvist verdier av sink tilsvarende tilstandsklasse 5. I disse massene er det dessuten påvist verdier av arsen og kobber tilsvarende tilstandsklasse 2 og verdier av bly tilsvarende tilstandsklasse 3. Fra og med Are Frodes vei 42 og sørover til krysset ved Snorres vei er det påvist verdier av BaP tilsvarende tilstandsklasse 3. I disse massene er det også påvist sum PAH og alifater tilsvarende tilstandsklasse 2. Toppmassene fra de øvrige strekningene langs Solheimveien er reine (tilstandsklasse 1, under normverdi).

Det er analysert dypereliggende masser (>1 m) fra ti av 13 prøvepunkt. Analyseresultata fra de dypereliggende massene viser også varierende innhold av forurensning langs strekninga. Massene i sjiktet 1-2 meter i fem av 13 prøvepunkt er reine, mens det er påvist forurensning i det samme sjiktet i fem av 13 prøvepunkt. I ett prøvepunkt er det påvist sum 7PCB tilsvarende tilstandsklasse 2, i et annet prøvepunkt er det påvist forurensning av BaP og sum PAH tilsvarende tilstandsklasse 5, i tillegg til overskridelse av normverdi for flere PAHer, i et tredje prøvepunkt er det påvist arsen- og kopperverdier tilsvarende tilstandsklasse 2, i et fjerde prøvepunkt er det påvist sinkverdier i kategorien farlig avfall og i et femte prøvepunkt er det påvist BaP tilsvarende tilstandsklasse 2. I ett prøvepunkt er det analysert masser dyper

enn to meter. I sjiktet 2-3 m ble det påvist verdier av arsen tilsvarende tilstandsklasse 2, mens det i sjiktet 4-5 m var reine masser.

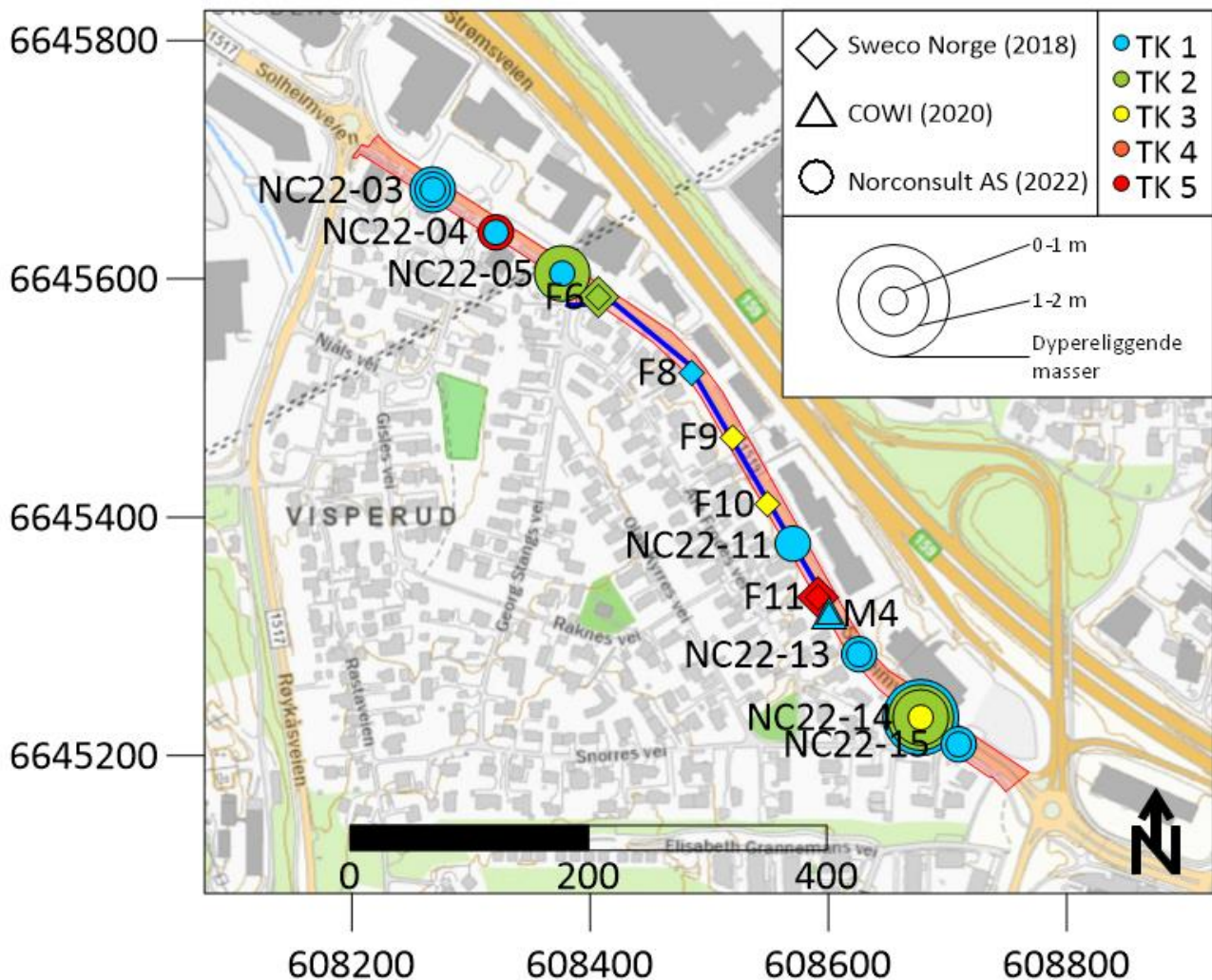
Forurensningssituasjonen i sjiktet 1-2 m er skissert i Figur 16. Fra og med Sigvats vei 1 til og med Solheimveien 29 er det påvist verdier av BaP og sum PAH tilsvarende tilstandsklasse 5. I disse massene er det også påvist overskridelse av normverdi for flere PAHer. Fra og med Solheimveien 31 til og med Are Frodes vei 4 er det påvist verdier av sum PCB, arsen og kobber tilsvarende tilstandsklasse 2, i tillegg til overskridelse av normverdi for benso[b]fluoranten. Da det ikke er tatt prøver dypere enn én meter fra og med Are Frodes vei 12 til og med Are Frodes vei 24, antas det at de dypere liggende massene også inneholder verdier av bly tilsvarende tilstandsklasse 3. Ved Are Frodes vei 30 og 32 er det påvist verdier av sink som klassifiseres som farlig avfall. I tillegg er det påvist verdier av arsen og kobber tilsvarende tilstandsklasse 2 og verdier av bly tilsvarende tilstandsklasse 4. Fra og med Are Frodes vei 42 og sørover til krysset ved Snorres vei er det påvist verdier av BaP tilsvarende tilstandsklasse 2. Toppmassene fra de øvrige strekningene langs Solheimveien er reine (tilstandsklasse 1, under normverdi).

Det er spesielt to områder som skiller seg ut langs strekninga mtp. forurensning:

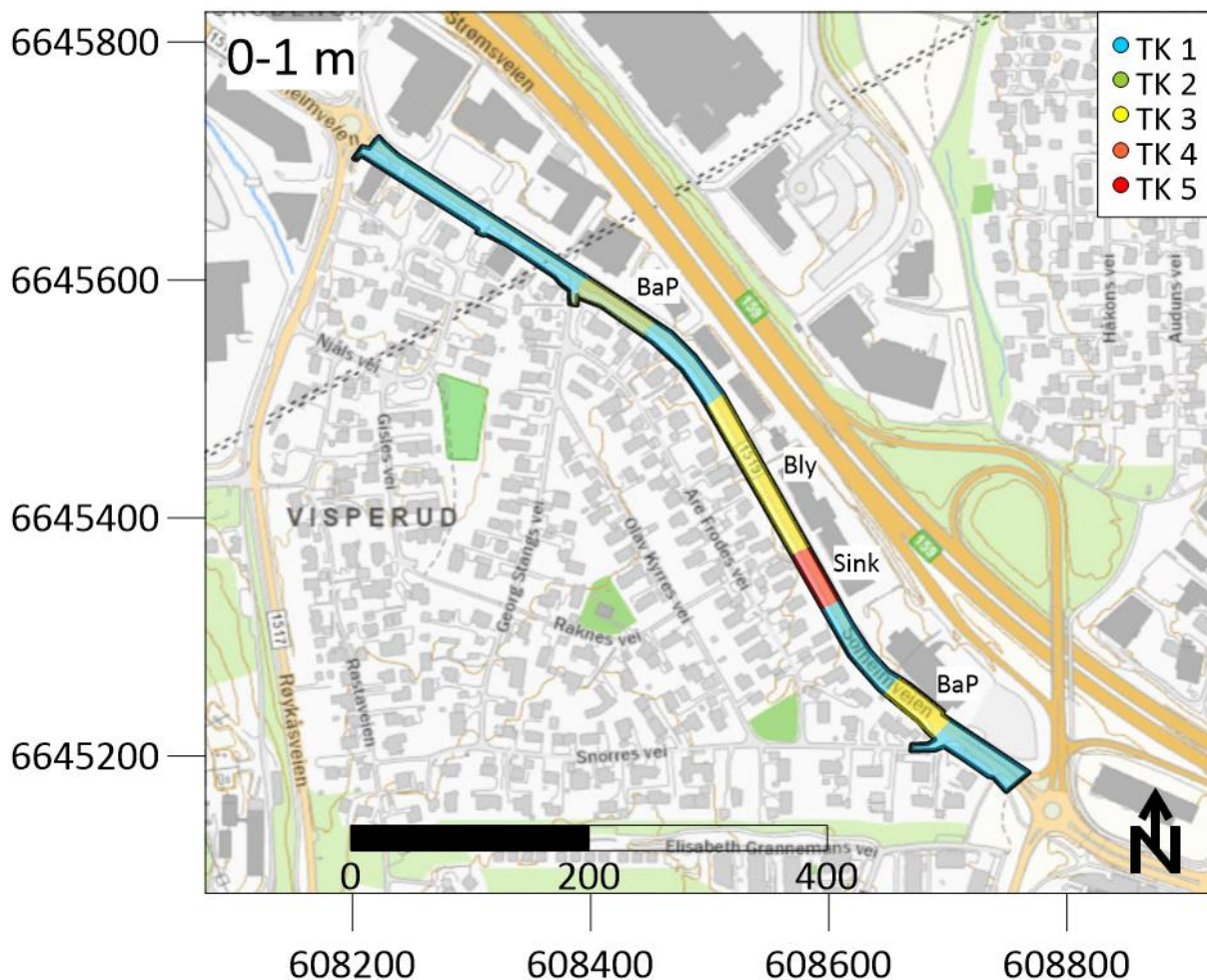
- Punkt NC22-04 ved Solheimveien 29: I dette punktet er det påvist verdier av BaP og sum PAH tilsvarende tilstandsklasse 5 i massene fra 1-1,6 meter, i tillegg til overskridelse av normverdi for flere PAHer. Det er uvisst om dette er en punktkilde eller om det er et resultat av forurensa fyllmasser. Forurensninga er avgrenset horisontalt med prøvepunkt på ca. 60-70 m avstand på hver side langs strekninga. Prøvene fra prøvepunktene ved siden av inneholder ikke de samme miljøgiftene. Forurensninga er avgrenset vertikalt av fjell ved 1,6 m dybde.
- Punkt F11 ved Are Frodes vei 32: I dette punktet er det i toppmassene påvist tilstandsklasse 2 av arsen og kobber, tilstandsklasse 3 av bly og tilstandsklasse 5 av sink. I sjiktet fra 1-2 meter er det påvist arsen og kobber i tilstandsklasse 2, bly i tilstandsklasse 3 og sinkverdier tilsvarende farlig avfall. Det er uvisst om dette er en punktkilde eller om det er et resultat av forurensa fyllmasser. Forurensninga er avgrenset horisontalt med prøvepunkt på 20 m på den ene sida og 50 m på den andre sida langs strekninga. Massene fra prøvepunktene ved sida er reine. Det antas av forurensninga er avgrenset vertikalt av fjell.

Generelt er forurensningssituasjonen langs Solheimveien varierende, med innslag av flere ulike miljøgifter. Det er forskjell på hvilke miljøgifter som finnes i massene langs strekninga, og på hvor høye verdier av miljøgiftene som er påvist. Dette er ikke urimelig mtp. at løsmassene i området hovedsakelig består av fyllmasser med ulikt opphav.

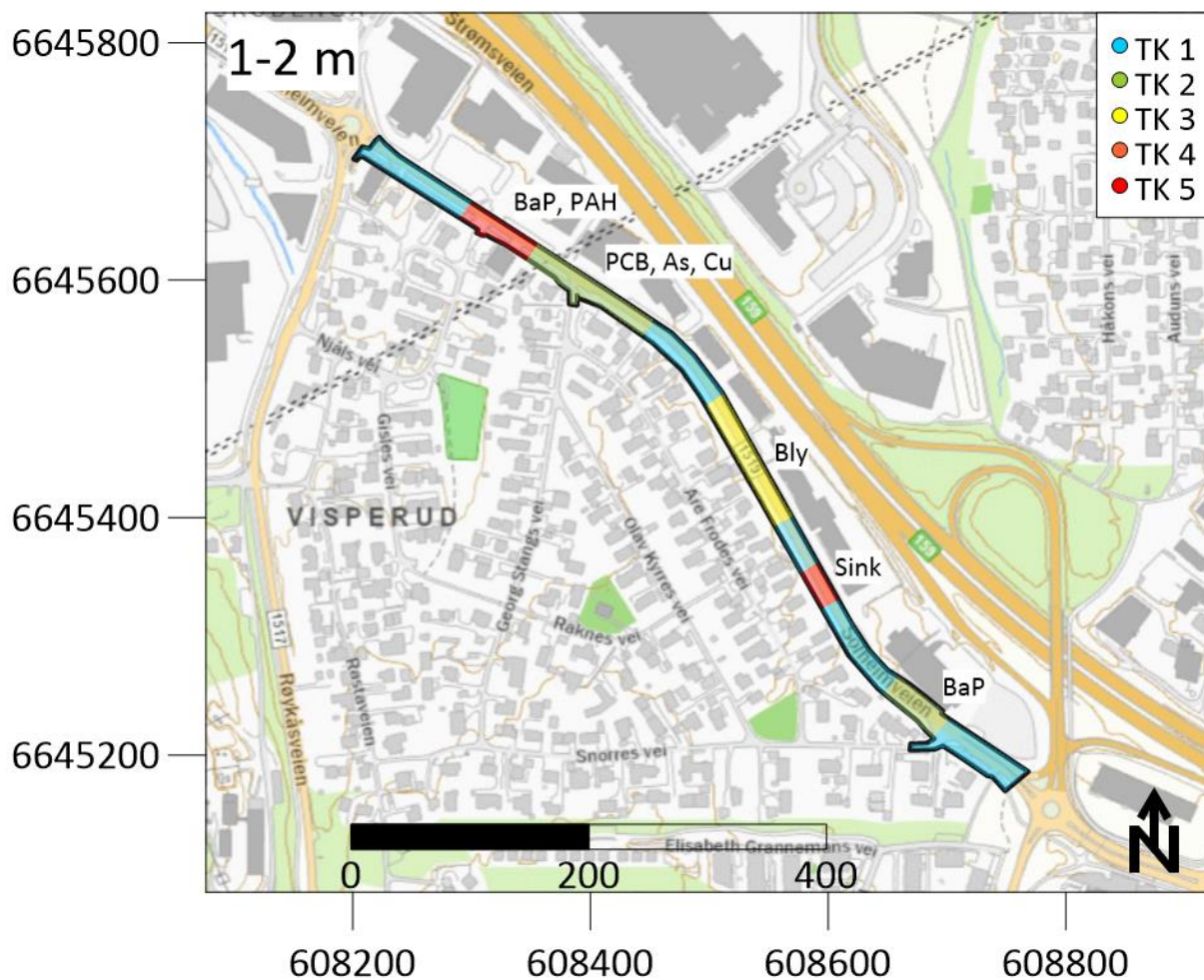
I utgangspunktet er det slik at prøveresultat vektas likt. Det betyr at om det ikke finnes grunner til noe annet, settes grensene for resultatene halvveis mellom hvert prøvepunkt. Dersom det er snakk om en punktkilde eller f.eks. ett lass med fyllmasser, kan likevel utstrekninga av forurensning antas å være mer begrenset enn en praksis med grense halvveis mellom hvert prøvepunkt vil tilsi.



Figur 14: Høyest registrerte tilstandsklasse i prøvepunkter, fargekodet iht. tilstandsklasser (TK) oppgitt i TA 2553/2009 [12].



Figur 15: Skisse av forurensningssituasjonen i toppmassene langs Solheimveien. Høyest registrerte tilstandsklasse i prøvepunkter, fargekodet iht. tilstandsklasser (TK) oppgitt i TA 2553/2009 [12]. Utstrekninga for påvist forurensning avgrenses til halvveis til neste prøvepunkt.



Figur 16: Skisse av forurensningssituasjonen i sjiktet 1-2 m langs Solheimveien. Høyest registrerte tilstandsklasse i prøvepunkter, fargekodet iht. tilstandsklasser (TK) oppgitt i TA 2553/2009 [12]. Utstrekninga for påvist forurensning avgrenses til halvveis til neste prøvepunkt.

4 Tiltaksplan

Det er i forbindelse med planlagte terrenginngrep langs Solheimveien i Lørenskog kommune, fra Røykåsveien i nordvest til Nordliveien vest i sørøst, gjennomført tre miljøtekniske grunnundersøkelser. Det er registrert forurensning over normverdi i flere punkt langs strekninga. I henhold til forurensningsforskrifta kap. 2, § 2-6 er det derfor utarbeidd en tiltaksplan som beskriver hvordan arbeidene tenkes utført, massekvalitet som skal oppnås for å tilfredsstille akseptgrensene for planlagt arealbruk og hvilke tiltak som skal gjennomføres for å oppnå ønsket massekvalitet og hindre spredning for grunnarbeider i forbindelse med tiltaket.

De tre miljøtekniske grunnundersøkelsene og utarbeidelse av tiltaksplanen er gjennomført av personell ansatt i foretak med særlig faglig kompetanse i henhold til § 2-7 i forurensningsforskrifta. Tiltaksplanen er bygd opp etter krav til tiltaksplan gitt i § 6 i forurensningsforskriftas kapittel 2 om opprydding i forurensa grunn ved bygge- og gravearbeid. På grunnlag av tiltaksplanen gir forurensningsmyndigheten (kommunen) tillatelse med vilkår som skal følges av tiltakshaver og entreprenør.

Tiltaksplanen skal behandles av Lørenskog kommune som forurensningsmyndighet.

4.1 Massehåndtering og disponering av masser

De gjennomførte undersøkelsene har registrert masser i samtlige tilstandsklasser, i tillegg til ett punkt med forurensa masser kategorisert som farlig avfall. Jf. akseptkriterier for industri og trafikkareal definert i veileder TA2553 [12], beskrevet i kapittel 3.1, kan masser i tilstandsklasse 1, 2 og 3 gjenbrukes i tiltaksområdet. For toppmasser (<1 m under terreng) kan masser forurensa tilsvarende tilstandsklasse 4 aksepteres med egen risikovurdering. For dypereleggende masser (> 1 m under terreng) kan både tilstandsklasse 4 og 5 aksepteres med egen risikovurdering. Farlig avfall må fjernes i sin helhet.

Massene i området inneholder en del grus, og antas å være relativt permeable. I tillegg er dybden til fjell liten (2-3 m), slik at ev. forurensning kan dras med grunnvann langs fjellet. Det vurderes at masser forurensa tilsvarende tilstandsklasse 4 og 5 ikke kan aksepteres, da massenes egenskaper og at de ligger rett over fjell, gjør at det er fare for spredning til Røykåsbekken som nærmeste resipient.

4.1.1 Fjerning av sterkt forurensa masser

De tre miljøtekniske grunnundersøkelsene har påvist sterk forurensning i to punkter.

4.1.1.1 Punkt NC22-04 ved Solheimveien 29

I dette punktet er det i sjiktet 1-1,6 m påvist benso[a]pyren og sum PAH tilsvarende tilstandsklasse 5, i tillegg til overskridelse av normverdi for flere PAHer. I felt kunne prøvetaker kjenne sterk lukt fra massene. Massene er avgrenset vertikalt mot fjell. Massene i sjiktet over (0-1 m) er ikke forurensa. Grunnet nærhet til nærmeste resipient, massenes egenskaper og at de forurensa massene ligger direkte over fjell, er det risiko for at denne forurensninga spres i miljøet. Det anbefales at massene fra 1-1,6 m fjernes fra tiltaksområdet.

Vår anbefaling baserer seg på to forhold knyttet til de forurensa massene; Selv om massene i 1 – 1,6 m ikke umiddelbart berøres av tiltaket, beskriver Forurensningslovens § 7 det grunnleggende prinsipp om at ingen må ha noe som kan medføre fare for forurensning. Forurensningsforskrifta § 2-3 medtar i sin definisjon av et terrenginngrep også inngrep som gjør en forurensning mindre tilgjengelig for opprydding. På bakgrunn av dette anbefaler vi at de forurensa massene i 1 – 1,6 meter fjernes.

Ved utgraving av massene i sjiktet 1-1,6 m ved punkt NC22-04 skal det graves ut inntil alle masser med sterk lukt er fjernet, eller til fem meter fra prøvepunktet i hver retning (grøft på til sammen ti meter). Deretter

skal de resterende massene i hver ende prøvetas, slik at analyseresultat kan avdekke om de sterkt forurensa massene er fjernet, jf. punkt 4.2 om supplerende prøvetaking. Dersom det viser seg at massene i en eller begge ender er sterkt forurensa, fortsetter utgravinga fem og fem meter inntil de sterkt forurensa massene er fjernet. Alternativt kan det prøvetas hver femte meter i økende avstand fra prøvepunktet inntil halvveis mellom prøvepunktet og de to nærmeste prøvepunkta, før massene graves opp og mellomlagres i ulike hauger inntil prøveresultata foreligger. Ved en slik tilnærming er det viktig at massene er godt adskilt, slik at det er enkelt å ta ut de massene som er forurensa.

4.1.1.2 Punkt F11 ved Are Frodes vei 32

I dette punktet er det i toppmassene påvist tilstandsklasse 2 av arsen og kopper, tilstandsklasse 3 av bly og tilstandsklasse 5 av sink. I sjiktet fra 1-2 meter er det påvist arsen og kopper i tilstandsklasse 2, bly i tilstandsklasse 4 og sinkverdier tilsvarende farlig avfall. Grunnet nærhet til nærmeste resipient, massenes egenskaper og at massene ligger rett over fjell, må massene fra 0-2 m fjernes fra tiltaksområdet.

Ved utgraving av massene i sjiktet 0-1 m i punkt F11 skal det graves ut til to meter fra prøvepunktet i hver retning (grøft på til sammen fire meter). Deretter skal de resterende massene i hver ende prøvetas, slik at analyseresultat kan avdekke om de sterkt forurensa massene er fjernet, jf. punkt 4.2 om supplerende prøvetaking. Dersom det viser seg at massene i en eller begge ender er sterkt forurensa, fortsetter utgravinga to og to meter inntil de sterkt forurensa massene er fjernet. Alternativt kan det prøvetas hver andre meter i økende avstand fra prøvepunktet inntil halvveis mellom prøvepunktet og de to nærmeste prøvepunkta, før massene graves opp og mellomlagres i ulike hauger inntil prøveresultata foreligger. Ved en slik tilnærming er det viktig at massene er godt adskilt, slik at det er enkelt å ta ut de massene som er forurensa.

Ved utgraving av massene i sjiktet 1-2 m i punkt F11, kategorisert som farlig avfall, skal det graves ut til to meter fra prøvepunktet i hver retning (grøft på til sammen fire meter). Deretter skal de resterende massene i hver ende prøvetas, slik at analyseresultat kan avdekke om det farlige avfallet er fjernet, jf. punkt 4.2 om supplerende prøvetaking. Dersom det viser seg at massene i en eller begge ender er farlig avfall, eller sterkt forurensa (det er påvist verdier av bly tilsvarende tilstandsklasse 4), fortsetter utgravinga to og to meter inntil det farlige avfallet og de sterkt forurensa massene er fjernet. Alternativt kan det prøvetas hver andre meter i økende avstand fra prøvepunktet inntil halvveis mellom prøvepunktet og de to nærmeste prøvepunkta, før massene graves opp og mellomlagres i ulike hauger inntil prøveresultata foreligger. Ved en slik tilnærming er det viktig at massene er godt adskilt, slik at det er enkelt å ta ut de massene som er farlig avfall og sterkt forurensa.

4.1.2 **Generell massehåndtering**

Graving i masser skal foregå i tråd med beskrivelsene i denne tiltaksplanen, i tillegg til kommunens godkjenning med vilkår.

Følgende prinsipper gjelder for massedisponering:

- ❖ Masser forurenset opp til tilstandsklasse 3 kan gjenbrukes lokalt innafor tiltaksområdet.
- ❖ Masser med ulik forurensingsgrad skal ikke blandes, ei heller blandes med reine masser verken under utgraving, mellomlagring eller transport.
- ❖ Ved gjenbruk innafor tiltaksområdet skal ikke masser som har lik forurensningsgrad, men ulik forurensning, herunder ulike miljøgifter, blandes.
- ❖ Asfalt leveres til godkjent mottak.
- ❖ Rester av asfalt og betong, avfall, bygningsrester, jernskrap el. sorteres og leveres godkjent mottak i tråd med avfallsforskrifta.

- ❖ Stein (> 20 mm) kan håndteres som reine masser, selv om disse befinner seg innafor områder med ellers forurensa masser.
- ❖ Ved masseoverskudd skal forurensa oppgravde masser leveres til godkjent mottak klassifisert i henhold til avfallsforskrifta.
- ❖ Reine masser¹ (tilstandsklasse 1) fra områder markert i blått i Figur 15 og Figur 16, kan gjenbrukes innafor tiltaksområdet, gitt at eventuelt avfall sorteres ut. Ved overskudd kan massene gjenbrukes utafor tiltaksområdet eller kjøres til massetipp for rene masser iht. Miljødirektoratets faktaark M-1243, gitt at eventuelt avfall er sortert ut. Avfall som sorteres ut skal leveres til godkjent mottak.
- ❖ Det er observert fremmede arter i nærheten av tiltaksområdet. Det anbefales at fremmede arter kartlegges ved befarig i forkant av gravearbeidene, slik at spredning av fremmede arter unngås ved gjenbruk og flytting av overskuddsmasser.

Dersom det oppdages uforutsette tilfeller av høy forurensning i gravemassene (søppel, sterk lukt, synlig forurensning, fri fase e.l.), skal arbeidet stanses, byggherren varsles, og faglig ekspertise tilkalles. Vurdering av behov for eventuelle tiltak avgjøres på grunnlag av feltobservasjoner og analyser av massene.

Beregna volum av berørte masser per tilstandsklasse er vist i Tabell 4. De beregna voluma er basert på én meters gravedybde der hvor det kun skal etableres gang- og sykkelvei og 2-3 meters gravedybde der hvor det både skal etableres gang- og sykkelvei og VA-anlegget skal saneres, og er veiledende. Voluma for tilstandsklasse 5 og farlig avfall er, i likhet med de andre voluma, beregnet ut fra avstanden halvveis mellom prøvepunktene. Med oppfølgende prøvetaking, beskrevet i kapitlene 4.1.1 og 4.2, er det mulig at disse voluma kan begrenses.

Opplysninger om mengde masser som fraktes inn og ut av området skal loggføres. Det skal fremlegges dokumentasjon på at tilkjørte masser er rene.

Når godkjenning av tiltaksplanen med vilkår fra Lørenskog kommune foreligger bør det utarbeides en graveplan og graveinstruks for å sikre at massehåndteringa utføres i tråd med vilkåra.

Tabell 4: Beregna volum av berørte masser per tilstandsklasse. De beregna voluma er basert på én meters gravedybde der hvor det kun skal etableres gang- og sykkelvei og 2-3 meters gravedybde der hvor det både skal etableres gang- og sykkelvei og VA-anlegget skal saneres, og er veiledende.

Tilstandsklasse	Volum, berørte masser (m ³)
1	2500-3200
2	700-1100
3	800-1600
5	200 (500)-300 (600)
Farlig avfall	100-200

4.1.3 Klassifisering i henhold til avfallsforskrifta

Som beskrevet i kapittel 3.1, gjelder ikke tilstandsklassene dersom massene skal transporteres ut fra tiltaksområdet. Forurensa masser skal klassifiseres iht. avfallsforskrifta og leveres til godkjent deponi.

Det er gjort en vurdering av sinkverdier i prøvepunkt F11, i sjiktet 1-2 meter. Massene her klassifiseres som farlig avfall.

¹ Massene må tilfredsstille Miljødirektoratets faktaark M1243/2018

4.1.4 Mellomlagring

Mellomlagring av forurensa masser kan finne sted innafor tiltaksområdet i en mellomfase før endelig sluttdeponering.

Ved mellomlagring av forurensa masser på eiendommen skal massene lagres under presenning. Mellomlagra masser skal holdes avsperra for å forhindre uvedkommende adgang.

Ved behov for eller ønske om mellomlagring utafor tiltaksområdet, må dette avklares med søknad og godkjenning fra Statsforvalteren i Viken.

4.1.5 Håndtering av anleggsvann

Lensevann fra byggegropa kan være forurensa dersom det har vært i kontakt med forurensa jord. Dette gjelder både grunnvann, regnvann eller anna overflatevann.

Lensevann skal fortrinnsvis reinfiltres i tiltaksområdet i masser med samme eller høyere forurensningsgrad. Det er viktig at vann fra forurensa områder ikke infiltreres i områder med rene masser eller masser med lavere forurensning, for å hindre kontaminering av disse områda. Dersom reinfiltrasjon ikke er mulig, må det søkes Lørenskog kommune om påslipp til overvann- eller spillvannsnett og nødvendige rensetrinn for å overholde krav satt av kommunen må etableres.

Dersom man kommer over oljeforurensa lensevann, skal dette pumpes til tett tank, eller behandles i oljeutskiller før prøvetaking og påslipp på spillvannsnettet.

4.1.6 Behov for overvåkning

Det anses ikke å være behov for videre overvåkning i etterkant av at gravearbeidene er utført.

4.2 Supplerende prøvetaking

De tre miljøtekniske grunnundersøkelsene har påvist sterk forurensning i to punkter.

- Punkt NC22-04 ved Solheimveien 29: I dette punktet er det påvist verdier av benso[a]pyren og sum PAH tilsvarende tilstandsklasse 5 i massene fra 1-1,6 meter, i tillegg til overskridelse av normverdi for flere PAHer.
- Punkt F11 ved Are Frodes vei 32: I dette punktet er det i toppmassene påvist tilstandsklasse 2 av arsen og kopper, tilstandsklasse 3 av bly og tilstandsklasse 5 av sink. I sjiktet fra 1-2 meter er det påvist arsen og kopper i tilstandsklasse 2, bly i tilstandsklasse 4 og sinkverdier tilsvarende farlig avfall.

Uten videre undersøkelser regnes strekningene fra prøvepunktene med sterk forurensning og halvveis til de neste prøvepunktene som sterkt forurensa.

For å forsøke å begrense utstrekninga av området som anses som forurensa bør det gjøres ei oppfølgende kartlegging av massene i de to områdene hvor det er påvist sterk forurensning. Det bør gjennomføres oppfølgende prøvetaking enten før eller i forbindelse med planlagte terrenginngrep. Dette kan begrense området som anses som sterkt forurensa.

4.3 Risiko og avbøtende tiltak under anleggsarbeidet

4.3.1 Helserisiko i anleggsfasen og forebyggende tiltak

Personlig hygiene skal utøves. Nødvendig verneutstyr skal benyttes av personell som skal gjennomføre oppgraving og sortering. Åndedrettsvern er ikke nødvendig. Nødvendig førstehjelpsutstyr, inkl. øyespyleutstyr, skal være tilgjengelig.

4.3.2 Risiko for forurensningsspredning og tiltak

En rekke spredningsveier for forurensning er vurdert som aktuelle i forbindelse med tiltaket. Aktuelle spredningsveier og avbøtende tiltak er beskrevet i Tabell 5.

Tabell 5: Oversikt over spredningsvei, avbøtende tiltak, i tillegg til organisering av beredskap.

Spredningsvei	Avbøtende tiltak
Spredning med lensevann	Dersom det oppstår behov for å lense vann må det iverksettes tiltak iht. kapittel 4.1.5.
Spredning med støv	Kan forekomme. Oppgravde masser må tildekkes under mellomlagring og under transport til mottak. Entreprenør og transportør må ha presenninger i beredskap.
Feildisponering av masser	Kan forekomme. Tiltaksplanens anvisning for massehåndtering skal følges. Mellomlagra masser skal merkes tydelig av entreprenør. Kvitteringer for levering av masser til godkjent mottak skal dokumenteres i sluttrapport.
Spredning ved mellomlagring	Mellomlagring av masser skal skje innafor tiltaksområdet under tett presenning. Mellomlagring utafor tiltaksområdet vil være søknadspliktig og krever tillatelse fra Statsforvalteren.
Påtreff av uforutsett forurensning eller mistanke om sterkt forurensa masser	Påtreffes uforutsett forurensning eller det mistenkes forurensa masser utover det som er beskrevet i denne tiltaksplanen skal arbeidet stoppes og miljørådgiver kontaktes, jf. kapittel 4.1.2.

4.4 Oppfølging og kontroll

4.4.1 Entreprenør – oppfølging og kontroll

Entreprenørs kontroll i tilknytning til tiltaksplanen vil bestå i å:

- ❖ Sette seg inn i og følge tiltaksplanen.
- ❖ Dokumentere disponering av masser (mengder og mottak). Dette er spesielt viktig da det er stor variasjon på forurensning langs Solheimveien.
- ❖ Være observant ved graving.
- ❖ Utarbeide beredskapsplan som blant annet skal omfatte varsling til brannvesen ved akutt forurensning eller fare for akutt forurensning.
- ❖ Gjennomføre avbøtende tiltak for å hindre spredning av forurensning.
- ❖ Gjennomføre nødvendige rensetiltak av lensevann for å overholde eventuelle rensekrav satt av Lørenskog kommune i forbindelse med saksbehandling av denne tiltaksplanen.
- ❖ Gjennomføre tiltak for å hindre menneskelig eksponering.

4.4.2 Tiltakshaver – oppfølging og kontroll

Tiltaksplanen, inkludert dens formål og rammer, skal forelegges entreprenør og de som skal utføre arbeidet. Dette gjøres kjent ved at planen oversendes skriftlig, i tillegg til at gjennomføringa gjennomgås. Det anbefales at miljørådgiver deltar på oppstartsmøte hvor tiltaksplanen gjennomgås med graveentreprenør.

Det må dokumenteres at tiltakene vil bli gjennomført av godkjente foretak med relevant kompetanse og erfaring til å gjennomføre tiltaket. Dette dokumenteres normalt gjennom foretakets sentrale godkjenning, evt. lokal godkjenning for ansvarsrett om foretaket ikke har sentral godkjenning.

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

Tiltakshavers kontroll i tilknytning til gravearbeidene vil bestå i å:

- ❖ Følge opp entreprenør med hensyn på at tiltaksplanen følges.
- ❖ Innhente dokumentasjon på eventuell levering til godkjent mottak (veiesedler). Dette er spesielt viktig da det er stor variasjon på forurensning langs Solheimveien.
- ❖ Sørge for at sluttrapport for arbeidene utarbeides.

4.5 Sluttrapportering

Etter endt tiltak skal det utarbeides en sluttrapport. Rapporten skal inneholde:

- ❖ Beskrivelse av tiltak og utført arbeid. Eventuelle avvik fra tiltaksplanen skal beskrives.
- ❖ Analyseresultater fra supplerende prøvetaking.
- ❖ Beskrivelse av hvordan oppgravde masser er håndtert fram til endelig disponering. Dette er spesielt viktig da det er stor variasjon på forurensning langs Solheimveien.
- ❖ Beskrivelse av håndtering av eventuelt lensevann fra byggegrop.
- ❖ Dokumentasjon på eventuelle gjenliggende forurensa masser på stedet etter gjennomført tiltak, med angivelse på kart og med estimerte mengder. Dette er spesielt viktig da det er stor variasjon på forurensning langs Solheimveien.
- ❖ Mottakssedler fra godkjent deponi for alle utkjørte masser.

5 Referanser

- [1] Sweco, «MTGU01 Røykåsbekken, Lørenskog - Fornying av VA-anlegg - Miljøteknisk grunnundersøkelse og tiltaksplan,» Sweco, Hamar, 2018.
- [2] COWI, «RAP-RIM-001 Miljøteknisk grunnundersøkelse og tiltaksplan - røykåsen,» COWI, Oslo, 2020.
- [3] Miljødirektoratet, «Vannmiljø,» Miljødirektoratet, [Internett]. Available: <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>. [Funnet 14 12 2022].
- [4] Norges Geologiske Undersøkelse, «Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase N50 1:50 000,» Norges Geologiske Undersøkelse, [Internett]. Available: <https://geo.ngu.no/kart/minkommune/>. [Funnet 14 12 2022].
- [5] Norges Geologiske Undersøkelse, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase,» Norges Geologiske Undersøkelse, [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. [Funnet 14 12 2022].
- [6] Norges Vassdrags- og eneridirektorat (NV), «Vann-Nett,» NVE, [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/portal/#/mainmap>. [Funnet 14 12 2022].
- [7] Miljødirektoratet, «Naturbase kart,» Miljødirektoratet, [Internett]. Available: <https://geocortex01.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>. [Funnet 14 12 2022].
- [8] Miljødirektoratet, «Miljødirektoratets Grunnforurensningsdatabase,» Kartverket/Norsk Polarinstitutt, [Internett]. Available: <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/index.html>. [Funnet 14 12 2022].
- [9] Miljødirektoratet, «Veileder - Forurensset grunn: Hvordan kartlegge, vurdere risiko og gjennomføre tiltak i forurensset grunn.,» 30 08 2022. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/forurensset-grunn/for-naringsliv/forurensset-grunn---kartlegge-risikovurdere-og-gjore-tiltak/>. [Funnet 08 09 2022].
- [10] Miljødirektoratet, *Helsebaserte tilstandsklasse for forurensset grunn. TA-2553/2009.*, 2009.
- [11] International Standard, «ISO 18400-104: Soil quality - Sampling - Part 104: Strategies,» ISO, Geneva, 2018.
- [12] H. J. Hansen (SFT) og A. Danielsborg (Norconsult), «TA-2553/2009: Helsebaserte tilstandsklasser for forurensset grunn,» Statens forurensningstilsyn, Oslo, 2009.
- [13] Lovdata, «Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften),» [Internett]. Available: <https://lovdata.no/forskrift/2004-06-01-930>.
- [14] Lovdata, «Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften), Kapittel 11. Farlig avfall, Vedlegg 2. Kriterier som gjør avfall til farlig avfall,» 02 02 2009. [Internett]. Available: https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-930/KAPITTEL_12#KAPITTEL_12. [Funnet 21 10 2021].

6 Vedlegg

- Borekort
- Prøvekort
- Analyserapport