
RAPPORT: NVO-MCA-20-HK-101-0

Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten

Detaljreguleringen av tilbakeføring av masser til Toverud

Forurenset grunn



27. januar 2021 / rev. 0.1

Forurenset grunn

RAPPORT

OPPDRAG	Detaljreguleringen av tilbakeføring av masser til Toverud	DOKUMENTKODE	NVO-MCA-20-HK-101-0
EMNE	Forurenset grunn	TILGJENGELIGHET	ÅPEN
OPPDRAGSGIVER	Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten	OPPDRAGSLEDER	Lars Hjermstad
KONTAKTPERSON	Leon Eide	UTARBEIDET AV	Jan Raymond Sundell

Sammendrag

Vann- og avløpsetaten i Oslo kommune har engasjert Multiconsult for å gjennomføre en miljøgeologisk undersøkelse på Toverud i Lier kommune. Her har det tidligere vært tatt ut og knust stein og deponert løsmasser. Formålet med undersøkelsen er å kartlegge mulig forurenset grunn på området hvor det nå planlegges å lagre og bearbeide overskuddsmasser fra ny vanntunnel mellom Holsfjorden og Huseby i Oslo kommune.

Denne rapporten beskriver forurensningssituasjonen på Toverud slik den fremstår i dag. Den beskriver også hvordan dagens deponi påvirker vannkvaliteten nedstrøms deponiet.

Det er tatt 23 prøver av massene fordelt på 20 prøvepunkt. I tillegg er det tatt 4 prøver av bekker som kan være påvirket av sigevann fra steinbruddet.

Det er ikke påvist vesentlig forurensning i massene som er undersøkt. Det er en viss usikkerhet knyttet til massene i dypere lag, da disse ikke har vært tilgjengelig for prøvetaking. Det kan derfor ikke utelukkes at disse massene kan være forurenset.

Det er påvist relativt høye konsentrasjoner av nitrogen i bekkene nedstrøms deponiområdet. Dette kan tyde på at det foregår utlekking av nitrogenholdig sigevann fra massene som er deponert. Det antas at høye nitrogenkonsentrasjoner ikke vil ha negative miljøeffekter her, da det er fosfor som er den begrensende faktoren i resipienten (Holsfjorden).

Resultatene fra prøvetakingen kan tyde på at avrenningen fra dagens masseuttak ikke utgjør en uakseptabel miljørisiko med dagens arealbruk.

Forside: Østre del av massedeponiet sett fra sør mot nord (foto: Multiconsult)

Bilder og illustrasjoner: Multiconsult om annet ikke er oppgitt

0.1	27.01.2021	Rapport oversendt oppdragsgiver	Jan Raymond Sundell	Henrik Myreng	Vegard Meland
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	4
2	Planområdet	4
3	Forurensning av grunn	6
3.1	Formål	6
3.2	Kvalitetssikring og standardkrav	6
3.3	Begrensninger	6
3.4	Utførte undersøkelser	7
3.5	Feltobservasjoner	7
3.6	Klassifisering av miljøgifter i jord	10
3.7	Resultater fra kjemiske analyser av jordprøver	10
3.8	Vurdering av forurensningssituasjonen	13
4	Forurensning av vann.....	14
4.1	Prøvetaking og analyser	14
4.2	Klassifisering av miljøtilstand i vann	17
4.3	Resultater	17
4.4	Vurdering av forurensningssituasjonen	18
5	Oppsummering	19
6	Referanser	19

1 Innledning

Vann- og avløpsetaten i Oslo (VAV) planlegger ny vannforsyning til Oslo (NVO) for å sikre byen tilstrekkelige mengder drikkevann. Holsfjorden blir drikkevannskilde, med vanninntak ved Vefsrud i Lier kommune. Det meste av anlegget vil være i fjellanlegg under bakken, noe som gir behov for å transportere bort overskudd av steinmasser. I tiltakshavers planforslag var det regulert inn to områder på Vefsrud for varig lagring av overskuddsmasser fra tunnelen. I politisk behandling av planen ble disse to områdene fjernet.

Gjennom saksforberedelsen og den politiske behandlingen av planforslaget ble det diskutert muligheten for å benytte masser fra NVO til å sette i stand terrenget på Toverud. Tidligere drift har etterlatt store sår i terrenget her. I behandlingen av ny kommuneplan gjorde kommunestyret i Lier følgende vedtak:

Lier kommune stiller seg positiv til at det utarbeides ny reguleringsplan for Toverud for å legge til rette for mottak og deponi av masser fra Ny Vannforsyning Oslo/Vefsrud.

Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten utarbeider derfor en reguleringsplan for dette på Toverud. Planen er vurdert etter forskrift om konsekvensutredninger, og det er konkludert med at planen utløser krav til konsekvensutredning.

Denne rapporten beskriver forurensningssituasjonen fra steinbruddet/massedeponi på Toverud slik den fremstår i dag. Den beskriver også hvordan dagens deponi påvirker vannkvaliteten nedstrøms deponiet.

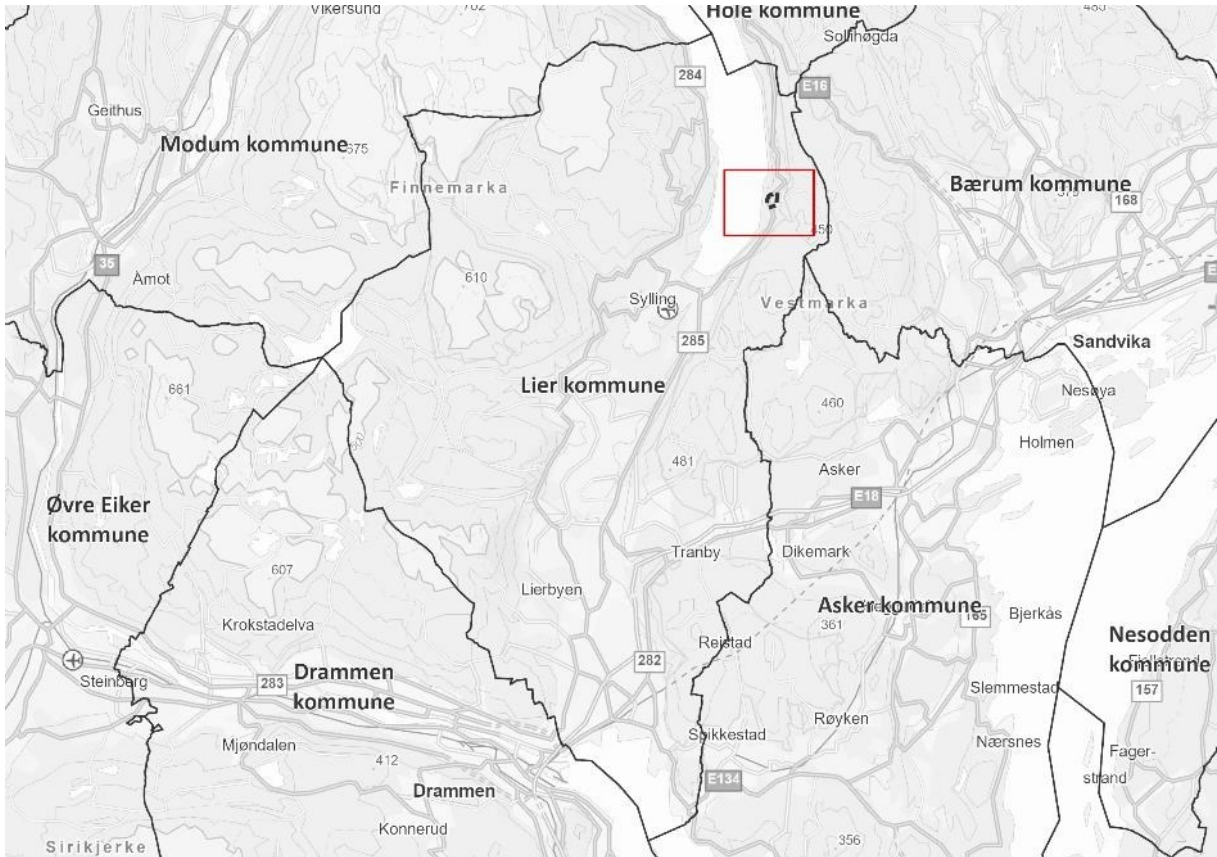
2 Planområdet

Toverud ligger på østsiden av Holsfjorden, nord i Lier kommune, 18 km fra Lierbyen og 8 km sør for anlegget på Vefsrud. Oversiktskart er vist i figur 1.

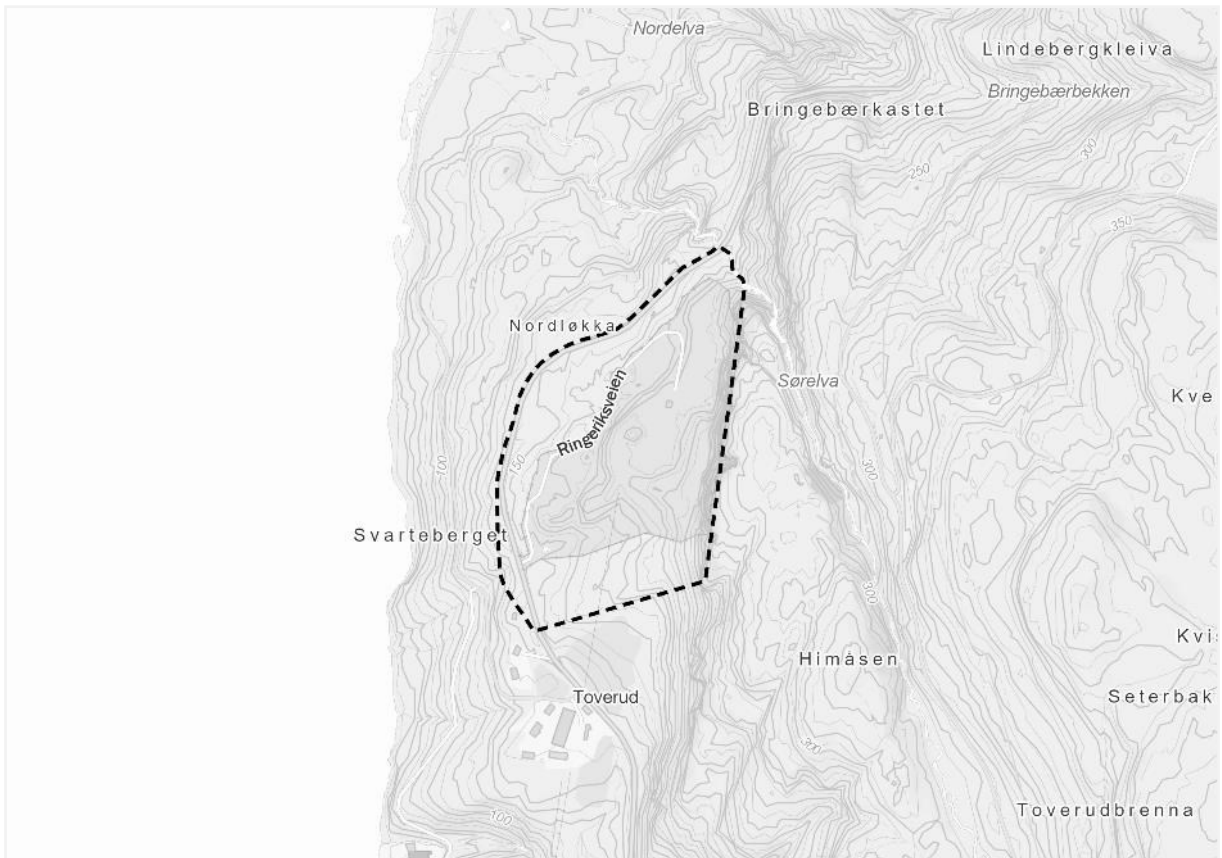
Figur 2 viser foreslått planområde. Fylkesvei 285 danner vestre avgrensning. Atkomst til området er via avkjørsel fra fylkesvei 285. Øst i planområdet går en bratt vestvendt bergvegg som strekker fra Toverud gård og ca. én kilometer nordover. Bergveggen er stedvis opp mot 50 meter høy. Under og langs bergveggen lå det tidligere en sammenhengende ur av grov blokkmark. Denne ura er gjennom lang tid gradvis blitt tatt ut og benyttet til anleggsformål. Stein fra ura er foredlet ved mobile knuseverk på anleggsområdet. Det ligger i dag lagret en del ferdigprodusert stein på arealet. Se ellers flyfoto i figur 3 og 4 for historisk utvikling av området.

I tillegg til uttak av masser er det også kjørt inn masser til området gjennom flere år. Disse massene er i hovedsak plassert i uras søndre halvdel. Massene er vesentlig jord- og leirmasser, mye visstnok fra E16-utbyggingen i Bærum. Det har for en del år tilbake også foregått asfaltproduksjon på anleggsområdet.

Området ligger i sin helhet innenfor eiendommen Toverud, gårdsnummer 192, bruksnummer 1.



Figur 1. Oversiktskart. Toverud ligger nordøst i Lier kommune.



Figur 2. Varslet plangrense



Figur 3. Flyfoto fra 1980. Kartkilde: finn.no/kart



Figur 4. Flyfoto fra 2020. Kartkilde: finn.no/kart

3 Forurensning av grunn

Multiconsult har på oppdrag for VAV utført en miljøgeologisk undersøkelse med prøvetaking av masser i dagens deponi på Toverud. Det er tatt 23 prøver fordelt på 20 prøvepunkt. I tillegg er det tatt 4 prøver av bekker som kan være påvirket av sigevann fra dagens massedeponi.

Denne rapporten redegjør for resultatene fra de miljøgeologiske undersøkelsene med en vurdering mot akseptkriteriene i Miljødirektoratets veileder for helsebaserte tilstandsklasser (TA-2553/2009)^[2]. Kapittel 4 redegjør for forurensning av masser og kapittel 5 redegjør for forurensning av vann.

3.1 Formål

Forurensningsforskriftens kapittel 2 krever at det utføres en vurdering med dokumentasjon av forurensningssituasjonen på tiltaksområdet før igangsettelse av et terrenginngrep^[1].

Formålet med den miljøtekniske grunnundersøkelsen er å kartlegge mulig forurenset grunn på området hvor det planlegges deponering og behandling av stein.

Funnene ved den miljøgeologiske grunnundersøkelsen skal vurderes mot Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser og utgjøre grunnlaget for utarbeidelse av en tiltaksplan.

3.2 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret iht. Multiconsults styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015^[3]. Feltundersøkelsene er utført iht. NS ISO 10381-5:2006 «Jordkvalitet. Prøvetaking. Del 5: Veiledning for fremgangsmåte for undersøkelse av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter»^[4].

3.3 Begrensninger

Informasjonen som fremkommer i foreliggende rapport er basert på informasjon fra oppdragsgiver, eksterne tredjeparter, grunnforhold avdekket ved prøvegraving samt kjemiske analyseresultater. Multiconsult forutsetter at mottatt informasjon fra eksterne parter og kilder ikke er beheftet med feil.

Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning på det undersøkte området er avdekket og dokumentert. Som følge av begrensninger på gravemaskinen har det ikke vært mulig å ta prøver gjennom hele det oppfylte laget. Maksimal gravedybde har vært ca. 5 meter under overflaten. I

enkelte områder er det anslått en mektighet på de oppfylte massene på ca. 10 meter. I tillegg er deler av området fylt opp med sprengstein av varierende størrelse, slik at massene i dypere lag ikke var tilgjengelig for prøvetaking.

Multiconsult påtar seg ikke ansvar dersom det på et senere tidspunkt avdekkes ytterligere forurensning eller annen type forurensning enn det som er beskrevet i denne rapporten.

Rapporten presenterer resultater fra utførte miljøgeologiske undersøkelser og krever miljøgeologisk kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringsammenheng. Rapporten inneholder i så måte ingen vurderinger av byggbarhet, metoder eller tiltak.

3.4 Utførte undersøkelser

Prøvetaking av massene er utført i henhold til prinsippene slik det er beskrevet i veileder TA-2553/2009^[2].

Det ble gjennomført en miljøgeologisk grunnundersøkelse 15. og 16. desember 2020. Jordprøver ble tatt ut ved bruk av gravemaskin. Det var overskyet vært og lett nedbør i form av snø. Bakken var dekket av et tynt lag med snø.

Miljøgeolog i felt var Jan Raymond Sundell. Alle prøver ble tatt som representative blandprøver fra aktuelle jordlag og pakket i diffusjonstette rilsanposer.

Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 gir føringer for antall prøvepunkter. Antall prøvepunkter bestemmes ut fra arealet på tiltaksområdet. I dette tilfellet anbefaler veilederes at det tas prøver i minimum 20 punkter. Det ble tatt totalt 23 jordprøver fordelt på 20 prøvepunkter som ble sendt til kjemisk analyse hos akkreditert laboratorium (Eurofins AS). Prøvene ble analysert for åtte prioriterte metaller, oljekomponenter (alifat-analyse av fraksjoner fra C₅- C₃₅), aromater (BTEX), polyklorerte bifenyler (PCB) og summen av 16 polysykliske aromatiske hydrokarboner (såkalte tjærestoffer, ΣPAH-16).

Kart med plassering av prøvepunkter er vist i figur 10.

3.5 Feltobservasjoner

Massene som ble prøvetatt besto i hovedsak av sandige/grusige fyllmasser. Massene var homogene uten tydelig lagdeling. I flere av prøvepunktene var det til dels mye grov stein. Eksempel på sammensetning av massene er vist i figur 5 – 8.

Lengst øst på området, langs bruddkanten, er det lagret en del tilkjørte masser, se figur 9. Her ble det også observert enkelte avfallsfraksjoner i form av plast, metaller og noe teglstein.

I prøvepunkt P19 ble det registrert tydelig lukt av diesel. Lukten var mest fremtredende fra ca. 0,8 – 1,5 meter. Det har tidligere stått en dieseltank på området som trolig er årsaken til denne forurensningen. Figur 8 viser oppgravde masser fra prøvepunkt P19.



Figur 5. Fra graving av prøvesjakt P3. Som bildet viser er det sandige grusmasser i hele sjiktet som er undersøkt.



Figur 6. Fra graving av prøvesjakt P4. Sandige grusmasser med til dels mye stor stein.



Figur 7. Fra graving av prøvesjakt P18. Grusige fyllmasser med til dels mye stein.



Figur 8. Fra prøvepunkt P19 hvor det ble registrert lukt av diesel.



Figur 9. I bakgrunnen vises oppfylte masser mot bergvegg i øst. Midt på bildet vises en teknisk bygning hvor det er lagret blant annet en del kjemiske produkter på utsiden.

3.6 Klassifisering av miljøgifter i jord

For å kunne vurdere forurensningsgraden i jord, har Miljødirektoratet utarbeidet veilederen «Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn» (TA-2553/2009)^[2]. Tilstandsklassene er basert på risikovurderinger av helsekonsekvenser ved eksponering for miljøgifter, og de gir uttrykk for hvilke nivåer av miljøgifter som kan aksepteres ved forskjellig arealbruk.

Tabell 1 viser fargekodene til Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser. Masser med konsentrasjoner av forurensning høyere enn Miljødirektoratets normverdier, som tilsvarer tilstandsklasse 1 («Meget god»), utløser krav til miljøgeologisk tiltaksplan ved terrenginngrep, og skal ved deponering behandles iht. til dokumentert forurensningsgrad.

Tabell 1. Fargekoder og karakteristikk av tilstandsklassene for forurenset grunn. Hentet fra veileder TA-2553/2009^[2].

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense bestemmes av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Gammel grense for farlig avfall

Figur 10 viser plassering av prøvepunkter med forurensningstilstand, fargekodet iht. Miljødirektoratets veileder for helsebaserte tilstandsklasser (TA-2553-2009). Kartet viser den høyest påviste forurensningsgrad av et metall eller en annen forbindelse i blandprøven som er tatt fra det aktuelle sjiktet/ jordlaget.

3.7 Resultater fra kjemiske analyser av jordprøver

Resultatene av utførte kjemiske analyser er vist i tabell 2 og

tabell 3. For komplette analyserapporter fra Eurofins vises det til vedlegg A. Innholdet av metaller (arsen + syv metaller), fire oljefraksjoner (alifater), BTEX, ΣPCB-7 og ΣPAH-16 i analyserte jordprøver

er vurdert i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser for jord. Resultatene fra metallanalysene er vist i tabell 2, og resultatene for ΣPAH-16, olje, benzen og PCB er vist i

tabell 3. Forurensningstilstanden er også presentert som situasjonstegning i figur 10.

Forurensningsgraden er fargekodet i henhold til Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser.

Tabell 2. Analyseresultater for metaller vurdert mot helsebaserte tilstandsklasser (mg/kg tørrstoff)

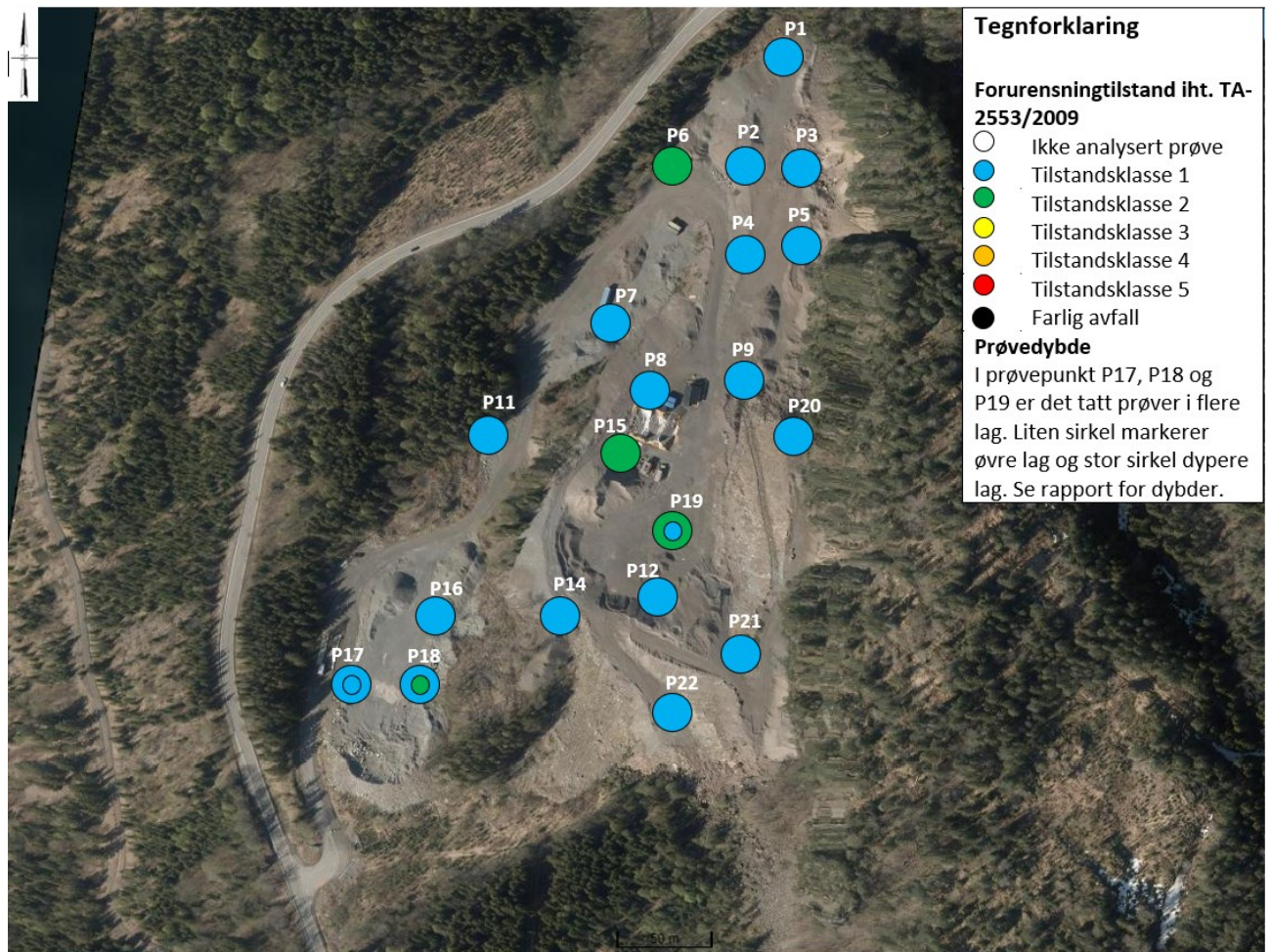
Prøvepunkt	Dybde (m)	TUNGMETALLER							
		Arsen	Kadmium	Krom	Kobber	Kvikksølv	Nikkel	Bly	Sink
P1	0,0 – 3,0	1,1	<0,20	8,7	25	<0,010	18	2,6	61
P2	0,0 – 4,0	1,4	<0,20	9,1	20	<0,010	15	3,2	64
P3	0,0 – 3,0	<1,0	<0,20	10	26	<0,010	23	2,2	63
P4	0,0 – 1,0	2,2	<0,20	10	18	<0,010	14	4,9	55
P5	0,0 – 2,0	1,8	<0,20	8,9	19	<0,010	11	5,0	68
P6	0,0 – 1,5	3,8	<0,20	24	14	<0,010	29	5,3	41
P7	3,0 – 4,0	3,9	<0,20	19	19	0,011	20	7,2	52
P8	0,0 – 3,0	2,1	<0,20	19	14	<0,010	16	4,6	42
P9	0,0 – 2,5	2,1	<0,20	14	24	<0,010	17	3,4	71
P11	0,0 – 1,0	1,3	<0,20	16	27	<0,010	20	4,0	69
P12	0,0 – 0,7	7,8	<0,20	26	15	<0,010	33	7,3	46
P14	0,0 – 2,5	1,4	<0,20	13	21	<0,010	15	3,5	67
P15	0,0 – 0,5	3,3	<0,20	21	23	<0,010	25	5,9	70
P16	0,0 – 1,0	3,8	<0,20	19	19	<0,010	20	11	61
P17A	0,0 – 3,0	3,7	<0,20	25	16	0,022	23	12	63
P17B	3,0 – 4,0	5,3	<0,20	28	16	<0,010	28	14	66
P18A	0,0 – 3,0	8,7	<0,20	24	18	<0,010	28	12	62
P18B	3,0 – 4,0	7,0	<0,20	24	17	0,016	29	14	70
P19A	0,0 – 0,8	4,6	<0,20	27	19	0,010	30	5,2	54
P19B	0,8 – 2,0	3,4	<0,20	15	17	<0,010	20	4,6	36
P20	0,5 – 3,5	3,7	<0,20	22	16	0,010	24	11	66
P21	0,0 – 1,0	3,1	<0,20	20	15	<0,010	19	11	63
P22	0,0 – 3,0	1,7	<0,20	12	22	<0,010	15	4,0	68
Tilstandsklasse (grenseverdier)	1	<8	<1,5	<50	<100	<1	<60	<60	<200
	2	20	10	200	200	2	135	100	500
	3	50	15	500	1000	4	200	300	1000
	4	600	30	2800	8500	10	1200	700	5000
	5	1000	1000	25000	25000	1000	2500	2500	25000

Tabell 3. Analyseresultater for olje, PCB og PAH vurdert mot helsebaserte tilstandsklasser (mg/kg tørrstoff).

Prøvepunkt	Dybde (m)	Olje ¹⁾			Benzen	PCB	PAH ¹⁾	
		C ₈ -C ₁₀	C ₁₀ -C ₁₂	C ₁₂ -C ₃₅			Benzo(a)pyren	Σ PAH- ₁₆
P1	0,0 – 3,0	<3,0	<5,0	Nd	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P2	0,0 – 4,0	<3,0	<5,0	Nd	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P3	0,0 – 3,0	<3,0	<5,0	Nd	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P4	0,0 – 1,0	<3,0	<5,0	Nd	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P5	0,0 – 2,0	<3,0	<5,0	Nd	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P6	0,0 – 1,5	<3,0	<9,3	110	<0,0035	Nd	<0,062	0,38
P7	3,0 – 4,0	<3,0	<5,0	Nd	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P8	0,0 – 3,0	<3,0	<5,0	Nd	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P9	0,0 – 2,5	<3,0	<5,0	Nd	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P11	0,0 – 1,0	<3,0	<5,0	Nd	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P12	0,0 – 0,7	<3,0	<5,0	Nd	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P14	0,0 – 2,5	<3,0	<5,0	Nd	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P15	0,0 – 0,5	<3,0	<5,0	260	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P16	0,0 – 1,0	<3,0	<5,0	Nd	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P17A	0,0 – 3,0	<3,0	<5,0	12	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P17B	3,0 – 4,0	<3,0	<5,0	Nd	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P18A	0,0 – 3,0	<3,0	<5,0	Nd	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P18B	3,0 – 4,0	<3,0	<5,0	Nd	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P19A	0,0 – 0,8	<3,0	5,1	28	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P19B	0,8 – 2,0	4,2	22	110	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
P20	0,5 – 3,5	<3,0	<5,0	13	<0,0035	Nd	0,081	0,94
P21	0,0 – 1,0	<3,0	<5,0	Nd	<0,0035	Nd	<0,030	0,12
P22	0,0 – 3,0	<3,0	<5,0	Nd	<0,0035	Nd	<0,030	Nd
	1	<10	<50	<100	<0,01	<0,01	<0,1	<2
	2	≤10	60	300	0,015	0,5	0,5	8
	3	40	130	600	0,04	1	5	50
	4	50	300	2000	0,05	5	15	150
	5	20000	20000	20000	1000	50	100	2500

1) Det er også fastsatt normverdier for oljefraksjonene C5-C6 og C6-C8 samt PAH-forbindelsene naftalen, fluoren, fluoranten og pyren. Disse forbindelsene er ikke påvist i konsentrasjoner over normverdi i noen av prøvene. Nd = verdi lavere enn analysemetodens deteksjonsgrense

Det er også gjennomført analyser av toluen, etylbenzen og xylener, men det er ikke påvist konsentrasjoner over normverdi i noen av prøvene.



Figur 10. Flyfoto som viser plassering av prøvepunkter og forurensningsgrad. I prøvepunkt P17, P18 og P19 er det tatt prøver i forskjellige dybder. Liten sirkel markerer øvre lag og stor sirkel dypere lag. For dybder, se tabell 2 og 3.

3.8 Vurdering av forurensningssituasjonen

Det er påvist overskridelse av normverdien i 4 av totalt 23 prøver.

For å vurdere om normverdier er overskredet, brukes ulike kriterier avhengig av antall tilgjengelige analyserte prøver^[5]. Normverdiene betraktes ikke som overskredet dersom:

- gjennomsnittet av 3 analyser ligger under normverdien, og ingen enkeltverdi overskrider normverdien med mer enn 50 %.
- gjennomsnittet av 4 til 10 analyser ligger under normverdien og ingen enkeltverdi overskrider normverdien med mer enn 100 %.
- gjennomsnittet av mer enn 10 analyser ligger under normverdien og 90 percentilen er mindre enn to ganger normverdien. 90-percentil betyr at en kan se bort fra de 10 % høyeste verdiene, men at den verdi som da framstår som høyest, må være lavere enn det doble av normverdien.

I dette tilfellet er det påvist overskridelse av normverdien i 4 prøver (P6, P15, P18A og P19B). I prøve P18B er det påvist *arsen* tilsvarende tilstandsklasse 2. I de tre andre prøvene er det påvist *olje* tilsvarende tilstandsklasse 2. Gjennomsnittet av alle prøvene ligger godt under normverdien for alle parametere. Samtidig er 90 percentilen mindre enn to ganger normverdien.

Med bakgrunn i definisjonen til Miljødirektoratets veileder om risikovurdering av forurenset grunn^[5] betraktes derfor ikke massene å være forurenset over normverdien. Veileder TA-2553/2009 setter

minimumskrav til antall prøver for i størst mulig grad av sannsynlighet å oppdage ev. forurensning i massene. Prøvene som er tatt her tilfredsstiller minimumskravet i veilederen. Det er derimot en usikkerhet knyttet til massene i dypere lag, da disse ikke var tilgjengelig for prøvetaking.

4 Forurensning av vann

4.1 Tidligere undersøkelser

Det ble utørt analyser av bekke- og overflatevann i området i 2014^[8] og 2018^[9].

4.2 Prøvetaking og analyser

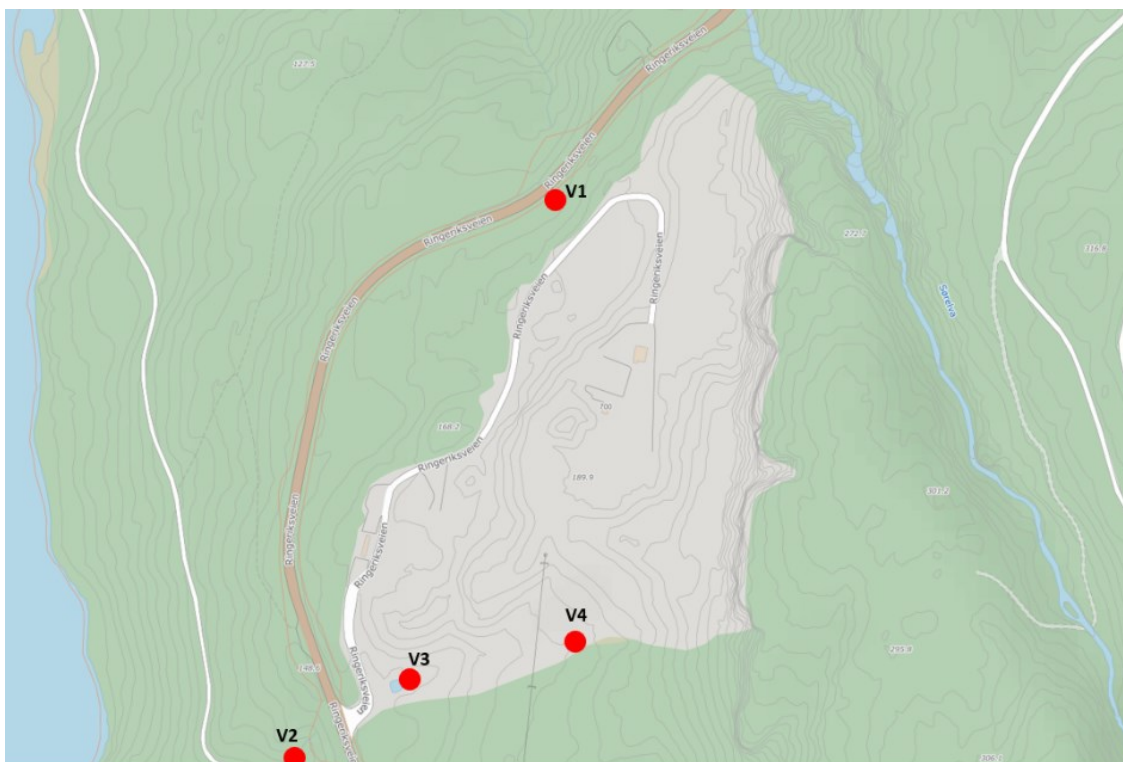
Det ble tatt vannprøver i fire prøvepunkter. Prøvepunkt V1 er tatt i bekk i nordvestre del av området, rett før innløp til kulvert under fv. 285 (Ringeriksveien). Det antas at bekken drenerer deler av massetaket og derfor kan være påvirket av sigevann fra de oppfylte massene. Prøvepunktene V2, V3 og V4 er tatt fra bekk som renner i søndre del av deponiområdet. Prøvepunkt V2 er lokalisert nedstrøms deponiet. Prøvepunkt V3 er tatt rett før innløp til sedimentasjonsdam og V4 er tatt i bekkens øvre del som antas å være lite påvirket av avrenning fra de deponerte massene. Sedimentasjonsdammen er anlagt for å holde tilbake partikler som føres med bekken fra massetaket. Det foreligger ingen opplysninger om hvor store arealer av massetaket som drenerer til denne bekken. Arealet på dammen er ca. 60 m².

Plassering av prøvepunktene er vist i figur 11. Tabell 4 beskriver prøvelokalitetene og hva som er gjennomført av analyser. Prøvepunkt V2, V3 og V4 er tatt ved de samme lokalitetene som ble prøvetatt i 2014 og 2018. Prøvepunkt V1 er ikke prøvetatt tidligere. Foto av prøvepunktene er vist i figur 12 – 16.

Plassering av prøvepunktene er valgt med bakgrunn i tidligere prøvetaking og for å undersøke om avrenning fra innkjørte masser og tidligere drift på området påvirker vannkvaliteten nedstrøms.

Tabell 4. Prøvetakingsplan med beskrivelse av prøvestasjonene og analyseparametere.

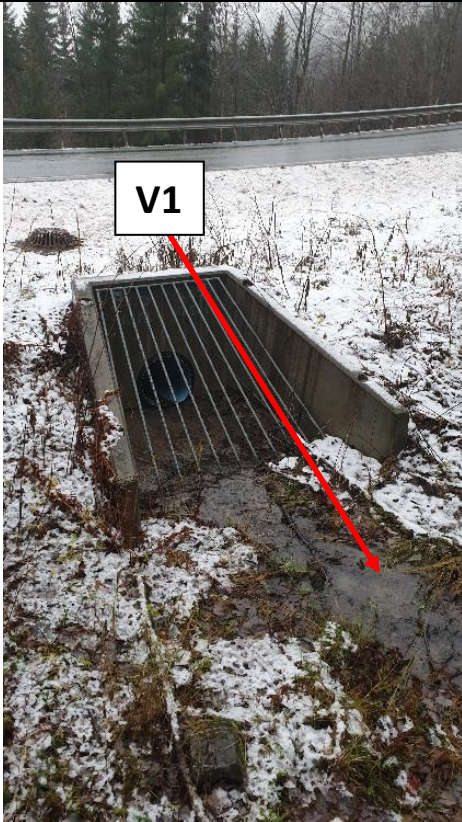
Prøvepunkt	Analyser	Lokalisering (UTM 32)	Beskrivelse av lokaliteten
V1	Metaller (8 stk.) filtrert og oppsluttet, suspendert stoff, Tot-N og ammonium	Øst:574908 Nord: 6643786	Bekk med lite vannføring som kommer ut fra skråning mellom massetaket og fv. 285. Prøve tatt rett før innløp til kulvert. Klart vann på prøvetakingstidspunktet
V2	Metaller (8 stk.) filtrert og oppsluttet, suspendert stoff, Tot-N og ammonium	Øst:574716 Nord: 6643373	Bekk nedstrøms deponiet og på vestsiden av fv. 285. Lite vann på tidspunktet for prøvetaking. Klart vann.
V3	Metaller (8 stk.) filtrert og oppsluttet, suspendert stoff, Tot-N og ammonium	Øst:574810 Nord: 6643446	Tatt i bekk, rett før innløp til fangdam. Liten vannføring på tidspunktet for prøvetaking. Klart vann.
V4	Metaller (8 stk.) filtrert og oppsluttet, suspendert stoff, Tot-N og ammonium	Øst:574910 Nord: 6643455	Tatt i bekk ca. 100 meter oppstrøms fangdam. Vannet vurderes å være lite påvirket av sigevann fra de deponerte massene. Klart, sakterennende vann på tidspunktet for prøvetaking.



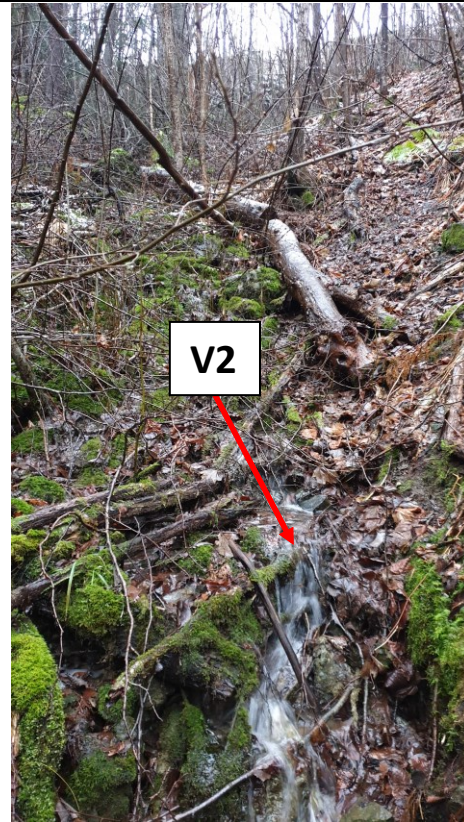
Figur 11. Plassering av prøvepunkter for analyse av vann.



Figur 12. Foto sett fra nord mot sør. Prøvepunkt V4 i bekke drag som renner sør for deponiet.



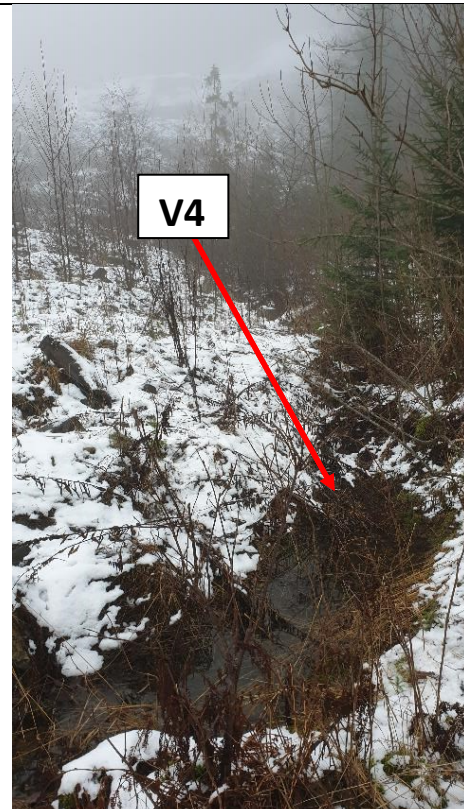
Figur 13. Prøvepunkt V1 rett før innløp til kulvert under fv. 285.



Figur 14. Prøvepunkt V2 nedstrøms massedeponiet og fv. 285.



Figur 15. Prøvepunkt V3 rett før innløp til sedimentasjonsdam.



Figur 16. Prøvepunkt V4 rett sørøst for massedeponiet.

4.3 Klassifisering av miljøtilstand i vann

For å kunne vurdere forurensningsgraden i vann har Miljødirektoratet utarbeidet en veileder for klassifisering av miljøtilstanden i vann, veileder M-608/2016^[6]. Veilederen ble revidert i oktober 2020. Klassifiseringssystemet er et viktig hjelpemiddel i vurderingen av hvordan et utslipp vil påvirke vannmiljøet. Klassifiseringssystemet gir konkrete klassegrenser for en rekke kjemiske, fysiske og biologiske parametere av betydning for miljøforhold i innsjøer, elver og kystvann, mv. Klassegrenser for ammonium er hentet fra veileder 02:2018^[7] om klassifisering av miljøtilstand i vann.

I vurderingen av hvilken betydning de ulike metallene har på resipienten er det lagt til grunn grenseverdier i veileder M-608/2016, se tabell 5. Grensen mellom tilstandsklasse II og III er definert som grenseverdi for økologisk risiko, dvs. om vannkonsentrasjonen medfører skade for vannlevende organismer.

Tabell 5. Tabell som viser tilstandsklasser for metaller i ferskvann og kystvann. Stoffkonsentrasjoner er fargelagt i henhold til aktuell tilstandsklasse i veileder M-608/2016. Klassegrenser for ammonium er hentet fra veileder 02:2018 om klassifisering av miljøtilstand i vann. Blå farge indikerer tilstandsklasse I - Meget god, grønn farge indikerer tilstandsklasse II - God, gul farge indikerer tilstandsklasse III - Moderat, oransje farge indikerer tilstandsklasse IV - Dårlig og rød farge indikerer tilstandsklasse V - Svært dårlig.

Klasse 1 (Bakgrunn)	Klasse II (God)	Klasse III (Moderat)	Klasse IV (Dårlig)	Klasse V (Svært dårlig)
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksposering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksposering	Omfattende toksiske effekter

4.4 Resultater

Tabell 6 viser klassifiserte resultater fra vannanalysene. Figur 17 viser resultater og klassegrenser for ammonium. Klassegrensene for ammonium gjelder i utgangspunktet kun for vannsystemer med pH større enn 8 og temperaturer over 25 °C. Klassegrensene vil således ikke være direkte relevant for denne typen resipient. Det er allikevel valgt å klassifisere ammonium for å få et begrep om nivåene.

Klassegrensene for totalt nitrogen (Tot-N) varierer med type resipient. I dette tilfellet er det forutsatt at Holsfjorden er resipienten. I henhold til Vann-nett er dette en moderat kalkrik innsjø som er kategorisert med kode L107. I veileder 02:2018 er det satt spesifikke klassegrenser for nitrogen for denne typen innsjøer.

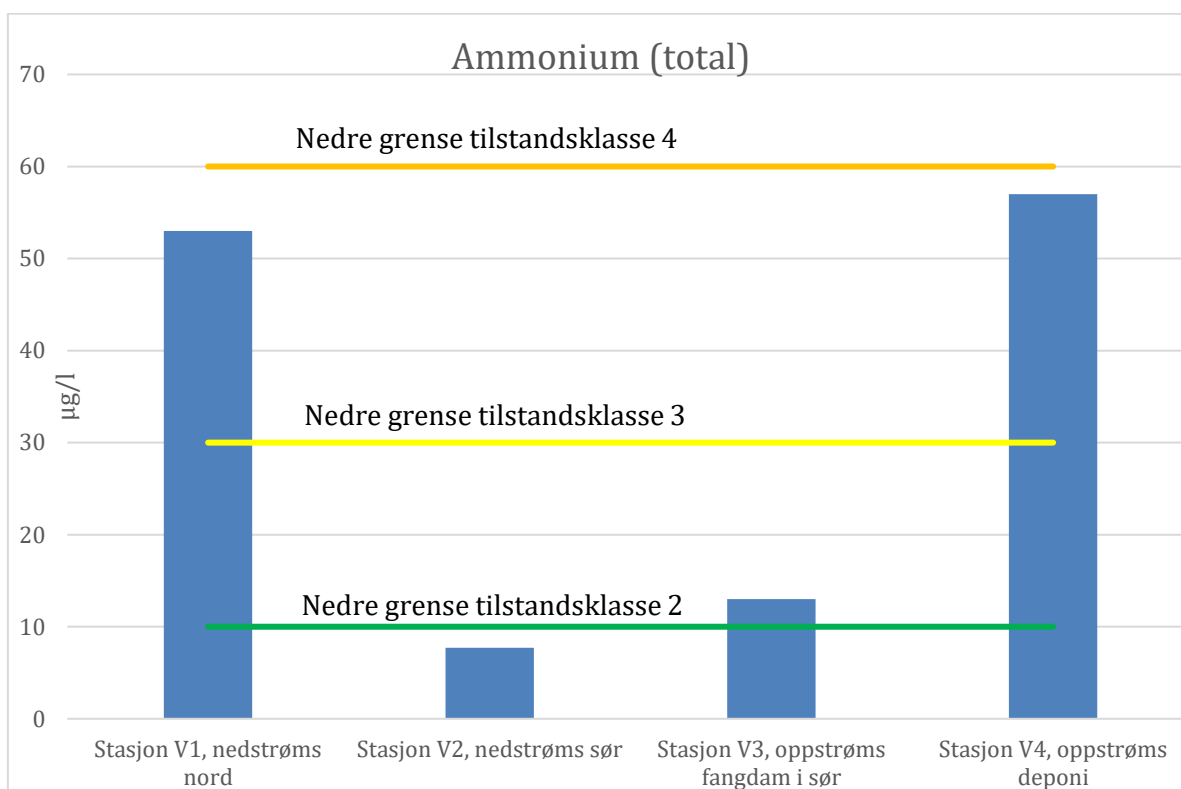
Tabell 6. Tabellen viser analyseresultater for vannprøver tatt i henholdsvis 2018 og 2020. Alle metallene er tatt på filtrerte prøver (0,45 µm). Målestasjon V1 var ikke med i prøveprogrammet for 2018. Stoffkonsentrasjonene er fargelagt i henhold til aktuell tilstandsklasse som vist i tabell 5. For verdier som ikke er fargelagt er det ikke gitt grenseverdier i M-608/2016.

		2018			2020			
		V2	V3	V4	V1	V2	V3	V4
Kvikksølv	µg/l	<0,01	<0,01	<0,0*	0,002	0,003	0,002	0,002
Arsen	µg/l	<2,0*	<2,0*	<2,0*	0,14	0,22	0,22	0,12
Bly	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	0,023	0,010	0,010	0,010
Kadmium	µg/l	<0,1*	<0,1*	<0,1*	0,005	0,004	0,004	0,006
Kobber	µg/l	<1,5	1,9	<1,5	0,86	0,58	0,65	0,61
Krom	µg/l	<1,0	3,2	<1,5	0,22	0,23	0,19	0,091

		2018			2020			
		V2	V3	V4	V1	V2	V3	V4
Nikkel	µg/l	<5,0*	<5,0*	<5,0	0,19	0,21	0,21	0,32
Sink	µg/l	<3,0	6,0	<3,0	0,33	0,22	<0,20	1,0
Olje (THC)	µg/l	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
PAH	µg/l	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
PCB	µg/l	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
Suspendert stoff	mg/l	10	<2	8	120	21	99	3
Tot-N	µg/l	2500	2600	3500	1700	1100	1400	230
Ammonium	µg/l	<3	<3	12	53	7,7	13	57

Nd = verdi lavere enn analysemetodens deteksjonsgrense

*Deteksjonsgrensen høyere enn tilstandsklasse II



Figur 17. Figuren viser konsentrasjoner av ammonium i de ulike prøvepunktene sammenlignet med de ulike tilstandsklassene i veileder 02:2018.

4.5 Vurdering av forurensningssituasjonen

Resultatene fra vannprøvene viser at det ikke er påvist forurensning av metaller eller organiske miljøgifter nedstrøms massedeponiet. For de fleste stoffene er det påvist forurensningsnivå tilsvarende tilstandsklasse I (bakgrunnsverdi) eller tilstandsklasse II (God). Det er derimot påvist høye konsentrasjoner av nitrogenforbindelser. Nitrogenkonsentrasjonene er lavere i 2020 sammenlignet med prøvene som ble tatt i 2018. Det antas derimot at høye nitrogenkonsentrasjoner ikke vil ha negative miljøeffekter her, da det vil være fosfor som er den begrensende faktoren i resipienten (Holsfjorden). For ammonium er det i 2020 registrert moderate konsentrasjoner oppstrøms deponiet

(prøvestasjon V4) og nedstrøms deponiet i nord (V1). Tilstandsklassene for ammonium er derimot ikke direkte relevante for denne typen resipient, men er valgt for bedre å få et begrep om nivåene.

Det er vanskelig å trekke noe endelig konklusjon når det gjelder utviklingen av vannkvaliteten sammenlignet med tidligere målinger. Årsaken til dette er at det i 2018 ble benyttet en høyere deteksjonsgrense enn det som ble benyttet i 2020.

5 Oppsummering

Det er ikke påvist vesentlig forurensning i massene som er undersøkt. Det er en viss usikkerhet knyttet til massene i dypere lag, da disse ikke har vært tilgjengelig for prøvetaking. Det kan derfor ikke utelukkes at disse massene kan være forurenset. Det er størst usikkerhet knyttet til fyllmassene inn mot fjellveggen i øst og for oppfylte masser i sør. Sjaktene som er gravd i forbindelse med prøvetakingen viser at massene i hovedsak er homogene, dvs. uten tydelig sjiktning. Det er derimot uvisst om dette er tilfelle for massene i dypere lag. Resultatene fra vannprøvene som er tatt nedstrøms massedeponiet kan derimot tyde på at det ikke foregår utlekking av miljøgifter som kan utgjøre en uakseptabel miljørisiko på resipienten.

6 Referanser

- [1] Klima- og miljødepartementet 2004. Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften). Forskrift nr. 931.
- [2] Miljødirektoratet 2009. Helsebaserte tilstandsklasse for forurenset grunn. TA-2553/2009.
- [3] Standard Norge 2015. Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015). NS-EN ISO 9001:2015.
- [4] Standard Norge 2006. Jordkvalitet. Prøvetaking. Del 5: Veiledning for fremgangsmåte ved undersøkelser av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter. NS-ISO 10381-5, oktober 2006.
- [5] Miljødirektoratet 1999. Veiledning om risikovurdering av forurenset grunn. TA-1629.
- [6] Miljødirektoratet 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota, revidert 30.10.2020. Veileder M-608/2016 .
- [7] Direktoratgruppen for gjennomføring av vannforskriften 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02.2018, rev. 27.10.2020.
- [8] Hjellnes Consult 2015. Vurdering av miljøtilstanden i masser/grunn og nærliggende areal til formålsområde SA i reguleringsplan Toverud gård, Løsmasseuttak 1993. Notat datert 10.4.2015.
- [9] Multiconsult 2018. Åsland Pukkverk AS – Toverud gnr 192 bnr 1 Lier kommune. Vurdering av miljøtilstand. Rapp.nr. 10206293-RIGm-RAP-001.