



RAPPORT

Mo Industripark

TILTAKSPLAN MOBEKKEN

DOK.NR. 20170184-02-R

REV.NR. 0 / 2018-03-01

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.

Prosjekt

Prosjekttittel: Mo Industripark
Dokumenttittel: Tiltaksplan Mobekken
Dokumentnr.: 20170184-02-R
Dato: 2018-03-01
Rev.nr. / Rev.dato: 0 /

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Mo Industripark
Kontaktperson: Kjell Arne Hagen
Kontraktreferanse:

for NGI

Prosjektleder: Mari Moseid
Utarbeidet av: Hege Mentzoni Grønning og Mari Moseid
Kontrollert av: Gudny Okkenhaug

Sammendrag

Mo Industripark (MIP) har i brev fra Miljødirektoratet, datert 15. februar 2017 – Vedtak om pålegg om å utarbeide tiltaksplan for Mobekken, fått pålegg om å utarbeide en tiltaksplan for å redusere forurensningspåvirkningen og bedre miljøtilstanden i Mobekken. Mobekken er sterkt forurenset og tilfører Ranfjorden forholdsvis store mengder miljøgifter, og Mobekken er også i seg selv sterkt forurenset. I Vann-Nett er dagens økologiske potensial for Mobekken antatt å være svært dårlig. Mobekken samler opp avrenning fra flere av deponiene i industriparken via grunnvannet og ved oppsamlet drensvann, pumpevann fra Mofjellet gruber, samt overvann fra tomteområder. I løpet av over 60 år med smelteverksindustri på «jernverksplataet» er det deponert anslagsvis 2 millioner m³ med slaggmasser i Svordalen og Mølnhusdalen. Granulatslagg fra Norsk Jernverk utgjør den største mengden og hovedbestanddelen i denne slaggen er CaO med ca. 40%. Fyllingene har en mektighet på opptil 30m i øvre del av Svordalen og store mengder av massene ligger under grunnvannsspeilet. Den store andelen CaO i deponerte masser gjør at grunnvannet får høy pH. Grunnvannet drenerer mot nedre del av Svordalen og Mølnhusdalen hvor det blir ledet inn i drensledninger. Drensledningene har

utløp i Mobekken som i dette området går i kulvert. I tillegg til grunnvann fra dreneledninger tilføres også Mobekken grunnvann via utettheter i kulverten

Forurensningsbidrag

Overvåkingen fra 1996 til 2016 Figur 8 viser at Mobekken oppstrøms industriområdet har en svakt sur til nøytral pH på rundt 6 – 7 (bakgrunn). Deretter skjer det en kraftig økning til svært alkalisk pH (pH 10-11) fram til M1 (etter industriparken). Økningen opp til 10-11 skjer allerede i øvre del av bekken (punkt M8), og vedvarer høy videre til M1 pga. flere tilførsler. Det er en markant økning av pH så snart bekkeplastringen slutter og videre i nedstrøms plastringen. Tilførselen fra pumpevann fra Mofjellet med nøytralt vann gir ingen reduksjon av pH ned til M7, tross høy vanntilførsel. bidraget til pH-økningen i øvre del av bekken har stor betydning for pH-nivået samlet. Økning av pH i vannet kan skyldes direkte utslipp av base eller oppløsning av hydroksider, oksider og karbonater. En gjennomgang av potensielle kilder til Mobekken viser at det er en rekke materialer som er deponert i området som kan bidra til en høy pH (slagg, slam, rødstøv / aske

Det er en rekke ulike PAH-forbindelser i høye konsentrasjoner i Mobekken. De høyeste konsentrasjonene foreligger for fluoranten og pyren. Overvåkingen fra 2002 til 2016 viser at det er en økning i konsentrasjonen for PAH (sum 16) i bekken fra bakgrunn til målepunkter etter hhv deponier i øvre del (punkt M8) og påslipp av gruvevann (punkt M7). Videre skjer det en ytterligere økning ned til målepunkt etter industriparken (M1). Det er ulike tilførsler av PAH til bekken, men det er usikkerhet knyttet til hovedbidraget, særlig i Svortdalen.

Metaller er i tilstandsklasse 3 eller lavere i øvre del av Mobekken oppstrøms M8, enkelte metaller som kobber, krom og sink har tilstandsklasse 3 allerede ved referansestasjonen (M9) oppstrøms Mo industripark. Dette skyldes sannsynligvis et generelt forhøyet bakgrunnsnivå for disse metallene som følge av berggrunn og gruvedrift. Det skjer en tilførsel av metaller fra pumpevannet fra Miljøteknikk Terratem sitt anlegg i Mofjellet gruber, særlig sink, kobber og kadimium. Videre er det en betydelig tilførsel av bly og krom fra Svortdalen. Det er noe tilførsler av metaller fra Østbøtomta, men basert på beregninger fra sommerens målinger gir dette et mindre bidrag ift. metaller.

Tiltaksvurdering

En tiltaksplan fra 2005 skisserte tiltak for Mo Industripark. De aktuelle tiltakene på området var ulike løsninger for å redusere vanngjennomstrømmingen gjennom deponier, og videre reduksjon av grunnvannsstand etter at aktiviteter som tilførte grunnen store mengder vann opphørte. Tiltakene som ble beskrevet var videre arbeid med å øke andel tette flater, samt å etablere vegetasjonsdekker på øvrige områder. I tillegg etablere kontrollerte avløp med overvann. Flere av disse tiltakene har blitt gjennomført som resultat av tiltaksplanen i 2005. Tiltakene har fungert i varierende grad. Det er basert på tidligere vurdering og ny informasjon skissert mulige tiltak for å redusere påvirkningen av bekken i lys av foreliggende miljømål. En oppsummering av tiltakene er:

Område	Problemstilling	Tiltaksbeskrivelse
Øvre del av Mobekken		
<i>Bekkeplastring i øvre del</i>	Lekkasjer i overgang mellom rørkulvert og membran	<ul style="list-style-type: none"> • Reparasjon av lekkasje • Etablere en tilstrekkelig av slutning mot andre tiltak nedstrøms plastringen
<i>Skrapsaksa</i>	Usikkerhet ift. funksjon av eksisterende tiltak – oljeutskiller og overvannsoppsamling	<ul style="list-style-type: none"> • Detaljert gjennomgang av aktiviteter og vurdering av avbøtende tiltak ift. søl. Beredskap for uønskede hendelser ift. spredning til Mobekken • Vurdere effekt av eksisterende oljeutskiller og evt. utbedring av denne
<i>Deponi 13</i>	Erosjon og utlekking fra deponimasser i deponi 13	<ul style="list-style-type: none"> • Sikring av Mobekken forbi deponi 13 ved oppfylling/plastring/kulvert • Vurdering av behov for stabilitetsvurdering av deponifront mot Mobekken
Mofjellet gruber – Miljøteknikk Terrateam		
<i>Utpumpet gruvevann</i>	Utslipp av pumpevann med høye metallverdier. Reduksjon av utslippene her er en forutsetning for reduksjon av sink til Ranfjorden.	<ul style="list-style-type: none"> • Redusere vannmengde som slippes ut. Tiltak knyttet til innlekking i gruva • Renseløsning av vann (aktuelt knyttet til pålegg fra Miljødirektoratet)
<i>Tomteområde Miljøteknikk Terrateam</i>	Overflatevannavrenning til Mobekken. Søl og spill potensiell kilde.	<ul style="list-style-type: none"> • Detaljert gjennomgang av driftsrutiner på tomte og vurdere tiltak mot spredning (eks. sandfang/oljeutskiller og feierutiner).

Område	Problemstilling	Tiltaksbeskrivelse
Midtre del av Mobekken		
<i>Østbøtomta</i>	Reduserere bidrag og risiko for akutte utslipp ved Østbø-tomta	<ul style="list-style-type: none"> • Forbedre driftsrutiner på Østbøtomta. Kartlegging igangsatt, tiltaksbehov basert på resultater.
<i>Deponi 3</i>	Redusere bidrag fra drens vann/grunnvann	<ul style="list-style-type: none"> • En videre oppfølging og overvåking av tilførsel og evt. utvikling av denne vil være aktuelt
<i>Svordalen</i>	Hovedbidrag for PAH-tilførsel til Mobekken	<ul style="list-style-type: none"> • En videre kartlegging av hovedkildeområdet for PAH i blant annet drens-systemet og evt. med supplerende grunnvannsbrønner for å kunne gi ny informasjon om bidragene fra de ulike kildene.

Område	Problemstilling	Tiltaksbeskrivelse
	Sigevannshåndtering	<ul style="list-style-type: none"> • Detaljert kartlegging av behov for utbedringer av sigevannssoppsamlingen fra deponier i Svordalen.
	Deponi 1d	<ul style="list-style-type: none"> • Utbedre sigevannskum/-system i tilknytning til punkt over. • Utrede om det er behov for endring av dagens toppdekke ift. avslutning av deponiet

Måloppnåelse for tiltak

Miljømålene for Mobekken er:

- Miljømål iht. Vannforskriften
- Rana kommunes miljømål for vannforekomstene – Mobekken

Vannforekomsten Mobekken er registret som en *sterkt modifisert vannforekomst (SMVF)* med svært dårlig økologisk tilstand. De fysiske barrierene med to lange kulvert-er vil kunne gi en begrensning for at Mobekken skal oppnå godt økologisk potensial. Åpning av dagens bekkelukninger er ikke realistiske ift. å bedre økologisk potensial og en åpning av disse vil sannsynligvis forverre den kjemisk tilstanden. En økt lukking av Mobekken vil ikke være med på å gi en bedring av det økologisk potensialet, men hvilken effekt dette har og eventuell konsekvens bør i hvis aktuelt vurderes nærmere.

Foreslåtte tiltak vil redusere påvirkningen av Mobekken og derfor forbedre den kjemiske tilstanden. Det er imidlertid ikke mulig å beregne hva denne reduksjonen vil bli, dette til tross for en omfattende kildekartlegging. Undersøkelsene viser en komplekst forurenings-situasjon med mange kilder innenfor Mobekkens nedslagsfelt, og bidragene er per i dag ikke mulig å differensiere. En vurdering av tilførslene til Ranfjorden gir at det er behov for en reduksjon av utslippene på 65% opptil mer enn 90% for enkelte parametere for å oppnå god kjemisk kvalitet. Bakgrunnskonsentrasjoner viser også at enkelte metaller allerede har tilstandsklasse IV før Mobekken går gjennom industriparken. Basert på dagens kunnskap anses det som lite realistisk å oppnå vannforskriftens miljømål om god kjemisk tilstand innen 2021.

Rana kommunes miljømål om å kunne redusere vannets pH og innhold av metaller anses å kunne tilfredsstilles med de angitt tiltakene. En tilstrekkelig reduksjon slik at Mobekken ikke lenger representerer noen form for helserisiko er imidlertid lite sannsynlig. Det er imidlertid mulig å tilfredsstillere målet om å redusere helserisikoen ved å etablere fysiske hindringer for å forhindre at mennesker er i kontakt med vann med høy pH. Kommunens mål om å redusere bidraget til Ranfjorden kan oppnås, men det er lite realistisk å stoppe kildene.

Framdrift og rekkefølge av tiltak

De beskrevne tiltakene er en kombinasjon mellom fysiske inngrep og videre kartlegging og overvåking. Mo industripark og de ulike aktørene på industriparken har underveis i tiltaksplanarbeidet allerede igangsatt ytterligere kartlegginger og mindre tiltak som et resultat av det som er identifisert underveis i arbeidet. En mulig tidsplan for gjennomføring er for de foreslåtte tiltakene er gitt i tabellen under.

Det er for enkelte tiltak behov for ytterligere utredninger og detaljprosjektering. Tiltaksomfanget som er beskrevet for disse er grovt og omfanget av detaljprosjektering er usikker som gir usikkerhet i tidsplanen for gjennomføring. Flere av tiltakene som er beskrevet medfører store kostnader og ansvarsforholdet knyttet til dem er ulikt. Tidsplanen skisserer en teoretisk mulig tidshorisont for gjennomføringen da en eventuell gjennomføring vil kreve en avklaring av de ulike ansvarsforholdene og finansiering.

Tabell: Forslag til tidsplan for tiltak.

Tiltak	Tidsrom	Kommentar
Bekkeplastring øvre del av Mobekken	2018	
Skrapsaksa – Etablering av prøvetakingskum og oljeutskiller	2018	
Bekkeløp forbi deponi 13	2019-2020	Behov for detaljprosjektering inkl. geoteknisk vurdering før utførelse.
Utslipp av gruvevann fra Miljøteknikk Terrateam	-	Behov og tidsplan er egen sak hos Miljødirektoratet
Avrenning fra tomteområde Miljøteknikk Terrateam	Utredning utføres 2018	Omfang av tiltak og tidsplan for disse er avhengig av resultater fra kartlegging som utføres i 2018.
Redusere avrenning fra Østbøtomta	Utredning utføres 2018	Omfang av tiltak og tidsplan for disse er avhengig av resultater fra kartleggingen.
Avrenning fra deponi 1d	Utredning og prosjektering 2019 Mulig utførelse 2020-2021	Videre utredninger nødvendig samt detaljprosjektering av tiltaket. Utførelse av tiltak avhengig av omfang av tiltak.
Svordalen – Spyling og kartlegging av sigevannsledning	2018-2019	Tiltaket er omfattende og realismen i gjennomføringen er meget usikker.
Svordalen – Etablering av brønner og kildesporing	2018-2019	Nye brønner må etableres før kildesporing. Sees i sammenheng med tiltakene i sigevannsledningen

Innhold

1	Innledning	10
1.1	Bakgrunn	10
1.2	Datagrunnlag	11
2	Områdebeskrivelse	11
2.1	Resipienten Mobekken	11
2.2	Grunnforhold	15
2.3	Hydrogeologiske forhold	15
2.4	Avløp, drens- og overvannshåndtering ved MIP	21
3	Potensielle forurensningskilder til Mobekken	24
3.1	Deponi 1A	25
3.2	Deponi 1B	26
3.3	Deponiområde ved HG-anlegget (id.nr 1833005)	26
3.4	Deponier sør for deponi 1A (id.nr 1833002)	27
3.5	Tomteområde ved Skrapsaksa	27
3.6	Deponiområde ved Skrapsaksa (id.nr. 1833004)	28
3.7	Deponi 13 (id.nr. 1833001)	28
3.8	Mofjellet gruber – Miljøteknikk Terrateam	29
3.9	Deponi 12	30
3.10	Østbø-tomta	30
3.11	Deponi 3 Nedre (Mo handelspark)	30
3.12	Deponi 3 Øvre – Deponi for HG-slagg (High-Grade slagg)	31
3.13	Deponi 1D	31
3.14	Deponi 2.1	32
3.15	Tipp 2.1	33
3.16	Deponiområde 2.2 – deponi for kromslagg og div. avfall	34
3.17	Oppsummering	34
4	Forurensningstilstand og -bidrag til Mobekken	36
4.1	pH	36
4.2	Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)	41
4.3	Metaller	45
5	Miljømål	54
5.1	Miljømål for Mobekken i henhold til vannforskriften	54
5.2	Rana kommunes miljømål for Mobekken	55
6	Tiltaksvurdering	55
6.1	Øvre del av Mobekken	56
6.2	Tiltak ved Mofjellet gruber – Miljøteknikk Terrateam	60
6.3	Påslipp i øvre kulvert i Mobekken før Svortdalen	61
6.4	Påslipp fra Svortdalen	63
6.5	Nedre del av Mobekken (nedstrøms M1)	66
6.6	Oppsummering av mulige tiltak	67
7	Måloppnåelse for tiltak	70
8	Kostnadsvurdering	71
8.1	Bekkeplastring øvre del av Mobekken	71
8.2	Skrapsaksa	73

8.3	Bekkeløp forbi deponi 13	74
8.4	Utslipp av gruvevann fra Miljøteknikk Terrateam	75
8.5	Avrenning fra tomteområde Miljøteknikk Terrateam	76
8.6	Redusere avrenning fra Østbøtomta	76
8.7	Deponi 3	77
8.8	Svortdalen – deponi 1d	77
8.9	Drens- og sigevannssystem i Svortdalen	78
8.10	Framdrift og rekkefølge av tiltak	79
9	Referanser	81

Vedlegg

Vedlegg A	Kart
Vedlegg B	Oversikt over overvåkingsprogrammer
Vedlegg C	Samletabeller og feltrapport
Vedlegg D	Analyserapporter
Vedlegg E	Diagrammer med beregnet mengde stoff

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Mo Industripark (MIP) har i brev fra Miljødirektoratet, datert 15. februar 2017 – *Vedtatt om pålegg om å utarbeide tiltaksplan for Mobekken*, fått pålegg om å utarbeide en tiltaksplan for å redusere forurensningspåvirkningen og bedre miljøtilstanden i Mobekken (Miljødirektoratet, 2017).

Mobekken er sterkt forurenset og tilfører Ranfjorden forholdsvis store mengder miljøgifter, og Mobekken er også i seg selv sterkt forurenset. I Vann-Nett er dagens økologiske potensial for Mobekken antatt å være svært dårlig. Forurensningen skyldes i avrenning gamle deponier, utpumping av sigevann/gruvevann fra Miljøteknikk Terrateam, samt overvann fra tomteområder.

For at miljømålene for Ranfjorden og Mobekken skal nås – og i lys av forurensningsfaren på lokaliteten – mener Miljødirektoratet det er nødvendig å utarbeide en tiltaksplan for å redusere forurensningspåvirkningen og bedre miljøtilstanden i Mobekken.

Miljødirektoratet har i pålegget stilt krav om at tiltak som er gjennomført for å bedre tilstanden vurderes samt videre tiltak og tiltaksbehov. Tiltakene utført etter 2000 omfatter blant annet tetting av Mobekken oppstrøms deponiområde 13 og tildekking og tilsåing av deponiområde 13. I tillegg er det utført igjenfylling av forsenkninger for å redusere infiltrasjon i to fyllinger sør for deponiområde 1A, og det er utført utbedring av drenering i Svordalen (Miljødirektoratet, 2017). Tiltakene er overvåket over lang tid med prøvetaking i fire punkter i Mobekken og målinger i brønner på området. Det ulike tiltakene vil bli nærmere beskrevet og vurdert her.

Denne rapporten er en tiltaksplan for Mobekken og omfatter følgende:

- En beskrivelse av aktive forurensningskilder med en vurdering av deres forurensningsbidrag til Mobekken.
- En beskrivelse og vurdering av miljøeffekten av tidligere utførte tiltak.
- En redegjørelse for ulike tiltak som kan være aktuelle for hver aktive kilde og for Mobekken som en helhet slik at miljøtilstanden forbedres og at miljømålene for vannforekomsten kan nås. Redegjørelsen skal synliggjøre de ulike tiltakenes antatte miljøeffekt i Mobekken.
- Kostnadsoverslag og mulig tidsplan for utføring av tiltak

1.2 Datagrunnlag

For vurdering av tiltaksbehov for Mobekken er datagrunnlaget basert på informasjon fra tidligere utredninger og overvåkingsprogrammer som omfatter tilførsler til Mobekken, i tillegg til at det er utført nye supplerende målinger i Mobekken og i tilførselspunkter i 2017.

Mo Industripark utfører i dag følgende overvåking for utslippskontroll til Mobekken:

- Utslippskontroll – kjemisk overvåking av Mobekken
- Overvåking av grunnvann
- Overvåking av overvann som ledes til Mobekken

Utslippskontroll omfatter prøvetaking og analyser av 4 prøvestasjoner i Mobekken M9 (bakgrunnsprøve), M8, M7 og M1 i ulike deler av bekken. Det utføres prøvetaking i 20 piezometer og 11 brønner for overvåking av grunnvannet, samt at det utføres kontroll og prøvetaking i utvalgte kummer på overvannsnettet.

Basert på tidligere undersøkelser ble det foreslått et måleprogram utover pågående overvåking som grunnlag for tiltaksvurdering. Undersøkelsene ble utført av Sintef Molab i to runder, hhv. i juli og oktober 2017.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Resipienten Mobekken

Mobekken, som opprinnelig gikk i Svordalen, er lagt om langs foten av Mofjellet og overført til Møldalen lenger vest, se Figur 2. Bekken kommer fra Mofjellet og går i dag langs fjellsiden i ytterkant av industriparken de første 650 meterne. Bunnen av bekken er tettet med membran for å unngå infiltrasjon i grunnen. Bekken renner videre i åpent, uttettet løp ned til gruveåpningen fra Mofjellet gruber. Avløp fra gruvene pumpes ut i Mobekken. Mobekken renner videre i kulvert med utløp i Svordalen vest for E6 (kontrollstasjon M1) og ut i Ranfjorden.

Bekken samler opp avrenning fra flere av deponiene i industriparken via grunnvannet og ved oppsamlet dremsvann, pumpevann fra Mofjellet gruber, samt overvann fra tomteområder. Vannføringen i bekken varierer fra tilnærmet tørr til normalvariasjon mellom 300 – 500 m³/time. Det er målt verdier opptil 3600 m³/time. Bekken kjennetegnes av svært kort reaksjonstid i forhold til nedbørsituasjonen (NGI, 2014). Oversiktskart som viser Mobekken, tilhørende kulverter, utslippspunkter, samt nedslagsfelt er vist på Figur 2.

Det ble i 2013 laget et overvåkingsprogram for Mobekken, Tverråga og Ranfjorden som kun var basert på kjemiske parametere. Dette ble revidert i 2015 i henhold til brev fra

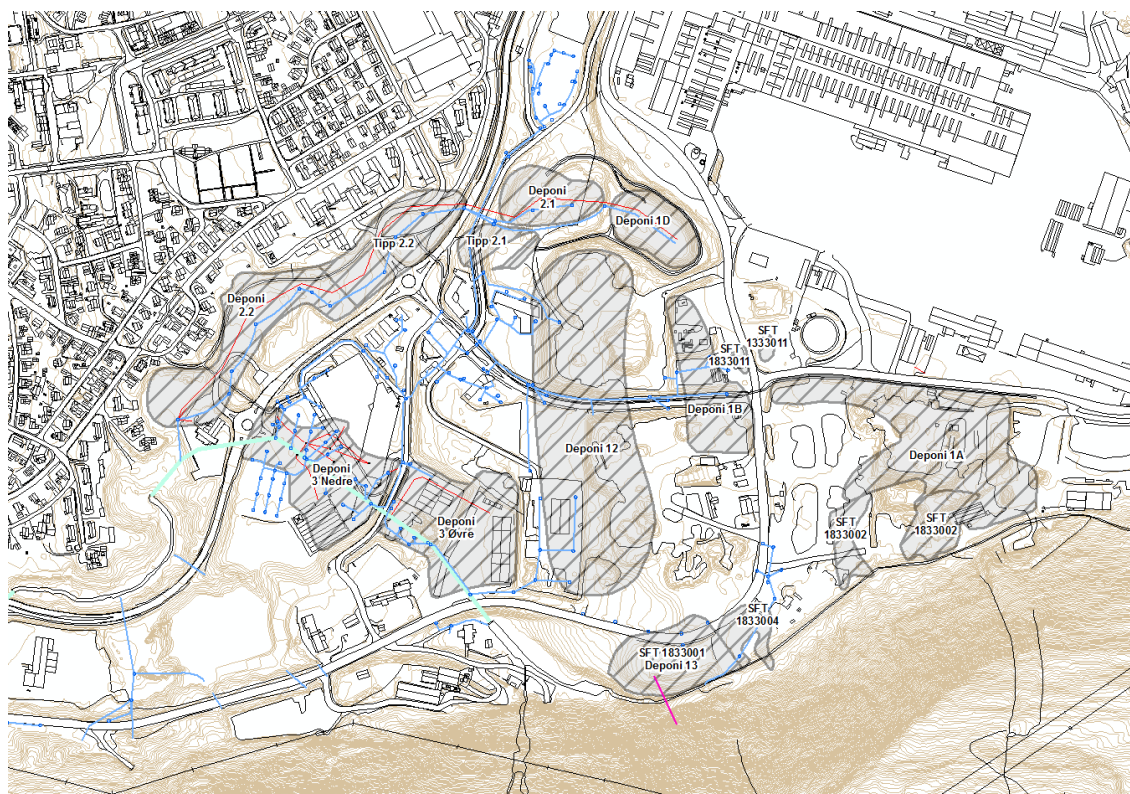
Miljødirektoratet – *Krav om vannovervåking/endringer i krav om vannovervåking*, med pålegg om overvåking av bedriftenes påvirkning på plante/dyresamfunn, samt kjemiske forhold i vannforekomstene, som følge av nye krav til overvåking i Vannforskriften.

Det ble i samråd med Miljødirektoratet besluttet at antall prøvetakingsstasjoner i Mobekken skulle reduseres, samt at passive prøvetakere ble tatt ut av programmet. I tillegg ble det konkludert med at det ikke var behov for overvåking av biota i Mobekken, da biologisk aktivitet er svært liten i bekken. Bekken har høy pH og et markant forhøyet innhold av PAH, tungmetaller, og næringssalter (kalsium og natrium).

Basert på NVEs database NEVINA (NVE, 2017) er det estimert vannmengder fra lavvannskart¹ i ulike punkter i Mobekken. Lavvannskart er gitt i vedlegg E. Lavvannskartene viser at vannføringen øker fra 60 l/s i øvre del i Mobekken før industriområdet (M9) til 163 l/s nedstrøms industriparken (M1). Det ble i 2017 gjort målinger av vannføring i utløp til Mobekken og i enkelte punkter i Mobekken sommer og høst. Dette er normalt mindre nedbørsrike perioder enn vinter nedbør. Målinger nedstrøms M9 viser at vannføringen i lavvannskartet i dette punktet samsvarer godt. Resultater fra målinger sammen med vannføringsdata fra NEVINA er gitt i samletabell i vedlegg B.

¹ Lavvannskart:

Kart som tas ut av NEVINA - Nedbørfelt-Vannføring-INdeks-Analyse som lastes ned fra nevina.nve.no. NEVINA er et GIS-verktøy som automatisk beregner et utvalg klima- og feltparametre for et vilkårlig nedbørfelt i Norge som presenteres i et kart – Lavvannskart – som viser alminnelig lavvannføring og andre lavvannsindekser.



Figur 1 Oversiktskart inkludert deponioversikt, kulverter (lys blå), drensledninger (rød) og overvannsledninger og kummer (blå).



Figur 2 Mobekken med tilhørende kulverter, utslippspunkter samt nedslagsfelt (Kilde: MIP)

2.2 Grunnforhold

Hoveddelen av virksomheten ved Mo Industripark ligger på Jernverksplatået øst for Mo sentrum, som er en typisk deltaavsetning. Avsetningen består av sand i de øvre lag og gradvis finere masser (silt, og etter hvert leire) i dybden (Figur 2).

Terrenget inne på Jernverksplatået ligger omkring kote +51 til +52. Terrenget skråner slakt mot vest til ca. kote +25 lengst vest på Stigerplatået og Skytebaneheia. Mot øst faller terrenget bratt av mot Skarbekken, Råjernmyra (ca. kote +19) og Revelåga (ca. kote +16). Mot nordøst faller terrenget bratt ned mot Revelåga, i nordvest fortsetter platået med svak helning mot boligbebyggelsen ved Mo sentrum. I sør grenser Jernverksplatået mot Mofjellet.

Jernverksplatået var opprinnelig gjennomskåret av to ravinedaler; Svortdalen i vest og sentralt i området, og Møldalen i sørvest. Disse ravinedalene er i dag gjenfylt med sand eller industriavfall, i hovedsak granulat og slagg, med lokale tippområder med bl.a. bygningsavfall og rødstøv. Det ligger også stedvis et lag med slagg over originale masser oppe på platåene. Områdekart med deponier og tipper inntegnet er gitt i vedlegg A.

Originale løsmasser består hovedsakelig av sand i toppen. Mektigheten av sand er størst i øst ved det tidligere Råjernverket (30 – 35 m mektighet, sand ned til ca. kote 15 – 20) og i vest ved de sentrale deler av Svortdalen nær tipp 2.1 og deponi 2.1 (ca. 30 - 35 m mektighet under platået, sand ned til ca. kote 5 - 10). Generelt stiger overgangen mellom sand og silt/leire mot sør, men det er betydelige lokale variasjoner i sandmektigheten.

Mellom sand og leire er det et overgangslag av silt med varierende mektighet.

Overgangen til leire ligger også dypest sentralt i Svortdalen i området ved tipp 2.1, med overgang til leire omkring kote ± 0. Leira stiger litt mot øst og mot sør inn mot Mofjellet. Det er stedvis påvist kvikkleire i vestre del av området inn mot Møldalen. Ved Råjernmyra ligger leirlaget rett under myra (Rambøll, 2005).

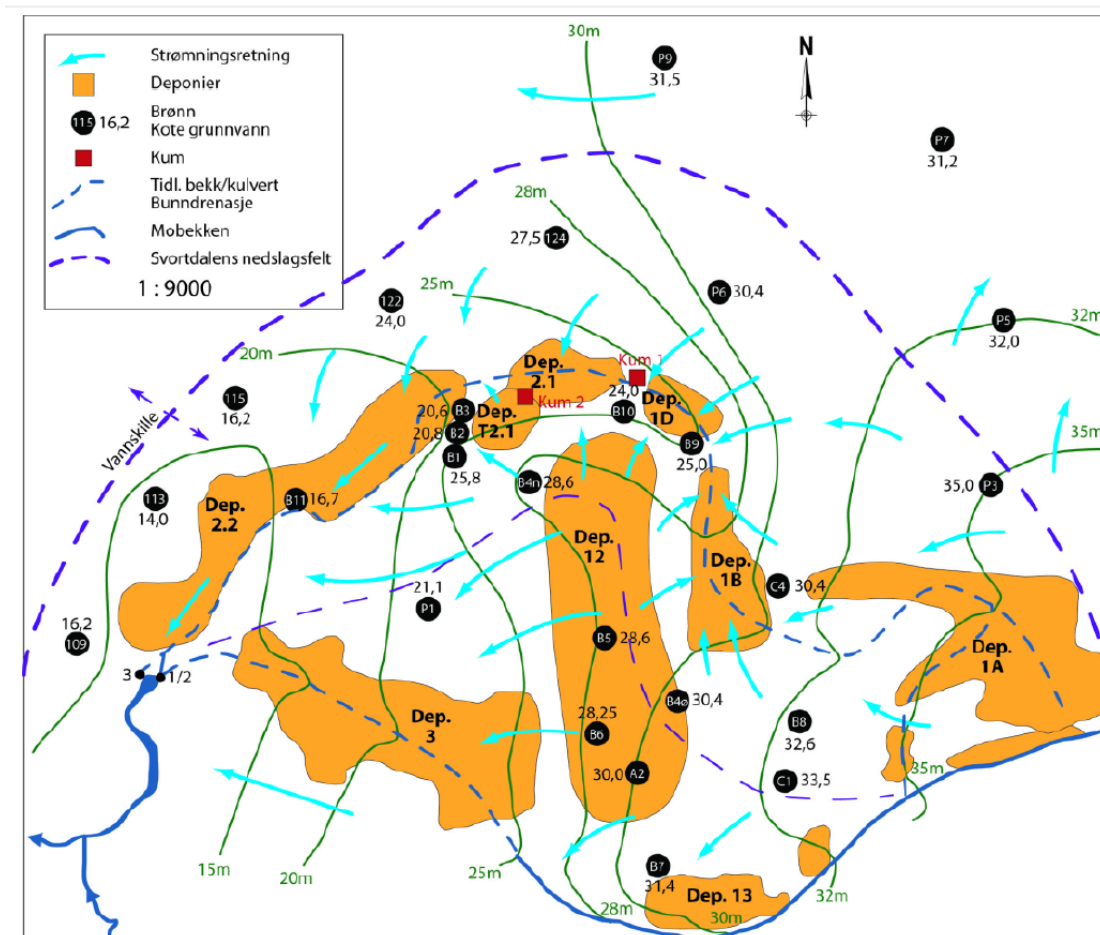
2.3 Hydrogeologiske forhold

2.3.1 Grunnvannsstrømning i området

Industriparken var opprinnelig gjennomskåret av to ravinedaler; Svortdalen i nordvest og Møldalen i sørvest og er gjenfylt med sand eller restprodukter fra jernverksdriften (granulert råjernsslagg, rødstøv og annet industriavfall). Møbekken som opprinnelig gikk i Svortdalen er lagt om langs foten av Mofjellet og overført til Møldalen lenger vest. Disse ravinedalene styrer mye av grunnvannsstrømningen i området.

Hovedtrekkene i grunnvannsbildet er at for grunnvannet fra området ved deponi 1A og deponiene sør for dette, strømmer mot nordvest og ut mot den tidligere Svortdalen. Deponier lenger vest har avrenning vestover mot Møldalen. Avrenning fra deponiene

i Svortdalen og Møldalen følger hovedsakelig de gamle dalene mot vest, og sigevannet ender til slutt i Mobekken (Rambøll, 2005), vist i Figur 3.



Figur 3 Oversikt over Svortdalens nedslagsfelt og antatt strømningsretning for grunnvann (lyseblå piler) basert på observasjoner i overvåkingsbrønnene i Mo Industripark (NGI, 2012).

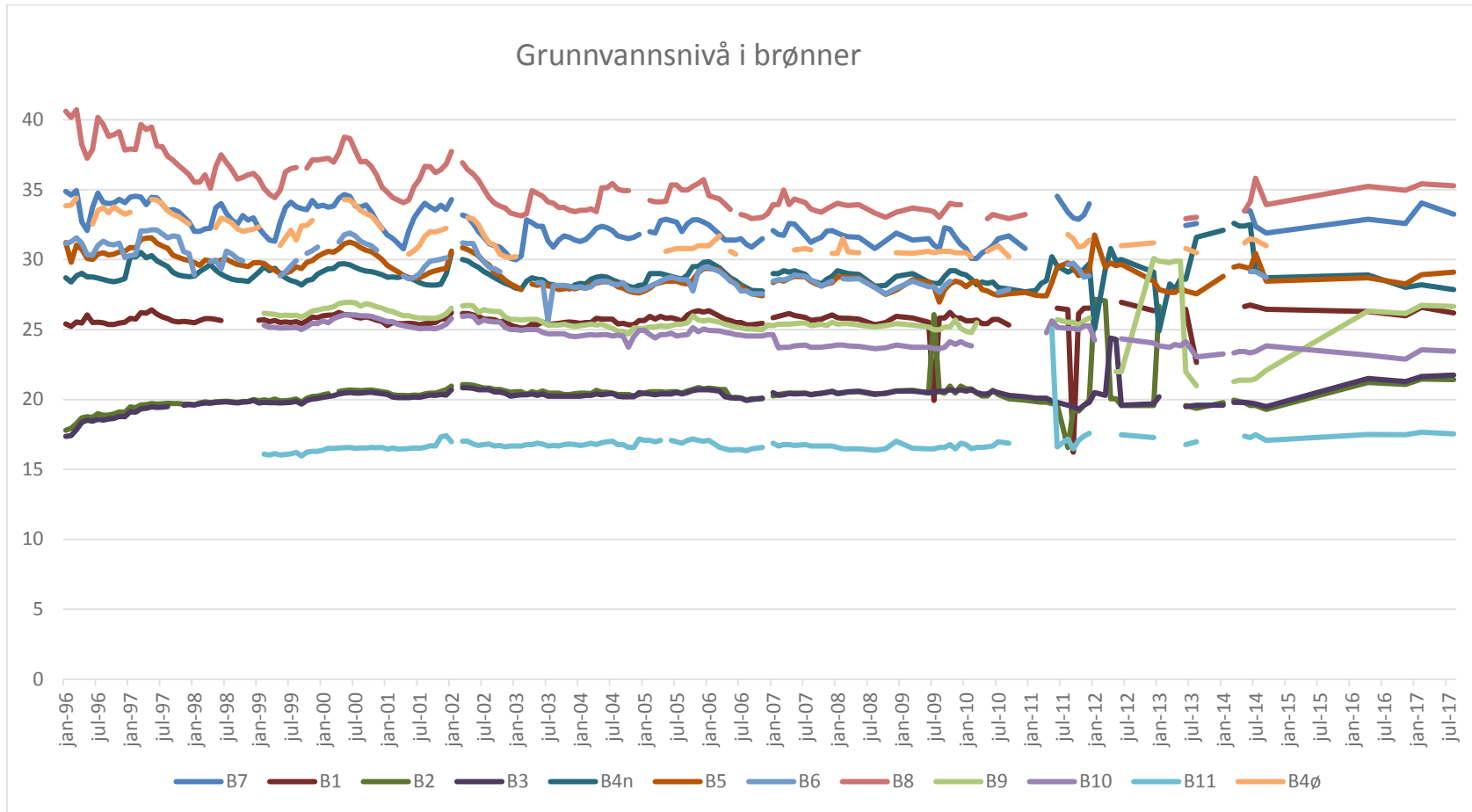
Avrenning fra deponiene i Svortdalen og Møldalen følger i hovedsak de gamle dalene mot vest. Den gjenfylte Møldalen og nedre deler av Svortdalen styrer fortsatt retningene av grunnvannsstrømmen ved at gradientene lokalt er størst inn mot disse områdene.

2.3.2 Grunnvannsmålinger

Mo industripark har overvåket grunnvannsstanden siden 1996, som omfatter månedlige vannstandsmålinger i piezometer (peilerør) og grunnvannsbrønner på området (Figur 3). Bakgrunn for grunnvannsovervåkingen var bruken av vann i industriprosessene i industriparken (Rambøll, 2005). Grunnvannsmålinger fra 1996 til 2017 i brønner er gitt i figur 4. Trendlinjer for perioden viser nedgang i brønner på østre del på øvre platå, mens brønner i Svordalen har B9 og B10 har en tilsynelatende økning. Grunnvannsnivå i B2, B3, B1 og B11 er tilnærmet horisontal.

I brønnene ser man en nedgang i brønn 7 og brønn 8 fra 1996 til 2010. Brønn 8 er på øvre del av jernverksplatået og brønn 7 står på øvre del, men noe nærmere Mobekken i sør.

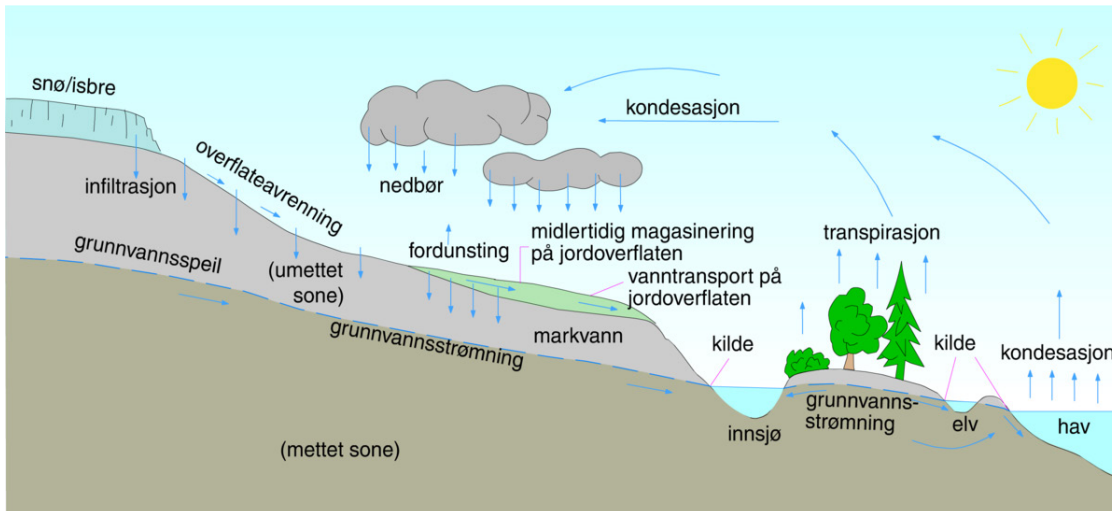
Trenden viser en jevn nedgang i grunnvannsnivået fram til 2010. Målinger i 2016 og 2017 viser imidlertid høyere nivå enn fram til 2010. Beskrivelse av tiltak knyttet til grunnvann er nærmere beskrevet i kapittel 6. Reduksjonen i grunnvannstanden på øvre nivå kan tilsynelatende se ut som har stabilisert seg (B5 og B8, Figur 4).



Figur 4 Grunnvannsvariasjoner i brønner i perioden 1996 til 2017 basert på måledata fra MIP.

2.3.3 Vannbalanse

Det er utarbeidet et vannbudsjett for å estimere grunnvannsbidraget fra industriparken. Vannbudsjettet tar hensyn til innstrømning, utstrømning og lagring innen undersøkelsesområdet. Konseptet antar en balanse i den mengden av vann som er i systemet ved området. En prinsippskisse for vannbudsjettet er gitt i Figur 5.



Figur 5 Prinsippskisse for vannbudsjett

Budsjettet måles ikke direkte, men modelleres eller kvantifiseres med analytiske metoder. Ulike metoder med forskjellige inngangsparametere eksisterer for å beregne et vannbudsjett. En vanlig metode er "Meteorological water budget method" (MWB):

Metoden er basert på at mengden vann inn i systemet er konstant:

$$\sum Q_{in} = \sum Q_{out}$$

Med: Q_{in} summen av innløpet over en tidsperiode (bidrag) og Q_{out} summen av utløpet over en tidsperiode (utslipp)

I undersøkelsesområdet er nedbør hovedkilden til grunnvannsdannelse og ligger på 1420 mm/år (kilde: nevin.nve.no). Av denne verdien er 415 mm nedbør i sommerperioden (April-September). Arealet av hele MIP er omtrent 1,6 km². Basert på grunnvannsobservasjoner siden 1995 (Rambøll, 2005) er det beregnet at området som drenerer til Mobekken (inkl. Svordalen) er 1,0 km², og som vil være relevant for infiltrasjonsberegningen. Det er et omfattende drenasjesystem på området. Det antas at omtrent 22-25 % av industriarealet drenerer til Mobekken. I tillegg er det antatt at bygninger utenfor MIP drenerer til et lokalt kanalsystem. Dette gir at ca. 0,7 km² bidrar til infiltrasjonen i grunnen. Nedbør fra Mofjellet blir samlet hovedsakelig i Mobekken eller Revelåga (som

ligger nord for industriparken), og er antatt å ikke bidra til denne grunnvannsdannelsen. Total mengde nedbør for området er da estimert til 994.000 m³/år.

Kun en andel av nedbøren infiltreres til grunnvannet. Potensialet for jordas vannopptak og effekter av umettet sone er ikke inkludert i vurderingen. Store deler av overflatearealer ved Industriparken har fast dekke, og i tillegg bidrar tunge kjøretøyer til ytterlige kompaktering av jord. Det gir at en antagelse om at maksimalt 50 % av nedbøren infiltreres til jorda og resten samles som overflateavrenning.

For å estimere infiltrasjonspotensialet og vannvolumer fra Mofjellet er dataene fra tidligere borehullstesting brukt. Basert på borehullstesting i Mofjellet (NGI, 2017) er hydraulisk ledningsevne for berg bestemt til $K < 1 \cdot 10^{-10}$ m/s for intakt bergmasse, og $K \cdot 10^{-8}$ til $2 \cdot 10^{-6}$ m/s for sprekkesoner. I vurderingen av hydrauliske egenskaper av bergmassene er ikke sprekkesoner tatt hensyn til i beregningen. Et grovt estimat gir ca. 60.000 m³/år i infiltrasjon. Strømning fra Industriparken til Revelåga er ikke vurdert å være relevant, vannskillet tatt i betraktning (Figur 3).

Evapotranspirasjonen er også en faktor i vannbalansen. Det er brukt en enkel metode for de aktuelle klimatiske forholdene, Thornwaite-Mather-metoden (Thornthwaite, 1957), som benytter gjennomsnittlig temperatur og nedbør som inngangsparameter. Beregningen resulterer i omtrent 125.000 m³/år. Tallene er sammenlignbar med tall fra det Norske Meteorologiske Institutt (Engen-Skaugen et.al., 2005).

Ved å benytte bidragene fra nedbør via infiltrasjon og utløpene med evapotranspirasjon og overflateavløp gir den totalt grunnvannsdannelsen et volum på ca. 440.000 m³/år, oppsummert i Tabell 1. Dette gir en gjennomsnittlig grunnvannsdannelse på ca. 14 l/s, betydelig lavere sammenlignet med vannmengden som strømmer i Mobekken (jf. kapittel 2.4).

Tabell 1 Vannbalanseestimat.

Bidrag	Innløp (m ³ /år)	Utløp (m ³ /år)	Grunnvannsbidrag (m ³ /år)
Nedbør	994.000		
Infiltrasjon fra Mofjellet	60.000		
Evapotranspirasjon		-125.000	
Overflateavløp		-490.000	
Differanse innløp og utløp	1.054.000	-615.000	439.000

2.4 Avløp, drens- og overvannshåndtering ved MIP

De tre store industribedriftene (Celsa Armeringsstål AS, Elkem Rana AS og Glencore Manganese Norway AS) som er lokalisert i Mo Industripark har sine prosess- og sanitæravløp via et hovedavløp som går i ut til Ranfjorden. Alle sanitæravløp går via slamavskiller før det ledes inn på hovedavløpet. Oljeholdig vann går via oljeutskiller før påslipp til hovedavløpet. Noe av prosessvannet renses, men mesteparten går direkte inn på hovedavløpet som rent vann, kun brukt som kjølevann. Hovedavløpet går direkte ut i Ranfjorden og påvirker ikke Mobekken.

De samme store bedriftene lagrer store mengder råvarer og avfall (slag) utendørs som har påvirkning på vannkvaliteten i overvann og grunnvann. Overvannssystem med lagerarealer på hovedtomta (kote +52) ledes inn på hovedavløpet. Overvann fra lavreliggende tomter drenerer til Mobekken og/eller Tverråga. Størsteparten av massene som lagres er inerte masser, men det antas en viss grunnvannspåvirkning siden de fleste tomtene som benyttes til lagring mangler fast dekke.

Det er også en rekke avsluttede deponiområder i industriparken som har avrenning hovedsakelig til Mobekken via grunnvann/rør. De tre ovennevnte bedriftene har delansvar for tidligere deponerte masser, men mesteparten av massene er deponert under Norsk Jernverk AS i perioden 1955-1989. Avrenning fra avsluttede deponiområder antas å ha stor påvirkning på Mobekken. Det er etablert egne overvannsnett i områder som ligger lavere enn selve industriplataet som drenerer til Mobekken eller Tverråga. Fra selve industriplataet drenerer overflatevann fra tomtene til hovedavløpet og går direkte ut i Ranfjorden.

Overvannsnettet i vestre del av industriparken (næringsparken) er tilkoblet Mobekken. I Svordalen ble det i 1990 etablert en drensledning som samler sigevann fra deponiene i den tidligere Svordalen. Drensledningen samles i en kum i nedre del av dalen før en leirterskel (kum 16) hvor det også er laget flere forgreninger for å hindre oppstuvning foran terskelen. Det er også etablert en sigevannsledning for bortledning av sigevann fra deponi 1 D og deponi 2.1. Drensledning og sigevannsledning går sammen i nedre del av dalen, før det slippes på kulverten til Mobekken rett før kulvertutløpet, vest for E6. Kart som viser nedslagsfelt for overvann, samt overvannssystem med utløp i Mobekken er vist i Figur 1. Kartet viser at overflateavrenning til Mobekken vil foregå fra hele sørvestre del av Mo Industripark.

I forbindelse med prøvetakingen i 2017 ble vannføring målt i påslippspunkter og kummer langs Mobekken.

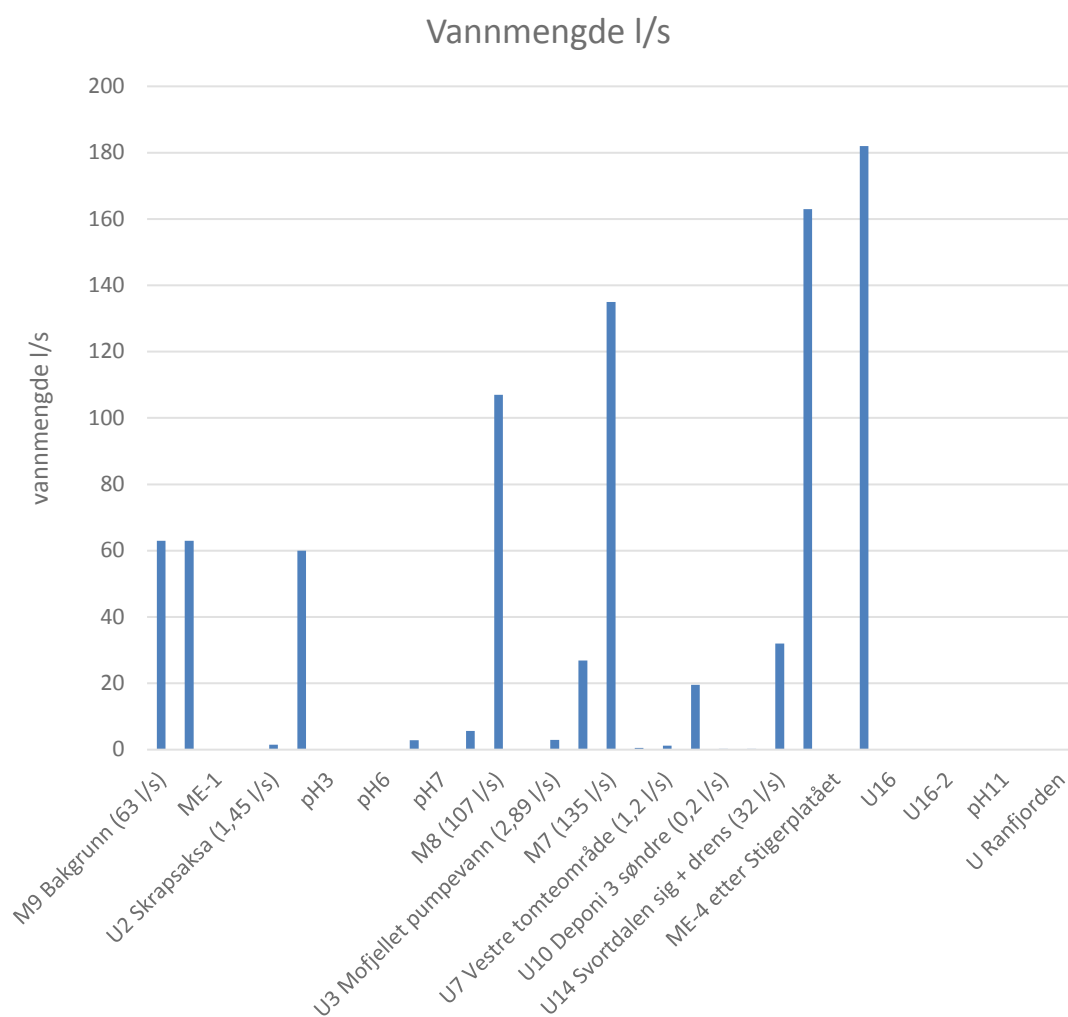
Svordalen har et betydelig vannbidrag, se Figur 6. Bidraget fra Svordalen består både av sigevann fra deponier, samt drensvann i drensledningen. Det er ikke mulig å måle vannføringen i (kum 12/13) i Svordalen som samler sigevann fra deponiene i den øvre delen av Svordalen. Vannet står og demmer opp i samle Kummen, sannsynligvis pga. utfelling i rør nedstrøms. Det ble i 2017 utført spyling i deler av rørsystemet nedstrøms

kum 12/13 i de deler som var tilgjengelig og dette viste et tilnærmet forsteinet utfelt materiale. Det var ikke mulig å fjerne utfelling i hele rørstrekkingen på grunn av for liten dimensjon på rør i øvre deler av strekningen.

Deponi 1d og deponi 2.1 har egne overvåkingsprogram. Vannmålinger i kummer som samler sigevann fra disse to deponiene viser meget liten vannføring fra deponi 2.1, mens det for kum med sigevann fra deponi 1d ikke er mulig å gjennomføre målinger da vannet står og stuver i denne brønnen. Dette kan medføre at noe av sigevannet ikke går i sigevannsledningen, men i drensledningen i bunnen av dalen.

I punktet hvor drensvann fra Svortdalen og sigevann fra kummene går ut i Mobekken er vannføringen målt til 32 l/s (målt juli 2017). Ved å benytte vannmålinger i sigevann fra deponi 2.1 (kum 2) og estimerte vannmengder fra deponi 1D i søknad for deponi 1D (NGI, 2012b) er det funnet at bidraget fra drensledningen i bunnen av Svortdalen er betydelig sammenlignet med sigevannsmengden fra deponiene øverst i Svortdalen (deponi 1D og 2.1).

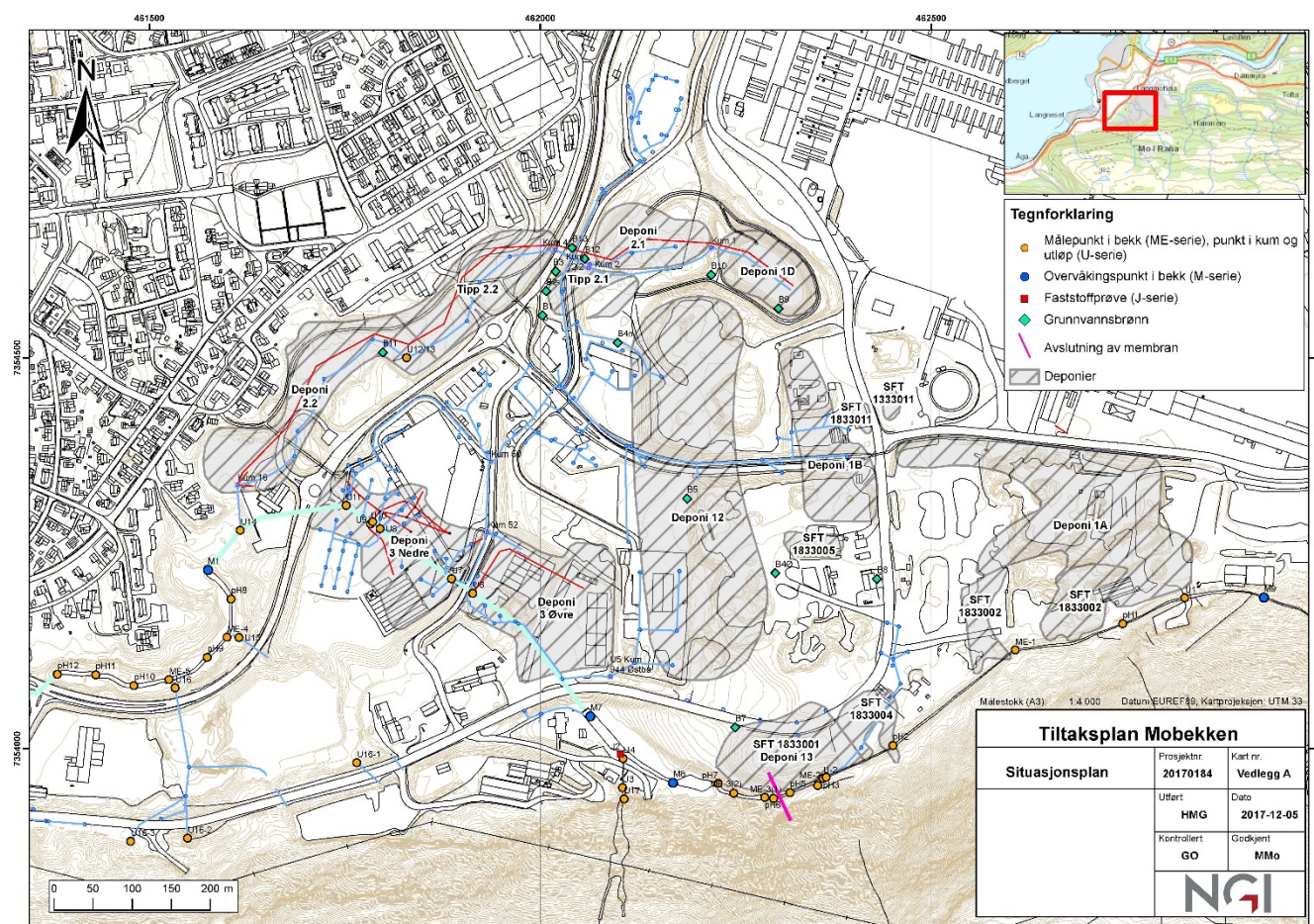
Mofjellet gruber har påslipp av gruvevann til Mobekken. Det pumpes daglig i gjennomsnitt ut ca. 250 m³, vann (perioder med 600 m³) fra gruvene til Mobekken. Det ble i juli 2017 utført en vannmengdemåling som viste 583 m³/døgn. Dette er høyt i forhold til den gjennomsnittlige mengden som slippes ut. Det er imidlertid den gjennomsnittlige mengden vann som vil være gjeldende over et år, slik at det er 250 m³/døgn som benyttes videre i fluksberegningene.



Figur 6 Kartlegging av vannmengder i utslippsrør (Figur 2), målte verdier sommer 2017 og data fra NEVINA (M9, M7 og M1).

3 Potensielle forurensningskilder til Mobekken

Industriparken har flere deponier og aktiviteter som i ulik grad har og vil kunne påvirke Mobekken. Informasjonen er innhentet fra industriparken samt i tidligere rapportert, blant annet risikovurdering utført i 2005 (Rambøll, 2005) og MIPs deponiplan (MIP, 2002). Det tas prøver i brønner, kummer og prøvepunkter i Mobekken i henhold til ulike overvåkingsprogrammer ved Industriparken. Deponier og prøvepunkter er gitt i Figur 7.



Figur 7 Kart med beskrivelse av deponier, drens- og overvannssystem, samt prøvetakingspunkter for overvåking ved Mo industripark.

Deponiene inneholder ulike type avfall med hovedandel av slagg, granulat og slam. Beskrivelse og egenskaper av disse er nærmere beskrevet i Tabell 2. Det er i tillegg deponert en del kalk, industriavfall og tjære, samt antatt noe farlig avfall. Beskrivelse for hver enkel lokalitet hva som er deponert de ulike stedene er gitt i de videre kapittel og oppsummert i Tabell 4.

Tabell 2 Beskrivelse og egenskaper til slagg, støv og slam som er deponert i ulike deponier hentet fra bl.a. tiltaksplan fra 2005 (Rambøll, 2005).

Type avfall	Beskrivelse og egenskaper
Elektrostålslagg	Stålslagget er fritt tillatt brukt som oppfyllingsformål. Øseslagg har vært godkjent til oppfyllingsformål på enkelte tomter innenfor industriparkens område. Slagg frigir i utgangspunktet lite tungmetaller men ser ut til å frigi noe PAH (Rambøll, 2005).
Granulat	Granulat har høyt innhold av kalk. Permeabiliteten i nyspylt granulat er ca. 10^{-3} , og 10^{-6} m/s for sintret granulat. Uherdet granulat blir ganske tett etter deponering pga. kjemiske og fysiske prosesser over tid.
Rødstøv	Rødstøv er en fellesbetegnelse for rensstøv fra Stålverket og omfatter støv fra LD-prosess og EL-støv. LD-støv er fra den malmbaserte produksjonen og utgjorde ca. 90 % av rensstøvet (lagt ned i 1989), mens EL-støv er fra den skrapbaserte produksjonen og utgjorde de resterende 10% av den totale støvmengden. EL-støv inneholder generelt mer tungmetaller enn LD-støv, men begge støvfraksjonene er deponert samlet. Rensstøv er svært finkornig og inneholder ca. 60-80 % partikler i leirfraksjon. Rødstøv er klassifisert som farlig avfall og deponeres i Mofjellet berghaller (Miljøteknikk Terrateam). Dette er deponert i deponi 1D, Tipp 2.1, SFT 1833002, 1833004 og deponi 13. Siden 2005 har rødstøvet blitt pelletisert og sendt videre for gjenvinning av sink.
HG-slam (High Grade)	HG-slam er nedknust og resirkulert stålverksslagg. Slammet har partikkelstørrelse på 0-6 mm.

3.1 Deponi 1A

Deponiområde 1A ligger i øvre del av Svortdalen og ligger nedsenket i forhold til omkringliggende terreng, og til voller langs ytterkanten av området. Det er fra 1955-89 deponert bla. granulat og stålslagg her. Fra oktober 1989 ble området tatt i bruk som deponiområde for kromslag med tippstasjon for flytende slagg. Deponering i området ble avsluttet i 1994. Etter dette har området vært brukt som tipp-plass for flytende slagg samt bearbeidings- og mellomagrings-område for kromslag.

Området har fra 1998 vært mottaksområde for alt slagg fra Elkem Rana. Nord/vestre del av området ble i 1998 overtatt av Fundia Armeringsstål til bruk som skraplager. Det ble foretatt oppfylling av dalområdet med skrap-rensk, kalkmasser fra opprydding på Mygg-

heim og ferromanganslagg (HG-slagg). Det er totalt deponert 700 000 m³ slagg på området over et areal på ca. 41. 000 m² (Rambøll, 2005). Tilførsel av kromslag opphørte etter at Elkem Rana avvirket FeCr-produksjonen i mai 2002. Siden juli 2003 har området vært tippstasjon, mellomlager og bearbeidingsområde for siliko- og ferromanganslagg fra Glencore Manganese Norway AS. Silikomanganslaggen selges til ulike bygge- og anleggsformål, mens ferromanganslaggen resirkuleres og gjenbrukes i silikomanganproduksjon. En del av området ble i november 2003 tatt i bruk som bearbeidingsområde for øseslagg og skoller (størknet stål) fra stålverket.

Sigevann fra deponiet drenerer hovedsakelig mot nordvest og vest, og etter hvert ut i Mobekken. Østre del av deponiet kan drenere mer mot nordøst og ut mot Tverråga.

3.2 Deponi 1B

Deponiområdet ligger sentralt i den tidligere Svortdalen og er fylt med granulert råjernslag opp til ca. kote +45, videre med HG-slam (nedknust og resirkulert stålslagg, HG= High Grade) og med tildekking av grovere slagg. Det er deponert rødstøv og grovavfall (treverk og bygningsrester) i dybden i en gammel ravine sør i deponiområdet. Total avfallsmengde deponert er ca. 350. 000 m³.

Sigevann fra søndre del av deponiet drenerer trolig vesentlig mot vest eller nordvest, og etter hvert ut i Mobekken, mens nordre del av deponiet forventes å drenere hovedsakelig mot nord mot slaggyllinger i Svortdalen nedstrøms deponiet. Brønnene B4n, B5, B9 og B10 kan være påvirket av sigevann fra deponiområdet.

Det kan være vanskelig å skille mellom sigevann fra deponi 1B og fra deponi ved HG-anlegget (id.nr 1833005). Grunnvannet må også forventes å være påvirket av deponi 1A oppstrøms. Det er sannsynlig av B9 er påvirket av spesielt nordlig del av fyllinga, samt avrenning fra områder oppstrøms (Rambøll, 2005). Det er påvist høye konsentrasjoner av PAH i B9 (Molab, 2016).

3.3 Deponiområde ved HG-anlegget (id.nr 1833005)

Området ligger i øvre del av den tidligere Svortdalen, vest for det tidligere HG-verket (HG= High Grade). Det antas at masser er deponert direkte på original grunn i en tidligere sideravine til Svortdalen. Deponiet er senere dekket med HG-slam og andre typer slagg, sannsynligvis av flere meter tykkelse.

Deponiet inneholder rødstøv, kalk og grovavfall, i tillegg er det betydelige mengder utspylt HG-slam i hele dette området. Total avfallsmengde i deponiet er ca. 3000 m³.

Sigevann fra deponiet drenerer trolig mot vest mot nedre del av Svortdalen eller Møln-dalen, og etter hvert ut i Mobekken. Brønn B8 og B4Ø ligger nær deponiet. Det er et lite volum som er deponert her sammenliknet med øvrige deponier ved MIP, men rødstøv

avgir mye tungmetaller og fører til økt pH i grunnvannet, og kan ha en påvirkning på pH.

3.4 Deponier sør for deponi 1A (id.nr 1833002)

Det er to mindre deponier som ligger sør for deponiområde 1A. Disse ligger rett nord for øvre del av Mobekken. Et av deponiene utgjør den sydlige avslutningen til deponi 1A og den andre lokaliteten ligger i en oppfylt sideravine til Svortdalen. Det er hovedsakelig deponert rødstøv i deponiet i ravinen, mens i sørskråningen er det deponert rødstøv i vestre del av fyllinga og stålverksslagg er oppfylt for veifylling i østre del av fyllinga. I tillegg er det deponert granulat, kalk og muligens tjære fra koksverket i deponiene. Avfallsmengder er ca. 32 000 m³ i sørskråninga, og ca. 2000 m³ i ravinen.

Deponiene drenerer til grunnvannet i nordvestlig retning. Det er ingen brønner hvor påvirkningen kan måles direkte. Nærmeste brønn fram til 2006 var brønn B8 nedstrøms skraplageret. Denne brønnen var sterkt forurenset av særlig sink, nikkel og kadmium, men det er ikke entydig at forurensningene stammer fra deponiene sør for deponiområde 1A.

Det foreligger ikke tilstrekkelig data til å gi en mer detaljert tolkning av avrenningen fra deponiene. Det er tidligere utført tiltak i området med tetting med membran i øvre delen av Mobekken, slik at grunnvannsnivået i området er redusert. Det meste av fyllmassene ligger dermed nå over grunnvannsstanden. Fyllinga er i tillegg overfylt med masser som reduserer vanngjennomstrømningen (Rambøll, 2005).

3.5 Tomteområde ved Skrapsaksa

Tomteområdet rundt Skrapsaksa (mellom deponi 1A og deponi 13), blir i dag benyttet av Celsa til mottak for stålskrap og mellomlagring av øseovnslagg samt skraprensk. På området foregår det klipping av skrapjern med hydraulisk saks, i tillegg til stor skjærebrenningsvirksomhet. Det er laget en oppsamlingstank rundt hydraulikksystemet som er koblet videre til en oljeutskiller før påslipp til Mobekken. En del av overvannet samles og går i utløpet til Mobekken. Det er ikke tett dekke på området slik av overvann deler av området siger ned i grunnen. Analyse av vann fra overvannssystemet i 2016 viser en pH på 9,4 samt en konsentrasjon av PAH på 0,81 µg/L. Det er kun påvist lave konsentrasjoner av metaller. Grunnvannsgradienten tilsier at det kan strømme grunnvann fra området ut i Mobekken mellom deponi 13 og deponi 3.

3.6 Deponiområde ved Skrapsaksa (id.nr. 1833004)

Lokaliteten ligger i øverste del av den opprinnelige Mølnaldalen, oppstrøms deponi 13. Mobekken går sør for deponiet i et løp tettet med membran, og ligger i nivå med overkant av deponiet. Deponiet inneholder rensesløv fra Stålverket (rødstøv), kalk og grovavfall (treverk, betongrester o.l.), samt antatt forekomst av tykktjære med antatt driftsperiode fra 1975 til 1985. Total mengde deponerte masser (4500 m³) er trolig deponert direkte på terreng øverst i den opprinnelige Mølnaldalen.

Deponiet ligger over mektige avsetninger av sand/silt og grunnvannsstanden står trolig opp i nedre del av deponiet. Deponiet er dekket med silt og slagg, tykkelse 0,5 – 1 m.

Sigevann fra deponiet drenerer mot vest, sannsynligvis via deponi 13 og etter hvert ut i Mobekken. Det er vanskelig å skille mellom sigevann fra deponiet ved Skrapsaksa og deponi 13.

Tidligere kontrollpunkt 221 lå i Mobekken sør for deponiet ved Skrapsaksa, og ble ikke tilført sigevann fra deponiet. Frem til punkt 221 renner Mobekken langs fjellsiden i et løp med membrantetting og grov stein, og skal derfor ikke frem til dette punktet ikke være påvirket av avrenning fra deponier. Vannkvaliteten er også god, bortsett fra et forhøyet kobberinnhold som kan skyldes naturlig forhøyede bakgrunnskonsentrasjoner, da Mofjellet er rikt på metallsulfider. Det er imidlertid observert skader i membran som kan gi påvirkning av grunnvann og infiltrasjon.

Punkt M8 er en kontrollstasjon i Mobekken nedstrøms deponi 13. Dette punktet er tenkt å fange opp endringer i vannkvaliteten som skyldes mulig avrenning fra deponi 13 og avrenning fra deponi Skrapsaksa. Mellom punkt 221 og punkt M8 øker pH, og det er en økning i konsentrasjonene for de fleste metallene. Utslippet av overvann fra tomteområdet ved Skrapsaksa er mellom disse to punktene. pH-økningen i bekken er undersøkt i 2017, og den største økningen er der bekken renner forbi deponi 13 nedstrøms Skrapsaksa (se 3.7)

3.7 Deponi 13 (id.nr. 1833001)

Deponi 13 ligger rett nord for Mobekken. Deponiet inneholder slagg og rødstøv, organisk avfall, farlig avfall og tjære fra koksverket. I tillegg er det deponert rensesløv, tykktjære og div. industriavfall i dette deponiet. Total mengde deponerte masser er ca. 200 000 m³.

Deponiet drenerer direkte til Mobekken og ser ut til å ha påvirkning på vannkvaliteten i Mobekken. Prøver tatt i Mobekken i 2004 viser at pH i elvevannet øker fra 7,3 oppstrøms deponiet (punkt 221) til 10,6 nedstrøms (M8), mens det er en ubetydelig økning i konsentrasjonene for de fleste metallene. Man kan se noe økning i kalsium og natriumkonsentrasjoner, i tillegg er det en betydelig økning i konsentrasjon av PAH nedstrøms

deponiet (Rambøll, 2005). Analyser tatt i perioden 2001-2016 fra prøvepunkt M9 og M8 viser en økning i konsentrasjoner for de samme parameterne (Molab, 2016).

Sigevannsprøve tatt fra deponi 13, nær punkt M8, viser at avrenningen har et høyt innhold av metaller og PAH sammenlignet med Miljødirektoratets tilstandsklasser for ferskvann (Rambøll, 2005).

Brønn B7 er etablert i den nordvestlige kanten av et slaggdeponi. Det er påvist forhøyede konsentrasjoner av kalsium i grunnvannet, men relativt lave konsentrasjoner av metaller og PAH. Det er imidlertid usikkerhet i om brønnen er plassert slik at den er representativ for avrenningen fra deponiet.

3.8 Mofjellet gruber – Miljøteknikk Terrateam

Ved tidligere Mofjellet gruber driver Miljøteknikk Terrateam deponi for stabilisert farlig avfall i de gamle gruvegangene. Fabrikkanlegget hvor forurensede masser håndteres ligger på sørsiden av Mobekken mellom målepunktene M8 og M7 i Mobekken. Avfallet transporteres med dumper inn i gruvegangene.

Innbindingsmassene består av stabilisert solidifisert avfall. Gruvene var drevet på bly / sink-malmer, som også kan ha et høyt innhold av kadmium. Det pumpes daglig ut ca. 250 m³, vann (perioder med 600 m³ pga. tømning av Vassberget) fra gruvene til Mobekken. Vannet har en pH på ca. 6,5-7 og det er påvist høye konsentrasjoner av spesielt sink og bly, men også arsen, kadmium, kobber, nikkel og kvikksølv. Det er påvist relativt lave konsentrasjoner av PAH i utslippsvannet.

I overvåkingspunkt M7 kan det sees en markant økning i metallkonsentrasjoner fra punkt M8, spesielt for sink, bly og jern, og tidligere også kadmium. I tillegg kan det sees en økning i PAH konsentrasjoner fra punkt M8 (Figur 14).

Analyser av grunnvann (prøvetatt fra 1993-99) fra grunnvannsbrønner ved Mofjellet gruber viser en lav pH i grunnvannet (ca. 4), samt høye konsentrasjoner av metaller. Dette skyldes sannsynligvis at brønnene er etablert i sure avgangsmasser fra gruedriften.

Overflatevann fra området renner til dels rett ut i Mobekken. Søl og spill på tomte kan derfor være en potensiell kilde til spredning til bekken ved overvannsavrenning og snørydding.

3.9 Deponi 12

Deponiområde 12 består av et tynt lag av utfylte stålslaggmasser på terreng på Skytterbaneheia. Deponiet ble avsluttet i 1998, arrondert og isådd, og benyttes i dag til lagerformål, bearbeidingsområde, byggeformål og grøntareal. Området var tidligere dekket av en omfattende slaggtipp som er fjernet og gjenvunnet.

Spredningsveier fra deponi 12 er via grunnvannet til nedre deler av Svortdalen og Mølnedalen, og videre til Mobekken.

Brønnene B5 og B6 antas å representere deponiområde 12, i tillegg til avrenning fra områder øst for deponiet. Vannkvaliteten målt i brønnene viser gjennomgående lavt metallinnhold, bortsett fra arsen i B5 og sink i B6 som er relativt høyt. Det er målt pH-verdier på 10-11 i B5, og 6-7 i B7 og B8. pH-verdiene og PAH konsentrasjonene målt i brønnene tyder på påvirkning fra andre kilder, sannsynligvis lengre øst for deponiområde 12.

3.10 Østbø-tomta

Østbø-tomta ligger på nedre del av deponi 12 hvorav all utfylt stålslagg ble fjernet i forbindelse med opparbeidelse av tomta. Østbø driver avfallsmottak for blant annet industriavfall, jern, og metall, farlig avfall og EE-avfall. Anlegget omfatter mottak, sortering, mellomlagring og uttransport av avfall til endelig mottak. Det foregår ingen deponering på tomta. Håndteringen av avfall foregår til dels utendørs og kan derfor påvirke kjemien i overvannet fra tomta. Tomta er asfaltert og driften antas følgelig ikke å ha særlig påvirkning på grunnvannet. Overvann fra Østbø samles opp i sluker og ledes deretter til Mobekken. Prøvetaking av kum Østbø (944) viser pH på 7.3 og det er påvist høye konsentrasjoner av mangan og sink, samt noe aluminium, jern og PAH.

3.11 Deponi 3 Nedre (Mo handelspark)

Nedre del av Mølnhusdalen som er delvis oppfylt i forbindelse med veibygging i 1997-98. Mobekkens løp ble samtidig endret og lagt i kulvert over en strekning på ca. 110 m.

I 1999 ble Mobekken lagt i kulvert gjennom hele deponiområde 3. Samtidig ble det etablert grunnvannsdrenering i dalbunnen med utløp i dagens kulvert for Mobekken (U9 og U10). I perioden 1999-2003 ble det deponert ca. 60.000 m³ masser i deponi 3. Masse typer og omtrentlige mengder er listet opp i Tabell 3. Deponering ble avsluttet i 2003. Mo Handelspark har bygget handelsbygg i området, første bygg åpnet våren 2009 rett sør for deponiområde 3 (Plantasjen). Selve deponiområdet har tette flater etter asfaltering i 2011, og benyttes i dag som parkeringsplass.

Tabell 3 Ulike avfallstyper i deponi 3 nedre

Avfall	Mengde (m ³)
Øseslagg fra stålverket	7.000
Raffineringslagg fra Fesil Rana Metall	16.000
Fin kvarts fra Fesil Rana Metall	5.000
Ferrokromslagg fra Elkem Rana	10.000
Revet betong	2.500
Produksjonsavfall som oppsamlet støv fra produksjonslokaler, glødeskall, ildfastrester, teglstein etc.	2.500
Skraprensk	200
Naturlige masser som sand, leire etc.	16.000
Opprensk under vikabandet	100
Bitumenrester lagret i lukkede jernbeholdere/jerntønner (SFT godkjenning)	100

3.12 Deponi 3 Øvre – Deponi for HG-slagg (High-Grade slagg)

Øvre del av Mølnhusdalen. Området er i perioden 1984-1989 benyttet til deponering av granulatslagg, som delvis er utgravd og fjernet. Del av deponiområde 3 er benyttet til deponering av HG-slagg (nedknust og resirkulert stålslagg) fra juni 1992 til desember 1996. I 1997 ble området solgt til Øijord&Aanes Entreprenørforretning AS som i tidsrommet 1997-99 har foretatt oppfylling av området med til tomteformål. Området er etter oppfylling tatt i bruk til bebyggelse og lagerområde/parkeringsplasser

3.13 Deponi 1D

Deponi 1D ligger Svordalen. Deponiet er etablert med dobbel bunn- og sidetetting, samt sigevannsopsamling med kontrollerbart, separat avløp. Sigevannet fra deponiet går via kontrollkum og deretter i rør ned til Mobekken i Mølnhusdalen. Separat dreneringsledning er ført under deponiet for drenering av ovenforliggende dalstrekning.

Området ble i perioden 1991-1995 benyttet til deponering av rensestøv fra stålverket, Det ble deponert et volum på ca. 30 000 m³ (+ 6000 m³ flyttet fra deponi 2.1) rensestøv i perioden 1991-1995. I februar 1995 ble rensestøv mellomlagret og deretter forbehandlet hos Miljøteknikk Terrateam før videre transport til gjenvinning.

Til og med mars 1992 ble det deponert uleskede kalkmasser i deponiet.

I 1998 ble det utført topptetting av deponier, med bruk av brukt silicastøv som tettelig. Utførelsen ble gjort ihht. NGIs beskrivelse (NGI 974081-1) som ble godkjent av SFT i brev av 11.02.98 til Fundia Bygg. Samme år ble det etablert 2 stk. brønner (brønn 9 og 10) ved deponiet for oppfølging av grunnvannsstand/kjemi.

Målinger av sigevann utført i perioden 1999-2003 viser at avrenningen fra deponiet inneholder høye konsentrasjoner av tungmetaller og påvirker vannkvaliteten i Mobekken. Dette gjelder for de fleste metallene, men innholdet av bly skiller seg ut som meget høyt.

pH i sigevannet er svært høy, og snitt av pH i perioden er målt til 12.4. Det er vurdert at deponiet er den største enkeltkilden til blyavrenning fra MIP-området (Rambøll, 2005).

I 2005 ble dreneringen i Svordalen utbedret for å senke grunnvannsstanden og dermed redusere utvasking av forurensning fra deponier og tipper der. Prøver tatt av sigevann fra deponi 1D (kum 1) i perioden 2014-2016 viser en pH på mellom 11-12. Analyser viser en betydelig reduksjon i konsentrasjoner av tungmetaller og PAH siden 2003, men påviste konsentrasjoner av PAH og metaller (bla. bly, sink, krom og kvikksølv) tilsvarer likevel tilstandsklasse V (omfattende akutt toksisk effekt for vannlevende organismer) ihht Miljødirektoratets veileder M-608 "Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota", (Miljødirektoratet, 2016).

Grunnvannsprøver fra B9 og B10 tatt i perioden fra 2004-2016 viser en pH på mellom 9 og 12. Det er påvist høye kons av PAH, samt for metaller (arsen, kadmium, kobber, nikkel, samt noe sink og bly). Det er ikke utført målinger i B10 etter 2009 pga. knekk i rør.

Det er utarbeidet en søknad for etablering av et nytt deponi over deponi 1D (NGI, 2012b) samt en søknad om avslutning og etterdrift for deponi 2.1 (NGI, 2012a). Søknaden for deponi 1D estimerer en tilførsel på 21.000- 23.000 m³/år. Denne antas å kunne reduseres betydelig (70 m³/år) etter avslutning og tildekking av deponiet (NGI, 2012b).

Det er usikkert om topptettingen av deponi 1D fungerer godt nok. Lekkasjer fra sigevannssoppsamlingen må forventes å følge Svordalen og videre ut i drensytetmetet mot Mobekken.

3.14 Deponi 2.1

Deponi 2.1 ligger i Svordalen rett nedstrøms deponi 1D og består av deponert renseslam fra ferrokromproduksjonen samt silikomangan-slam og annet produksjonsavfall fra produksjonen til Glencore Manganese Norway AS. Total avfallsmengde i deponiet er pr i dag ca. 70 000 m³. Av dette er 64 000 tonn FeCr-slam samt 12 000 m³ FeCr-slagg deponert tom 2002. Årlig avfallsmengde fra Glencore Manganese (tidligere RDMN) er ca. 10 000 m³, hvorav 7000 m³ består av hhv. slam og støv, og 3000 m³ består av slagg.

Deponiets bunntetting består av en konstruert geologisk barriere av 0,5 m pakket leire og over denne en kunstig membran av 2 mm HDPE-plast, med 0,5 m sand over for beskyttelse av membranen. Bunntettingen ble forlenget rundt hele deponiet i 2006 (resten fullført i 2002).

Deponiet ble avsluttet i 2014 iht. tegninger og beskrivelse utarbeidet av NGI (NGI, 2012a). Ved avslutning ble det fjernet ca. 20.000 tonn slam samt utført komprimering og utskifting av bløtt avfall før tildekking. Den ca. 2,6 m tykke tildekkingen består av doble membraner av hhv. HDPE og bentonitt, beskyttelseslag, dreneringslag, filterlag, toppdekke og vekstlag.

Dreneringslaget som ligger mellom tetningslaget (membranene) og beskyttelseslaget ender i en dreneringsgrøft langs deponiets ytterkant, hvor avrenningen fra dreneringslaget i tildekkingen dreneres til en samlelum (kum 2) og videre til overvannsnettet sørvest for deponiet. Drensvannet fra deponi 2.1 går sammen med sigevann fra deponi 1D ved kum 2.2 og videre ut i Mobekken.

Den østlige skråningen til deponi 2.1 er dekket av bunntettingen til planlagt deponi 1D. I påvente av om det skal etableres et nytt deponi over deponi 1D, som grenser til deponi 2.1, er den østlige delen av deponiet midlertidig tildekket med SiMn-slagg. Det er ikke lagt vekstjord på denne delen inn mot Deponi 1D. Avrenning fra østlige del av deponi 2.1 vil samles opp i dreneringssystemet for Deponi 1D og samlet i kum 1 før det går videre sammen med vann fra kum 2 til Mobekken.

Sigevannsprøve tatt fra deponi 2.1 (kum 2) i 2016 har en pH på 10, og det er påvist forhøyede konsentrasjoner av bla. krom og bly (Molab, 2016). Sigevannsmengde fra deponi 2.1 etter avslutning av deponiet er i 2017 målt til 0,12 m³/døgn (ref. epost fra Glencore, 19.06.2017).

3.15 Tipp 2.1

Tipp 2.1 (dep. T2.1 på figur i vedlegg A) ligger i Svortdalen rett vest for deponiene 2.1 og 1D og rett øst for E6. Tipp 2.1 inneholder granulat, rødstøv, antrasittsand, hvitevarer og bygningsavfall samt silika (kvarts), kalkmasser og slagg. Total avfallsmengde er ca. 90 000 m³ (derav 10-15000 m³ rødstøv, 20-25000 m³ gjenvunnet MR-slagg, samt store mengder silicastøv). Tippen drenerer til grunnvannet og videre til drensledningen i Svortdalen som munner ut i Mobekken ved kulvertutløpet (kum16) vest for E6.

Det er etablert 4 brønner i og nær deponi 2.1 og tipp 2.1 (B1, B2, Br og B4n). B4n er plassert slik at den måler grunnvann inn i deponiet, øvrige brønner er plassert nedstrøms deponiet/tippen. I følge nivåmålingene drenerer grunnvannet gjennom deponiet mot nord og mot vest til Svortdalen. Grunnvannet har en pH på mellom 8-12 og inneholder høye konsentrasjoner av kobber, bly, kadmium, krom, arsen, nikkel og kvikksølv (B1, B2 og B3). I brønn 11 foreligger disse i lavere konsentrasjoner. Grunnvannsstanden i brønnene B2 og B3 har fram til 2005 vært stigende, og har økt fra ca. kote +17 i 1996 til ca kote 20 i 2005. Dette skyldes den omfattende utfyllingen nedstrøms tippen i Svortdalen. Parallelt med grunnvannsøkningen har metallkonsentrasjonene og pH i grunnvannet økt. Tipp 2.1 har følgelig påvirket vannkvaliteten i Mobekken, og mest sannsynlig vært hovedkilden til arsen og dels også kvikksølv i bekkevannet. Tippen har også påvirket vannkvaliteten når det gjelder kobber, nikkel og krom.

I etterkant er det utført tiltak for å bedre dreneringen i Svortdalen (se kap. 4) som medførte grunnvannssenkning i området. Prøver av grunnvannet tatt i 2016 viser at dette fortsatt er det mest forurensede området som blir målt i overvåkingsprogrammet. Konsentrasjonsnivået i B1 er på samme nivå som før tiltak i 2005, mens i B2 og B3 er konsentrasjonene lavere (Molab, 2016).

3.16 Deponiområde 2.2 – deponi for kromslag og div. avfall

Deponiområde 2.2 omfatter tipp 2.2 avfall i midtre del av Svortdalen og deponi 2.2 slagg i nedre del av Svortdalen. Deponiet er bygd på tidligere oppfylt granulatslag og slam fra HG-verket i opprinnelig dalbunn. Under deponiet er det lagt dreneringsrør i opprinnelig dalbunn (1990). I sidekantene mot daværende bunn er vegetasjonsdekket fjernet.

I hele deponitverrsnittet og -lengden er det deponert/oppfylt med kromslagmasser i en høyde på 3,0 m for å sikre avrenningen fra omkringliggende områder (grunnvann). Fiberduk er lagt mellom kromslagmasser og tippemasser. Tett avløpsledning for deponi 1D og 2.1, er ført gjennom og under deponiet i stedlige masser.

Ca. 230 000 m³ kromslag er deponert i vestlige del av deponiet. I østlige del av deponiet er det deponert ca. 105 000 m³ diverse avfall fra flere firma innenfor Mo Industripark over ca. 25 000 m³ ferrokromslag. Den høye andelen av kromslag kan gi en bidrag til kromtilførselen til Mobekken.

Øvre halvdel av deponiområdet ble arrondert, påført sand/matjord og isådd i 1998. Samme år ble det også etablert grunnvannsbrønn nedstrøms deponiet (B11) for oppfølging av grunnvannstand og kjemi. Siste del av deponiområdet ble i 1999 arrondert, påført sand/matjord og isådd, og brukes i dag som friområde.

Målinger av grunnvann i B11 viser en pH på 11 til 12, samt høye konsentrasjoner PAH, samt av flere metaller. Sigevannet fra deponiene fanges opp av drensledning i Svortdalen, med utløp i Mobekken.

3.17 Oppsummering

En oppsummering over aktuelle deponier og områder ved Mo Industripark som har påvirkning på Mobekken er gitt i Tabell 4. Informasjon om innhold i deponier og volum deponerte masser er hentet fra MIPs deponiplan (MIP, 2010) og/eller Rambøll rapport nr. 640079A R03 (Rambøll, 2005).

Tabell 4 Oversikt over deponier/områder ved Mo Industripark.

Område	Problemstilling - Aktivitet/Avfallsmasser	Volum masser m ³	Problem-parametere	Påvist hvor
Deponi 1A	Deponi for granulert-slagg, stålslagg, krom-slagg, (mellomlagring av siliko- og ferromanganslagg), HG-slagg	700.000	Cr, pH	Mulig B9
Deponi 1B	Granulert råjernslag (små kuler) som ble pumpet og transportert ut med vann, HG-slagg (slam), grovere slagg, rødstøv, grovavfall (treverk og ygn.rester)	350.000	Tungmetaller, mulig PAH	Mulig B9
Deponiomr. v/HG-anlegget	HG-slam, rødstøv, kalk og grovavfall	3.000	Tungmetaller, økt pH	Mulig B5
Deponier sør for deponi 1A	Deponi for rødstøv, slagg og granulert	34.000	Zn, Ni, Cd Al, As, Na, Hg, TOC	B8 B5
Tomteområde ved Skrapsaksa	Mottak for stålskrap, mellomlagring av avfall (øseovns-slagg og kvitslagg). Klipping av skrapjern med hydraulisk saks. Skjærebrenningsvirksomhet. Oljeutskiller.		pH	Utløp Skrapsaksa
Deponiområde ved Skrapsaksa	Rødstøv, kalk, grovavfall (treverk, betong), tykkkjære	4.500	Mulig pH, PAH	M8
Deponi 13	Slagg, rødstøv, org.avfall, farlig avfall, tjære fra koksverk	200.000	pH, PAH Metaller	M8 Sige vann
Miljøteknikk Terrateam - Mofjellet Gruber	Utpumping av gruvevann		Pb, Zn, Fe, As, Cd, Cu, Ni, Hg, noe PAH, PFOS	Sige vann M7
Deponi 12	Tidligere deponert stålslagg. Dette er fjernet		As, Zn, pH, PAH	B5 og B6
Østbø-tomta	Avfallsmottak, sortering og mellomlagring		Mn, Zn, Al, Fe, PAH	Kum Østbø
Deponi 3 - Nedre	Slagg (øseovn-, raffinering-, ferrokrom), prod.avfall, skrap, bitumen	60.000	PAH	U9
Deponi 3 - Øvre	HG-slagg, granulatslagg		Mulig PAH	U6
Deponi 1D	Rensestøv fra stålverk, uleskede kalkmasser	36.000	pH, PAH, Pb, Zn, Cr, As, Hg, Cd, Cu	Kum 1 B9 og B10
Deponi 2.1	Renseslam fra ferrokromproduksjon også fra ferromanganproduksjon, silisiummangan- og ferrokromslag samt bentonitt.	70.000	Cu, Cr, Hg, PAH	Kum 2 B1, B2, B3, B4n
Tipp 2.1	Granulat, rødstøv, antrasittsand, hvitevarer, bygningsavfall, silika, kalkmasser og slagg.	90.000	Cu, Pb, Cd, Cr, As, Ni, Hg	Kum 16 B1, B2, B3, B4n, B11
Deponi 2.2 – kromslag og div.avfall	Granulatslagg, HG-slam, Kromslag, div. avfall	360.000	As, Hg, Cu, Ni, PAH	B11

4 Forurensningstilstand og -bidrag til Mobekken

Eksisterende overvåkingsprogram inkluderer totalt 4 punkter i Mobekken, M9 (antatt bakgrunnsverdi), M8 (nedstrøms deponi 13 og Skrapsaksa), M7 (nedstrøms Miljøteknikk Terrateam) og M1 (utløp av kulvert og nedstrøms Svortdalen og dets deponier). M1 inngår i overvåkingsprogrammet iht. Vannforskriften, og overvåkingen i dette punktet gir en status på vannkvaliteten i Mobekken før den forlater industriparken og går ut i Ranfjorden.

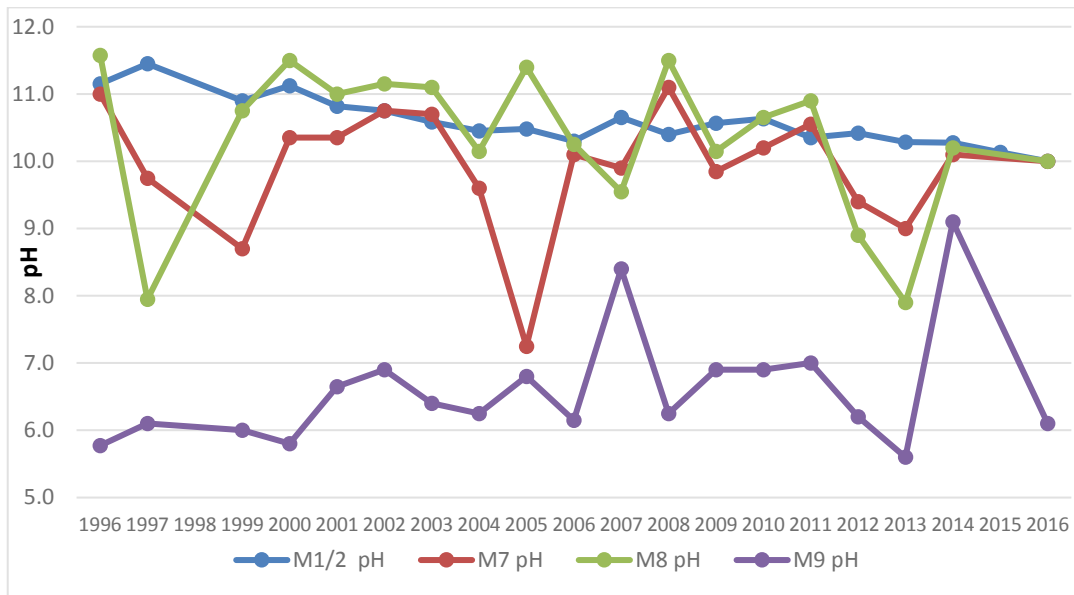
Resultater fra overvåkingen i perioden (1996 til 2016) viser at bekken har høy pH, markert forhøyet innhold av PAH, tungmetaller, samt makroelementer som salter av kalsium og natrium. I 2017 er det gjennomført supplerende undersøkelser for å få en mer detaljert oversikt over tilførslene til Mobekken. Undersøkelsene har omfattet prøvetaking og analyse i flere punkter i Mobekken, samt prøvetaking og analyser av ulike utløpsrør. I tillegg er det gjort en kartlegging av vannmengder i tilførslene (se avsnitt 2.4).

I det følgende er det gjort en gjennomgang av parameterne som ansees som hovedutfordringene med hensyn til vannkvaliteten i Mobekken. Dette er pH, enkelte metaller (sink, bly) og PAH. En oversikt over mengder beregnet for alle parametere for hvert enkelt prøvepunkt er gitt vedlegg E.

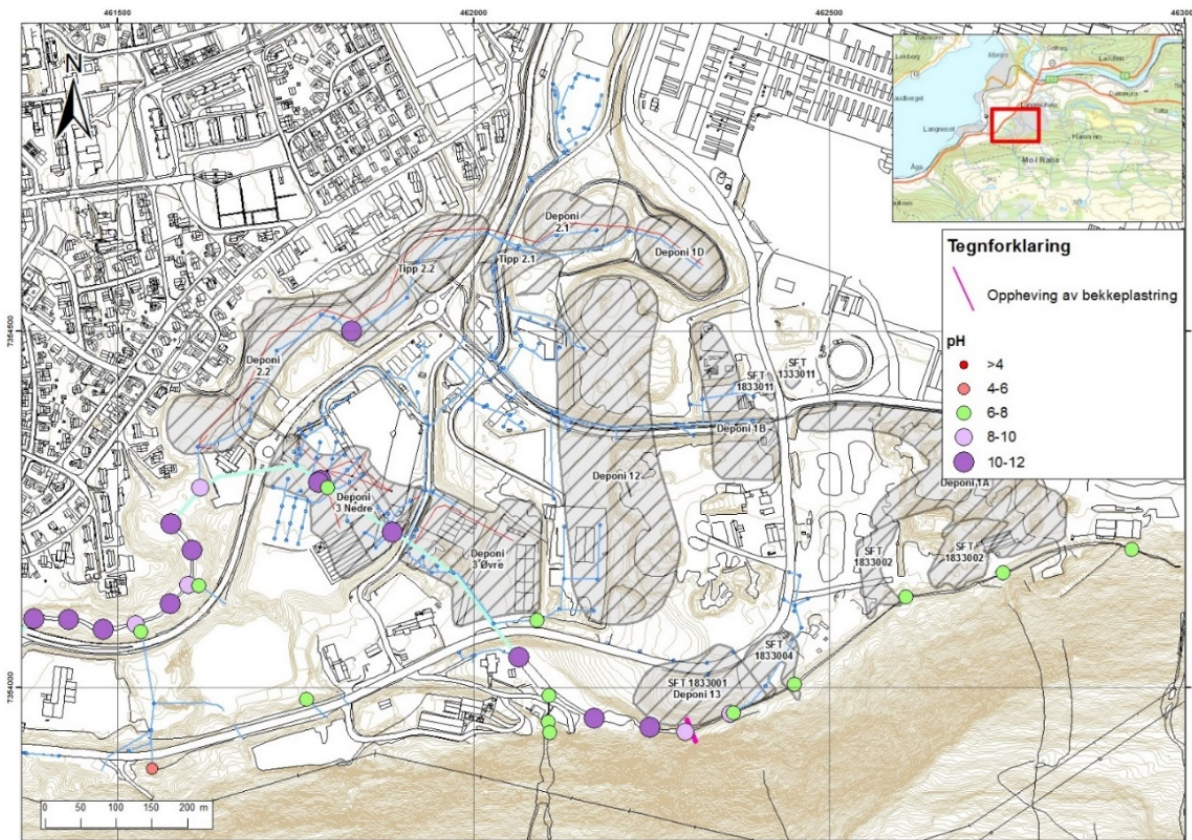
4.1 pH

pH gir informasjon om vannets konsentrasjon av H^+ og OH^- , dvs. om vannet er surt, nøytralt eller basisk. Overvåkingen fra 1996 til 2016 Figur 8 viser at Mobekken oppstrøms industriområdet har en svakt sur til nøytral pH på rundt 6 – 7 (M9, lilla kurve). Deretter skjer det en kraftig økning til svært alkalisk pH (pH 10-11) fram til M1 (blå kurve). Økningen opp til 10-11 skjer allerede i punkt M8 i øvre del av bekken, og vedvarer høy videre til M1. Det er noen variasjoner enkelte i år i M8 og M7, mens den har vært på et tilsynelatende jevnt nivå i M1 (M1/M2). Trendlinjer viser imidlertid at pH-nivået viser en nedgang fra 1996 til 2016 i M1, M7 og M8.

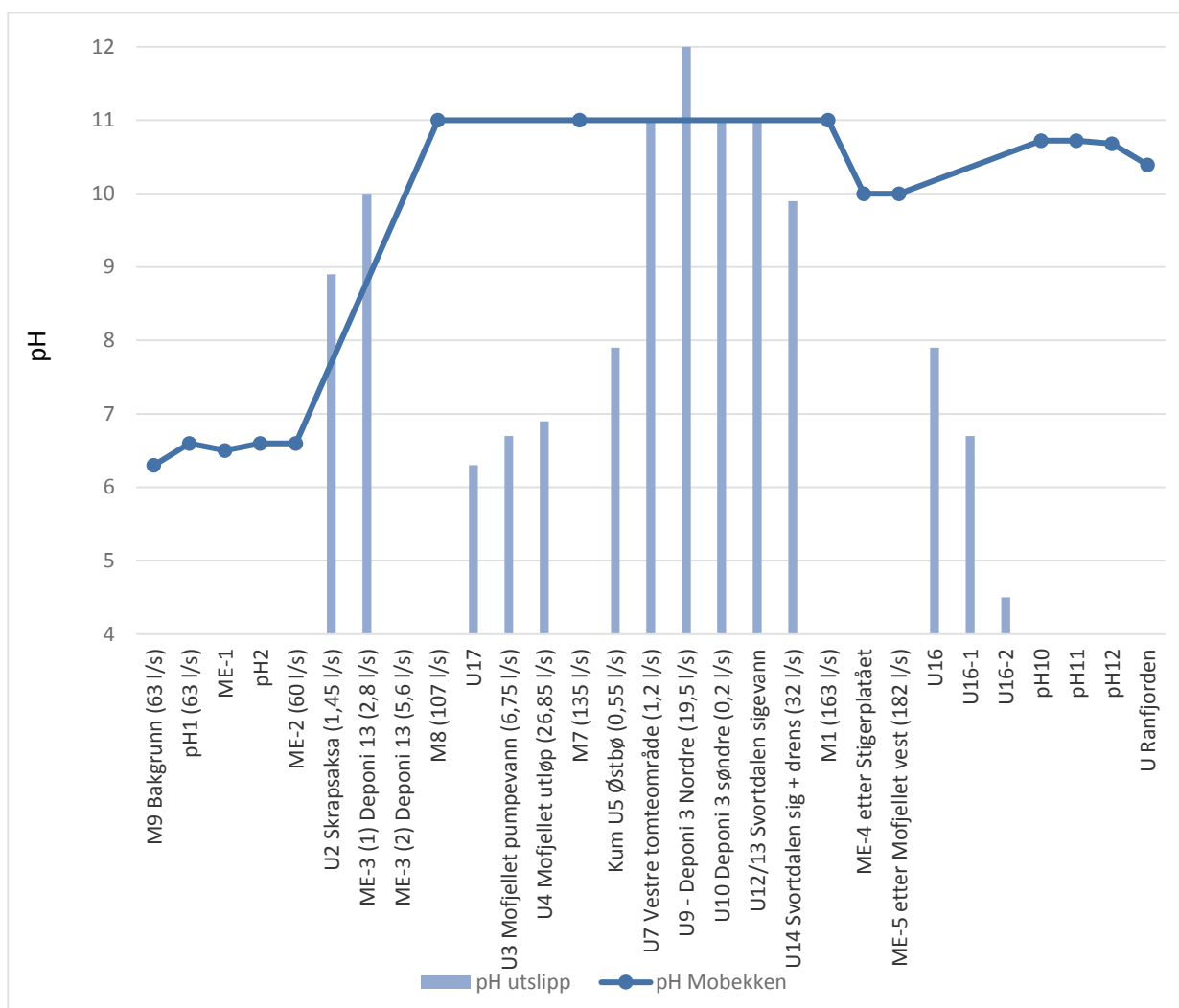
I 2017 er det gjennomført pH-målinger i bekken i flere punkter i Mobekken enn i overvåkingsprogrammet samt i ulike utløp til bekken (Figur 10). Resultater fra disse målingene viser at pH-nivået er tilsynelatende jevnt på pH 6-8 fra bakgrunnsstasjonen M9 og ned til enden på bekkeplastringen (figur 10). Det er imidlertid en økning i pH fra utløpet fra Skrapsaksa U2 med pH 9. Det er en markant økning av pH så snart bekkeplastringen slutter og videre i nedstrøms plastringen. Tilførselen fra pumpevann fra Mofjellet med nøytralt vann (U3) gir ingen reduksjon av pH ned til M7, tross høy vanntilførsel.



Figur 8 Resultater for pH i overvåkingsstasjoner fra 1996 til 2016.



Figur 9 Endring av pH i Mobekken og Svortdalen.



Figur 10 Oversikt over pH i Mobekken (blå linje) og ulike påslippspunkt (stolper) (målt/anslått vannmengde for de ulike punktene gjort i 2017 er gitt i parentes).

Tilførsel av vann i kulverten/Mobekken er hovedsakelig fra deponi 3 (U9) og fra Svortdalen (se også Figur 6, kapittel 2.4). I perioder med stor nedbør vil overflatevann gi bidrag (eks. utslippspunkt U7). pH i U9 er høy (pH=12) og bidrar til at pH er vedvarende høy, sannsynligvis pga. stor vannmengde. Drengs- og sivevann fra Svortdalen (U14) bidrar med en betydelig vannmengde, men her er pH noe lavere (9,9) og skulle teoretisk kunne ført til en reduksjon i pH. Det imidlertid en marginal påvirkning av pH i M1 da pH i M1 er høyere enn i U14.

Basert på målte pH verdier kan konsentrasjonene av OH^- i vannet beregnes. Sammen med målte/anslåtte vannmengder kan det gjøres en grov beregning av mengden OH^- som tilføres nedover vassdraget (Tabell 5) Beregningene viser at mengden OH^- i mol/s fra bakgrunn M9 til M8 er betydelig høyere (~0,107 mol/s) enn bidraget mellom M7 og M8

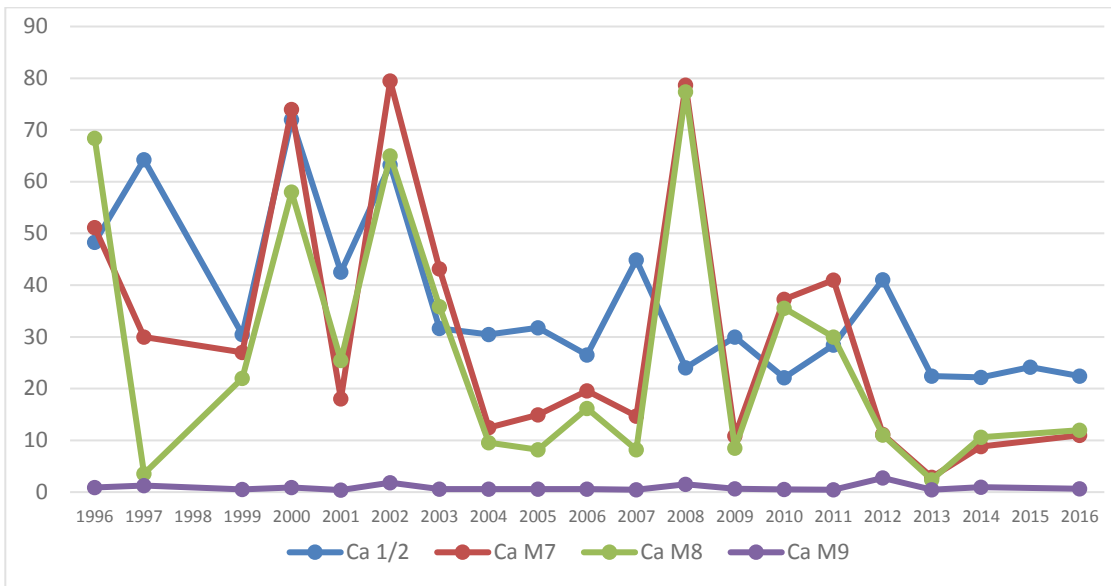
(0,028 mol/s) og videre til slutt i M1 hvor det er en reduksjon av pH. Dette indikerer at bidraget til pH-økningen i øvre del av bekken har stor betydning for pH-nivået samlet. Økning av pH i vannet kan skyldes direkte utslipp av base eller oppløsning av hydroksider, oksider og karbonater. En gjennomgang av potensielle kilder til Mobekken viser at det er en rekke materialer som er deponert i området som kan bidra til en høy pH (slag, slam, rødstøv/aske, se også Tabell 4).

Resultater fra analyser av bikarbonat (HCO_3^-) viser at det er en kraftig økning fra bakgrunn (M9, <0,05 mmol/l) til M8 nedstrøms deponi 13 (1,31 mmol/l), se også tabell i vedlegg C. Dette indikerer at det er en betydelig oppløsning og tilførsel av alkalisk karbonatholdig materiale i denne delen av bekken, noe som forklarer den kraftige økningen i pH. Bikarbonatkonsentrasjonen reduseres noe ned til M7 (1,24 mmol/l) som følge av fortykning. Det er ikke målt bikarbonat i M1. Tilførselen i mol/s er vist i tabell 3. Resultatene bekrefter en betydelig kilde oppstrøms M8 som bidrar til økt pH og bikarbonat. Mulig kilde er direkte kontakt mellom slag og bekkevann ved deponi 13.

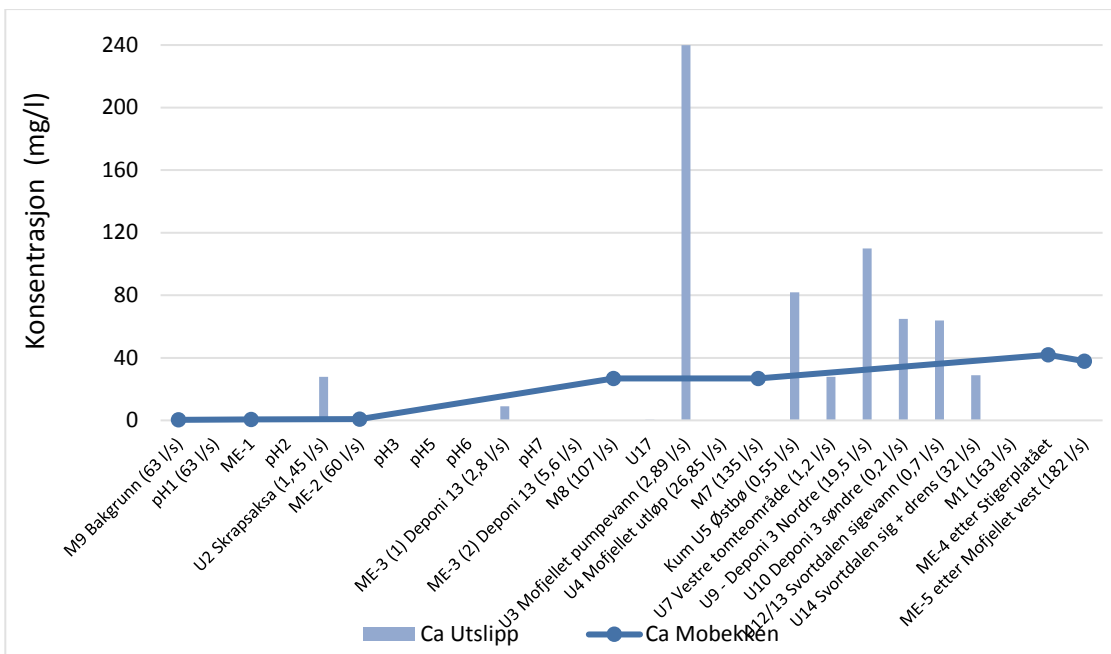
Tabell 5 Beregnet bidrag for pH-endringer i Mobekken.

Målepunkt i Mobekken	Enhet	M9	M8	M7	M1
Vannmengde i målepunkt	l/s	63	107	135	163
pH		6,3	11	11	10,5
H^+	mol/s	3,2E-05	1,07E-09	1,35E-09	5,2E-09
OH^-	mol/s	1,3E-06	0,107	0,135	0,052
HCO_3^-	mol/s	0,001575	0,14017	0,1674	
CO_3^{2-}	mol/s	1,5E-07	6,6E-01	7,8E-01	
Økning i vassdraget CO_3^{2-}	mol/s		6,6E-01	1,3E-01	
Ny tilførsel CaCO_3	g/s		6,6E+01	1,3E+01	
Ca	mol/s	6,3E-04	7,2E-02		

Forhøyet innhold av kalsium (Ca) nedover i Mobekken viser at det skjer en betydelig økning mellom bakgrunn (M9, 0,44 mg/l) og M8 (27 mg/l) (tall fra prøvetaking, samle-tabell i vedlegg C og Figur 12) og vist i Figur 11. Mellom M8 og M7 er det liten endring i konsentrasjonsnivået, dvs. det tilføres også her større mengder ca. økning i salter nedover i Mobekken bekreftes også av en kraftig økning i ledningsevne.



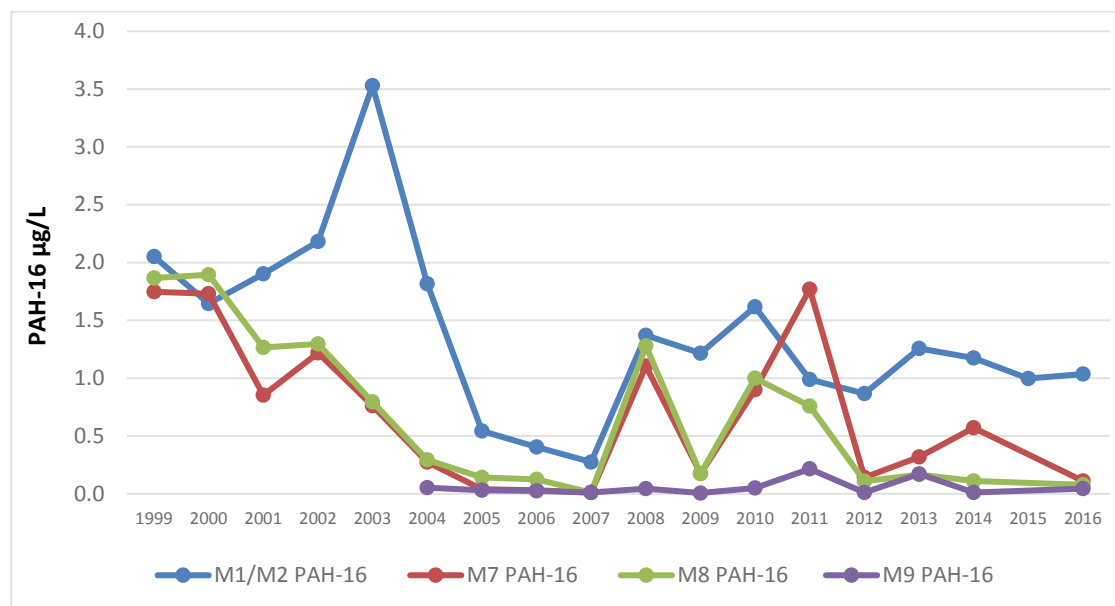
Figur 11 Resultater for kalsium, Ca, i overvåkingsstasjoner fra 1996 til 2016.



Figur 12 Resultater for kalsium, mg/l

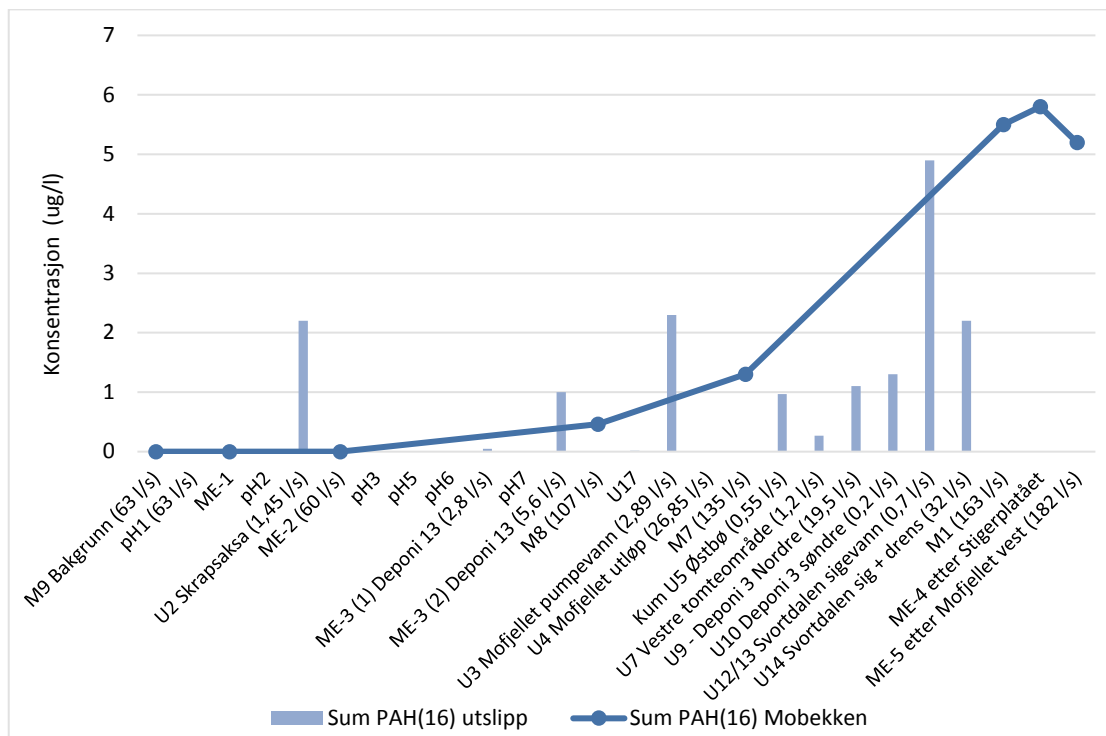
4.2 Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)

Mobekken innehar høye konsentrasjoner av en rekke ulike PAH-forbindelser. De høyeste konsentrasjonene foreligger for fluoranten og pyren. Overvåkingen fra 2002 til 2016 (Figur 13) viser at det er en økning i konsentrasjonen for PAH (sum 16) i bekken fra M9 (lilla kurve) til M8 og M7. Videre skjer det en ytterligere økning ned til M1 (blå kurve).



Figur 13 Resultater for overvåking i Mobekken fra 1999 til 2016.

Resultater fra undersøkelser i 2017 hvor det er tatt supplerende prøver i utslipp i bekken i tillegg til prøvepunkter i bekken, gir et mer differensiert bilde på hvor store de ulike bidragene til PAH-tilførselen i bekken er. I Figur 14 er resultater i de ulike målepunktene fra målinger i Mobekken og i utslipp til Mobekken utført 2017 vist på kart. Resultatene er i tillegg presentert i vedlegg C.

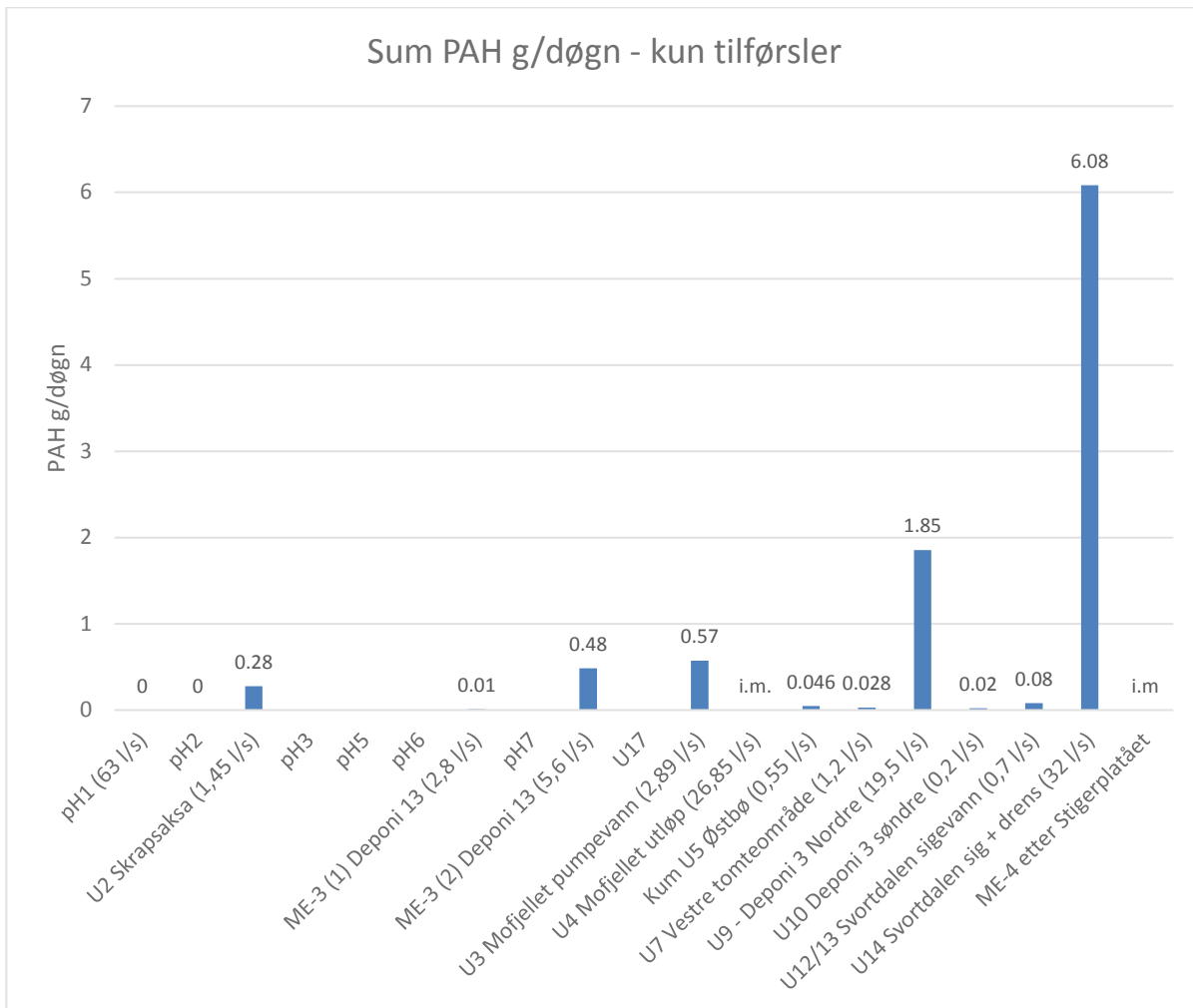


Figur 14 Linjen viser utviklingen i PAH-konsentrasjon nedover i Mobekken. Stolpene viser konsentrasjoner av PAH i vann fra ulike kilder som har sitt utslipp til Mobekken.

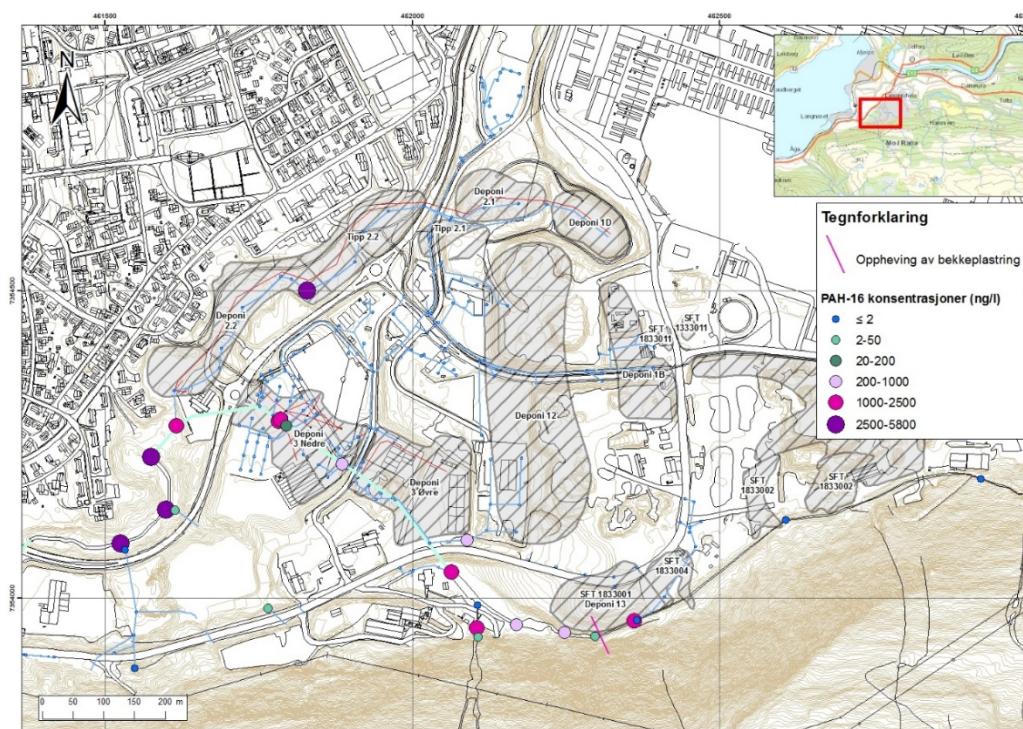
Øvre del av Mobekken ned til kulvert (fra M9 til M7)

Det registreres ikke PAH i bakgrunnslokaliteten (M9). I utløpet fra Skrapsaksa (U2) observeres en forhøyet konsentrasjon i påslippsvannet (2,2 µg/L), men denne har ikke effekt på konsentrasjonen i selve Mobekken på grunn av liten vannmengde (tilførsel 0,28 g/døgn PAH). Videre observeres en PAH-konsentrasjonen etter tilførsel av sigevann fra deponi 13. Sigevannet, ME3-2 (0,13 µg/L) har tilstandsklasse 4 av enkeltkomponenter av PAH og gir et bidrag av PAH til Mobekken (ca. 1,0 g/døgn). Dette resulterer i en økning av PAH-konsentrasjon i bekken til 0,079 µg/L og gir tilstandsklasse 4 av enkeltkomponenter (M8).

Konsentrasjonen av PAH i Mobekken øker ytterligere fram til M7 (0,23 µg/L). På denne strekningen skjer det et påslipp av pumpevann fra Mofjellet i størrelsesorden 250-600 m³/døgn, men snittet 250 m³/døgn benyttes. Konsentrasjonen av PAH i pumpevannet er påvist i tilstandsklasse 4-5 for enkeltkomponenter. Bidraget fra pumpevannet er beregnet til i størrelsesorden (0,6 g/døgn).



Figur 15 Mengde utslipp i g/døgn av sum 16 PAH basert på målinger 2017. (Enkelte punkter angir ikke tilførsel pga. ikke målt vannmengde).



Figur 16 Konsentrasjonskart for sum PAH i prøvepunkter i Mobekken og i utslipp til Mobekken, målt i 2017.

Midtre del av Mobekken med Svordalen

Mellom M7 og M1 er det deponi 3 nedre og Svordalen som påvirker PAH-konsentrasjonen i størst grad i de målte tilførselene (Svordalen U14: 6,08 g/døgn og Deponi 3 nedre (U9) 1,85 g/døgn), både i konsentrasjoner og i mengde PAH. I Svordalen er de høyeste konsentrasjoner av PAH funnet i kum U12/U13 som er sigevannet fra deponier i øvre del av Svordalen (deponi 1d og deponi 2.1).

Sigevannsmengde fra deponi 2.1 etter avslutning av deponiet er i 2017 målt til 0,12 m³/døgn og er betydelig redusert fra før avslutning (beskrevet i kap.6.5.1). Bidraget til kum 12/13 anses dermed hovedsakelig å kommer fra deponi 1D. Konsentrasjonen i kum U12/13 er høy for PAH i 2017 men estimerte vannmengder fra deponi 1D (NGI, 2012b) er lav ift. den totale mengden vann som måles der drensvann og sigevann samles. Dermed blir det totale bidraget fra deponi 1D tilsynelatende lavt sammenlignet med bidraget som kommer med drensvann i Svordalen.

Det er observert en økning av konsentrasjonen av PAH i M1 som muligens er en diffus tilførsel. Det er i brønn 9 som ligger ved deponi 1D målt de høyeste nivåer av PAH i brønner. Overvåkingsdata i brønner viser at det er høyt nivå av PAH i brønn 9. Brønn 9 skal representere grunnvannet som kommer fra den øvre delen av Svordalen og som kan renne inn og under deponi 1D og videre ned i Svordalen. Konsentrasjonene i brønner videre viser betydelig lavere konsentrasjoner. I nedre del av Svordalen er det kun

brønn 11 som er etablert. Denne står imidlertid i originale masser og representerer det grunnvannet som kan renne inn i deponi 2.2 fra sørøst og evt. langs deponiene i den gamle bekkedalen. Det er usikkert om det kan være tilførsel av PAH i grunnen dypere enn drensledning og eventuelt langs rørgater. Dette har ikke vært mulig å identifisere i utførte undersøkelser. Det er samtidig heftet usikkerhet i konsentrasjoner og vannmengder, slik at den diffuse mengden er vanskelig å estimere. Bidraget fra grunnvann via infiltrasjon er estimert til 440.000 m³ (per år) omregnet til ca. 14 l/s. Sammenlignet med målte vannmengder i utløpet fra Svordalen som er både drensvann og sigevann fra deponi vil drensvannet være en betydelig mengde. Drensvannet som går ut i U14 vil også inkludere grunnvannet som strømmer i bunnen av den gamle bekkedalen.

Tiltaksbehov knyttet til PAH

Oppsummert for PAH ser man at det er en tilførsel av PAH ved Skrapsaksa og ved deponi 13, hvor deponi 13 gir det største bidraget. Tilførsler oppstrøms M8 medfører så høye konsentrasjoner knyttet tilstanden i bekken, slik at det vurderes som aktuelt å gjøre tiltak for å få ned konsentrasjonen her. Påslipp fra Miljøteknikk Terrateam er også med å bidra noe til økt PAH i bekken, da det tilføres store mengder vann herfra. En eventuell diffus tilførsel fra området ved søl og spill fra det lukkede løpet fra M7 til M1 gir deponi 3 nedre et bidrag, mens det er påslippet av vann fra Svordalen som utgjør hovedbidraget for PAH til Mobekken.

4.3 Metaller

For metallene arsen, bly, kobber, krom og sink er det påvist tilstandsklasse 4-5 i Mobekken. Dårlig vannkvalitet er særlig knyttet til kobber, krom og sink.

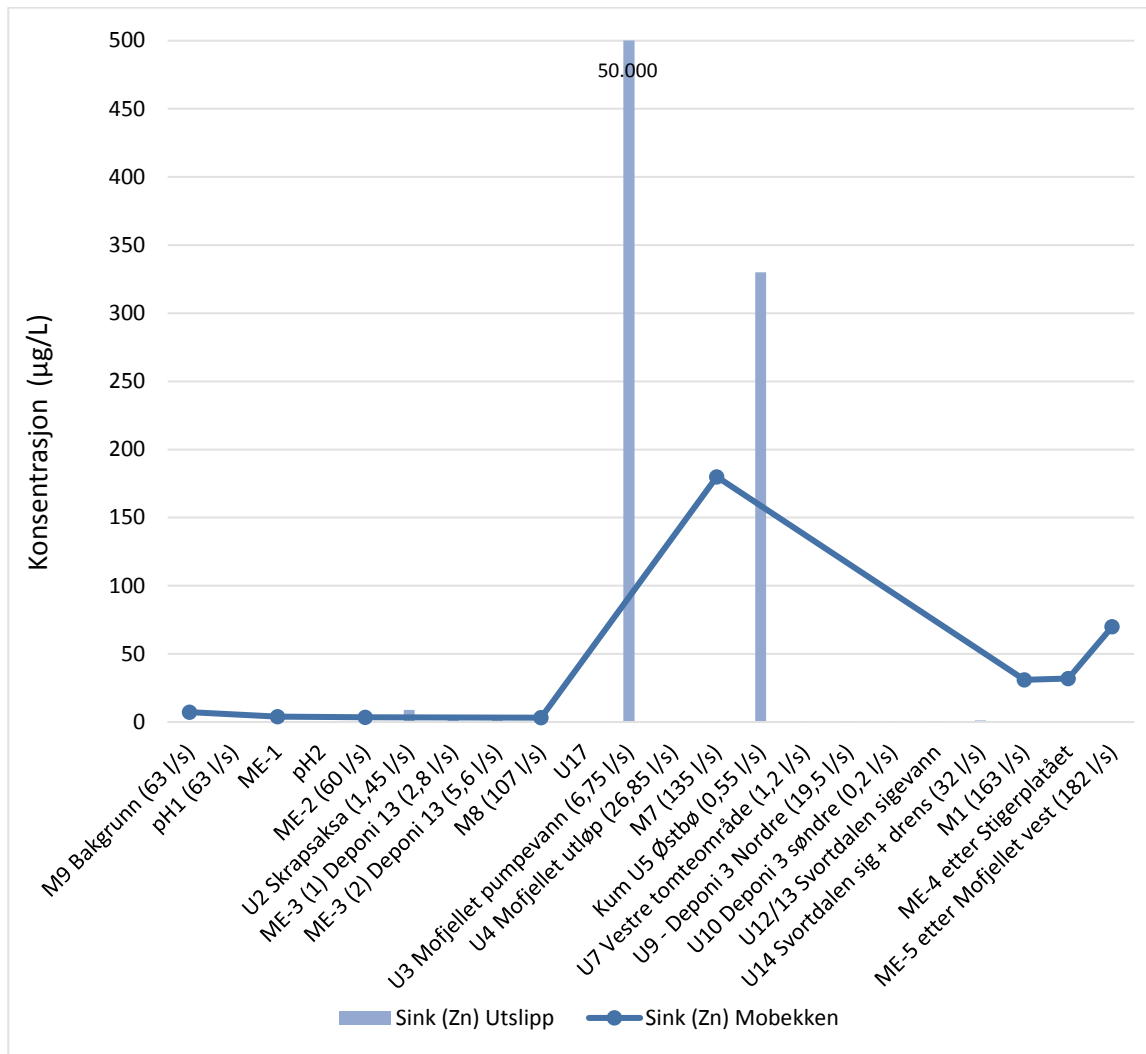
4.3.1 Sink

Sink er i tilstandsklasse 3 ved bakgrunnstasjonen, M9 og konsentrasjonen holder seg jevnt ned til bekken når utløpet ved Mofjellet gruber – påslipp fra Miljøteknikk Terrateam. Konsentrasjonen i prøve fra pumpevann fra Mofjellet U3, viser meget høye konsentrasjoner av sink. Tilførselen medfører at bekken øker opp til tilstandsklasse 5 i M7. Målinger i tilførsler nedstrøms industriparken viser at det er sinktilførsler relatert til sig fra tidligere gruvedrift her (Figur 19).

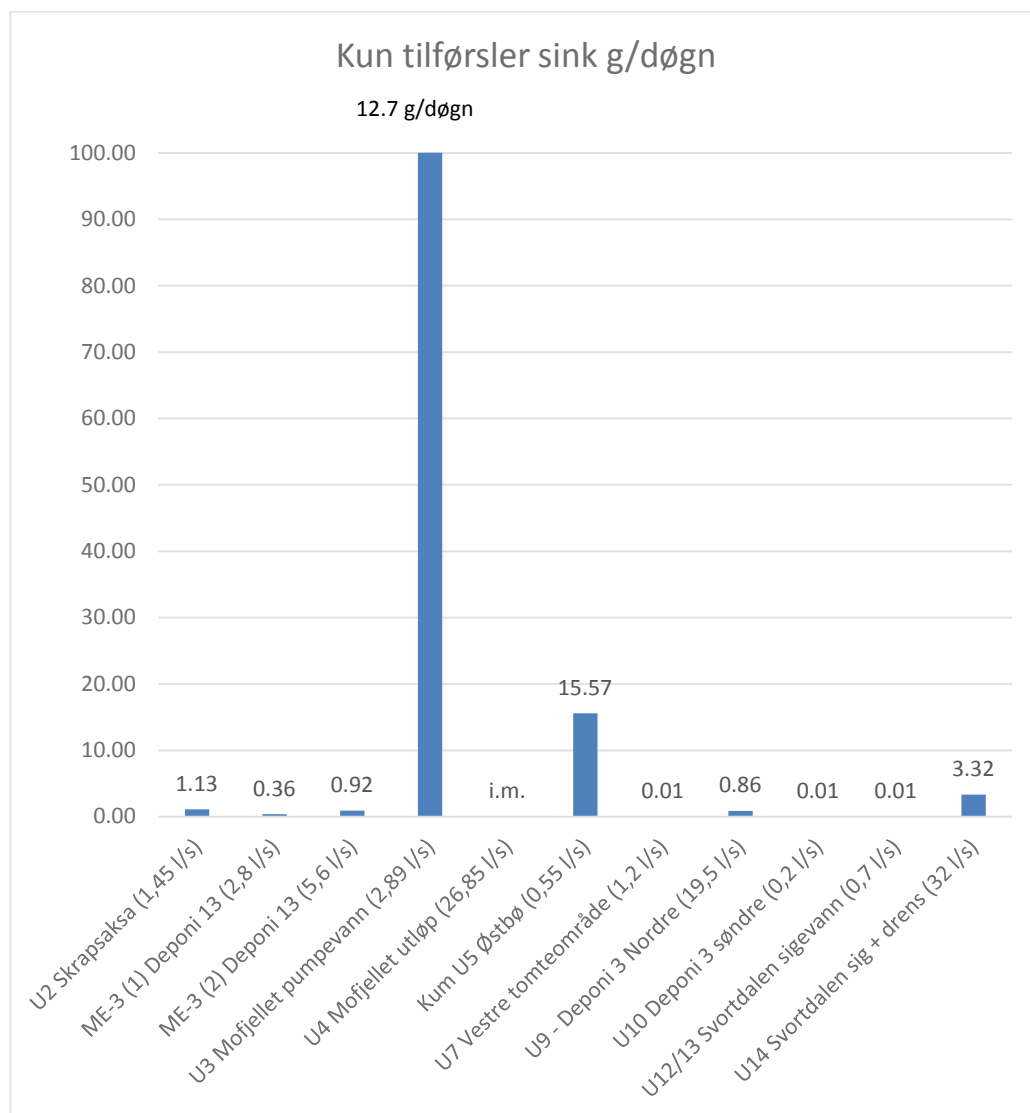
Det er beregnet et bidrag på størrelsesorden 29 kg/døgn fra pumpevannet ut fra målte konsentrasjoner og vannmengder sommeren 2017. Miljøteknikk Terrateam har imidlertid tillatelse til å slippe ut 250 m³/døgn snittet over er periode på 30 dager. Det er i tillegg målt en gjennomsnittlig konsentrasjon på 32 (+/- 21 mg/l) (NGI, 2017a). Utslippet i g/døgn for pumpevannet justeres dermed ned til 12 kg/døgn.

Det er en tilsynelatende økning i konsentrasjon etter påslipp fra Østbøtomta, dette er imidlertid så lite bidrag ift. tilførselen fra pumpevannet fra Mofjellet. Kum U5 gir et bidrag på i størrelsesorden 16 g. Svordalen har også et bidrag av sink, men et betydelig

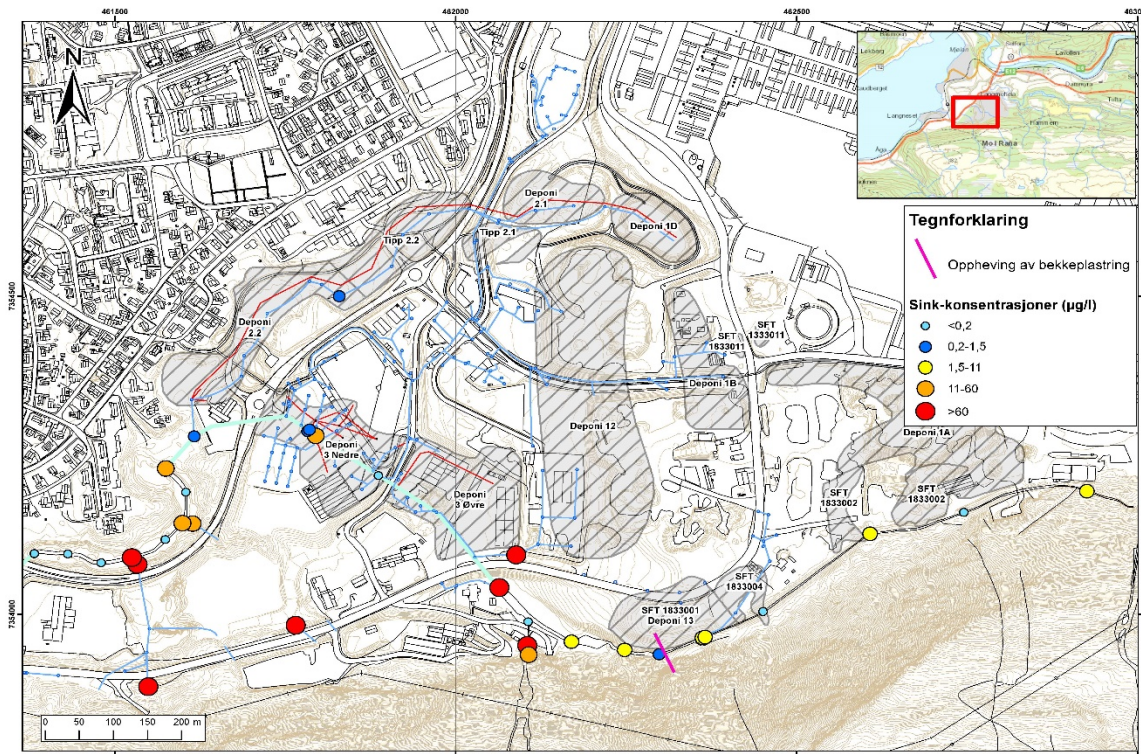
lavere bidrag enn pumpevannet fra Miljøteknikk Terrateam sitt anlegg i Mofjellet samt også lavere enn U5.



Figur 17 Konsentrasjoner av sink i Mobekken og utslipp til Mobekken, µg/L.



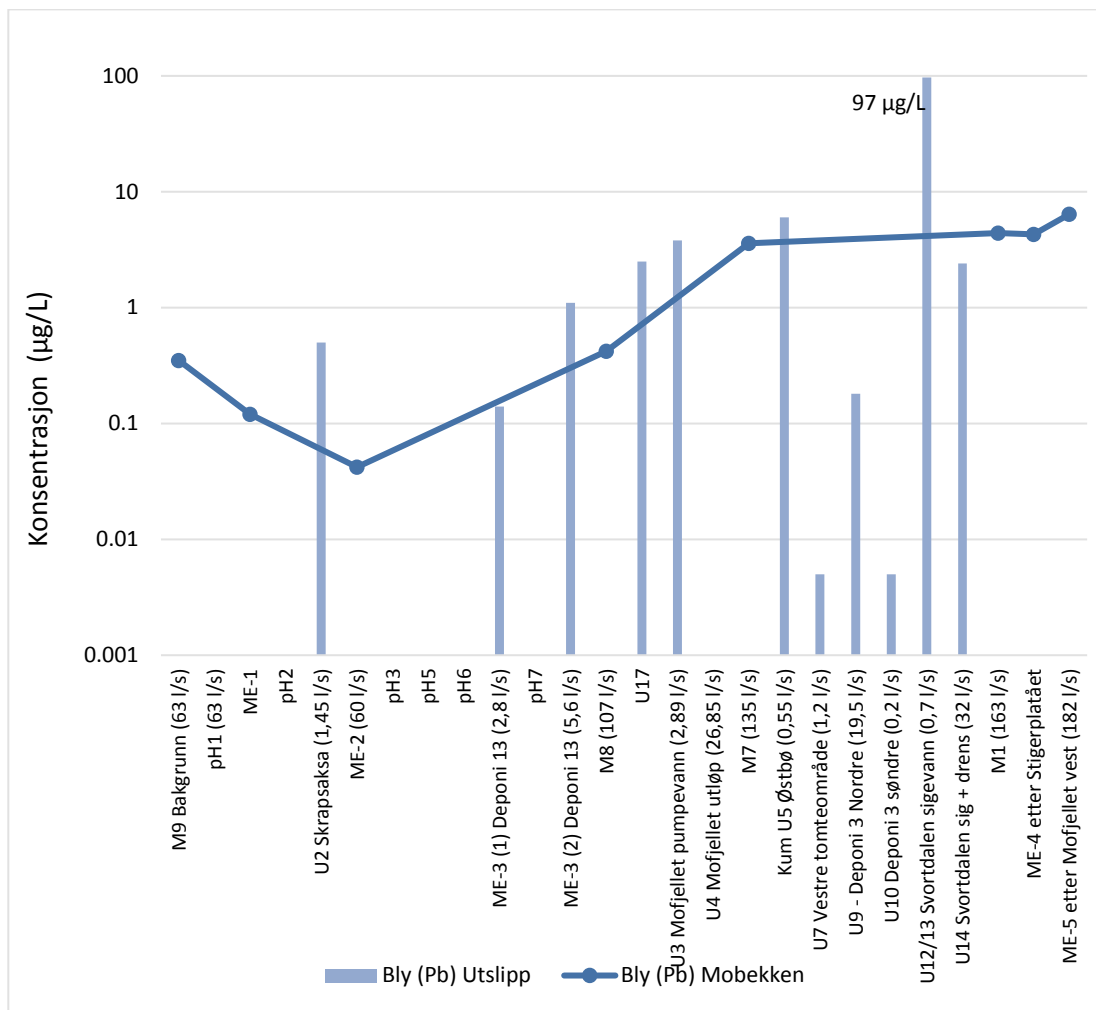
Figur 18 Bidrag fra utlipp til Mobekken for sink, g/døgn.



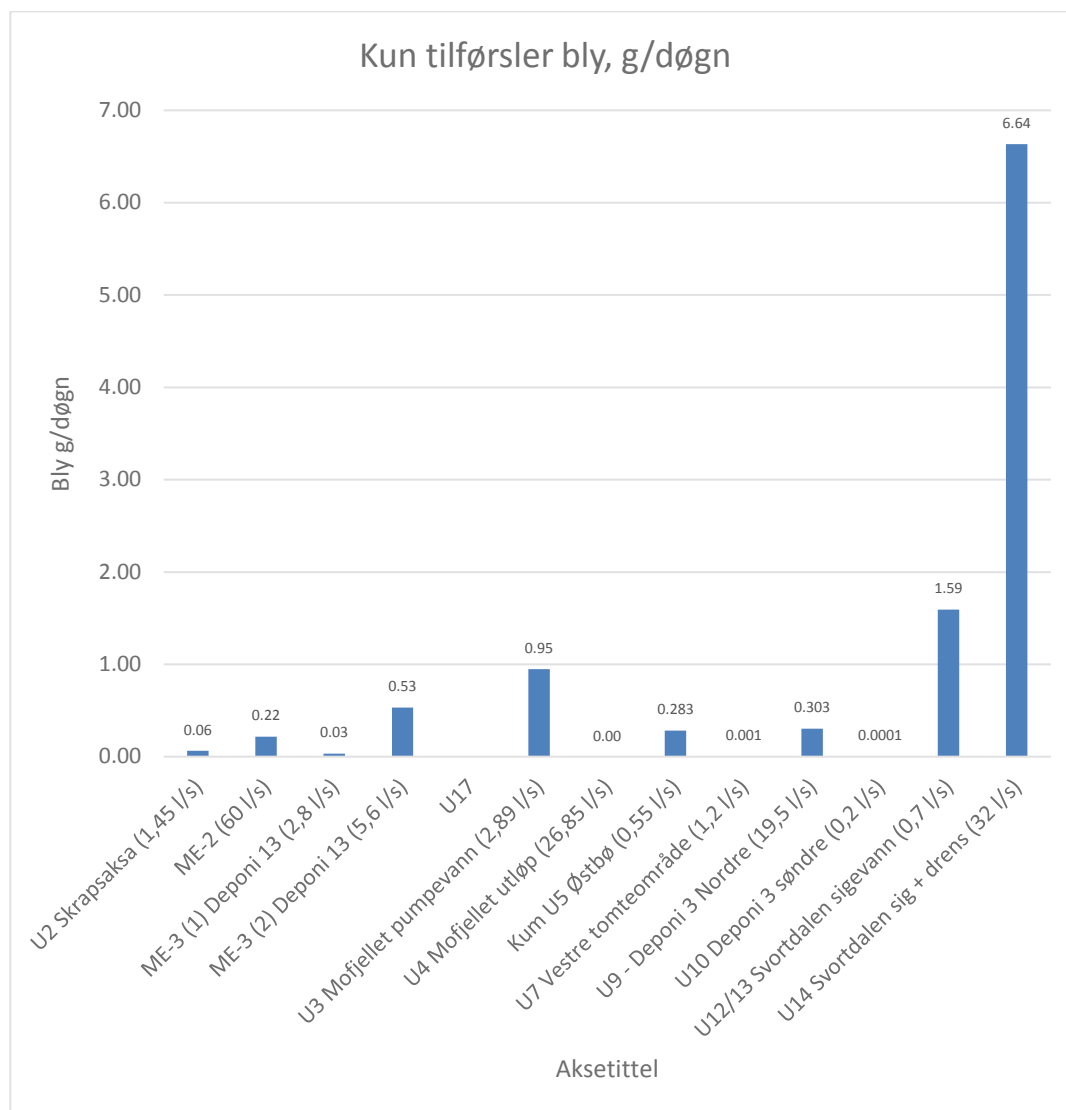
Figur 19 Oversiktskart som viser konsentrasjoner av sink i Mobekken og i tilførsler til Mobekken.

4.3.2 Bly

Konsentrasjonen av bly (Pb) i Mobekken er i tilstandsklasse 2 fra M9 ned til M8, fra M8 øker konsentrasjonen i bekken fra $0,42 \mu\text{g/L}$ til $3,6 \mu\text{g/L}$ i punkt M7 (tilstandsklasse 3) Påslippet fra pumpevann fra Mofjellet før M7 er relatert til denne økningen. Tilstanden ved M1 er tilstandsklasse 3 til tross for at sigevann fra deponiene øverst i Svordalena (deponi 1d og 2.1) har tilstandsklasse 5 i Svordalen (U12/13). Vannmengden fra deponi 2.1 er begrenset. Overvåkingseponi 1D har en meget høy konsentrasjon av bly og er den mest dominerende tilførselen til bly i Svordalen (Figur 21).



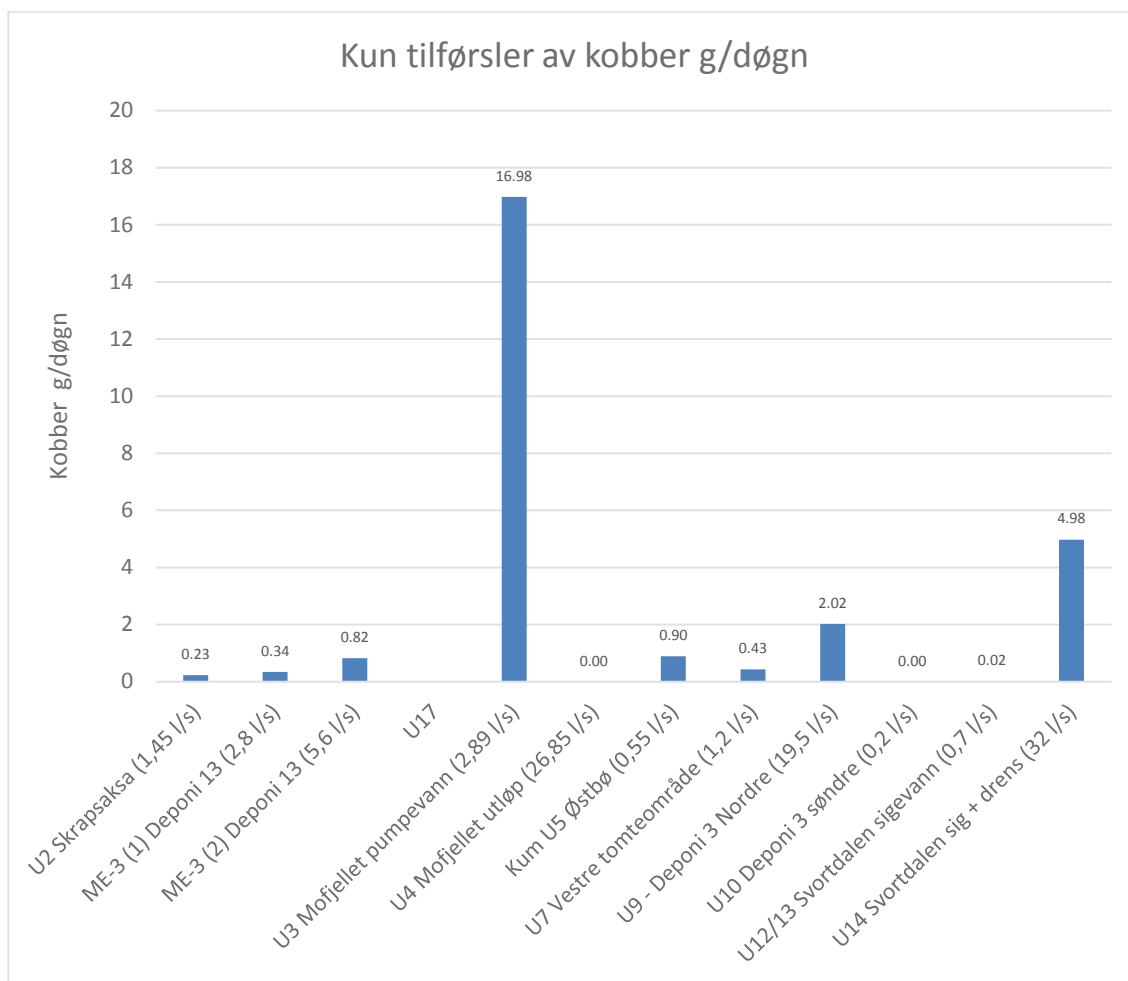
Figur 20 Linjen viser utviklingen i bly-konsentrasjon nedover i Mobekken. Stolpene viser konsentrasjoner av bly i vann fra ulike kilder som har sitt utslipp til Mobekken.



Figur 21 Mengder og bidrag fra utslipp av bly til Mobekken, g/døgn.

4.3.3 Kobber

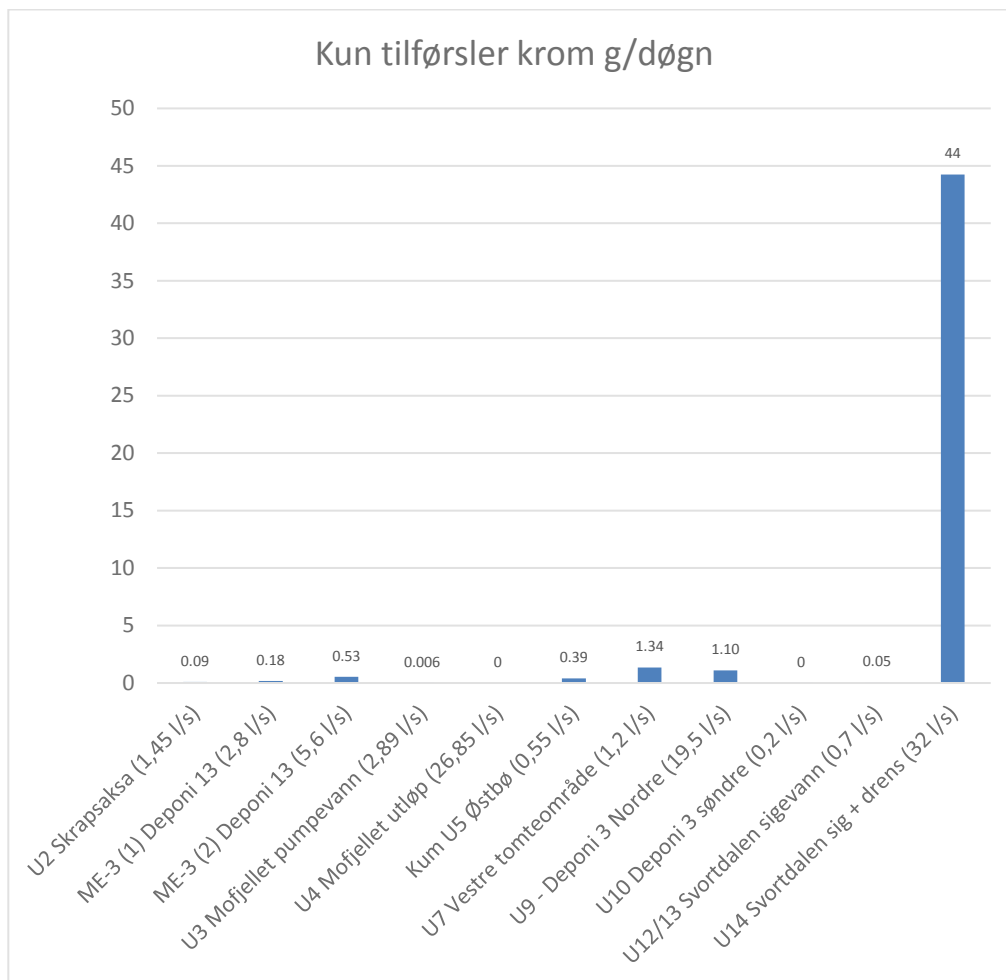
Konsentrasjon av Cu er i tilstandsklasse 3 ved M9 (vedlegg C). Konsentrasjonen av kobber i Mobekken holder seg i tilstandsklasse 3 helt ned forbi overvåkingsstasjonen M1 nedstrøms industriparken. Det er flere punkter med tilførsel av vann som har tilstandsklasse 5, bl.a. fra Østbøtomta og fra pumpevann fra Mofjellet gruber, men disse fører ikke til en økning av tilstandsklasse i Mobekken M8 og M7. Tilførsel fra Mofjellet nedre (16, 16-1, 16-2) bidrar med vann i tilstandsklasse 5, men heller ikke disse bidragene bidrar til en økning av tilstandsklasse i bekken. Bidragene i g/døgn er gitt i Figur 22.



Figur 22 Bidrag av kobber fra ulike tilførsler i Mobekken (ikke vannmengde i U17), g/døgn basert på målinger i 2017.

4.3.4 Krom

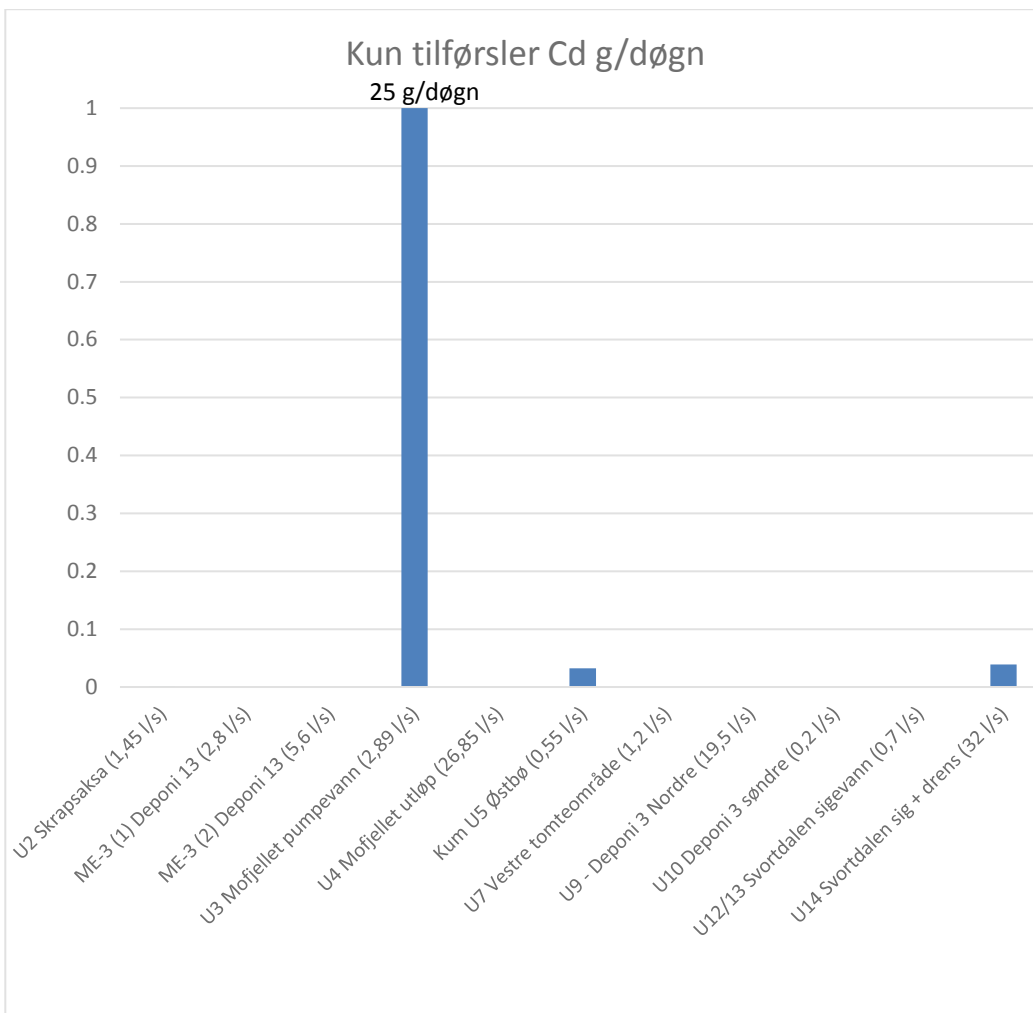
Krom er i tilstandsklasse 3 allerede fra bakgrunn i M9 (vedlegg B). Det er imidlertid bidrag fra utslipp som har tilstandsklasse 5 og bidrar til at Mobekken har tilstands-klasse 5 for krom i M1 etter industriparken. Det er mindre tilførsler fra Østbø-tomta, vestre tomteområde (U7) som har tilstandsklasse 5 men disse gir lave bidrag sammenlignet med Svortdalen (U14) (Figur 23). Deponiområdet i nedre del av Svortdalen, deponiområde 2.2 inneholder en stor andel kromslag som kan bidra til tilførselen av krom til Mobekken. Økningen av kromtilførselen i U14 ved påslippet til Mobekken kan tyde på dette uten at dette kan måles direkte som utslipp fra dette deponiområdet.



Figur 23 Tilførsler av krom i Mobekken g/døgn.

4.3.5 Kadmium

Kadmium tilstandsklassifiseres ift. vannets hardhet. Det er påvist en økning av kadmiumnivået i M9 ned til utløpet av indstriparken ved M1 (vedlegg C). Kadmium er funnet i høye konsentrasjoner i pumpevannet fra Miljøteknikk Terrateam (Figur 23) og gir en liten økning av konsentrasjonen i bekken fra M8 (0,005 µg/l) til M7 (0,2 µg/l). Det er også noe kadmium i vannet fra Østbø-tomta, men utpumpet gruvevann fra Miljøteknikk Terrateam gir det høyeste bidraget for kadmium i Mobekken (Figur 24) ned til M1 (0,046 µg/l) (Figur 24).



Figur 24 Tilførsler av kadmium til Mobekken, g/døgn.

4.3.6 Oppsummering metaller

Metaller er i tilstandsklasse 3 eller lavere i øvre del av Mobekken oppstrøms M8, enkelte metaller som kobber, krom og sink har tilstandsklasse 3 allerede ved referansestasjonen (M9) oppstrøms Mo industripark. Dette skyldes sannsynligvis et generelt forhøyet bakgrunnsnivå for disse metallene som følge av berggrunn og gruvedrift.

Det skjer en tilførsel av metaller fra pumpevannet fra Miljøteknikk Terratem sitt anlegg i Mofjellet gruber, særlig sink, kobber og kadimium. Videre er det en betydelig tilførsel av bly og krom fra Svordalen. Det er noe tilførsler av metaller fra Østbøtomta, men basert på beregninger fra sommerens målinger gir dette et mindre bidrag ift. metaller.

5 Miljømål

Foreliggende miljømål for Mobekken er:

- Miljømål iht vannforskriften
- Rana kommunes miljømål for vannforekomstene – Mobekken

En vurdering av om miljømålene kan oppnås er beskrevet i kapittel 6.6.

5.1 Miljømål for Mobekken i henhold til vannforskriften

I følge miljømålene i vannforskriftens § 4 skal tilstanden i overflatevann beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand. Miljømålene skal i utgangspunktet nås innen 2021, dersom det ikke er gitt utsatt frist for å oppnå god tilstand i vannforekomsten på grunn av vesentlige kostnader eller andre tungtveiende hensyn.

Vannforekomsten Mobekken er registret som en *sterkt modifisert vannforekomst (SMVF)* med svært dårlig økologisk tilstand. Miljømålet for sterkt modifiserte vannforekomster omtales i vannforskriften § 5 første ledd. Tilstanden i kunstige og sterkt modifiserte vannforekomster skal beskyttes mot forringelse og forbedres med sikte på at vannforekomstene skal ha minst godt økologisk potensial og god kjemisk tilstand, i samsvar med klassifiseringen i vannforskriftens vedlegg V. Miljømålet "*godt økologisk potensial*" skiller seg fra miljømålet til naturlige vannforekomster ved at en vurdering av samfunnsnyttene inngår i vurderingen sammen med en vurdering av miljøeffekt (Vannportalen, 2014).

De fysiske barrierene med to lange kulverter vil kunne gi en begrensning for at Mobekken skal oppnå godt økologisk potensial. En fysisk barriere vil imidlertid kunne gi positiv effekt på kjemisk tilstand.

Miljødirektoratet beskriver i sitt pålegg av Mobekken skal inneha godt økologisk potensial og god kjemisk tilstand. Miljømålene skal i utgangspunktet nås innen 2021,

dersom det ikke er gitt utsatt frist for å oppnå god tilstand i vannforekomsten på grunn av vesentlige kostnader eller andre tungtveiende hensyn.

For å vurdere den kjemiske tilstanden i en vannforekomst benyttes miljøkvalitetsstandarder (Environmental Quality Standards, EQS). Maksimal tillatt konsentrasjon (MAC-EQS) og årlig gjennomsnittskonsentrasjon (AA_EQS) må oppnås for at en vannforekomst skal oppnå god kjemisk tilstand. AA-EQS og MAC-EQS beskytter mot hhv. langtids- og korttidseksponering av stoffet. Tilstandsklassifiseringssystemet med fem tilstandsklasser for vann og sedimenter (Miljødirektoratet, 2016) er knyttet mot miljøkvalitetsstandarder ved at øvre grense for tilstandsklasse II tilsvarer AA-EQS og øvre grense for tilstandsklasse III tilsvarer MAC-EQS.

Overvåkingsdata for Mobekken viser at gjennomsnittlige konsentrasjoner av flere metaller er i tilstandsklasse IV og V (kobber, kvikksølv, mangan, bly, sink, kadmium) målt i overvåkingspunkt i nedre del av bekken (M1) (SINTEF MOLAB, 2017). For å oppnå en god kjemisk kvalitet i nedre del av Mobekken vil det kreves en reduksjon av utslippene på 65% opptil mer enn 90 % for enkelte av metallene for å oppnå god kjemisk kvalitet. Bakgrunnskonsentrasjoner i Mobekken basert på målinger i M9 viser at kobber og sink er i tilstandsklasse IV før Mobekken går gjennom industriparken (SINTEF MOLAB, 2017).

5.2 Rana kommunes miljømål for Mobekken

Rana kommune har angitt følgende målsettinger for Mobekken (SINTEF MOLAB, 2017):

Mobekken må ikke representere noen form for helserisiko dersom barn eller dyr kommer i kontakt med vannet. Vannets pH-verdi må ned, og innholdet av tungmetaller må reduseres. Mobekken skal ikke bidra med økt forurensning av Ranfjorden.

6 Tiltaksvurdering

Eksisterende datagrunnlag med resultater fra gjeldende overvåkingsprogrammer, samt resultater fra supplerende undersøkelser i 2017, har dannet grunnlaget for utarbeidelse av følgende tiltaksvurdering for Mobekken.

Risikovurderingen og tiltaksplan utarbeidet i 2005 (Rambøll, 2005) skisserte tiltak for Mo Industripark. De aktuelle tiltakene på området var ulike løsninger for å redusere vanngjennomstrømningen gjennom deponier, og videre reduksjon av grunnvannsstand etter at aktiviteter som tilførte grunnen store mengder vann opphørte. Tiltakene som ble beskrevet var videre arbeid med å øke andel tette flater, samt å etablere vegetasjonsdekker på øvrige områder. I tillegg etablere kontrollerte avløp med overvann. Flere av disse tiltakene har blitt gjennomført som resultat av tiltaksplanen i 2005 og er nærmere beskrevet for hvert av områdene

I det følgende er tidligere utførte tiltak beskrevet med en vurdering av effekt. Videre er det gitt en vurdering av mulige tiltak for å redusere påvirkningen av bekken i lys av foreliggende miljømål. Vurderingen er gjort for ulike områder av Mobekken avhengig av type og omfang av utslipp. De ulike områdene er vist på kart vedlegg A.

6.1 Øvre del av Mobekken

6.1.1 Tidligere utført tetting av Mobekken med membran

Mobekken ble i 2002 tettet med membran på strekningen der Mobekken kommer ned fra fjellet mot industriparken Høgås verksted (ved prøvepunkt M9) og videre til enden av plataet der bekken starter å helle bratt ved deponi 13 til Skrapsaksa (ca. 650 m). Tettingen ble gjort for å hindre at bekken strømmet gjennom deponerte masser i øvre del av bekken, samt å hindre mating av grunnvannet for å bidra til senking av grunnvannsstanden her.

Det ble reetablert en grunnvannsbrønn i vest for deponi 1A (B8). Utviklingen i denne brønnen har vært en nedgang fram til 2010. Målinger siste 2 år kan tilsynelatende ser ut som at nedgangen har stagnert.

Den utførte tettingen ble kun ført ned til toppen av skråningen og ikke forbi deponi 13. Bekken vasker derfor fremdeles i massene i et ca. 50 m langt strekk langs deponi 13, se Figur 25 og Figur 26.



Figur 25 Avslutning av bekkeplastring i Mobekken. Deponimasser fra deponi 13 sees til venstre.



Figur 26 Fyllmasser i deponi 13 blottlagt i bekkefare.

6.1.2 Utført tiltak for senking av grunnvannsstand ved deponi 1A, 1B og HG-anlegget, deponi 12

Tiltak som tetting av øvre del av Mobekken kan ha bidratt til lavere grunnvannsnivå i østre del av industriparken, men nivået sank også før dette ble gjort. Avsluttende aktiviteter i driften (i hhv. i 1997 og i 2002) som hadde stort forbruk av vann, samt terreng- og overflatearrangeringer som kan ha medført større andel overflateavrenning, kan ha hatt en vesentlig betydning for endringene i grunnvannsnivå.

I 2005 ble det utført igjenfylling av forsenkninger i terrengoverflaten sør for deponi 1A for å bedre overflateavrenningen. Det ble reetablert en grunnvannsbrønn i vest for deponi 1A (B8). Utviklingen i denne brønnen har vært en nedgang fram til 2010. Målinger siste 2 år kan tilsynelatende ser ut som at nedgangen har stagnert. Det er ikke mulig å si om endringen i B8 skyldes tiltakene på deponi 1A alene, da endringen i brønn 8 også kan være påvirket av tiltakene i selve bekken.

Brønn 5 som er etablert på deponi 12 viser en grunnvannsutvikling som tilsier en senkning fra 1996 til 2010. Det er imidlertid høyere verdier i 2016 og 2017. Ut fra dette er det ikke mulig å bruke målingene i brønnen til å si om vanngjennomstrømningen i området er redusert. Deponi 1B som ligger øverst i den tidligere Svordalen drenerer mot deponi 1D. Grunnvannstanden i brønnen (B8) har vært tilnærmet konstant i måleperioden (Figur 4).

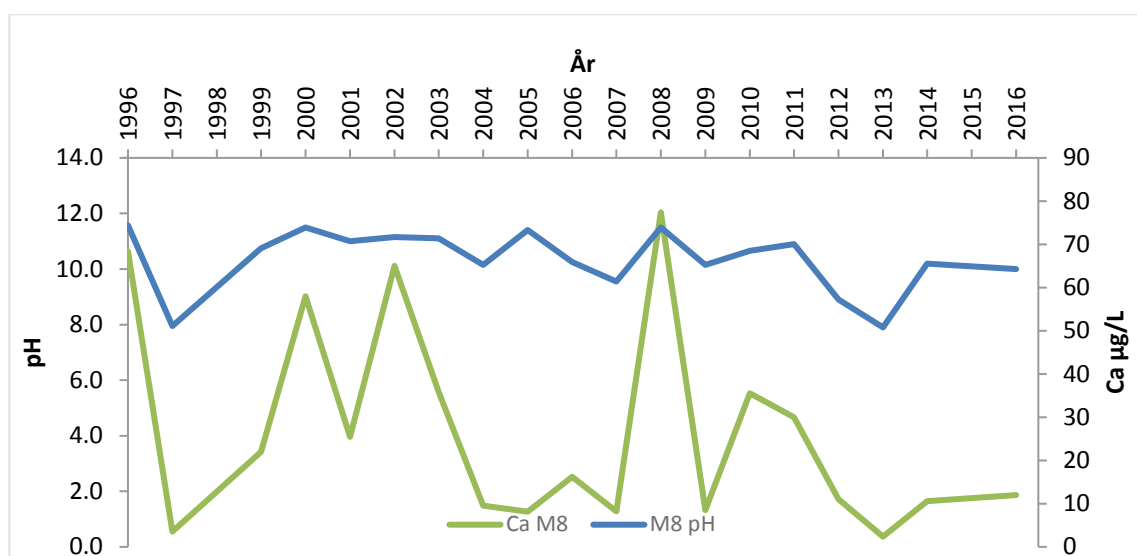
6.1.3 Utført etablering av vegetasjonsdekke og reduksjon av tilførsel av overvann til grunnvannet oppstrøms Skrapsaksa og Deponi 13

Det ble gjennomført en tetting av deponi 13 ved å etablere et toppdekke med 0,5 m leire som ble tilsådd med gress som resultat av tiltaksplanarbeidet i 2005. Tiltaket ved deponi 13 ble vurdert som aktuelt for å reduseres den totale avrenningen fra Mo Industripark ved å ytterligere hindre vanngjennomgangen i deponiet. Det aktuelle tiltaket var å redusere tilførselen av overflatevann ved å etablere et bedre vegetasjonsdekke på deponiet for å holde tilbake nedbør, samt å redusere tilførselen av overvann til grunnvannet oppstrøms deponiet. Toppdekket ble imidlertid avsluttet på toppen av deponiskråningen da sonen nærmest bekken ble ansett som for bratt for å etablere toppetting. Denne sonen er derfor åpen for nedbør og direkte kontakt med bekkevann i dag.

Det er målinger i brønn 7 før og etter tiltakene. Trenden fra 1996 med en svak nedgang til grunnvannsstanden fram til 2010 fortsetter etter tiltakene, men det er ingen tydelig endring i nivået etter at tiltakene var gjennomført. Målingene i 2016 og 2017 viser samtidig at det tilsynelatende er en økning i grunnvannsstanden, men denne er usikker da det er begrenset med data tilgjengelig for perioden 2010- 2017. Det er derfor usikkert om denne brønnen eventuelt fanger opp endringen som følge av etablering av toppdekket.

PAH-målinger i M8 nedstrøms deponi 13 viser at det har vært noe nedgang for PAH, da var den stabilt lav fra 2005 til 2007. Videre er det stor variasjon fra 2007 til 2012 før den har stabilisert seg etter 2012 (Figur 13).

pH nivået i M8 varierer betydelig. Det er imidlertid er forsiktig nedgang i pH for overvåkingsperioden. Konsentrasjonen av kalsium Ca viser noe korrelasjon med pH. Det er en forsiktig reduksjon av kalsiuminnholdet i M8 i perioden. Det kan ikke sies at det ut fra målingene at de måles en reduksjon i punkt M8. En årsak til det er at det muligens maskeres av eventuelle utlekking pga. kontakt mellom deponimasser i deponi 13 som ligger ubeskyttet ned mot bekkeløpet, beskrevet over.



Figur 27 Endring av kalsium og pH i målestasjon M8 fra 1996 til 2016.

6.1.4 Behov for ytterligere tiltak i øvre del av Mobekken

Tilstanden i øvre del av Mobekken er påvirket av tilførsel av PAH fra sigevann fra deponier og påslipp oppstrøms M8. Vann i utløp fra Skrapsaksa, tilførsel av sigevann fra deponier, bl.a. deponi 13 medfører at vannet i bekken får tilstandsklasse 4 av enkeltkomponenter av PAH i M8. For området oppstrøm M8 viser resultater fra målinger utført i 2017 at pH-nivået er tilsynelatende jevnt på pH 6-8 fra bakgrunnsstasjonen M9 og ned til enden på bekkeplastringen. Det er en markant økning av pH så snart bekkeplastringen slutter, som tyder på at bekkens kontakt med deponimassene i deponi 13 gir en betydelig påvirkning av pH-nivået i bekkevannet. Mobekken har bekkeplastring fra M9 og ned mot deponi 13. Det er flere mindre rørkulverter på denne strekningen. Det er observert lekkasje i overgangen mellom membran kulvertrør nedstrøms Skrapsaksa slik at bekkevann går under membranen her.

Etter eksisterende plastring og ned mot M8 ser vi økt pH og økning i PAH-konsentrasjoner til tilsvarende tilstandsklasse 4. Plastringen er avsluttet så langt opp at den ikke

hindrer utvasking fra deponi 13. Dette gjør at det også er vanskelig å se hvilken effekt tildekkingen av deponi 13 har hatt, siden det fremdeles er mulig for elvevannet å blande seg med sivevann samt vaske ut forurensning i randsonen. Et tiltak her vil derfor å forlenge membran og plastring forbi deponi 13. Det vil samtidig være aktuelt å gjenfylle deler av dagens bekkebunn for å slake ut skråninger i bekkeleiet, og samtidig fungere som erosjonssikring av deponiskråningen. En kombinasjon med å legge deler av bekkeløpet i rør forbi deponi 13 kan være aktuelt. Plastringen i overgangen må samtidig inspiseres etter hull og skader for at den skal fungere slik den var tenkt, nemlig å redusere kontakten mellom deponimasser og bekken, samt redusere infiltreringen i området.

Aktuelle tiltak er dermed:

- Reparasjon og forsterkning av eksisterende bekkeplastring
- Ny sikring av Mobekken forbi deponi 13

6.1.5 Tiltakseffekt – øvre del

Formålet med tiltakene i øvre del av Mobekken er relatert til å redusere vannmengden som i dag er i kontakt med deponimasser, samt å forsterke tiltak som allerede er utført. Effekten av å redusere vannmengden gjennom deponimasser ved reparasjon bekkeløpet som i dag har en membran er ikke mulig å estimere da det ikke finnes målinger av vannmengder som lekker inn i deponimassene. Ved stor vannføring i Mobekken vil imidlertid vannstrømmen kunne være betydelig, samt at vedlikehold av plastringen er nødvendig for å opprettholde og ikke forverre dagens effekt.

Økningen i karbonat kan forklare økning i pH fra M9 bakgrunn til M8 nedstrøms deponi 13. Sammenlignet med bidragene til pH-endringer nedstrøms M8 tilsier at bidraget til pH-økningen i øvre del av bekken har stor betydning for pH-nivået samlet sett for Mobekken. Et tiltak i øvre del vurderes derfor å gi et betydelig bidrag til å redusere pH-nivået totalt sett. Tiltaket som foreslås i øvre del med en forsterking/isolering av bekken langs deponi 13 vil samtidig forhindre videre erosjon som pågår i dag.

6.2 Tiltak ved Mofjellet gruber – Miljøteknikk Terrateam

Gruvevann fra Miljøteknikk Terrateam sitt anlegg i Mofjellet slippes på Mobekken og tilfører betydelige mengder metaller, hovedsakelig sink og kadmium, samt noe PAH til Mobekken. Tiltak som fører til reduksjon av metaller vil være aktuelt.

6.2.1 Reduksjon av vannmengder

Vannet som samles i Mofjellet gruber er hovedsakelig vann som infiltreres fra overflaten. Det er igangsatt utredninger og tiltak knyttet til reduksjon av vanninntrenging i gruva for å redusere pumpebehovet. Oppfylling av gruva vil også påvirke vannmengden som må pumpes ut. Hovedfokuset på tiltak knyttet til vanninntrenging er tetting av gamle borehull som har kontakt med overflaten og evt. vannførende sprekker. Gjennom tiltak

for å redusere innlekket vann er det et mål på sikt å redusere mengden pumpevann (NGI, 2017a).

6.2.2 Utredning av renseløsninger for utslippsvann

Miljøteknikk terrateam har fått pålegg fra Miljødirektoratet å utrede renseløsninger for pumpevannet fra gruvene med avfall. Tiltak i ved anlegget må sees i sammenheng med tiltakene til øvrige deler av Mobekken.

For å redusere mengden metaller og PAH må enten vannmengdene reduseres eller konsentrasjonen i vannet reduseres. Det er utredet ulike aktuelle løsninger (NGI, 2017a). Renseløsningene som er skissert for pumpevannet omfatter forskjellige rensetrinn og ulike renseeffekter for de ulike parameterene. Løsninger for både metaller og organiske parametere (PAH og PFAS) er også beskrevet.

6.2.3 Tiltakseffekt

De ulike løsningene opererer med en renseeffekt på 50-90 % på kjemisk felling for sink og 60-80 % renseeffekt for sink ved bruk av en kombinasjon av kjemisk felling og mekanisk rensing. Basert på erfaringstall er det estimert at bidraget reduseres med ca. 2000 kg sink per år (NGI, 2017a). For å redusere den betydelige sink-tilførselen til Ranfjorden er det en forutsetning at det gjøres noe for å redusere bidraget.

6.2.4 Driftsrutiner Miljøteknikk Terrateam

Miljøteknikk Terrateam transporterer forurensede masser på dumpere fra prosessanlegget rett på utsiden av Mofjellet og inn i deponiområdene i gruvegangene. Det kan være risiko for søl og spill ved transporten. Ved nedbør vil overvann kunne transportere dette videre ned i grunnen og videre ut i Mobekken, eller ved partikkeltransport med overflateavrenning rett ut i bekken. Driftsrutiner som økt fokus på renhold er tiltak som vurderes som hensiktsmessig i forhold til å redusere risiko for spredning ved hendelser som søl og spill. Miljøteknikk Terrateam er i gang med en utredning av dette, se kapittel 7.5.

6.3 Påslipp i øvre kulvert i Mobekken før Svordalen

6.3.1 Tiltaksbehov

I det lukkede løpet fra M7 til M1 er det flere overvannspåslipp og påslipp av sigevann fra deponier. Overvann fra deponi 3 bidrar med tilførsel av PAH, samt mindre bidrag fra andre påslipp (Figur 15). I kulverten er imidlertid den største mengden PAH vurdert å komme fra Svordalen. Videre er det en betydelig tilførsel av bly og krom fra Svordalen. Tiltak i Svordalen er beskrevet i kapittel 6.4. Det er noe tilførsler av metaller fra Østbøtomta, men basert på beregninger fra sommerens målinger gir dette et mindre bidrag ift.

metaller. Det er tilkoblet drensledninger også fra øvre deponi 3 i denne kulverten, men her er det ikke data, da det ikke var vannføring i disse.

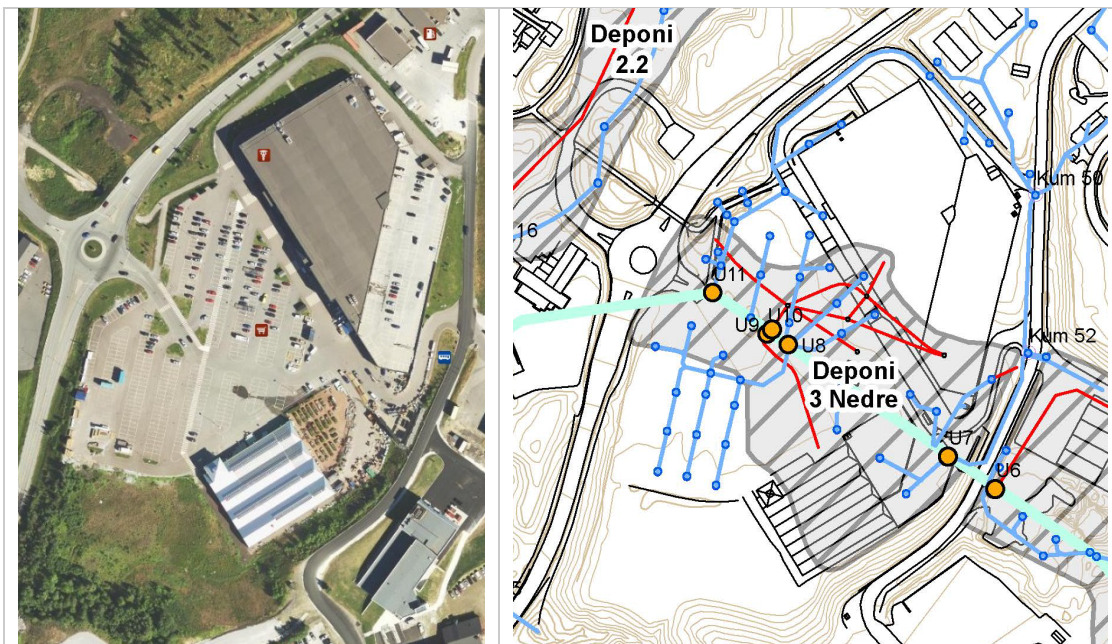
Mo industripark har faste driftsrutiner for tømning av sandfang og kummer. Det er utarbeidet et program for MIP sine egne kummer som beskriver hvilke kummer som skal inspiseres og når, for en vurdering av tømning av kummene (MIP, 2017). MIP følger opp alle sine leietakere i forhold til tiltak som må gjøres for å minimere tilførsler av forurensning til vann. Det vil være økt fokus på utslipp fra kummer hos leietakere og kjente punktutslipp skal følges opp nærmere (f.eks. Skrapsaksa).

6.3.2 Tiltak ved Østbøtomta

De generelle driftsrutinene knyttet til tømning av kummer vurderes kontinuerlig. Ved Østbøtomta håndteres en del avfall på bakken og avrenning av dette går til flere oppsamlingskummer og ut i Moekken i kulverten via kum U5. Fra Østbøtomta (kum U5) er det en tilførsel av blant annet metaller og noe PAH. Bidragene som måles fra Østbøtomta i mengder per døgn gir lave totale bidrag selv om konsentrasjoner er høye på grunn av lave vannmengder. Mengden er styrt av vannmengdene som ble målt i perioden og disse varierer ift. nedbør. Som en generell kildereduksjon vurderes det som fornuftig å følge opp driftstiltak på Østbøtomta ift. å unngå lagring av avfall på bakken som kan gi avrenning av forurensning til Mobekken, samt reduseres risiko for episodiske hendelser og akutt utslipp. MIP er i dialog med leietakere om vurdering av behov for ytterligere sikringstiltak (f.eks. installering av oljeutskiller) basert på avfallsfraksjonene som håndteres på området.

6.3.3 Tiltaksvurdering for utslipp fra deponi 3 nedre

Utslipp (U9) som slipper ut drensvann fra deponi 3 gir et bidrag til PAH (Figur 15). Det beregnede bidraget er betydelig på grunn av at det er målt store vannmengder fra denne delen av deponi 3. Tiltak for å kunne redusere vanntilførselen til deponiet er en reduksjon av grunnvann og overvann. Det er ikke realistisk å gjennomføre tiltak knyttet til grunnvannsreduksjon. Nedre del av deponi 3 har asfaltdekke med egen overvannsopsamling, slik at det derfor anses at ytterligere tiltak for å redusere infiltrasjonen vil ha mindre effekt. En videre oppfølging og overvåking av tilførselen og evt. utvikling av denne vil være aktuelt.



Figur 28 Situasjonsplan for deponi 3 nedre representert ved flyfoto (2016) og kartutsnitt (vedlegg A).

6.4 Påslipp fra Svortdalen

6.4.1 Tidligere tiltak i Svortdalen

Følgende tiltak knyttet til reduksjon av grunnvannsnivå i Svortdalen er utført tidligere:

- Utbedring av dreneringen i nedre Svortdalen
- Topptetting av deponi 1D
- Vekstlag og tilsåing av deponi 2.2
- Avslutning og topptetting av deponi 2.1
- Redusere grunnvannsnivå i midtre og nedre del av Svortdalen (tipp 2.1) ved etablering av grøft for å øke drenasjen i leirterskelen som ligger i foten av Svortdalen

Grunnvannet er overvåket jevnlig siden 1995. Målinger utført i perioden 1995-2004 har vist at grunnvannsnivået generelt har sunket sentralt under jernverks-plataet og steget omkring nedre del av Svortdalen, slik at gradientene mot de lavereliggende områdene har blitt mindre. I 2005 ble det vurdert at økningen i grunnvannsnivå i nedre del av Svortdalen skyldtes en omfattende utfylling nedstrøms brønnene i Svortdalen, men målinger i 2004 viste at økningen de siste årene fra 2004 hadde avtatt, og grunnvannsstanden syntes å være stabilisert. Følgelig er trenden at gradientene inne på plataet var blitt mindre, og dermed også den totale vannstrømmingen gjennom løsmassene.

Svortdalen, 2005:

Oppstrøms en leirterskel i Svortdalen ble det i forbindelse med oppfyllingen av dalen etablert en kum (kum 16) hvor grunnvannsdreneringen videre oppstrøms dalen er tilkopleet. Fra kummen går det en kulvert som leder vannet gjennom terskelen. Tiltaket omfatter senkning av grunnvannsstand ved økt drenasje gjennom leirterskelen for å hindre oppstuvning av vann oppstrøms. Det ble gravd ned til bunnen av kummen slik at kapasiteten på innløpet av grunnvann til kummen ble forbedret. Dette ble gjort ved å legge drensrør i vifteform oppstrøms kummen, samt utskifting av de nedre massene med grovt slagg.

Svortdalen tiltak deponi 2.1

I avslutningsplanen for deponi 2.1 (NGI, 2012a) er det beskrevet at vannstanden i deponiene ligger lavere i deponiene enn i brønner sør for deponiet, og som indikerer en grunnvannsgradient ned mot deponiene. Det ble i 2014 utført tiltak ved deponi 2.1 med en avsluttende topp- og sidetetting. Målinger i overvåkingskum og brønner i tilknytning til deponiet viser en betydelig reduksjon av mengden vann, avrenning fra deponi 2.1.

Målinger i kum 2 som overvåking avrenning fra deponi 2.1 viser en betydelig reduksjon siste tre år etter avslutning av deponiet i 2014. Målinger fra 2015 viste 88 m³/døgn som er redusert til 1 m³/døgn i 2016 og 0,12 m³/døgn i 2017. Bidraget fra kum 2 anses derfor som meget lite i Svortdalen.

Tildekkingen og etableringen av deponi 2.1 har redusert vannmengden og bidraget fra dette området. Arronderingen og tildekkningen av deponi 2.1 har derfor fungert. Avslutningen av deponi 2.1 er gjort slik at deler av overflatevannet drenerer ut i kum 1.

Deponi 1D er søkt brukt som nytt deponi, hvor det nye deponiet etableres på toppen av gammelt deponi 1D og sikrer dermed også at det gamle deponiet får nytt toppdekke og redusert vanngjennomstrømming. Tiltak med nytt toppdekke i 1D er imidlertid ikke utført, slik at vannmengden for deponi 1D ikke er redusert.

For å kunne si noe om tiltakene knyttet til reduksjon av grunnvannsnivået i midtre og nedre del av Svortdalen er det sett på grunnvannsnivå i brønn 11 som ligger sentralt i dalen. Det er ikke etablert brønner i nedre del av dalen, slik at det ikke er mulig å si noe om grunnvannsnivået i denne delen. I brønn 11 var det en økning av grunnvannsnivået fra 1998 til 2005. Det var en tilsynelatende reduksjon i 2006, men deretter har grunnvannsnivået økt fram til 2010, variasjonene er imidlertid små. Målinger i 2016 og 2017 viser høyere grunnvannsnivå enn tidligere, som kan tyde på en økning av grunnvannstanden i midtre del.

6.4.2 Tiltaksvurdering

I det lukkede løpet fra M7 til M1 gir Svortdalen et betydelig bidrag av PAH. Tiltakene som er gjort tidligere har vært gjort med sikte på å reduseres infiltrasjon av vann gjennom deponerte masser med tilsynelatende ulike effekt. Overvåkingsdata etter avslutning av deponi 2.1 i Svortdalen viser at mengden vann som siger fra dette deponiet er betydelig redusert. Det er ikke tilstrekkelig data for å gjøre tilsvarende vurdering for de øvrige tiltakene som er gjennomført i Svortdalen.

Grunnvannet som kommer fra øvre deler av Svortdalen og som dreneres videre i bunnen i Svortdalen er påvirket av deponier på det øvre plataet. Dette er beskrevet i tiltaksplanen fra 2005 og vises også på grunnvannsmålinger i brønn B9. Hvordan konsentrasjonen endrer seg videre nedover i drensledningen er usikkert, samt at det er usikkert hvilken konsentrasjon vannet har når det blandes med sigevann fra deponi 2.1 og 1d før påslipp på Mobekken.

Sigevannsoppsamlingen til deponi 1d anbefales kartlagt nærmere da det tyder på at det skjer en oppstuvning av sigevann i kummen. Det er derfor foreslått som eget tiltak å gjøre en kartlegging og evt. en utbedring av sigevannsoppsamlingen her. En tidligere vurdering av dagens toppetting av deponi 1d er vurdert ikke å være tilfredsstillende (Rambøll, 2005). Det er tidligere omsøkt å benytte deponi 1d som bunn i et nytt deponi, hvor det nye deponiet skal fungere som nytt toppdekke for det gamle (NGI, 2012b). Dette er imidlertid ikke etablert, og en utbedring av toppettingen på dagens deponi 1d er aktuell.

Kvaliteten på drensledningen i Svortdalen er usikker. Ledningen ligger meget dypt slik at et tilsvarende opplegg som for sigevannsledning, med inspeksjon og eventuelle utbedringer på denne ledningen, er dermed meget utfordrende. Det er beregnet høy vannstrøm i drensledningen, et sigevannshåndteringssystem og eventuelt system for oppsamling og behandling av sigevann og drensvann vil derfor være et meget omfattende tiltak og vurdert som urealistisk. Reduksjon av vannstrømmer gjennom deponerte masser blir dermed de primære tiltakene i Svortdalen for å redusere spredning.

Per i dag er det ikke godt nok grunnlag for å si hvilke tiltak som bør gjennomføres knyttet til bidraget av PAH fra Svortdalen. En videre kartlegging av hovedkildeområdet for PAH i bl.a. i drenssystemet, eventuelt med supplerende grunnvannsbrønner for å kunne gi ny informasjon om bidragene fra de ulike mulige kildene.

6.5 Nedre del av Mobekken (nedstrøms M1)

6.5.1 Tilførsler nedstrøms industriparken

Vannkvaliteten til nedre del av Mobekken, nedstrøms overvåkingsstasjonen M1, etter Mo industripark, er ikke bare påvirket av vannet oppstrøms M1 men også tilførsler etter dette. Det ble gjort målinger i stasjoner nedstrøm M1 høsten 2017, hvor det ble påvist høye konsentrasjoner av bly, kobber, sink og aluminium. Målingene er gjort i bekkesik fra Mofjellet. Det er ikke gjort vannmengdemålinger i dette området, slik at bidraget til disse tilførslene ikke er estimert. Det er heller gjort vurdering av eventuelle tiltaksbehov for disse tilførslene, men dataene er nyttige for å vurdere om de kan påvirke eventuelle tiltak oppstrøms M1.

6.5.2 Inngjerding av nedre del av Mobekken

Mo Industripark (MIP) er i pålegget fra Miljødirektoratet (datert 15. februar, 2017) i forbindelse med utarbeidelse av tiltaksplanen for Mobekken å redegjøre for i hvilken grad forurensningsnivået i Mobekken medfører risiko for dyr og/eller menneskers helse, og om hensyn til allmenhetens helse gjør at bekken bør gjerdes inn. En slik redegjørelse er utarbeidet i (NGI, 2017b).

Notatet konkluderer med at inngjerding er aktuelt i nedre del av bekken basert på høye konsentrasjoner av PAH i Mobekken og overskridelse av grenseverdien i drikkevannsforskriften. I tillegg er pH-verdien i nedre del av Mobekken svært høy, og over tiltaks-grensen i drikkevannsforskriften. Det ansees ikke som akutt helsefarlig å bli utsatt for en engangseksponering (f.eks. dersom noen faller i vannet) med tanke på de høye konsentrasjonene av PAH og bly i Mobekken. PH-verdien i Mobekken er imidlertid så høy at det ved en engangseksponering er fare for skader på øyeslimhinner og andre ømfintlige slimhinner, for eksempel i munn og svelg, samt muligens også på hud.

For å minimere risikoen for at mennesker, og spesielt barn skal oppholde seg ved, eller falle uti bekken, anbefales det å etablerere et enkelt gjerde langs nedre del av bekken. I tillegg bør det skiltes bedre i de åpne delene av Mobekken, dette gjelder også innenfor industriparken. Figur 29 viser et oversiktskart over Mobekken med beskrivelse av hvilke strekninger som ligger innenfor industriparken med begrenset tilgjengelighet, samt den strekningen som ligger utenfor parken og er tilgjengelig for allmenn ferdsel.

6.5.3 Bekkelukking nedstrøms M1

Dersom det ikke lar seg gjøre å redusere pH i Mobekken til et akseptabelt nivå ift. helse kan det være aktuelt å legge nedre del av Mobekken i kulvert, slik at den ikke blir tilgjengelig for allmenheten (ref. helsevurderingen kapittel 6.5.2).

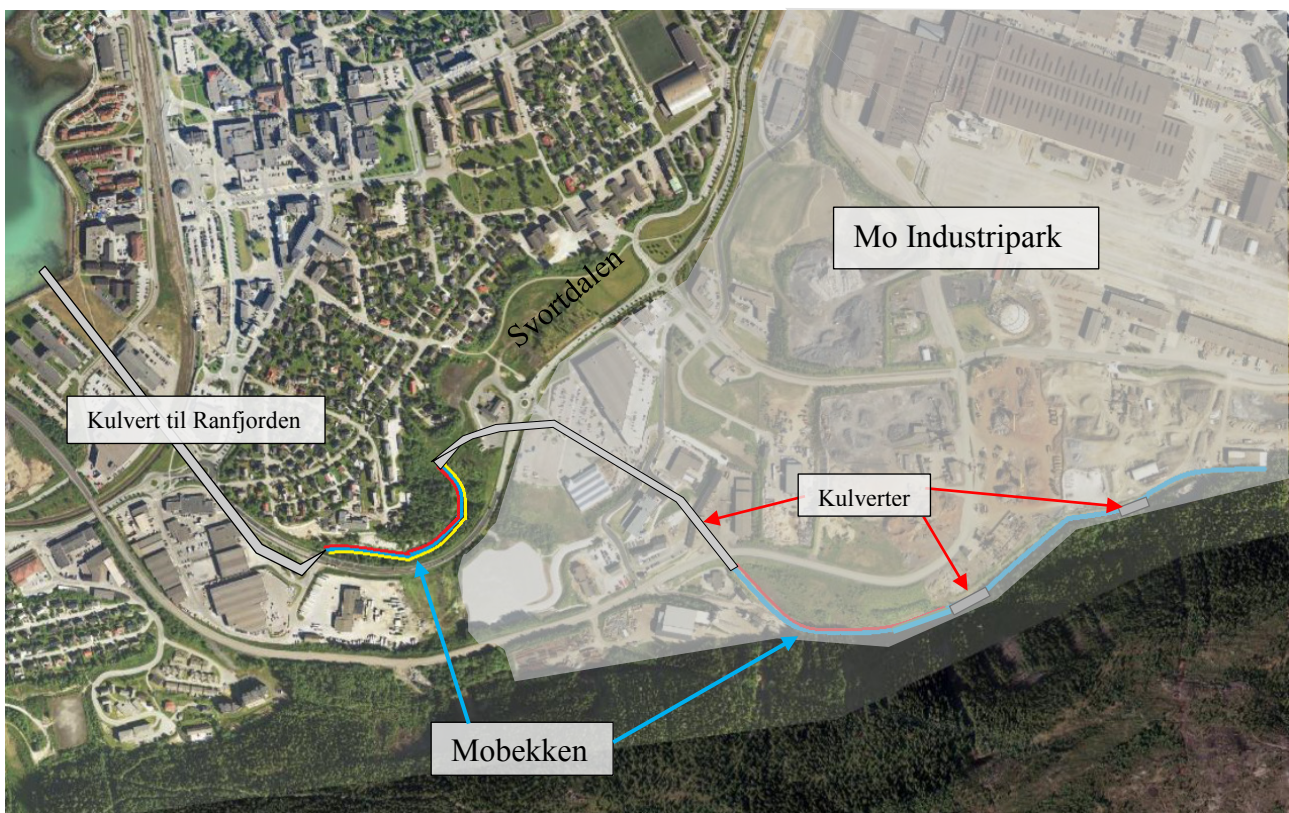
Effekten av et slikt tiltak vil berøre helseeffekten ift. at personer ikke kommer i kontakt med vannet. Dette vil gi en umiddelbar effekt ift. helseisrisiko da pH som er det som gir

størst risiko for helse i Mobekken. PH endrer seg ved utløp til Ranfjorden og utgjør der ikke lenger samme helserisiko.

Bekkelukking endrer lite på vannkvaliteten til Mobekken slik at tilførsler til Ranfjorden vil opprettholdes.

En omlegging av bekkeløpet i kulvert /rør vil kreve en omregulering av området langs bekken og en planprosess mot Rana kommune.

Det er ikke estimert kostnader for dette tiltaket, dette må hvis et slikt tiltak er aktuelt utredes nærmere.



Figur 29 Oversiktskart over Mobekken fra Mofjellet til Ranfjorden (røde felter viser strekning med høy pH. Gul strek viser del av Mobekken med høyest risiko for adkomst for mennesker hvor inngjerding er aktuelt.

6.6 Oppsummering av mulige tiltak

De vurderte tiltakene for de ulike områdene er oppsummert i tabell 6.

Tabell 6 Vurderte tiltak for de ulike områdene

Område	Problemstilling	Tiltaksbeskrivelse
Øvre del av Mobekken		
<i>Bekkeplastring i øvre del</i>	Lekkasjer i overgang mellom rørkulvert og membran	<ul style="list-style-type: none"> • Reparasjon av lekkasje • Etablere en tilstrekkelig av slutning mot andre tiltak nedstrøms plastringen
<i>Skrapsaksa</i>	Usikkerhet ift. funksjon av eksisterende tiltak – oljeutskiller og overvannsoppsamling	<ul style="list-style-type: none"> • Detaljert gjennomgang av aktiviteter og vurdering av avbøtende tiltak ift. søl. • Beredskap for uønskede hendelser ift. spredning til Mobekken • Vurdere effekt av eksisterende oljeutskiller og evt. utbedring av denne
<i>Deponi 13</i>	Erosjon og utlekking fra deponimasser i deponi 13	<ul style="list-style-type: none"> • Sikring av Mobekken forbi deponi 13 ved oppfylling/plastring/kulvert • Vurdering av behov for stabilitetsvurdering av deponifront mot Mobekken
Mofjellet gruber – Miljøteknikk Terrateam		
<i>Utpumpet gruvevann</i>	Utslipp av pumpevann med høye metallverdier. Reduksjon av utslippene her er en forutsetning for reduksjon av sink til Ranfjorden.	<ul style="list-style-type: none"> • Redusere vannmengde som slippes ut. Tiltak knyttet til innlekking i gruva • Renseløsning av vann (aktuelt knyttet til pålegg fra Miljødirektoratet)
<i>Tomteområde Miljøteknikk Terrateam</i>	Overflatevannavrenning til Mobekken. Søl og spill potensiell kilde.	<ul style="list-style-type: none"> • Detaljert gjennomgang av driftsrutiner på tomta og vurdere tiltak mot spredning (eks. sandfang/oljeutskiller og feierutiner).

Tabell forts.

Område	Problemstilling	Tiltaksbeskrivelse
Midtre del av Mobekken		
<i>Østbøtomta</i>	Reduserere bidrag og risiko for akutte utslipp ved Østbø-tomta	<ul style="list-style-type: none"> Forbedre driftsrutiner på Østbøtomta. Kartlegging igangsatt, tiltaksbehov basert på resultater.
<i>Deponi 3</i>	Redusere bidrag fra dreisvann/grunnsann	<ul style="list-style-type: none"> En videre oppfølging og overvåking av tilførsel og evt. utvikling av denne vil være aktuelt
Svortdalen	Hovedbidrag for PAH-tilførsel til Mobekken	<ul style="list-style-type: none"> En videre kartlegging av hovedkildeområdet for PAH i blant annet dreis-systemet og evt. med supplerende grunnvannsbrønner for å kunne gi ny informasjon om bidragene fra de ulike mulige kildene.
	Sigevannshåndtering	<ul style="list-style-type: none"> Detaljert kartlegging av behov for utbedringer av sigevannssopsamlingen fra deponier i Svortdalen.
	Deponi 1d	<ul style="list-style-type: none"> Utbedre sigevannskum/-system i tilknytning til punkt over Utrede om det er behov for endring av dagens toppdekke ift. avslutning av deponiet

7 Måloppnåelse for tiltak

Miljømålene for Mobekken beskrevet i kapittel 5 er:

- Miljømål iht vannforskriften
- Rana kommunes miljømål for vannforekomstene – Mobekken

Vannforekomsten Mobekken er registret som en *sterkt modifisert vannforekomst (SMVF)* med svært dårlig økologisk tilstand. De fysiske barrierene med to lange kulvert-er vil kunne gi en begrensning for at Mobekken skal oppnå godt økologisk potensial. Åpning av dagens bekkelukninger er ikke realistiske ift. å bedre økologisk potensial og en åpning av disse vil sannsynligvis forverre den kjemisk tilstanden. En økt lukking av Mobekken vil ikke være med på å gi en bedring av det økologisk potensialet, men hvilken effekt dette har og eventuell konsekvens bør i hvis aktuelt vurderes nærmere.

Foreslåtte tiltak vil redusere påvirkningen av Mobekken og derfor forbedre den kjemiske tilstanden. Det er imidlertid ikke mulig å beregne hva denne reduksjonen vil bli, dette til tross for en omfattende kildekartlegging. Undersøkelsene viser en komplekst forurenings-situasjon med mange kilder innenfor Mobekkens nedslagsfelt, og bidragene er per i dag ikke mulig å differensiere. En vurdering av tilførslene til Ranfjorden gir at det er behov for en reduksjon av utslippene på 65% opptil mer enn 90% for enkelte parametere for å oppnå god kjemisk kvalitet. Bakgrunnskonsentrasjoner viser også at enkelte metaller allerede har tilstandsklasse IV før Mobekken går gjennom industriparken. Basert på dagens kunnskap anses det som lite realistisk å oppnå vannforskriftens miljømål om god kjemisk tilstand innen 2021.

Rana kommunes miljømål om å kunne redusere vannets pH og innhold av metaller anses å kunne tilfredsstilles med de angitt tiltakene. En tilstrekkelig reduksjon slik at Mobekken ikke lenger representerer noen form for helserisiko er imidlertid lite sannsynlig. Det er imidlertid mulig å tilfredsstille målet om å redusere helserisikoen ved å etablere fysiske hindringer for å forhindre at mennesker er i kontakt med vann med høy pH. Kommunens mål om å redusere bidraget til Ranfjorden kan oppnås, men det er lite realistisk å stoppe kildene.

8 Kostnadsvurdering

Kostnader for tiltakene som er beskrevet for å få en forbedring av miljøtilstanden i Mobekken er vurdert. Kostnadene som er presentert er basert på oppgitt enhetspriser fra erfaringstall fra tidligere og liknede tiltak. Beregningene er et estimat og usikkerheten er representert hovedsakelig ved å oppgi en høy og en lav pris.

Hvert av de ulike tiltakene er beskrevet som egne poster slik at eventuelle tiltak som gjøres samtidig ikke er vurdert sammen, men hver for seg. Hvilke tiltak som vurderes som hensiktsmessig å gjennomføre samt rekkefølge er diskutert i siste del av dette kapitlet.

En generell kostnadsvurdering for prosjektadministrasjon og prosjektering gir en estimering av hhv. 10 % og 20 % av prosjektsummen for tiltakene, og kommenteres for hvert av tiltakene. For enkelte tiltak er prosjekteringskostnader justert ift. det aktuelle tiltakets behov for detaljering. Det er lagt til en usikkerhet på 20 % ift. uforutsatte ting i kostnadsoppsettet for alle tiltakene.

Tiltakene i Tabell 6 i kapittel 6.6 er lagt til grunn for kostnadsvurderingene. Miljøteknikk Terrateam er i en prosess med Miljødirektoratet ift. håndtering av pumpevannet fra Mofjellet gruber. Kostnadene for dette tiltaket er hentet fra tidligere rapportering (NGI, 2017a). For Østbøtomta er det egen konsulent som ser på tiltaksbehov og beskrivelse av tiltak. Kostnader for tiltak her er derfor ikke tatt med i kostnadsvurderingen i denne tiltaksplanen.

8.1 Bekkeplastring øvre del av Mobekken

Beskrevne tiltak omfatter en detaljert kartlegging av membran og avslutning/tetting av membran i overgangen til rørkulverter. Omfanget av arbeidet med utbedring er estimert ift. antatt behov fra Mo industripark. Dette kan imidlertid bli mer eller mindre omfattende etter en detaljert kartlegging av behov.

Det er påvist lekkasje i overgang membran/kulvert ved skrapsaksa. Det er også en kulvert lengere oppstrøms hvor overgang membran/kulvert er bygd opp på samme måte. Her er ikke påvist lekkasje, men denne bør også sjekkes. Arbeidene vil bestå av forsiktig utgraving av masser ved innløp kulvert for avdekking av membran, eventuelt påsveising av ny membran til eksisterende dersom membran er skadet, etablere tett forbindelse mellom membran og kulvert kombinert med sekundær tetting av leire. Til slutt beskyttes membran med overliggende fiberduk, beskyttelseslag, filterlag og steinplastring. Den fysiske utbedringen av begge innløp til kulvertene er estimert av MIP basert på tidligere erfaringstall til ca. kr 300.000,- eks.mva. Kostnader for tiltaket totalt er gitt i Tabell 7.

Tabell 7 Kostnader for tiltak i bekkeplastring og kulverter Mobekken - øvre del.

Øvre del av Mobekken - bekkeplastring øvre del						
<i>Problemstilling:</i>	<i>Lekkasjer i overgangen mellom rørkulvert og membran</i>					
<i>Tiltak:</i>	<i>Reparasjon av lekkasje Etablere tilstrekkelig avslutning mot andre tiltak nedstrøms plastringen</i>					
Beskrivelse:	Antall	Enhet	Enhetspris lav	Enhetspris høy	Pris lav	Pris høy
Kartlegging av skader og overganger plastring	1	RS	20000	30000	20000	30000
Fysiske arbeider for utbedring membran	1	RS	300000	400000	300000	400000
Uforutsette kostnader (20%)					64000	86000
<i>Prosjektadministrasjon</i>					<i>39000</i>	<i>52000</i>
<i>Prosjektering</i>					<i>77000</i>	<i>104000</i>
Sum					500000	672000

8.2 Skrapsaksa

Ved skrapsaksa klippes stålskrap i mindre biter ved hjelp av hydraulisk saks. Det er etablert betongdekke for å unngå at eventuelle oljelekkasjer (hydraulikkolje) trenger ned i grunnen. Eventuell oljelekkasje ledes til oppsamlingskum med tilhørende oljeutskiller. Utløp olje-utskiller er koblet til overvannsledning med utløp i Mobekken. Prøver tatt av utløpsvannet viser at oljeutskiller har god renseeffekt (2 mg/l i 2017), men prøven tas i utløpskasse pga. manglende prøvetakingskum. MIP vurderer derfor at det er usikkerhet om at prøven er representativ (MIP). Aktivitetene ved Skrapsaksa og sikringstiltakene gjennomgås og det skal derfra vurderes om eksisterende oljeutskiller har tilstrekkelig funksjon. Samtidig skal det vurderes om beredskapen ift. akutte utslipp til Mobekken er ivarettatt.

Aktuelle tiltak er å etablere egen prøvetakingskum nedstrøms oljeutskiller. Dersom nye analyser etter montering av prøvetakingskum viser utilstrekkelig renseeffekt monteres ny oljeutskiller. Estimerte kostnader for hhv ny prøvetakingskum og oljeutskiller er estimert til ca. kr 75.000,- eks.mva og ca. kr 250.000,- eks.mva. Kostnader for tiltakene er beskrevet med usikkerheter i Tabell 8.

Tabell 8 Kostnader for tiltak ved Skrapsaksa.

Øvre del av Mobekken – Skrapsaksa						
<i>Problemstilling:</i>	<i>Usikkerhet ift. funksjon av eks. tiltak (oljeutskiller og vannopp-samling)</i>					
<i>Tiltak:</i>	<i>Detaljert gjennomgang av aktiviteter og avbøtende tiltak</i> <i>Utbedring av oljeutskiller</i>					
Beskrivelse:	Antall	Enhet	Enhetspris lav	Enhetspris høy	Pris lav	Pris høy
Kartlegging av aktiviteter og tidligere avbøtende tiltak	1	RS	20000	50000	20000	50000
Etablering av overvåkingskum	1	STK	75000	100000	75000	100000
Utskifting av oljeutskiller	1	STK	250000	350000	250000	350000
Uforutsette kostnader (20%)					69000	100000
<i>Prosjektadministrasjon</i>					<i>42000</i>	<i>60000</i>
<i>Prosjektering</i>					<i>88000</i>	<i>122000</i>
<i>Sum</i>					<i>544000</i>	<i>782000</i>

8.3 Bekkeløp forbi deponi 13

På strekningen langs deponiområde 13 skjer det en stor økning av pH i Mobekken. Plastringen av Mobekken stopper i dag så høyt i bekken at store deler av deponi 13 er blottlagt for erosjon av bekkevannet. Sammenlignet med bidragene til pH-enderinger nedstrøms M8 tilsier at bidraget til pH-økningen i øvre del av bekken har stor betydning for pH-nivået samlet sett for Mobekken. Et tiltak i øvre del vurderes derfor å gi et betydelig bidrag til senkning av pH-nivået totalt sett. Tiltaket som foreslås i øvre del med en forsterking/isolering av bekken langs deponi 13 vil samtidig forhindre videre erosjon som pågår i dag. For å unngå at bekken kommer i kontakt med kalkholdige slaggmasser er aktuelle tiltak i dette området en oppfylling og bekkeplastring, alternativt å legge Mobekken i rør forbi deponiet med en nødvendig oppfylling.

Denne typen tiltak må detaljprosjekteres mht. stabilitet av masser i området (inkl. deponimasser i deponi 13). Kostnadsvurderingen tar utgangspunkt i at det legges et rør med omkringliggende masser. Usikkerheten er imidlertid stor ift. hvilken løsning og omfanget som velges her.

Kostnadsvurderingen er basert på en løsning med å legge bekken i kulvert fra avslutning av eksisterende membran og videre ca. 160 m nedstrøms. Arbeidene vil bestå av oppbygging av fundament for kulvert, montering av kulvert med inntak for sidebekk, etablere tett overgang membran/kulvert, samt overfylling av kulvert med samtidig stabilisering av skråning deponi 13. Dette vil gjøre at bekkevannet ikke påvirkes av kalkholdige slaggmasser. Detaljprosjekteringen må også se på dreinsvann fra deponi 13 i bunn i foten av skråningen mot bekken. Tilrettelegging for prøvetaking inkluderes også i detaljprosjekteringen.

MIP har estimert en kostnad på ca. kr 6.000.000,- eks. mva. Kostnader for supplerende vurderinger samt detaljprosjektering er lagt inn i kostnadsoverslaget i Tabell 9.

Tabell 9 Kostnader for etablering av nytt bekkeløp forbi deponi 13.

Øvre del av Mobekken - Deponi 13			
<i>Problemstilling: Erosjon og utlekking fra deponimasser i deponi 13</i>			
<i>Tiltak:</i>	<i>Sikring av Mobekken forbi deponi 13 ved oppfylling / plastring/kulvert</i>		
	<i>Vurdering av behov for stabilitet - deponifront</i>		
Beskrivelse:	Antall	Enhet	Pris
Etablering av kulvert med sideinntak og overfylling	1	RS	6000000
Uforutsette kostnader (20%)			1200000
<i>Prosjektadministrasjon</i>			<i>720000</i>
<i>Prosjektering (30%)</i>			<i>1440000</i>
<i>Sum</i>			<i>9360000</i>

8.4 Utslipp av gruvevann fra Miljøteknikk Terrateam

Miljøteknikk Terrateam har fått utredet renseløsninger for gruvevann før det slippes ut i Mobekken som følge av pålegg om utredning av renseløsninger i pålegg fra Miljødirektoratet. Kostnadsestimater for tiltak vedrørende rensning av utpumpet gruvevann fra Miljøteknikk Terrateam er hentet fra NGIs utredninger (NGI, 2017a) som presenterer ulike løsninger som kjemisk rensing og kombinasjon av kjemisk felling og mekanisk rensing. Begge løsningene forventes å ha god effekt på rensning av jern og metaller. Kostnadene i NGI-rapporten er basert på estimat for lignende anlegg. Oppsummert er kostnadene for etablering med kjemisk felling, kombinasjon av kjemisk felling og mekanisk rensing samt rensing med aktivert kull gitt i Tabell 10 (NGI, 2017a).

Kostnader for reduksjon av pumpevann, beskrevet i 6.2.1, er ikke tatt med i kostnadsberegningene.

Tabell 10 Oppsummering av kostnader for renseløsninger for utslippsvann (pumpevann) Mofjellet – Miljøteknikk Terrateam (NGI, 2017a).

Miljøteknikk Terrateam - Renseløsninger for gruvevann		
Problemstilling:	Gruvevann fra Miljøteknikk Terrateam pumpes urensset ut i Mobekken	
Tiltak:	Vannrensning	
Beskrivelse:	Pris lav	Pris høy
Kjemisk felling		
Eablering	3700000	4400000
Driftskostnader/år	2000000	4900000
Kombinasjon av kjemisk felling og mekanisk rensing MIVAMAG		
Eablering	3500000	4500000
Driftskostnader/år	550000	730000
Aktivert kull		
Eablering	500000	1000000
Driftskostnader/år	100000	200000

8.5 Avrenning fra tomteområde Miljøteknikk Terrateam

I forbindelse med pålegg som er gitt av Miljødirektoratet har Miljøteknikk Terrateam engasjert konsulent til å utrede risiko for forurensning på tomteområdet, forurensning i grunnen og avrenning til Mobekken. Konsulent skal utarbeide rapport som beskriver eventuelle kilder og mulige tiltak. Befaring er nylig utført og forslag til videre arbeid vil foreligge i løpet av kort tid. På dette tidspunkt er det for tidlig å si noe om kostnader.

Miljøteknikk Terrateam har for egen del vurdert mulige tiltak, men vil i samråd med konsulent foreta en prioritering når man sammen har vurdert effekten av disse.

8.6 Redusere avrenning fra Østbøtomta

Det er foreslått en gjennomgang av driftsrutiner og aktiviteter på Østbøtomta. Østbø har engasjert konsulent til å foreta en vurdering av hvordan avfallsanlegget kan påvirke vannkvaliteten i Mobekken. Rapport skal være ferdig i løpet av våren 2018 slik at tiltaksbehovet bør derfor være klart i løpet av 2018. Det vites dermed ikke på nåværende tidspunkt hvilke tiltak som evt. blir anbefalt og hva tiltakene vil koste.

8.7 Deponi 3

For å redusere bidraget av forurensningstilførsel fra deponi 3 vil det mest realistiske tiltaket være å redusere vanngjennomtrenging fra overflatevann ned i deponimasser. Reduksjon av grunnvannsgjennomtrenging vil være et meget omfattende tiltak som er begrenset av etablerte næringspark og infrastruktur på området. Det er allerede i dag etablert store arealer med tett dekke og egen overvannsoppsamling. Ytterligere tiltak for å redusere vanntilførselene fra overvann antas å ha mindre effekt. En videre oppfølging og overvåking av tilførselen og evt. utvikling av denne vil være aktuelt og må sees i sammenheng med andre overvåkingstiltak. Kostnader for tiltak i dette området er derfor ikke diskutert videre.

8.8 Svordalen – deponi 1d

Det er beskrevet behov for å en bedre oversikt over enkelttilførselene fra drensnettet i Svordalen. Sivevann fra deponi 1d er et av bidragsytene til vannkvaliteten i Svordalen. En kartlegging av funksjonen til drensledning bør om mulig kartlegges bedre før det bestemmes nye fysiske tiltak og sivevannsoppsamlingen til deponi 1d er spesifikt foreslått kartlagt nærmere, da det tyder på at det skjer en oppstuvning av sivevann i kummen. Det er derfor foreslått som eget tiltak å gjøre en kartlegging og evt. en utbedring av sivevannsoppsamlingen her. Kostnader omfatter kartlegging og inspeksjon av sivevannssystemet samlet i neste kapittel. En vurdering av behov utbedring av sivevannsledningsnettet henger sammen med andre tiltak i deponi 1d, som også gjør at eventuelle kostnader for utbedring dermed er vanskelig å estimere.

En tidligere vurdering av dagens topptetting av deponi 1d gir at topptettingen ikke er tilfredsstillende (Rambøll, 2005). Det er tidligere omsøkt å benytte deponi 1d som bunn i et nytt deponi, hvor det nye deponiet skal fungere som nytt toppdekke for det dagens deponi (NGI, 2012b). Nytt deponi er imidlertid ikke etablert, men kan fortsatt være aktuelt.

Avhengig av resultatet av kartlegging av deponiet kan det være aktuelt å utrede behov for en forbedring av topptetting kombinert med oppfylling over deponiet til samme høyde som omkringliggende terreng og deretter asfaltering av tett flate over deponiet. Krav til topptetting i forbindelse i kombinasjon med oppfylling må utredes nærmere.

Kostnader for utredning av deponi 1d avhenger av tiltaksbehov og tiltaksløsninger og er derfor ikke beregnet.

8.9 Drens- og sigevannssystem i Svortdalen

Det er beskrevet behov for å en bedre oversikt over enkelttilførslene fra drencsystemet i Svortdalen. En kartlegging av funksjonen til drencledning bør om mulig kartlegges bedre før det bestemmes nye fysiske tiltak. En plan for hva som utføres av undersøkelser, evt. etablering av tilleggsbrønner og evt. kildeopring må dernest utarbeides.

Sigevannsledningen starter i kum 1 rett nedstrøms deponi 1D og ender i kum 16 ved trafikkstasjon. Total lengde ca. 800 m. Fra kum 16 til utløp i Mobekken går sigevannet i felles ledning med drencvann fra Svortdalen, lengde ca. 60 m. Det er adkomst ned til sigevannsledning i kum 1, kum 10 og kum 16. I alle disse kummene har det vært et problem med oppstuvning av vann slik at renneløp i bunn kum ikke er synlig. Det er derfor ikke lengere mulig å måle vannføring i sigevannsledning. Oppstuvningen skyldes driftsproblemer med sigevannsledning/utløpsledning fra kum 16 ved at det legger seg belegg i ledningen og derfor redusert tverrsnitt. Belegget er svært hardt og vanskelig å fjerne med vanlig spyling. I 2017 ble utløpsledning fra kum 16 til Mobekken rengjort, noe som medførte at vannstanden i kum 16 ble normal. Rengjøringen av denne strekning på ca. 60m medførte en kostnad på ca. kr 130.000,- eks. mva. Det må gjennomføres en ytterligere rengjøring av sigevannsledningen videre å vurdere kvaliteten og funksjon av ledningen. En kostnad for rengjøring av sigevannsledning fra kum 1 til kum 16. Kostnad er vanskelig å estimere, men et kostnadsoverslag på ca. kr 600.000,- eks. mva. er estimert. Beløpet er svært usikkert og det er også usikkert om det overhodet lar seg gjøre. Utbedring av sigevannsledningen må detaljeres etter kartleggingen for å se på muligheter og vurdere gjennomførbarhet.

For å skaffe til veie mer kunnskap om strømningsforholdene og vannkvaliteten i Svortdalen bør det etableres flere brønner, blant annet i nedre del som fanger opp drencvann og sigevann fra deponier som samles opp lengst ned i dalen før påslipp på kulvert i Mobekken. Dette knyttet også til kildeoppringsarbeidet for å gi ytterligere informasjon om ulike bidrag fra ulike kilder i Svordalen.

Kostnader for tiltak i Svortdalen er dermed knyttet til økt overvåking og kildeopring som grunnlag for vurdering av tiltaksbehov for de ulike lokalitetene i Svortdalen.

Tabell 11 Kostnader for tiltak i Svortedalen

Midtre del av Mobekken - Svortedalen						
<i>Problemstilling:</i>	<i>Drens- og sigevannsledninger i Svortedalen</i>					
<i>Tiltak:</i>	<i>Detaljert kartlegging av behov for utbedring av sigevannssopp-samling, Plan for supplerende undersøkelser (etablering av nye brønner, kildesporing)</i>					
Beskrivelse:	Antall	Enhet	Enhetspris lav	Enhetspris høy	Pris lav	Pris høy
Inspeksjon og spyling av sigevannsledninger	1	RS	600000	750000	600000	750000
Supplerende brønner	1	RS	350000	500000	350000	500000
Kildesporing	1	RS	200000	400000	200000	400000
Uforutsette kostnader (20%)					230000	330000
<i>Prosjektadministrasjon</i>					<i>138000</i>	<i>198000</i>
<i>Sum</i>					<i>1518000</i>	<i>2178000</i>

8.10 Framdrift og rekkefølge av tiltak

De beskrevne tiltakene er en kombinasjon mellom fysiske inngrep og videre kartlegging og overvåking. Mo industripark og de ulike aktørene på industriparken har underveis i tiltaksplanarbeidet allerede igangsatt ytterligere kartlegginger og mindre tiltak som et resultat av det som er identifisert underveis i arbeidet. En mulig tidsplan for gjennomføring er for de foreslåtte tiltakene er gitt i Tabell 12.

Det er for enkelte tiltak behov for ytterligere utredninger og detaljprosjektering. Tiltaksomfanget som er beskrevet for disse er grovt og omfanget av detaljprosjektering er usikker som gir usikkerhet i tidsplanen for gjennomføring. Flere av tiltakene som er beskrevet medfører store kostnader og ansvarsforholdet knyttet til dem er ulikt. Tidsplanen skisserer en teoretisk mulig tidshorisont for gjennomføringen da en eventuell gjennomføring vil kreve en avklaring av de ulike ansvarsforholdene og finansiering.

Tabell 12 Forslag til tidsplan for tiltak.

Tiltak	Tidsrom	Kommentar
Bekkeplastring øvre del av Mobekken	2018	
Skrapsaksa – Etablering av prøvetakingskum og oljeutskiller	2018	
Bekkeløp forbi deponi 13	2019-2020	Behov for detaljprosjektering inkl. geoteknisk vurdering før utførelse.
Utslipp av gruvevann fra Miljøteknikk Terrateam	-	Behov og tidsplan er egen sak hos Miljødirektoratet
Avrenning fra tomteområde Miljøteknikk Terrateam	Utredning utføres 2018	Omfang av tiltak og tidsplan for disse er avhengig av resultater fra kartlegging som utføres i 2018.
Redusere avrenning fra Østbøtomta	Utredning utføres 2018	Omfang av tiltak og tidsplan for disse er avhengig av resultater fra kartleggingen.
Avrenning fra deponi 1d	Utredning og prosjektering 2019 Mulig utførelse 2020-2021	Videre utredninger nødvendig samt detaljprosjektering av tiltaket. Utførelse av tiltak avhengig av omfang av tiltak.
Svordalen – Spyling og kartlegging av sigevannsledning	2018-2019	Tiltaket er omfattende og realismen i gjennomføringen er meget usikker.
Svordalen – Etablering av brønner og kildesporing	2018-2019	Nye brønner må etableres før kildesporing. Sees i sammenheng med tiltakene i sigevannsledningen

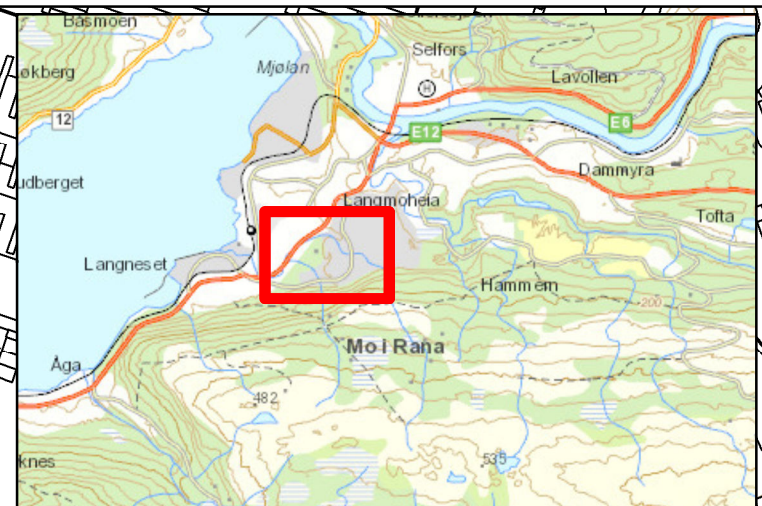
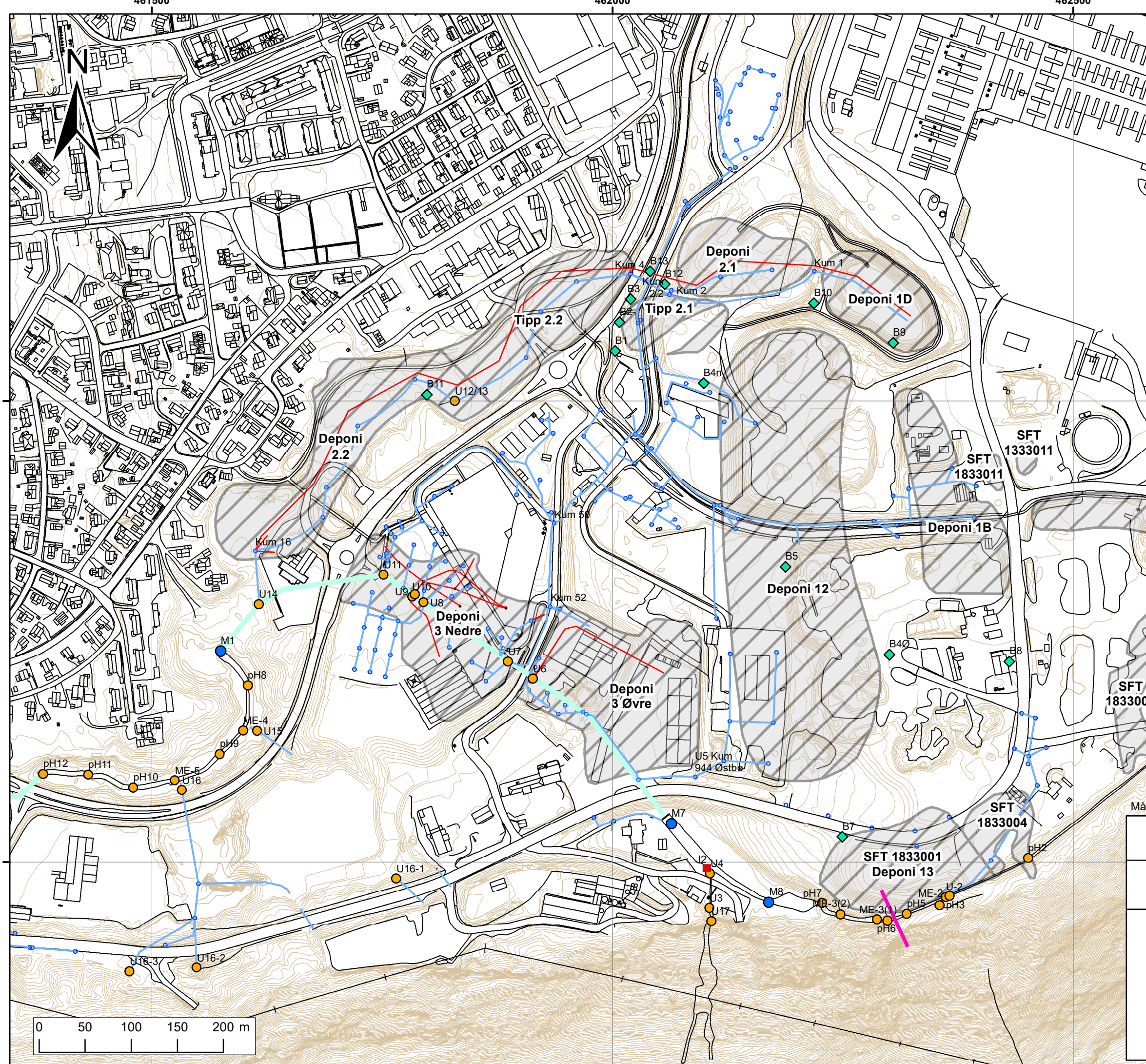
9 Referanser

- Engen-Skaugen, T. R. (2005). *Climate change impacts on water balance in Norway. Met. no report, 1, 2005.*
- Gregory, J. H. (2006). *Effect of urban soil compaction on infiltration rate. Journal of soil and water conservation, 61(3), 117-124.*
- Miljødirektoratet. (2016). *M-608/2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. .*
- Miljødirektoratet. (2017). *Vedtak om pålegg om å utarbeide tiltaksplan for Mobekken. Oslo, 15. februar 2017.*
- MIP. (2002). *Deponiplan Mo Industripark.*
- MIP. (2017). *Pers med. Mo Industripark.*
- NGI. (2012a). *Søknad for avslutning og etterdrift av deponi 2.1, 5.juli 2012.*
- NGI. (2012b). *Søknad for nytt deponi 1D Rapport 20110402-11-R, 20.des 2012.*
- NGI. (2017a). *Miljøteknikk Terrateam AS - Deponi i Mofjellet berghaller. Vurdering av renseløsninger for utslippsvann. November 2017.*
- NGI. (2017b). *Redegjørelse for i hvilken grad forurensningsnivået i Mobekken medfører risiko for dyr og/eller menneskers helse. Notat 20170184-02-TN. Rev. 1. 2. november 2017.*
- NVE. (2017). *NEVINA Nedbørfelt-Vannføring-INdeks-Analyse.* Retrieved from <http://nevina.nve.no/>
- Rambøll. (2005). *Mo Industripark, Risikovurdering og vurdering av behov for tiltak ved deponier og forurenset grunn lokaliteter. (640079A R03, rev. 01).*
- SINTEF MOLAB. (2017). *Overvåking av resipientene Mobekken og Tverråta i 2016. 20. januar 2017.*
- Thorntwaite, C. a. (1957). . *Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and water balance. Drexel Institute of Technology, Laboratory of Climatology. Publications in Climatology, Volume X, No. 3, 311 p.*
- Vannportalen. (2014). *Veileder 01:2014 Sterkt modifiserte vannforekomster - Utpeking, fastsetting av miljømål og bruk av unntak. Oslo 17. februar 2014. http://www.vannportalen.no/globalassets/nasjonalt/dokumenter/veiledere-direktoratsgruppa/01_2014_smvf-veileder.pdf.*

Vedlegg A

KART

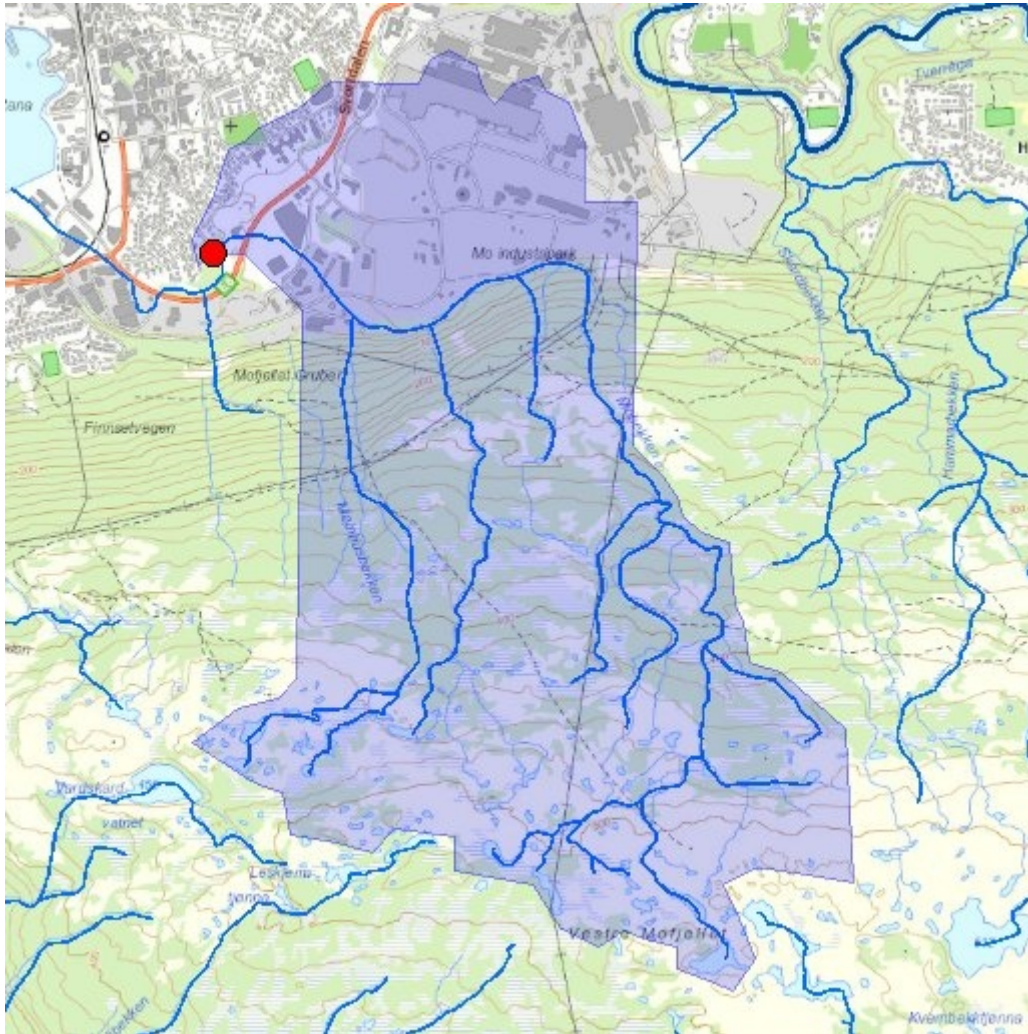




- ### Tegnforklaring
- Målepunkt i bekk (ME-serie), punkt i kum og utløp (U-serie)
 - Overvåkingspunkt i bekk (M-serie)
 - Faststoffprøve (J-serie)
 - ◆ Grunnvannsbrønn
 - Avslutning av membran
 - Deponier

Målestokk (A3): 1:4 000 Datum: EUREF89, Kartprojeksjon: UTM 33

Tiltaksplan Mobekken		
Situasjonsplan	Prosjektnr. 20170184	Kart nr. Vedlegg A
	Utført HMG	Dato 2017-12-05
	Kontrollert GO	Godkjent MMo



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk

Kartdatum: EUREF89 WGS84

Projeksjon: UTM 33N

Nedbørfeltgrenser, feltparametere og vannføringsindekser er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Lavvannskart

Vassdragsnr.: 156.32
Kommune: Rana
Fylke: Nordland
Vassdrag: KYSTFELT

Feltparametere

Areal (A)	5,1 km ²
Effektiv sjø (S_{eff})	0,0 %
Elvelengde (E_L)	5,2 km
Elvegradient (E_G)	96,6 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (G_{1085})	117,7 m/km
Feltlengde(F_L)	3,4 km
H_{min}	8 moh.
H_{10}	44 moh.
H_{20}	52 moh.
H_{30}	203 moh.
H_{40}	317 moh.
H_{50}	372 moh.
H_{60}	414 moh.
H_{70}	451 moh.
H_{80}	474 moh.
H_{90}	504 moh.
H_{max}	527 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	0,0 %
Myr	9,3 %
Sjø	1,4 %
Skog	37,7 %
Snau fjell	0,4 %
Urban	19,9 %

Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	-999,0 l/(s*km ²)
Alminnelig lavvannføring	3,8 l/(s*km ²)
5-persentil (hele året)	3,8 l/(s*km ²)
5-persentil (1/5-30/9)	3,0 l/(s*km ²)
5-persentil (1/10-30/4)	2,8 l/(s*km ²)
Base flow	-999,0 l/(s*km ²)
BFI	0,4

Klima

Klimaregion	Midt
Årsnedbør	1418 mm
Sommernedbør	467 mm
Vinternedbør	951 mm
Årstemperatur	1,8 °C
Sommertemperatur	8,9 °C
Vintertemperatur	-3,4 °C
Temperatur Juli	11,6 °C
Temperatur August	11,0 °C

1) Verdien er editert

Det er generelt stor usikkerhet i beregninger av lavvannsindekser. Resultatene bør verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner.

I nedbørfelt med høy breprosent eller stor innsjøprosent vil tørrvæsavrenning (baseflow) ha store bidrag fra disse lagringsmagasinene.

Flomberegning

Vassdragsnr.: 156.32

Kommune: Rana

Fylke: Nordland

Vassdrag: KYSTFELT

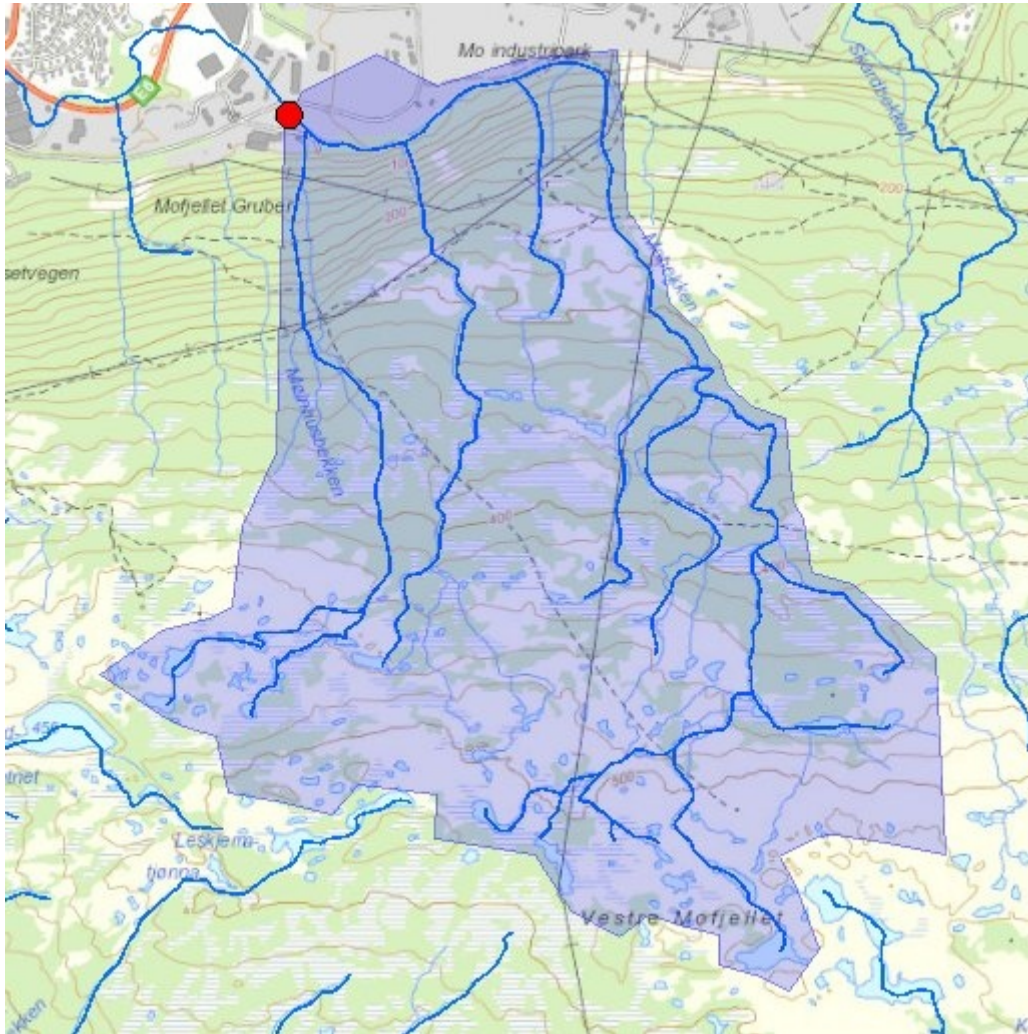
*Flomverdiene viser størrelsen på kulminasjonsflommer for ulike gjentaksintervall. De er beregnet ved bruk av et formelverk som er utarbeidet for nedbørfelt under ca 50 km². Feltparametere som inngår i formelverket er areal, effektiv sjøprosent og normalavrenning (l/s*km²). For mer utdypende beskrivelse av formelverket henvises det til NVE –Rapport 7/2015 «Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt». Det pågår fortsatt forskning for å
Det pågår fortsatt forskning for å bestemme klimapåslag for momentanflommer i små nedbørfelt. Frem til resultatene fra disse prosjektene foreligger anbefales et klimapåslag på 1.2 for døgnmiddelflom og 1.4 for kulminasjonsflom i små nedbørfelt.*

KYSTFELT

Areal (km ²)	5,07
Klimafaktor	1,4

	Q ^M		Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀
	m ³ /s	l/(s*km ²)						
Flomfrekvensfaktorer	-	-	1,24	1,46	1,70	2,05	2,36	2,70
95% intervall øvre grense (m ³ /s)	6,8	1344,1	8,7	10,4	12,3	15,4	18,1	20,8
Flomverdier (m ³ /s)	3,9	759	4,8	5,6	6,5	7,9	9,1	10,4
95% intervall nedre grense (m ³ /s)	2,2	429	2,6	3,0	3,5	4,0	4,5	5,2
Flommer med klimapåslag (m ³ /s)	5,4	1063,1		7,9	9,1	11,0	12,7	14,6

Beregningene er automatisk generert og kan inneholde feil. Det er generelt stor usikkerhet i denne typen beregninger. Resultatene må verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner. Resultatene er ikke gyldig som grunnlag til flomberegninger for klassifiserte dammer.



Lavvannskart

Vassdragsnr.: 156.32
 Kommune: Rana
 Fylke: Nordland
 Vassdrag: KYSTFELT

Feltparametere

Areal (A)	3,9 km ²
Effektiv sjø (S _{eff})	0,0 %
Elvelengde (E _L)	4,5 km
Elvegradient (E _G)	106,7 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (G ₁₀₈₅)	128,7 m/km
Feltlengde(F _L)	3,0 km
H _{min}	24 moh.
H ₁₀	197 moh.
H ₂₀	301 moh.
H ₃₀	354 moh.
H ₄₀	388 moh.
H ₅₀	423 moh.
H ₆₀	450 moh.
H ₇₀	468 moh.
H ₈₀	488 moh.
H ₉₀	509 moh.
H _{max}	527 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	0,0 %
Myr	12,2 %
Sjø	1,8 %
Skog	43,1 %
Snau fjell	0,5 %
Urban	2,9 %

Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	-999,0 l/(s*km ²)
Alminnelig lavvannføring	4,9 l/(s*km ²)
5-persentil (hele året)	4,9 l/(s*km ²)
5-persentil (1/5-30/9)	3,1 l/(s*km ²)
5-persentil (1/10-30/4)	3,6 l/(s*km ²)
Base flow	-999,0 l/(s*km ²)
BFI	0,3

Klima

Klimaregion	Midt
Årsnedbør	1412 mm
Sommernedbør	466 mm
Vinternedbør	946 mm
Årstemperatur	1,4 °C
Sommertemperatur	8,5 °C
Vintertemperatur	-3,6 °C
Temperatur Juli	11,1 °C
Temperatur August	10,6 °C

1) Verdien er editert



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

NVE

Kartbakgrunn: Statens Kartverk

Kartdatum: EUREF89 WGS84

Projeksjon: UTM 33N

Nedbørfeltgrenser, feltparametere og vannføringsindekser er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Det er generelt stor usikkerhet i beregninger av lavvannsindekser. Resultatene bør verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner.

I nedbørfelt med høy breprosent eller stor innsjøprosent vil tørrværsavrenning (baseflow) ha store bidrag fra disse lagringsmagasinene.

Flomberegning

Vassdragsnr.: 156.32

Kommune: Rana

Fylke: Nordland

Vassdrag: KYSTFELT

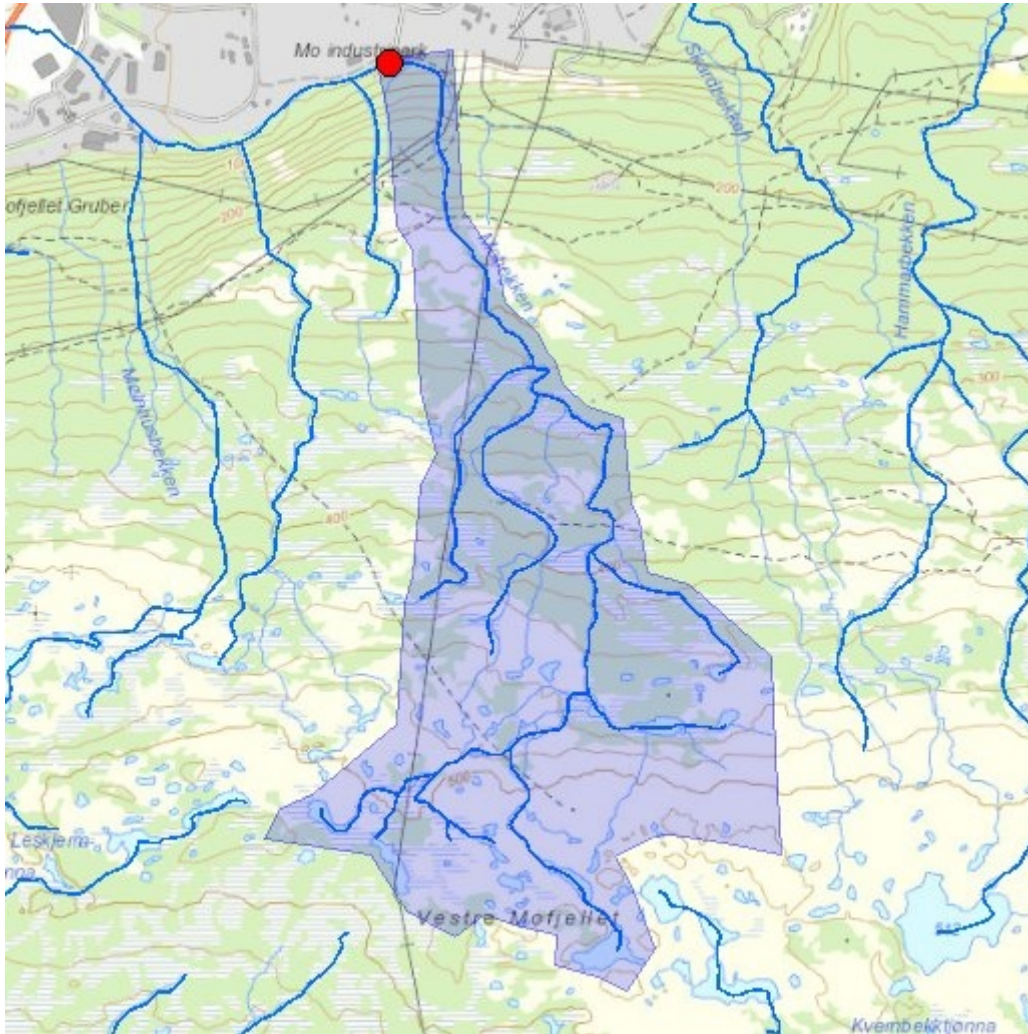
Flomverdiene viser størrelsen på kulminasjonsflommer for ulike gjentaksintervall. De er beregnet ved bruk av et formelverk som er utarbeidet for nedbørfelt under ca 50 km². Feltparametere som inngår i formelverket er areal, effektiv sjøprosent og normalavrenning (l/s*km²). For mer utdypende beskrivelse av formelverket henvises det til NVE –Rapport 7/2015 «Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt». Det pågår fortsatt forskning for å
Det pågår fortsatt forskning for å bestemme klimapåslag for momentanflommer i små nedbørfelt. Frem til resultatene fra disse prosjektene foreligger anbefales et klimapåslag på 1.2 for døgnmiddelflom og 1.4 for kulminasjonsflom i små nedbørfelt.

KYSTFELT

Areal (km ²)	3,85
Klimafaktor	1,4

	Q ^M		Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀
	m ³ /s	l/(s*km ²)						
Flomfrekvensfaktorer	-	-	1,24	1,45	1,69	2,03	2,34	2,68
95% intervall øvre grense (m ³ /s)	5,7	1489,6	7,3	8,7	10,3	12,9	15,1	17,4
Flomverdier (m ³ /s)	3,2	842	4,0	4,7	5,5	6,6	7,6	8,7
95% intervall nedre grense (m ³ /s)	1,8	475	2,2	2,5	2,9	3,4	3,8	4,3
Flommer med klimapåslag (m ³ /s)	4,5	1178,2		6,6	7,6	9,2	10,6	12,2

Beregningene er automatisk generert og kan inneholde feil. Det er generelt stor usikkerhet i denne typen beregninger. Resultatene må verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner. Resultatene er ikke gyldig som grunnlag til flomberegninger for klassifiserte dammer.



Lavvannskart

Vassdragsnr.: 156.32
 Kommune: Rana
 Fylke: Nordland
 Vassdrag: KYSTFELT

Feltparametere

Areal (A)	1,8 km ²
Effektiv sjø (S _{eff})	0,1 %
Elvelengde (E _L)	3,6 km
Elvegradient (E _G)	124,1 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (G ₁₀₈₅)	118,8 m/km
Feltlengde(F _L)	2,9 km
H _{min}	55 moh.
H ₁₀	305 moh.
H ₂₀	357 moh.
H ₃₀	399 moh.
H ₄₀	432 moh.
H ₅₀	452 moh.
H ₆₀	468 moh.
H ₇₀	493 moh.
H ₈₀	507 moh.
H ₉₀	516 moh.
H _{max}	527 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	0,0 %
Myr	11,9 %
Sjø	2,8 %
Skog	37,3 %
Snau fjell	0,0 %
Urban	0,0 %

Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	-999,0 l/(s*km ²)
Alminnelig lavvannføring	4,2 l/(s*km ²)
5-persentil (hele året)	4,2 l/(s*km ²)
5-persentil (1/5-30/9)	3,1 l/(s*km ²)
5-persentil (1/10-30/4)	3,1 l/(s*km ²)
Base flow	-999,0 l/(s*km ²)
BFI	0,3

Klima

Klimaregion	Midt
Årsnedbør	1400 mm
Sommernedbør	464 mm
Vinternedbør	936 mm
Årstemperatur	1,2 °C
Sommertemperatur	8,2 °C
Vintertemperatur	-3,8 °C
Temperatur Juli	10,8 °C
Temperatur August	10,3 °C

1) Verdien er editert



Kartbakgrunn: Statens Kartverk
 Kartdatum: EUREF89 WGS84
 Projeksjon: UTM 33N

Nedbørfeltgrenser, feltparametere og vannføringsindekser er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Det er generelt stor usikkerhet i beregninger av lavvannsindekser. Resultatene bør verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner.

I nedbørfelt med høy breprosent eller stor innsjøprosent vil tørrværsavrenning (baseflow) ha store bidrag fra disse lagringsmagasinene.

Flomberegning

Vassdragsnr.: 156.32

Kommune: Rana

Fylke: Nordland

Vassdrag: KYSTFELT

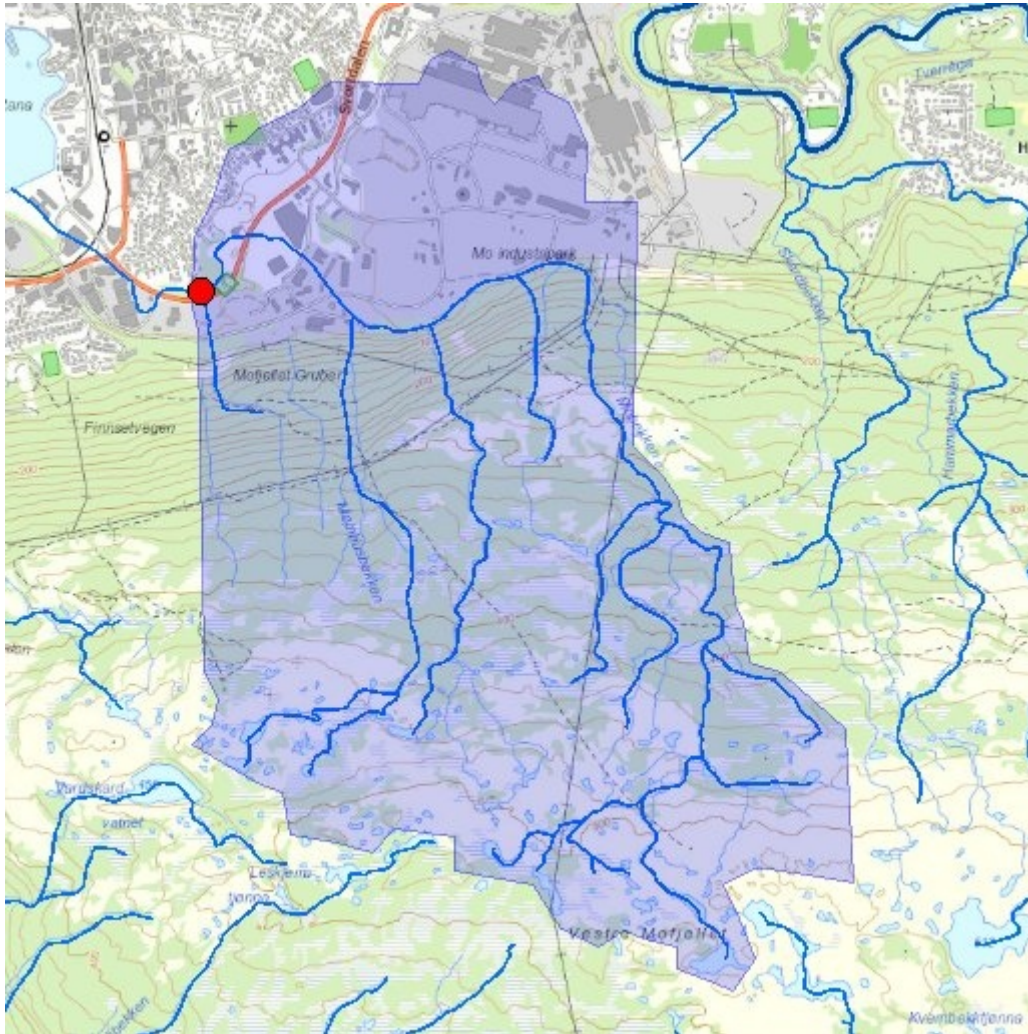
Flomverdiene viser størrelsen på kulminasjonsflommer for ulike gjentaksintervall. De er beregnet ved bruk av et formelverk som er utarbeidet for nedbørfelt under ca 50 km². Feltparametere som inngår i formelverket er areal, effektiv sjøprosent og normalavrenning (l/s*km²). For mer utdypende beskrivelse av formelverket henvises det til NVE –Rapport 7/2015 «Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt». Det pågår fortsatt forskning for å
Det pågår fortsatt forskning for å bestemme klimapåslag for momentanflommer i små nedbørfelt. Frem til resultatene fra disse prosjektene foreligger anbefales et klimapåslag på 1.2 for døgnmiddelflom og 1.4 for kulminasjonsflom i små nedbørfelt.

KYSTFELT

Areal (km ²)	1,77
Klimafaktor	1,4

	Q ^M		Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀
	m ³ /s	l/(s*km ²)						
Flomfrekvensfaktorer	-	-	1,24	1,46	1,69	2,04	2,34	2,68
95% intervall øvre grense (m ³ /s)	2,9	1640,0	3,7	4,4	5,2	6,5	7,7	8,8
Flomverdier (m ³ /s)	1,6	927	2,0	2,4	2,8	3,3	3,8	4,4
95% intervall nedre grense (m ³ /s)	0,9	523	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,2
Flommer med klimapåslag (m ³ /s)	2,3	1297,2		3,3	3,9	4,7	5,4	6,2

Beregningene er automatisk generert og kan inneholde feil. Det er generelt stor usikkerhet i denne typen beregninger. Resultatene må verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner. Resultatene er ikke gyldig som grunnlag til flomberegninger for klassifiserte dammer.



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk

Kartdatum: EUREF89 WGS84

Projeksjon: UTM 33N

Nedbørfeltgrenser, feltparametere og vannføringsindekser er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Lavvannskart

Vassdragsnr.: 156.32
Kommune: Rana
Fylke: Nordland
Vassdrag: KYSTFELT

Feltparametere

Areal (A)	5,7 km ²
Effektiv sjø (S _{eff})	0,0 %
Elvelengde (E _L)	5,4 km
Elvegradient (E _G)	92,1 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (G ₁₀₈₅)	115,4 m/km
Feltlengde(F _L)	3,4 km
H _{min}	8 moh.
H ₁₀	40 moh.
H ₂₀	52 moh.
H ₃₀	190 moh.
H ₄₀	306 moh.
H ₅₀	364 moh.
H ₆₀	404 moh.
H ₇₀	444 moh.
H ₈₀	470 moh.
H ₉₀	502 moh.
H _{max}	527 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	0,0 %
Myr	8,8 %
Sjø	1,2 %
Skog	41,4 %
Snau fjell	0,4 %
Urban	18,6 %

Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	-999,0 l/(s*km ²)
Alminnelig lavvannføring	3,4 l/(s*km ²)
5-persentil (hele året)	3,4 l/(s*km ²)
5-persentil (1/5-30/9)	5,9 l/(s*km ²)
5-persentil (1/10-30/4)	2,8 l/(s*km ²)
Base flow	-999,0 l/(s*km ²)
BFI	0,4

Klima

Klimaregion	Midt
Årsnedbør	1421 mm
Sommernedbør	467 mm
Vinternedbør	954 mm
Årstemperatur	1,8 °C
Sommertemperatur	9,0 °C
Vintertemperatur	-3,3 °C
Temperatur Juli	11,6 °C
Temperatur August	11,1 °C

1) Verdien er editert

Det er generelt stor usikkerhet i beregninger av lavvannsindekser. Resultatene bør verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner.

I nedbørfelt med høy breprosent eller stor innsjøprosent vil tørrvæsavrenning (baseflow) ha store bidrag fra disse lagringsmagasinene.

Flomberegning

Vassdragsnr.: 156.32

Kommune: Rana

Fylke: Nordland

Vassdrag: KYSTFELT

Flomverdiene viser størrelsen på kulminasjonsflommer for ulike gjentaksintervall. De er beregnet ved bruk av et formelverk som er utarbeidet for nedbørfelt under ca 50 km². Feltparametere som inngår i formelverket er areal, effektiv sjøprosent og normalavrenning (l/s*km²). For mer utdypende beskrivelse av formelverket henvises det til NVE –Rapport 7/2015 «Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt». Det pågår fortsatt forskning for å
Det pågår fortsatt forskning for å bestemme klimapåslag for momentanflommer i små nedbørfelt. Frem til resultatene fra disse prosjektene foreligger anbefales et klimapåslag på 1.2 for døgnmiddelflom og 1.4 for kulminasjonsflom i små nedbørfelt.

KYSTFELT

Areal (km ²)	5,7
Klimafaktor	1,4

	Q ^M		Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀
	m ³ /s	l/(s*km ²)						
Flomfrekvensfaktorer	-	-	1,24	1,46	1,70	2,05	2,35	2,70
95% intervall øvre grense (m ³ /s)	7,5	1319,7	9,5	11,5	13,6	17,0	20,0	23,0
Flomverdier (m ³ /s)	4,3	746	5,3	6,2	7,2	8,7	10,0	11,5
95% intervall nedre grense (m ³ /s)	2,4	421	2,9	3,4	3,8	4,5	5,0	5,7
Flommer med klimapåslag (m ³ /s)	6,0	1043,9		8,7	10,1	12,2	14,0	16,1

Beregningene er automatisk generert og kan inneholde feil. Det er generelt stor usikkerhet i denne typen beregninger. Resultatene må verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner. Resultatene er ikke gyldig som grunnlag til flomberegninger for klassifiserte dammer.

Vedlegg B

OVERVÅKINGSPROGRAMMER FOR
MOBEKKEN, BRØNNER OG OVERVANN

Innhold

B1	Overvåkingsprogram for Mobekken	2
-----------	--	----------

B1 Overvåkingsprogram for Mobekken

Mo Industripark utfører i dag følgende overvåking for utslippskontroll til Mobekken:

- Utslippskontroll – kjemisk overvåking av Mobekken
- Overvåking av grunnvann
- Overvåking av overvann som ledes til Mobekken

B1.1 Utslippskontroll - kjemisk overvåking Mobekken

Det eksisterer et overvåkingsprogram for utslippskontroll for Mobekken i dag som er basert på kjemiske parametere. Bekken har høy pH og et markert forhøyet innhold av PAH, tungmetaller og salter av kalsium og natrium. Forurensningen skyldes både utslipp fra Mofjellet gruver, samt påvirkning fra ulike deponier og områder med forurenset grunn i Mo Industripark.

Kjemisk overvåking i Mobekken utføres i fire punkter:

- Prøvepunkt M9 i Mobekken viser en antatt naturlig bakgrunnsverdi for vannet som renner inn i Mo Industripark.
- Prøvepunkt M8 er plassert slik at det delvis er påvirket av avrenning fra deponiområde 13, samt fra området rundt Skrapsaksa.
- Prøvepunkt M7 er påvirket både fra deponiområde 13 og av dreneringsvann fra Mofjellet gruver.
- Prøvepunkt M1, som er det siste punktet før Mobekken går i kulvert ned til Ranfjorden, kan være påvirket av avrenning fra deponiområde 1A, samt av hele Svordalen, med deponiområde 2.1 og 1.D. Dette punktet inngår i overvåkingsprogrammet iht Vannforskriften, og overvåkingen i dette punktet gir en status på vannkvaliteten i Mobekken før den forlater industriparken og går ut i Ranfjorden.

Vannet i samtlige punkter analyseres for tungmetaller, organiske forbindelser og næringssalter, samt at det måles pH og ledningsevne. Mobekken 1 (M1) overvåkes hvert kvartal, der det tas ufiltrerte vannprøver for vurdering av forurensningsbidrag til Ranfjorden. Resterende prøvepunkter overvåkes én gang i året.

Det utføres i tillegg vannmengdemåling i Mobekken, M1. Vannmengdemålingene utføres som en stikkprøvekontroll i forbindelse med prøvetakingen, dette fordi Mobekken er sterkt nedbørspåvirket, slik at prøvetakingen og beregning av avrenning skal gjøres slik at endringer som følge av variasjoner i vannføring fanges opp.

B1.2 Overvåking av grunnvann som drenerer til Mobekken

Det eksisterer et overvåkingsprogram for grunnvann som har vært i drift siden 1996. Programmet omfatter 20 stk. piezometere for måling av grunnvannsstand og 11 stk. grunnvannsbrønner for måling av kjemisk kvalitet i grunnvannet. Grunnvanns-prøvetakingen omfatter prøvetaking nedstrøms deponier og områder med forurenset grunn. Grunnvannet analyseres for tungmetaller, næringsalter, pH, ledningsevne, suspendert stoff og TOC.

I tillatelsen fra Miljødirektoratet fra 2013 ble det godkjent at omfanget av overvåking (prøvetaking og måling av grunnvannsstand) ble redusert fra 2 til 1 gang pr. år. Overvåking av PAH kan utgå fra brønner hvor det tidligere ikke er påvist PAH. Målepunkt-enes beliggenhet sammen med registrerte deponier, er vist på figur i vedlegg B (brønnene B1-B11).

B1.3 Overvåking av overvannsnett med utløp til Mobekken

Det er i henhold til tillatelsen fra Miljødirektoratet av 2013 utarbeidet et overvåkingsprogram for hele overvannssystemet ved Mo Industripark (NGI, 2014). Det er kun en kum i dette programmet som drenerer til Mobekken. Utløp fra overvannsnett skal overvåkes for å dokumentere eventuell forurensningstransport fra industriområdet til resipient via overvannsnett. Celsa og Glencore har egne overvåkingsprogrammer i kummer tilknyttet aktuelle deponier, samt at MIP har utført tilleggsundersøkelser i kummer i enkelte områder med utslipp til Mobekken.

Prøvepunkter i overvannsnett som er tilkopleet Mobekken er vist på kart i vedlegg A. Beskrivelse av punktene er vist i Tabell 1. Overvannet analyseres for tungmetaller, næringsalter, pH, ledningsevne, suspendert stoff, PAH og TOC.

Tabell 1 Viser overvannskummer/utløp som tidligere er prøvetatt.

Overvannskummer/utløp	Område	Beskrivelse
Utløp skrapsaksa	Skrapsaksa	Overvann fra tomteområde v/skrapsaksa
Kum 944	Østbø	Overvann fra Østbø-tomta
Kum1	Deponi 1D	Sigevann fra deponi 1D
Kum2	Deponi 2.1	Sigevann fra deponi 2.1
Kum 50	Circle K/brannstasjon	Overvann fra området rundet Circle K og brannstasjon
Kum 52	Vestre tomteområde	Til Mobekken, fra vestre tomteområde
Kum 16	Svortdalen	Samlingspunkt for drensvann fra og sigevann fra Svortdalen

Vedlegg C

SAMLETABELL FELT OG ANALYSER

Prøvepunkt	pH-1	pH-2	Temp.	Lednings- evne	Lednings- evne	Susp.stoff	HCO3-	Cl	Ca	Na	Aluminium (Al)	Arsen (As)	Barium (Ba)	Bly (Pb)	Jern (Fe)	Kadmium (Cd)	Kobber (Cu)	Krom (Cr)	Sink (Zn)	Kvikksølv (Hg)	Mangan (Mn)	Nikkel (Ni)
Enhet				mS/m	mS/m		mmol	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
M9 filtrert	6,3		21,8	1,7			<0,05	2,7	0,44		89	0,047	2,6	0,35	56	0,009	5,5	0,22	7,3	<0,001	2,3	5,4
pH1	6,6		22,5	1,8																		
ME-1 filtrert	6,5		22,4	1,8				2,7	0,68		90	0,049	3,2	0,12	49	0,005	1,8	0,25	3,9	<0,001	1,5	0,57
pH2	6,6		22,5	1,8																		
U2 filtrert	8,9	11,2	21,6	10	290			1,2	28		19	0,71	41	0,5	28	0,011	1,8	0,69	9	<0,001	30	0,61
ME-2 filtrert	6,6	7,7	22,4	1,9	27,6			2,8	0,82		83	0,051	3,6	0,042	44	0,005	1,2	0,29	3,5	<0,001	0,72	0,23
pH3		6,3																				
pH5		8			42,9																	
pH6		10,2																				
ME-3 (1)	10		20,3	7,9				2,6	9,1	2,1	160	0,092	6,5	0,14	29	< 0,0040	1,4	0,76	1,5	<0,001	1,5	0,17
pH7		10,2																				
ME-3 (2)	11	11,7	20,2	44					42	3,3	250	0,19	33	1,1	25	< 0,0040	1,7	1,1	1,9	<0,001	2,4	0,23
M8 filtrert	11	11,6	21,6	24			1,31	3,2	27		270	0,2	17	0,42	21	0,005	2	0,79	3,2	<0,001	2	0,26
U17	6,3		19,8	2,2		<1,0	<0,05		0,5	1,9	69	0,040	12	2,5	22	0,18	2,8	0,16	60	0,002	3,7	0,18
U3 filtrert	6,7		22,1	450				1100	240		24	0,57	54	3,8	1,7	100	68	< 0,050	51000	<0,002	2800	32
U4	6,9		22,2	110																		
M7 filtrert	11		21,6	23			1,24	7,7	27		260	0,37	21	3,6	54	0,2	3,3	0,91	180	<0,001	24	0,4
Kum U5 filtrert	7,9		22,5	83				66	82		23	6,8	64	6	240	0,69	19	8,2	330	<0,001	260	13
U7 filtrert	11		22,5	41				5,9	28		3600	18	18	< 0,010	0,86	< 0,0040	4,2	13	< 0,20	<0,001	1,2	0,49
U8	8,0		21,3	6,3		1,5	0,053		2,5	6,3	3,8	0,051	8,3	0,023	1,4	0,028	1,4	0,089	50	<0,001	9,9	0,3
U9 filtrert	12		22,4	140				15	110		1100	1,4	56	0,18	0,79	< 0,0040	1,2	0,65	0,51	0,003	0,16	0,54
U10 filtrert	11		22,4	74				21	65		420	2,2	27	< 0,010	0,66	< 0,0040	0,06	0,077	0,69	0,006	< 0,050	0,66
U12/13 filtrert	11		22,4	110				13	64		530	12	43	97	10	< 0,0040	1	3	0,38	<0,001	0,17	1,6
U14 filtrert	9,9		22,5	46				17	29		220	13	8,6	2,4	40	0,014	1,8	16	1,2	<0,001	3,6	2,1
M1 filtrert*	10,5		12,4	479							300	6,8	21	4,4	29	0,046	3,2	8,3	31	0,002	8,6	1,3
pH8	10,82		10,7	522																		
U15	8,0		20,4	40		17	3,0		51	8,9	4,1	0,53	16	0,3	63	0,036	1,3	4,2	38	<0,001	17	0,63
ME-4 filtrert	10		22,5	34				14	42		320	5,4	25	4,3	24	0,043	3,2	6,3	32	0,002	8,5	1
pH9	10,8		10,7	519																		
U16	7,9		19,4	20		3,1	0,34		19	10	67	0,17	51	58	16	12	73	0,74	2800	<0,001	110	2,1
U16-1	6,7		19,3	17		8,3	0,087		15	4	7,9	0,8	62	55	260	17	450	1,1	4300	0,002	380	4,2
U16-2	4,5		19,4	12		<1,0	<0,05		3,4	3,3	1400	0,085	70	380	110	25	340	0,24	6600	<0,001	120	3
ME-5 filtrert	10		22,5	32				14	38		330	4,9	26	6,4	27	0,21	6,9	5,9	70	0,001	10	1
pH10	10,72		11,7	517																		
pH11	10,72		11	517																		
pH12	10,68		11,7	520																		
U Ranfjorden	10,39		11,9	693																		

Klasse I												0,15		0,02		0,003	0,3	0,1	1,5	0,001		0,5
Klasse II												0,5		1,2		*	7,8	3,4	11	0,047		4
Klasse III												8,5		14		*	7,8	3,4	11	0,07		34
Klasse IV												85		57		*	15,6	3,4	60	0,14		67
Klasse V												>85		>57		*	>15,6	>3,4	>60	>0,14		>67

* pH, temp og ledn.evne målt i okt

Prøvepunkt	Acenaften	Acenaftylen	Antracen	Benzo[a]- antracen	Benzo[a]- pyren	Benzo[b]- fluoranten	Benzo[ghi]- perylen	Benzo[k]- fluoranten	Dibenzo[a,h]- antracen	Fenantren	Fluoranten	Fluoren	Indeno- [1,2,3-cd]- pyren	Krysen/- Trifenylen	Naftalen	Pyren	Sum PAH(16)
Enhet	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
M9 filtrert	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	
pH1																	
ME-1 filtrert	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	
pH2																	
U2 filtrert	0,0044	0,0051	0,02	0,13	0,095	0,37	0,15	0,089	0,03	0,11	0,37	0,012	0,14	0,3	0,033	0,36	2,2
ME-2 filtrert	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	
pH3																	
pH5																	
pH6																	
ME-3 (1)	0,0043	0,0021	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,0064	0,015	<0,0020	<0,0020	0,0022	0,0026	0,016	0,049
pH7																	
ME-3 (2)	0,11	0,19	0,018	0,0087	<0,0020	0,005	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,23	0,19	0,14	<0,0020	0,014	0,0071	0,13	1
M8 filtrert	0,041	0,065	0,0086	0,0061	<0,0020	0,0031	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,095	0,097	0,054	<0,0020	0,0084	0,0085	0,079	0,46
U17																	0,015
U3 filtrert	0,07	0,027	0,046	0,12	0,056	0,16	0,023	0,038	0,0077	0,21	0,61	0,055	0,022	0,19	0,095	0,56	2,3
U4																	
M7 filtrert	0,037	0,05	0,021	0,076	0,05	0,12	0,043	0,029	0,011	0,15	0,25	0,048	0,039	0,12	0,034	0,23	1,3
Kum U5 filtrert	<0,0020	0,0033	0,005	0,06	0,046	0,16	0,037	0,027	0,017	0,01	0,13	0,0025	0,039	0,15	0,0026	0,28	0,97
U7 filtrert	0,012	<0,0020	0,0029	0,0092	0,0038	0,015	0,0059	0,0022	<0,0020	0,021	0,048	0,0048	0,0041	0,028	0,0094	0,11	0,27
U8	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,0023	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,019	0,014	0,0021	<0,0020	0,0069	0,0021	0,0078	0,055
U9 filtrert	0,13	0,013	0,022	0,0072	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,27	0,19	0,049	<0,0020	0,016	0,15	0,24	1,1
U10 filtrert	0,66	0,0096	0,0085	0,0041	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,096	0,086	0,18	<0,0020	0,0071	0,19	0,08	1,3
U12/13 filtrert	0,88	0,15	0,0098	0,087	0,017	0,054	0,0033	0,012	<0,0020	0,0036	1,5	0,12	0,0037	0,17	0,015	2	4,9
U14 filtrert	0,26	0,046	0,075	0,028	<0,0020	0,008	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,42	0,39	0,17	<0,0020	0,033	0,36	0,4	2,2
M1 filtrert*	0,16	0,049	0,08	0,4	0,25	0,68	0,23	0,16	0,061	0,29	1	0,1	0,19	0,59	0,15	1,1	5,5
pH8																	5,5
U15																	0,029
ME-4 filtrert	0,14	0,049	0,08	0,43	0,28	0,74	0,25	0,17	0,065	0,36	1,1	0,1	0,23	0,65	0,13	1,1	5,8
pH9																	
U16																	-
U16-1																	0,0088
U16-2																	nd
ME-5 filtrert	0,13	0,044	0,076	0,36	0,24	0,65	0,22	0,15	0,057	0,43	0,9	0,1	0,2	0,54	0,16	0,9	5,2
pH10																	
pH11																	
pH12																	
U Ranfjorden																	

Klasse I	0,000034	0,00001	0,004	0,000006	0,000005	0,000017	0,000011	0,000017	0,000001	0,00025	0,00029	0,00019	0,000017	0,000056	0,00066	0,000053
Klasse II	3,8	1,3	0,1	0,012	0,00017	0,017	0,0082	0,017	0,00061	0,51	0,0063	1,5	0,0027	0,07	2	0,023
Klasse III	3,8	33	0,1	0,018	0,27	0,017	0,0082	0,017	0,014	6,7	0,12	34	0,0027	0,07	130	0,023
Klasse IV	382	330	1	1,8	1,54	1,28	0,14	0,93	0,14	67	0,6	339	0,1	0,7	650	0,23
Klasse V	>382	>330	1 >1,8	>1,54	>1,28	>0,14	>0,93	>0,14	>67	>0,6	>339	>0,1	>0,7	>650	>0,23	

* pH, temp og ledn.evne målt i okt

Prøvepunkt	Total Nitrogen	Total organisk karbon (TOC/NPOC)	Vannmengde	Vannmengde	Vannmengde fra lavvannskart
Enhet	mg/l	mg/l	m3/døgn	l/s	l/s
M9 filtrert	0,077	3,9	5459	63,18	X
pH1			0,00		
ME-1 filtrert	0,074	3,9	0,00		
pH2			0,00		
U2 filtrert	0,093	2,7	125	1,45	
ME-2 filtrert	0,098	3,7	5184	60	
pH3					
pH5					
pH6					
ME-3 (1)	0,091	3,4	242	2,8	
pH7					
ME-3 (2)	0,12	3	484	5,6	
M8 filtrert	0,13	2,9	9257	107,14	X
U17	0,17	2,3			
U3 filtrert	6,7	11	583	6,75	250 m3/døgn tillatelse. Månedsmiddel skal benyttes.
U4			2319	26,84563758	
M7 filtrert	0,19	3,1	24019	278	135
Kum U5 filtrert	9,3	42	47	0,546031746	
U7 filtrert	0,72	5,5	103	1,195121951	
U8	0,056	0,57			
U9 filtrert	1,8	3,5	1686	19,51219512	
U10 filtrert	1,6	5,4	17	0,2	
U12/13 filtrert	1,9	4,5		0,7	Estimert fra kum 2 etter tiltak og kum 1 uten tiltak ov.plan
U14 filtrert	1,3	4,1	2765	32	
M1 filtrert*	0,83	3,8	14083	163	X
pH8				332,1533488	
U15	0,17	4,6			
ME-4 filtrert	0,74	3,7			
pH9					
U16	0,36	2,2			
U16-1	0,34	2,0			
U16-2	0,12	1,5			
ME-5 filtrert	0,66	3,6		182	X
pH10					
pH11					
pH12					
U Ranfjorden					

Vedlegg D

ANALYSERAPPORTER

MO INDUSTRIPARK AS
Att. Intern Stine

SINTEF Molab AS
Org. nr.: NO 953 018 144 MVA
Postboks 611
NO-8607 Mo i Rana
www.sintefmolab.no

Tlf: 404 84 100

Ordrenr: 67659

Bestillingsnr:

Mottaksdato: 12.07.2017

Sted: Mo i Rana

Antall prøver: 22

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	Prøvetype:	Prøvemerkning:				
67659-001	Vann	M1				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
pH	11		0.1-0.2	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Temperatur	21.8	°C	-	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Konduktivitet 25°C	36	mS/m	10 %	13.07.17	NS-ISO 7888:1993	
Alkalinitet, HCO ₃	2.81	mmole	10 %	13.07.17	NS-EN ISO 9963-1:1996	
Cl, Klorid	15	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
SO ₄ , Sulfat	28	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
*) Ca, Kalsium	40	mg/l	20 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	
*) Na, Natrium	34	mg/l	25 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	

Prøvenr.:	Prøvetype:	Prøvemerkning:				
67659-002	Vann	M7				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
pH	11		0.1-0.2	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Temperatur	21.6	°C	-	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Konduktivitet 25°C	23	mS/m	10 %	13.07.17	NS-ISO 7888:1993	
Alkalinitet, HCO ₃	1.24	mmole	10 %	13.07.17	NS-EN ISO 9963-1:1996	
Cl, Klorid	7.7	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
SO ₄ , Sulfat	8.1	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
*) Ca, Kalsium	27	mg/l	20 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	
*) Na, Natrium	6.3	mg/l	25 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	

Prøvenr.:	Prøvetype:	Prøvemerkning:				
67659-003	Vann	M8				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
pH	11		0.1-0.2	14.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Temperatur	21.6	°C	-	14.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Konduktivitet 25°C	24	mS/m	10 %	13.07.17	NS-ISO 7888:1993	
Alkalinitet, HCO ₃	1.31	mmole	10 %	14.07.17	NS-EN ISO 9963-1:1996	
Cl, Klorid	3.2	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
SO ₄ , Sulfat	2.1	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
*) Ca, Kalsium	27	mg/l	20 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	

Prøveresultatene gjelder utelukkende de prøvede objekter. Selve rapporten representerer eller inneholder ingen produktgodkjennelse. Rapporteres i henhold til SINTEF Molabs standard leveringsbetingelser dersom ikke annet er avtalt. Se www.sintefmolab.no for disse betingelser.

Rapportert av:

Laboratorietekniker

Gunn Mari Michaelsen

Prøvenr.: 67659-003	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: M8				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
*) Na, Natrium	3.8	mg/l	25 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	

Prøvenr.: 67659-004	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: M9				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
pH	6.3		0.1-0.2	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Temperatur	21.8	°C	-	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Konduktivitet 25°C	1.7	mS/m	10 %	13.07.17	NS-ISO 7888:1993	
Alkalinitet, HCO3	<0.05	mmole	10 %	13.07.17	NS-EN ISO 9963-1:1996	
Cl, Klorid	2.7	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
SO4, Sulfat	1.2	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
*) Ca, Kalsium	0.44	mg/l	20 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	
*) Na, Natrium	1.6	mg/l	25 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	

Prøvenr.: 67659-005	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: ME-1				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
pH	6.5		0.1-0.2	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Temperatur	22.4	°C	-	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Konduktivitet 25°C	1.8	mS/m	10 %	13.07.17	NS-ISO 7888:1993	
Cl, Klorid	2.7	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
SO4, Sulfat	1.2	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
*) Ca, Kalsium	0.68	mg/l	20 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	
*) Na, Natrium	1.7	mg/l	25 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	

Prøvenr.: 67659-006	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: ME-2				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
pH	6.6		0.1-0.2	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Temperatur	22.4	°C	-	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Konduktivitet 25°C	1.9	mS/m	10 %	13.07.17	NS-ISO 7888:1993	
Cl, Klorid	2.8	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
SO4, Sulfat	1.2	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
*) Ca, Kalsium	0.82	mg/l	20 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	
*) Na, Natrium	1.7	mg/l	25 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	

Prøvenr.: 67659-008	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: ME-4				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
pH	10		0.1-0.2	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Temperatur	22.5	°C	-	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Konduktivitet 25°C	34	mS/m	10 %	13.07.17	NS-ISO 7888:1993	
Cl, Klorid	14	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
SO4, Sulfat	27	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
*) Ca, Kalsium	42	mg/l	20 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	

Prøveresultatene gjelder utelukkende de prøvede objekter. Selve rapporten representerer eller inneholder ingen produktgodkjennelse. Rapporteres i henhold til SINTEF Molabs standard leveringsbetingelser dersom ikke annet er avtalt. Se www.sintefmolab.no for disse betingelser.

Rapportert av:

Laboratorietekniker

Gunn Mari Michaelsen

Prøvenr.: 67659-008	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: ME-4			
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse
*) Na, Natrium	30	mg/l	25 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770

Prøvenr.: 67659-009	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: ME-5			
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse
pH	10		0.1-0.2	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012
Temperatur	22.5	°C	-	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012
Konduktivitet 25°C	32	mS/m	10 %	13.07.17	NS-ISO 7888:1993
Cl, Klorid	14	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007
SO4, Sulfat	25	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007
*) Ca, Kalsium	38	mg/l	20 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770
*) Na, Natrium	27	mg/l	25 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770

Prøvenr.: 67659-010	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: pH1			
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse
pH	6.6		0.1-0.2	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012
Temperatur	22.5	°C	-	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012
Konduktivitet 25°C	1.8	mS/m	10 %	13.07.17	NS-ISO 7888:1993

Prøvenr.: 67659-011	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: pH2			
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse
pH	6.6		0.1-0.2	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012
Temperatur	22.5	°C	-	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012
Konduktivitet 25°C	1.9	mS/m	10 %	13.07.17	NS-ISO 7888:1993

Prøvenr.: 67659-012	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: Kum2			
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse
pH	10		0.1-0.2	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012
Temperatur	22.5	°C	-	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012
Konduktivitet 25°C	590	mS/m	10 %	13.07.17	NS-ISO 7888:1993

Prøvenr.: 67659-014	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: U2			
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse
pH	8.9		0.1-0.2	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012
Temperatur	21.6	°C	-	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012
Konduktivitet 25°C	10	mS/m	10 %	13.07.17	NS-ISO 7888:1993
Cl, Klorid	1.2	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007
SO4, Sulfat	2.8	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007
*) Ca, Kalsium	28	mg/l	20 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770
*) Na, Natrium	2.1	mg/l	25 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770

Prøveresultatene gjelder utelukkende de prøvede objekter. Selve rapporten representerer eller inneholder ingen produktgodkjennelse. Rapporteres i henhold til SINTEF Molabs standard leveringsbetingelser dersom ikke annet er avtalt. Se www.sintefmolab.no for disse betingelser.

Prøvenr.: 67659-015	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: U3				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
pH	6.7		0.1-0.2	18.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Temperatur	22.1	°C	-	18.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Konduktivitet 25°C	450	mS/m	10 %	18.07.17	NS-ISO 7888:1993	
*) Ca, Kalsium	240	mg/l	20 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	
*) Na, Natrium	430	mg/l	25 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	
Cl, Klorid	1100	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
SO4, Sulfat	820	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	

Prøvenr.: 67659-016	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: U4				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
pH	6.9		0.1-0.2	18.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Temperatur	22.2	°C	-	18.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Konduktivitet 25°C	110	mS/m	10 %	18.07.17	NS-ISO 7888:1993	

Prøvenr.: 67659-017	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: U5/Kum U5				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
pH	7.9		0.1-0.2	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Temperatur	22.5	°C	-	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Konduktivitet 25°C	83	mS/m	10 %	13.07.17	NS-ISO 7888:1993	
*) Ca, Kalsium	82	mg/l	20 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	
*) Na, Natrium	59	mg/l	25 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	
Cl, Klorid	66	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
SO4, Sulfat	160	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	

Prøvenr.: 67659-018	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: U7				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
pH	11		0.1-0.2	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Temperatur	22.5	°C	-	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Konduktivitet 25°C	41	mS/m	10 %	13.07.17	NS-ISO 7888:1993	
*) Ca, Kalsium	28	mg/l	20 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	
*) Na, Natrium	43	mg/l	25 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	
Cl, Klorid	5.9	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
SO4, Sulfat	13	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	

Prøvenr.: 67659-020	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: U9				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
pH	12		0.1-0.2	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Temperatur	22.4	°C	-	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Konduktivitet 25°C	140	mS/m	10 %	13.07.17	NS-ISO 7888:1993	
*) Ca, Kalsium	110	mg/l	20 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	
*) Na, Natrium	40	mg/l	25 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	

Prøveresultatene gjelder utelukkende de prøvede objekter. Selve rapporten representerer eller inneholder ingen produktgodkjennelse. Rapporteres i henhold til SINTEF Molabs standard leveringsbetingelser dersom ikke annet er avtalt. Se www.sintefmolab.no for disse betingelser.

Rapportert av:

Laboratorietekniker

Gunn Mari Michaelsen

Prøvenr.: 67659-020	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: U9				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
Cl, Klorid	15	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
SO4, Sulfat	34	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	

Prøvenr.: 67659-021	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: U10				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
pH	11		0.1-0.2	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Temperatur	22.4	°C	-	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Konduktivitet 25°C	74	mS/m	10 %	13.07.17	NS-ISO 7888:1993	
*) Ca, Kalsium	65	mg/l	20 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	
*) Na, Natrium	43	mg/l	25 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	
Cl, Klorid	21	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
SO4, Sulfat	38	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	

Prøvenr.: 67659-023	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: U12/13				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
pH	11		0.1-0.2	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Temperatur	22.4	°C	-	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Konduktivitet 25°C	110	mS/m	10 %	13.07.17	NS-ISO 7888:1993	
*) Ca, Kalsium	64	mg/l	20 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	
*) Na, Natrium	70	mg/l	25 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	
Cl, Klorid	13	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
SO4, Sulfat	79	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	

Prøvenr.: 67659-024	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: U14				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
pH	9.9		0.1-0.2	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Temperatur	22.5	°C	-	13.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Konduktivitet 25°C	46	mS/m	10 %	13.07.17	NS-ISO 7888:1993	
Cl, Klorid	17	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
SO4, Sulfat	45	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
*) Ca, Kalsium	29	mg/l	20 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	
*) Na, Natrium	61	mg/l	25 %	19.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	

Prøvenr.: 67659-025	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: ME-3 (1)				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
pH	10		0.1-0.2	21.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Temperatur	20.3	°C	-	21.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Konduktivitet 25°C	7.9	mS/m	10 %	21.07.17	NS-ISO 7888:1993	
Cl, Klorid	2.6	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
SO4, Sulfat	1.8	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
*) Ca, Kalsium	9.1	mg/l	20 %	28.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	

Prøveresultatene gjelder utelukkende de prøvede objekter. Selve rapporten representerer eller inneholder ingen produktgodkjennelse. Rapporteres i henhold til SINTEF Molabs standard leveringsbetingelser dersom ikke annet er avtalt. Se www.sintefmolab.no for disse betingelser.

Rapportert av:

Laboratorietekniker
Gunn Mari Michaelsen

Prøvenr.: 67659-025	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: ME-3 (1)				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
*) Na, Natrium	2.1	mg/l	25 %	28.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	

Prøvenr.: 67659-026	Prøvetype: Vann	Prøvemerkning: ME-3 (2)				
Analyse/Parameter	Resultat	Enhet	Usikkerhet	Analysedato	Metodbeskrivelse	
pH	11		0.1-0.2	21.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Temperatur	20.2	°C	-	21.07.17	NS-EN ISO 10523:2012	
Konduktivitet 25°C	44	mS/m	10 %	21.07.17	NS-ISO 7888:1993	
Cl, Klorid	3.0	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
SO4, Sulfat	2.2	mg/l	10-15 %	02.08.17	NS-ISO 10304-1:2007	
*) Ca, Kalsium	42	mg/l	20 %	28.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	
*) Na, Natrium	3.3	mg/l	25 %	28.07.17	NS-EN ISO 11885:2009 & NS 4770	

Angitt måleusikkerhet er beregnet med dekningsfaktor k=2. Ved intervallangivelse viser det høyeste tallet usikkerheten nært rapporteringsgrensen. SINTEF Molab er akkreditert med test nr. 032. Hvilke analyser som inngår i akkrediteringen fremkommer i rapporten, *) = Ikke akkreditert, mod = modifisert standard.

Prøveresultatene gjelder utelukkende de prøvede objekter. Selve rapporten representerer eller inneholder ingen produktgodkjenning. Rapporteres i henhold til SINTEF Molabs standard leveringsbetingelser dersom ikke annet er avtalt. Se www.sintefmolab.no for disse betingelser.

Rapportert av:

Laboratorietekniker

Gunn Mari Michaelsen

SINTEF Molab AS
 Halvor Heyerdalsvei 50
 8626 MO I RANA
Attn: Stine Fagerdal

AR-17-MM-025222-01
EUNOMO-00180094

Prøvemottak: 25.10.2017

Temperatur:

Analyseperiode: 25.10.2017-07.11.2017

Referanse: 68720 (EOL)

2186-14183)

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2017-10250073	Prøvetakingsdato:	16.10.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	EH		
Prøvemerkning:	U8	Analysestartdato:	25.10.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	0.051	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.023	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.028	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.4	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	0.089	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.30	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	50	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
a) Aluminium (Al), filtrert					
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	3.8	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	8.3	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	1.4	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	9.9	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	0.056	mg/l	0.01	30%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	0.57	mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
a) PAH 16 EPA					
a) Naftalen	0.0021	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaftylen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Acenaften	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fluoren	0.0021	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fenantren	0.019	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

a)	Antracen	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Fluoranten	0.014 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Pyren	0.0078 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Benzo[a]antracen	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Krysen/Trifenylen	0.0069 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Benzo[b]fluoranten	0.0023 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Benzo[k]fluoranten	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Benzo[a]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Benzo[ghi]perylen	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Sum PAH(16) EPA	0.055 µg/l		40%	Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-10250074	Prøvetakingsdato:	12.10.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	EH		
Prøvemerkning:	U15	Analysestartdato:	25.10.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	0.53	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.30	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.036	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.3	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	4.2	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.63	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	38	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
a) Aluminium (Al), filtrert					
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	4.1	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	16	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	63	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	17	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	0.17	mg/l	0.01	10%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	4.6	mg/l	0.3	20%	NS EN 1484
a) PAH 16 EPA					
a) Naftalen	0.0067	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaftalen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Acenaften	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fluoren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fenantren	0.0044	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Antracen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fluoranten	0.0058	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Pyren	0.0055	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[a]antracen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Krysen/Trifenylen	0.0033	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[b]fluoranten	0.0035	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[k]fluoranten	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[a]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Dibenzo[a,h]antracen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

a) Benzo[ghi]perylen	<0.0020 µg/l	0.002	Internal Method 5
a) Sum PAH(16) EPA	0.029 µg/l	40%	Internal Method 5

Prøvenr.:	439-2017-10250076	Prøvetakingsdato:	12.10.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	EH		
Prøvemerkning:	U16	Analysestartdato:	25.10.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	0.17 µg/l		0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	58 µg/l		0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	12 µg/l		0.004	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	73 µg/l		0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	0.74 µg/l		0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	2.1 µg/l		0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	2800 µg/l		0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001 µg/l		0.001		NS-EN ISO 12846
a) Aluminium (Al), filtrert					
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	67 µg/l		1	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	51 µg/l		1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	16 µg/l		0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	110 µg/l		0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	0.36 mg/l		0.01	10%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.2 mg/l		0.3	30%	NS EN 1484

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-10250078	Prøvetakingsdato:	12.10.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	EH		
Prøvemerkning:	U16-1	Analysestartdato:	25.10.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	0.38	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	55	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	17	µg/l	0.004	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	450	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	1.1	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	4.2	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	4300	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	0.002	µg/l	0.001	50%	NS-EN ISO 12846
a) Aluminium (Al), filtrert					
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	7.9	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	62	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	260	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	380	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	0.34	mg/l	0.01	10%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.0	mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
a) PAH 16 EPA					
a) Naftalen	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Acenaftylen	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Acenaften	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fluoren	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fenantren	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Antracen	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fluoranten	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Pyren	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[a]antracen	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Krysen/Trifenylen	0.0088	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[b]fluoranten	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[k]fluoranten	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[a]pyren	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Dibenzo[a,h]antracen	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

a)	Benzo[ghi]perylene	<0.0080 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Sum PAH(16) EPA	0.0088 µg/l	40%	Internal Method 5

Merknader:
PAH: Forhøyet LOQ pga liten prøvemengde.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-10250080	Prøvetakingsdato:	12.10.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	EH		
Prøvemerkning:	U16-2	Analysestartdato:	25.10.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	0.085	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	380	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	25	µg/l	0.004	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	340	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	0.24	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	3.0	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	6600	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
a) Aluminium (Al), filtrert					
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	1400	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	70	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	110	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	120	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	0.12	mg/l	0.01	10%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.5	mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
a) PAH 16 EPA					
a) Naftalen	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Acenaftylen	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Acenaften	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fluoren	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fenantren	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Antracen	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fluoranten	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Pyren	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[a]antracen	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Krysen/Trifenylen	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[b]fluoranten	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[k]fluoranten	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[a]pyren	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Dibenzo[a,h]antracen	<0.0080	µg/l	0.002		Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

a)	Benzo[ghij]perylene	<0.0080 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Sum PAH(16) EPA	nd		Internal Method 5
Merknader: PAH: forhøyet LOQ pga liten prøvemengde.				

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-10250081	Prøvetakingsdato:	12.10.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	EH		
Prøvemerkning:	U17	Analysestartdato:	25.10.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	0.040	µg/l	0.02	40%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	2.5	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.18	µg/l	0.004	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	2.8	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	0.16	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.18	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	60	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	0.002	µg/l	0.001	50%	NS-EN ISO 12846
a) Aluminium (Al), filtrert					
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	69	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	12	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	22	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	3.7	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	0.17	mg/l	0.01	10%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.3	mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
a) PAH 16 EPA					
a) Naftalen	0.0064	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaftylen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Acenaften	0.0028	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fluoren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fenantren	0.0034	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Antracen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fluoranten	0.0026	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[a]antracen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Krysen/Trifenylen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[b]fluoranten	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[k]fluoranten	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[a]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Dibenzo[a,h]antracen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

a)	Benzo[ghi]perylene	<0.0020 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Sum PAH(16) EPA	0.015 µg/l	40%	Internal Method 5

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 07.11.2017


Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

SINTEF Molab AS
 Halvor Heyerdalsvei 50
 8626 MO I RANA
 Attn: **Stine Fagerdal**

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2017-07210134	Prøvetakingsdato:	12.07.2017
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH
Prøvemerkning:	67659-M9 filtrert	Analysestartdato:	21.07.2017
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Arsen (As)			
a) Arsen (As) ICP-MS	0.047	µg/l	0.02 40% NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)			
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.35	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)			
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0090	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)			
a) Kobber (Cu) ICP-MS	5.5	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)			
a) Krom (Cr) ICP-MS	0.22	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)			
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	5.4	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)			
a) Sink (Zn) ICP-MS	7.3	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001 NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)			
a) Barium (Ba) ICP-MS	2.6	µg/l	1 25% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)			
a) Jern (Fe) ICP-MS	56	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)			
a) Mangan (Mn) ICP-MS	2.3	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	89	µg/l	1 20% NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07210135	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659- ME-1 filtrert	Analysestartdato:	21.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	0.049	µg/l	0.02	40%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.12	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0050	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.8	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	0.25	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.57	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	3.9	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	3.2	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	49	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	1.5	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	90	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07210136	Prøvetakingsdato:	13.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerking:	67659- U2 filtrert	Analysestartdato:	21.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	0.71	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.50	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.011	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.8	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	0.69	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.61	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	9.0	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	41	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	28	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	30	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	19	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07210137	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659- ME-2 filtrert	Analysestartdato:	21.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	0.051	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.042	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0050	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.2	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	0.29	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.23	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	3.5	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	3.6	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	44	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	0.72	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	83	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07210138	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659- M8 filtrert	Analysestartdato:	21.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	0.20	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.42	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0050	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	2.0	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	0.79	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.26	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	3.2	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	17	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	21	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	2.0	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	270	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07210139	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659- M7 filtrert	Analysestartdato:	21.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	0.37	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	3.6	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.20	µg/l	0.004	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	3.3	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	0.91	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.40	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	180	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	21	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	54	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	24	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	260	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07210140	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659- Kum U5 filtret	Analysestartdato:	21.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	6.8	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	6.0	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.69	µg/l	0.004	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	19	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	8.2	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	13	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	330	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	64	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	240	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	260	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	23	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07210141	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659- U7 filtrert	Analysestartdato:	21.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	18	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	< 0.010	µg/l	0.01		NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	4.2	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	13	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.49	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	18	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	0.86	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	1.2	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	3600	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07210142	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Kjell Arne Hagen		
Prøvemerkning:	67659- U9 filtrert	Analysestartdato:	21.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	1.4	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.18	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.2	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	0.65	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.54	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	0.51	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	0.003	µg/l	0.001	50%	NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	56	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	0.79	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	0.16	µg/l	0.05	30%	NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	1100	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07210143	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Kjell Arne Hagen		
Prøvemerkning:	67659- U10 filtrert	Analysestartdato:	21.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	2.2	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	< 0.010	µg/l	0.01		NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	0.060	µg/l	0.05	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	0.077	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.66	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	0.69	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	0.006	µg/l	0.001	50%	NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	27	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	0.66	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	< 0.050	µg/l	0.05		NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	420	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07210144	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659- U12/13 filtrert	Analysestartdato:	21.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	12	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	97	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.0	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	3.0	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.6	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	0.38	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	43	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	10	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	0.17	µg/l	0.05	30%	NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	530	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07210145	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Kjell Arne Hagen		
Prøvemerkning:	67659- U14 filtrert	Analysestartdato:	21.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	13	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	2.4	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.014	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.8	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	16	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	2.1	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	1.2	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	8.6	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	40	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	3.6	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	220	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07210146	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659- M1 filtrert	Analysestartdato:	21.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	6.8	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	4.4	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.046	µg/l	0.004	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	3.2	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	8.3	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.3	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	31	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	0.002	µg/l	0.001	50%	NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	21	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	29	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	8.6	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	300	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07210147	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659- ME-4 filtrert	Analysestartdato:	21.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	5.4	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	4.3	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.043	µg/l	0.004	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	3.2	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	6.3	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.0	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	32	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	0.002	µg/l	0.001	50%	NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	25	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	24	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	8.5	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	320	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07210148	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659- ME-5 filtrert	Analysestartdato:	21.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	4.9	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	6.4	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.21	µg/l	0.004	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	6.9	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	5.9	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.0	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	70	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	0.001	µg/l	0.001	50%	NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	26	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	27	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	10	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	330	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07210149	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659-M9 Ufiltrert	Analysestartdato:	21.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	0.049	µg/l	0.02	40%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.37	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.011	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	6.1	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	0.21	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	6.2	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	6.6	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	2.5	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	62	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	2.4	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	91	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07210150	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659-M8 Ufiltrert	Analysestartdato:	21.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	0.20	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.47	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0070	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	2.1	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	0.78	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.29	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	3.1	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	18	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	25	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	2.1	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	260	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07210151	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659-M7 Ufiltrert	Analysestartdato:	21.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	0.83	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	23	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.95	µg/l	0.004	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	6.2	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	1.8	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.90	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	590	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	0.001	µg/l	0.001	50%	NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	39	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	190	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	120	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	340	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

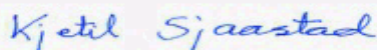
Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07210152	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659-M1 Ufiltrert	Analysestartdato:	21.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	9.0	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	83	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	1.7	µg/l	0.004	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	14	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	11	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	3.1	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	1000	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	0.002	µg/l	0.001	50%	NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	79	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	310	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	410	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al) ICP-MS	520	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 28.07.2017


 Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

SINTEF Molab AS
 Halvor Heyerdalsvei 50
 8626 MO I RANA
 Attn: **Stine Fagerdal**

AR-17-MM-016590-01
EUNOMO-00172382

Prøvemottak: 27.07.2017

Temperatur:

Analyseperiode: 27.07.2017-03.08.2017

Referanse: 67659 (EOL 2186-8275)

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2017-07270085	Prøvetakingsdato:	21.07.2017	
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	SF/ KAH	
Prøvemerkning:	67659-ME-3 (1)	Analysestartdato:	27.07.2017	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
a) Arsen (As)				
a) Arsen (As) ICP-MS	0.092	µg/l	0.02 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)				
a) Bly (Pb) ICP-MS	0.14	µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)				
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)				
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.4	µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)				
a) Krom (Cr) ICP-MS	0.76	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)				
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.17	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)				
a) Sink (Zn) ICP-MS	1.5	µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001	NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)				
a) Barium (Ba) ICP-MS	6.5	µg/l	1 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)				
a) Jern (Fe) ICP-MS	29	µg/l	0.3 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)				
a) Mangan (Mn) ICP-MS	1.5	µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	0.091	mg/l	0.01 30%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.4	mg/l	0.5 30%	NS EN 1484
a) Aluminium (Al) ICP-MS	160	µg/l	1 20%	NS EN ISO 17294-2
a) PAH 16 EPA				
a) Naftalen	0.0026	µg/l	0.002 40%	Internal Method 5
a) Acenaftylen	0.0021	µg/l	0.002 40%	Internal Method 5
a) Acenaften	0.0043	µg/l	0.002 40%	Internal Method 5
a) Fluoren	<0.0020	µg/l	0.002	Internal Method 5
a) Fenantren	0.0064	µg/l	0.002 40%	Internal Method 5
a) Antracen	<0.0020	µg/l	0.002	Internal Method 5
a) Fluoranten	0.015	µg/l	0.002 40%	Internal Method 5
a) Pyren	0.016	µg/l	0.002 40%	Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

a)	Benzo[a]antracen	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Krysen/Trifenylen	0.0022 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Benzo[b]fluoranten	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Benzo[k]fluoranten	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Benzo[a]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Benzo[ghi]perylen	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Sum PAH(16) EPA	0.049 µg/l		40%	Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07270086	Prøvetakingsdato:	21.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	SF/ KAH		
Prøvemerkning:	67659-ME-3 (2)	Analysestartdato:	27.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)					
a) Arsen (As) ICP-MS	0.19	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)					
a) Bly (Pb) ICP-MS	1.1	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)					
a) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)					
a) Kobber (Cu) ICP-MS	1.7	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr)					
a) Krom (Cr) ICP-MS	1.1	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni)					
a) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.23	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn)					
a) Sink (Zn) ICP-MS	1.9	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001	µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
a) Barium (Ba)					
a) Barium (Ba) ICP-MS	33	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	25	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	2.4	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	0.12	mg/l	0.01	10%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.0	mg/l	0.5	30%	NS EN 1484
a) Aluminium (Al) ICP-MS	250	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
a) PAH 16 EPA					
a) Naftalen	0.0071	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaftalen	0.19	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaften	0.11	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fluoren	0.14	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fenantren	0.23	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Antracen	0.018	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fluoranten	0.19	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Pyren	0.13	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[a]antracen	0.0087	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Krysen/Trifenylene	0.014	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[b]fluoranten	0.0050	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[k]fluoranten	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[a]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Dibenzo[a,h]antracen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[ghi]perylene	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Sum PAH(16) EPA	1.0	µg/l		30%	Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 03.08.2017

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

SINTEF Molab AS
 Halvor Heyerdalsvei 50
 8626 MO I RANA
Attn: Stine Fagerdal

AR-17-MM-015871-01
EUNOMO-00171751

Prøvemottak: 17.07.2017

Temperatur:

Analyseperiode: 17.07.2017-24.07.2017

Referanse: 67659 (EOL 2186-7791)

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2017-07170036	Prøvetakingsdato:	12.07.2017
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH
Prøvemerkning:	67659-M9	Analysestartdato:	17.07.2017
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005 EN ISO 17852
a) Arsen (As), oppsluttet			
a) Arsen (As), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2 NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), oppsluttet			
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2 NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppsluttet			
a) Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	< 0.010	µg/l	0.01 NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet			
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	1.5	µg/l	0.5 20% NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), oppsluttet			
a) Krom (Cr), oppsluttet ICP-MS	< 0.50	µg/l	0.5 NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppsluttet			
a) Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	< 0.50	µg/l	0.5 NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet			
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	2.3	µg/l	2 20% NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al), oppsluttet	94	µg/l	5 15% NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al), filtrert			
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	91	µg/l	1 20% NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), oppsluttet			
a) Barium (Ba), oppsluttet ICP-MS	2.5	µg/l	1 35% NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), filtrert	2.2	µg/l	1 25% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet			
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	72	µg/l	2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert			
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	49	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), oppsluttet			
a) Mangan (Mn), oppsluttet ICP-MS	1.5	µg/l	0.2 30% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), filtrert			
a) Mangan (Mn), filtrert ICP-MS	0.65	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	0.077	mg/l	0.01 30% NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.9	mg/l	0.5 30% NS EN 1484
a) Arsen (As), filtrert			
a) Arsen (As), filtrert ICP-MS	0.054	µg/l	0.02 15% NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

a) Bly (Pb), filtrert				
a)	Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.044 µg/l	0.01 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert				
a)	Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.0050 µg/l	0.004 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert				
a)	Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	1.2 µg/l	0.05 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert				
a)	Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.22 µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert				
a)	Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.22 µg/l	0.05 15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert				
a)	Sink (Zn), filtrert ICP-MS	3.1 µg/l	0.2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) PAH 16 EPA				
a)	Naftalen	<0.0020 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Acenaftylen	<0.0020 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Acenaften	<0.0020 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Fluoren	<0.0020 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Fenantren	<0.0020 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Antracen	<0.0020 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Fluoranten	<0.0020 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Pyren	<0.0020 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Benzo[a]antracen	<0.0020 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Krysen/Trifenylen	<0.0020 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Benzo[b]fluoranten	<0.0020 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Benzo[k]fluoranten	<0.0020 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Benzo[a]pyren	<0.0020 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.0020 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Benzo[ghi]perylen	<0.0020 µg/l	0.002	Internal Method 5
a)	Sum PAH(16) EPA	nd		Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07170037	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659- ME-1	Analysestartdato:	17.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aluminium (Al), filtrert					
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	90	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), filtrert	2.9	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	39	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), filtrert					
a) Mangan (Mn), filtrert ICP-MS	0.76	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	0.074	mg/l	0.01	30%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.9	mg/l	0.5	30%	NS EN 1484
a) Arsen (As), filtrert					
a) Arsen (As), filtrert ICP-MS	0.065	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.050	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.0040	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	1.1	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.27	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.23	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	2.9	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) PAH 16 EPA					
a) Naftalen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Acenaftylen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Acenaften	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fluoren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fenantren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Antracen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fluoranten	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[a]antracen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Krysen/Trifenylen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[b]fluoranten	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[k]fluoranten	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[a]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Dibenzo[a,h]antracen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[ghi]perylen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Sum PAH(16) EPA	nd				Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07170038	Prøvetakingsdato:	13.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659- U2	Analysestartdato:	17.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aluminium (Al), filtrert					
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	21	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), filtrert	40	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	28	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), filtrert					
a) Mangan (Mn), filtrert ICP-MS	29	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	0.093	mg/l	0.01	30%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.7	mg/l	0.5	30%	NS EN 1484
a) Arsen (As), filtrert					
a) Arsen (As), filtrert ICP-MS	0.75	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.47	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.011	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	1.6	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.65	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.52	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	6.6	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) PAH 16 EPA					
a) Naftalen	0.033	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaftylen	0.0051	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaften	0.0044	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fluoren	0.012	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fenantren	0.11	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Antracen	0.020	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fluoranten	0.37	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Pyren	0.36	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Benzo[a]antracen	0.13	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Krysen/Trifenylen	0.30	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Benzo[b]fluoranten	0.37	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Benzo[k]fluoranten	0.089	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[a]pyren	0.095	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.14	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Dibenzo[a,h]antracen	0.030	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[ghi]perylen	0.15	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Sum PAH(16) EPA	2.2	µg/l		30%	Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07170039	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659- ME-2	Analysestartdato:	17.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aluminium (Al), filtrert					
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	89	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), filtrert	3.5	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	38	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), filtrert					
a) Mangan (Mn), filtrert ICP-MS	0.65	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	0.098	mg/l	0.01	30%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.7	mg/l	0.5	30%	NS EN 1484
a) Arsen (As), filtrert					
a) Arsen (As), filtrert ICP-MS	0.060	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.054	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.0060	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	1.3	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.32	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.26	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	3.9	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) PAH 16 EPA					
a) Naftalen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Acenaftylen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Acenaften	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fluoren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fenantren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Antracen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fluoranten	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[a]antracen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Krysen/Trifenylen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[b]fluoranten	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[k]fluoranten	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[a]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Dibenzo[a,h]antracen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[ghi]perylen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Sum PAH(16) EPA	nd				Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07170040	Prøvetakingsdato:	12.07.2017
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH
Prøvemerkning:	67659- M8	Analysestartdato:	17.07.2017
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005 EN ISO 17852
a) Arsen (As), oppsluttet			
a) Arsen (As), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2 NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), oppsluttet			
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	0.49	µg/l	0.2 35% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppsluttet			
a) Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	< 0.010	µg/l	0.01 NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet			
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	2.1	µg/l	0.5 15% NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), oppsluttet			
a) Krom (Cr), oppsluttet ICP-MS	0.98	µg/l	0.5 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppsluttet			
a) Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	< 0.50	µg/l	0.5 NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet			
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	3.2	µg/l	2 20% NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al), oppsluttet	290	µg/l	5 15% NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al), filtrert			
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	270	µg/l	1 20% NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), oppsluttet			
a) Barium (Ba), oppsluttet ICP-MS	18	µg/l	1 35% NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), filtrert	16	µg/l	1 25% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet			
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	39	µg/l	2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert			
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	20	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), oppsluttet			
a) Mangan (Mn), oppsluttet ICP-MS	2.8	µg/l	0.2 30% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), filtrert			
a) Mangan (Mn), filtrert ICP-MS	1.8	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	0.13	mg/l	0.01 10% NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.9	mg/l	0.5 30% NS EN 1484
a) Arsen (As), filtrert			
a) Arsen (As), filtrert ICP-MS	0.22	µg/l	0.02 15% NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert			
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.33	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert			
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.0060	µg/l	0.004 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert			
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	1.7	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert			
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.84	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert			
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.22	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert			

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

a)	Sink (Zn), filtrert ICP-MS	2.9 µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a)	PAH 16 EPA				
a)	Naftalen	0.0085 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Acenaftylen	0.065 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Acenaften	0.041 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Fluoren	0.054 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Fenantren	0.095 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Antracen	0.0086 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Fluoranten	0.097 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Pyren	0.079 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Benzo[a]antracen	0.0061 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Krysen/Trifenylen	0.0084 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Benzo[b]fluoranten	0.0031 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Benzo[k]fluoranten	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Benzo[a]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Benzo[ghi]perylen	<0.0020 µg/l	0.002		Internal Method 5
a)	Sum PAH(16) EPA	0.46 µg/l		30%	Internal Method 5
Merknader:					
Arsen oppsluttet < As filtrert men innenfor MU.					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07170041	Prøvetakingsdato:	12.07.2017
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH
Prøvemerkning:	67659- M7	Analysestartdato:	17.07.2017
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	0.080	µg/l	0.005 20% EN ISO 17852
a) Arsen (As), oppsluttet			
a) Arsen (As), oppsluttet ICP-MS	1.4	µg/l	0.2 35% NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), oppsluttet			
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	57	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppsluttet			
a) Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	2.1	µg/l	0.01 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet			
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	12	µg/l	0.5 15% NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), oppsluttet			
a) Krom (Cr), oppsluttet ICP-MS	6.5	µg/l	0.5 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppsluttet			
a) Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	1.8	µg/l	0.5 25% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet			
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	1100	µg/l	2 15% NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al), oppsluttet	570	µg/l	5 15% NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al), filtrert			
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	260	µg/l	1 20% NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), oppsluttet			
a) Barium (Ba), oppsluttet ICP-MS	100	µg/l	1 30% NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), filtrert	20	µg/l	1 25% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet			
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	660	µg/l	2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert			
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	64	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), oppsluttet			
a) Mangan (Mn), oppsluttet ICP-MS	380	µg/l	0.2 15% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), filtrert			
a) Mangan (Mn), filtrert ICP-MS	23	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	0.19	mg/l	0.01 10% NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.1	mg/l	0.5 30% NS EN 1484
a) Arsen (As), filtrert			
a) Arsen (As), filtrert ICP-MS	0.43	µg/l	0.02 15% NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert			
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	4.7	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert			
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.27	µg/l	0.004 15% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert			
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	3.2	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert			
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.89	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert			
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.36	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert			

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

a)	Sink (Zn), filtrert ICP-MS	200 µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a)	PAH 16 EPA				
a)	Naftalen	0.034 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Acenaftylen	0.050 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Acenaften	0.037 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Fluoren	0.048 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Fenantren	0.15 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Antracen	0.021 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Fluoranten	0.25 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Pyren	0.23 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Benzo[a]antracen	0.076 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Krysen/Trifenylen	0.12 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Benzo[b]fluoranten	0.12 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Benzo[k]fluoranten	0.029 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Benzo[a]pyren	0.050 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.039 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Dibenzo[a,h]antracen	0.011 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Benzo[ghi]perylen	0.043 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Sum PAH(16) EPA	1.3 µg/l		30%	Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07170042	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659- Kum U5	Analysestartdato:	17.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aluminium (Al), filtrert					
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	19	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), filtrert	61	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	210	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), filtrert					
a) Mangan (Mn), filtrert ICP-MS	220	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	9.3	mg/l	0.01	10%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	42	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Arsen (As), filtrert					
a) Arsen (As), filtrert ICP-MS	6.7	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	4.5	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.80	µg/l	0.004	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	19	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	8.5	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	13	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	320	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) PAH 16 EPA					
a) Naftalen	0.0026	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaftylen	0.0033	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaften	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Fluoren	0.0025	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fenantren	0.010	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Antracen	0.0050	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fluoranten	0.13	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Pyren	0.28	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Benzo[a]antracen	0.060	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Krysen/Trifenylen	0.15	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[b]fluoranten	0.16	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[k]fluoranten	0.027	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[a]pyren	0.046	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.039	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Dibenzo[a,h]antracen	0.017	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[ghi]perylen	0.037	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Sum PAH(16) EPA	0.97	µg/l		30%	Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07170043	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659- U7	Analysestartdato:	17.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aluminium (Al), filtrert					
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	3600	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), filtrert	17	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	43	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), filtrert					
a) Mangan (Mn), filtrert ICP-MS	1.8	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	0.72	mg/l	0.01	10%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.5	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Arsen (As), filtrert					
a) Arsen (As), filtrert ICP-MS	18	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	<0.0010	µg/l	0.01		NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	3.7	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	17	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	1.1	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) PAH 16 EPA					
a) Naftalen	0.0094	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaftylen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Acenaften	0.012	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fluoren	0.0048	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fenantren	0.021	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Antracen	0.0029	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fluoranten	0.048	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Pyren	0.11	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[a]antracen	0.0092	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Krysen/Trifenylen	0.028	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[b]fluoranten	0.015	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[k]fluoranten	0.0022	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[a]pyren	0.0038	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.0041	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Dibenzo[a,h]antracen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[ghi]perylen	0.0059	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Sum PAH(16) EPA	0.27	µg/l		30%	Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07170044	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Kjell Arne Hagen		
Prøvemerkning:	67659- U9	Analysestartdato:	17.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aluminium (Al), filtrert					
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	1.1	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), filtrert	51	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	0.70	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), filtrert					
a) Mangan (Mn), filtrert ICP-MS	0.16	µg/l	0.05	30%	NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	1.8	mg/l	0.01	10%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.5	mg/l	0.5	30%	NS EN 1484
a) Arsen (As), filtrert					
a) Arsen (As), filtrert ICP-MS	1.4	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.19	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	1.0	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.64	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.52	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	1.8	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) PAH 16 EPA					
a) Naftalen	0.15	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaftylene	0.013	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaften	0.13	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fluoren	0.049	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fenantren	0.27	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Antracen	0.022	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fluoranten	0.19	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Pyren	0.24	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[a]antracen	0.0072	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Krysen/Trifenylene	0.016	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[b]fluoranten	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[k]fluoranten	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[a]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Dibenzo[a,h]antracen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[ghi]perylene	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Sum PAH(16) EPA	1.1	µg/l		30%	Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07170045	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Kjell Arne Hagen		
Prøvemerkning:	67659- U10	Analysestartdato:	17.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aluminium (Al), filtrert					
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	430	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), filtrert	25	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	0.48	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), filtrert					
a) Mangan (Mn), filtrert ICP-MS	< 0.050	µg/l	0.05		NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	1.6	mg/l	0.01	10%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.4	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Arsen (As), filtrert					
a) Arsen (As), filtrert ICP-MS	2.1	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	<0.0010	µg/l	0.01		NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	< 0.050	µg/l	0.05		NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.071	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.64	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	0.57	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) PAH 16 EPA					
a) Naftalen	0.19	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaftylen	0.0096	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaften	0.66	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Fluoren	0.18	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fenantren	0.096	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Antracen	0.0085	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fluoranten	0.086	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Pyren	0.080	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[a]antracen	0.0041	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Krysen/Trifenylen	0.0071	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[b]fluoranten	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[k]fluoranten	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[a]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Dibenzo[a,h]antracen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[ghi]perylen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Sum PAH(16) EPA	1.3	µg/l		30%	Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07170046	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659- U12/13	Analysestartdato:	17.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aluminium (Al), filtrert					
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	540	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), filtrert	41	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	11	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), filtrert					
a) Mangan (Mn), filtrert ICP-MS	0.20	µg/l	0.05	30%	NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	1.9	mg/l	0.01	10%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	4.5	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Arsen (As), filtrert					
a) Arsen (As), filtrert ICP-MS	12	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	90	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	1.0	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	3.1	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	1.6	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	0.39	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) PAH 16 EPA					
a) Naftalen	0.015	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaftylen	0.15	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaften	0.88	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Fluoren	0.12	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fenantren	0.0036	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Antracen	0.0098	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fluoranten	1.5	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Pyren	2.0	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Benzo[a]antracen	0.087	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Krysen/Trifenylen	0.17	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[b]fluoranten	0.054	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[k]fluoranten	0.012	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[a]pyren	0.017	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.0037	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Dibenzo[a,h]antracen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[ghi]perylene	0.0033	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Sum PAH(16) EPA	4.9	µg/l		30%	Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07170047	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Kjell Arne Hagen		
Prøvemerkning:	67659- U14	Analysestartdato:	17.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aluminium (Al), filtrert					
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	240	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), filtrert	7.2	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	37	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), filtrert					
a) Mangan (Mn), filtrert ICP-MS	3.0	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	1.3	mg/l	0.01	10%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	4.1	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Arsen (As), filtrert					
a) Arsen (As), filtrert ICP-MS	13	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	1.5	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.012	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	1.8	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	17	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	2.1	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	1.0	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) PAH 16 EPA					
a) Naftalen	0.36	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Acenaftylen	0.046	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaften	0.26	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Fluoren	0.17	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fenantren	0.42	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Antracen	0.075	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fluoranten	0.39	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Pyren	0.40	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Benzo[a]antracen	0.028	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Krysen/Trifenylen	0.033	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[b]fluoranten	0.0080	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[k]fluoranten	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[a]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Dibenzo[a,h]antracen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Benzo[ghi]perylen	<0.0020	µg/l	0.002		Internal Method 5
a) Sum PAH(16) EPA	2.2	µg/l		30%	Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07170048	Prøvetakingsdato:	12.07.2017
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH
Prøvemerkning:	67659- M1	Analysestartdato:	17.07.2017
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	0.273	µg/l	0.005 20% EN ISO 17852
a) Arsen (As), oppsluttet			
a) Arsen (As), oppsluttet ICP-MS	11	µg/l	0.2 30% NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), oppsluttet			
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	170	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppsluttet			
a) Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	3.4	µg/l	0.01 25% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet			
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	26	µg/l	0.5 15% NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), oppsluttet			
a) Krom (Cr), oppsluttet ICP-MS	31	µg/l	0.5 25% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppsluttet			
a) Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	6.1	µg/l	0.5 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet			
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	2900	µg/l	2 15% NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al), oppsluttet	1000	µg/l	5 15% NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al), filtrert			
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	300	µg/l	1 20% NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), oppsluttet			
a) Barium (Ba), oppsluttet ICP-MS	280	µg/l	1 30% NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), filtrert	20	µg/l	1 25% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet			
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	1600	µg/l	2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert			
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	39	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), oppsluttet			
a) Mangan (Mn), oppsluttet ICP-MS	1100	µg/l	0.2 15% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), filtrert			
a) Mangan (Mn), filtrert ICP-MS	9.2	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	0.83	mg/l	0.01 10% NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.8	mg/l	0.5 30% NS EN 1484
a) Arsen (As), filtrert			
a) Arsen (As), filtrert ICP-MS	7.0	µg/l	0.02 15% NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert			
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	5.4	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert			
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.10	µg/l	0.004 15% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert			
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	3.2	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert			
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	8.5	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert			
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	1.2	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert			

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

a)	Sink (Zn), filtrert ICP-MS	45 µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a)	PAH 16 EPA				
a)	Naftalen	0.15 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Acenaftylen	0.049 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Acenaften	0.16 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Fluoren	0.10 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Fenantren	0.29 µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a)	Antracen	0.080 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Fluoranten	1.0 µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a)	Pyren	1.1 µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a)	Benzo[a]antracen	0.40 µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a)	Krysen/Trifenylen	0.59 µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a)	Benzo[b]fluoranten	0.68 µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a)	Benzo[k]fluoranten	0.16 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Benzo[a]pyren	0.25 µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.19 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Dibenzo[a,h]antracen	0.061 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Benzo[ghi]perylen	0.23 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Sum PAH(16) EPA	5.5 µg/l		30%	Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07170049	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659- ME-4	Analysestartdato:	17.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aluminium (Al), filtrert					
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	330	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), filtrert	23	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	36	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), filtrert					
a) Mangan (Mn), filtrert ICP-MS	9.7	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	0.74	mg/l	0.01	10%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.7	mg/l	0.5	30%	NS EN 1484
a) Arsen (As), filtrert					
a) Arsen (As), filtrert ICP-MS	5.6	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	5.5	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.12	µg/l	0.004	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	3.8	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	6.6	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	1.0	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	51	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) PAH 16 EPA					
a) Naftalen	0.13	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaftylen	0.049	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaften	0.14	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fluoren	0.10	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fenantren	0.36	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Antracen	0.080	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fluoranten	1.1	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Pyren	1.1	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Benzo[a]antracen	0.43	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Krysen/Trifenylen	0.65	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Benzo[b]fluoranten	0.74	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Benzo[k]fluoranten	0.17	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[a]pyren	0.28	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.23	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Dibenzo[a,h]antracen	0.065	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[ghi]perylen	0.25	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Sum PAH(16) EPA	5.8	µg/l		30%	Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2017-07170050	Prøvetakingsdato:	12.07.2017		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	FN / EH		
Prøvemerkning:	67659- ME-5	Analysestartdato:	17.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aluminium (Al), filtrert					
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	340	µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), filtrert	24	µg/l	1	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	32	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), filtrert					
a) Mangan (Mn), filtrert ICP-MS	9.5	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	0.66	mg/l	0.01	10%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.6	mg/l	0.5	30%	NS EN 1484
a) Arsen (As), filtrert					
a) Arsen (As), filtrert ICP-MS	5.0	µg/l	0.02	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	6.1	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.30	µg/l	0.004	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	6.7	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	6.2	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	1.00	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	67	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) PAH 16 EPA					
a) Naftalen	0.16	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaftylen	0.044	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Acenaften	0.13	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fluoren	0.10	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fenantren	0.43	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Antracen	0.076	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Fluoranten	0.90	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Pyren	0.90	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Benzo[a]antracen	0.36	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Krysen/Trifenylen	0.54	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Benzo[b]fluoranten	0.65	µg/l	0.002	30%	Internal Method 5
a) Benzo[k]fluoranten	0.15	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[a]pyren	0.24	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.20	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Dibenzo[a,h]antracen	0.057	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Benzo[ghi]perylen	0.22	µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a) Sum PAH(16) EPA	5.2	µg/l		30%	Internal Method 5

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 24.07.2017

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

SINTEF Molab AS
 Halvor Heyerdalsvei 50
 8626 MO I RANA
Attn: Stine Fagerdal

AR-17-MM-016251-01
EUNOMO-00172085

Prøvemottak: 21.07.2017

Temperatur:

Analyseperiode: 21.07.2017-28.07.2017

Referanse: 67659

(006-10521-158957)

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2017-07210059	Prøvetakingsdato:	18.07.2017
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	SF
Prøvemerkning:	67659- U3	Analysestartdato:	21.07.2017
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Arsen (As), filtrert			
a) Arsen (As), filtrert ICP-MS	0.57	µg/l	0.02 15% NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert			
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	3.8	µg/l	0.01 20% NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert			
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	100	µg/l	0.004 15% NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert			
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	68	µg/l	0.05 25% NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert			
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	< 0.050	µg/l	0.05 NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg), filtrert	<0.002	µg/l	0.002 NS EN ISO 12846:2012
a) Nikkel (Ni), filtrert			
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	32	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert			
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	51000	µg/l	0.2 25% NS EN ISO 17294-2
a) Aluminium (Al), filtrert			
a) Aluminium (Al), filtrert ICP-MS	24	µg/l	1 20% NS EN ISO 17294-2
a) Barium (Ba), filtrert	54	µg/l	1 25% NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert			
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	1.7	µg/l	0.3 20% NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn), filtrert			
a) Mangan (Mn), filtrert ICP-MS	2800	µg/l	0.05 15% NS EN ISO 17294-2
Total Nitrogen	6.7	mg/l	0.01 10% NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	11	mg/l	0.5 20% NS EN 1484
a) PAH 16 EPA			
a) Naftalen	0.095	µg/l	0.002 40% Internal Method 5
a) Acenaftalen	0.027	µg/l	0.002 40% Internal Method 5
a) Acenaften	0.070	µg/l	0.002 40% Internal Method 5
a) Fluoren	0.055	µg/l	0.002 40% Internal Method 5
a) Fenantren	0.21	µg/l	0.002 40% Internal Method 5
a) Antracen	0.046	µg/l	0.002 40% Internal Method 5
a) Fluoranten	0.61	µg/l	0.002 30% Internal Method 5
a) Pyren	0.56	µg/l	0.002 30% Internal Method 5

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

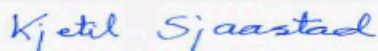
Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

a)	Benzo[a]antracen	0.12 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Krysen/Trifenylen	0.19 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Benzo[b]fluoranten	0.16 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Benzo[k]fluoranten	0.038 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Benzo[a]pyren	0.056 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.022 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Dibenzo[a,h]antracen	0.0077 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Benzo[ghi]perylen	0.023 µg/l	0.002	40%	Internal Method 5
a)	Sum PAH(16) EPA	2.3 µg/l		30%	Internal Method 5

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 28.07.2017


Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

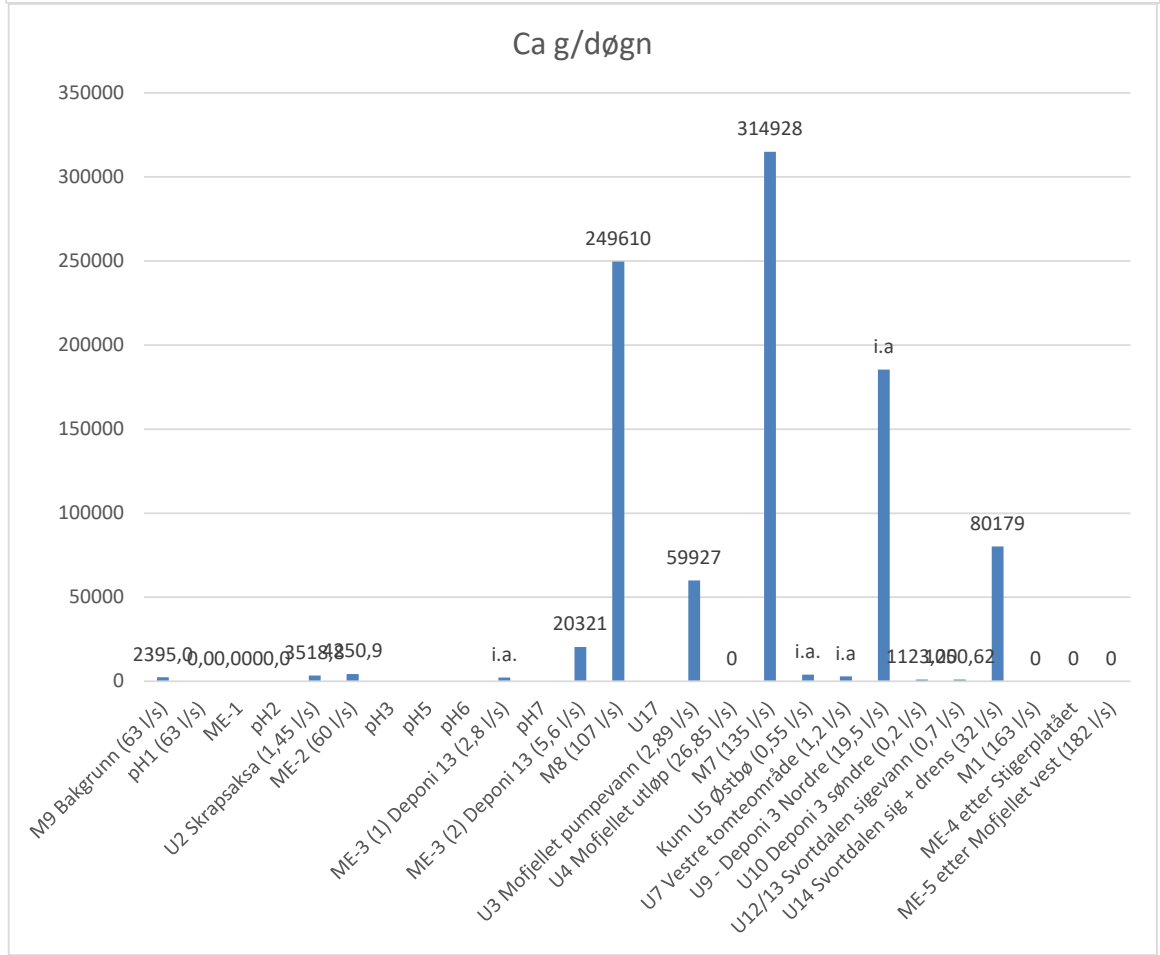
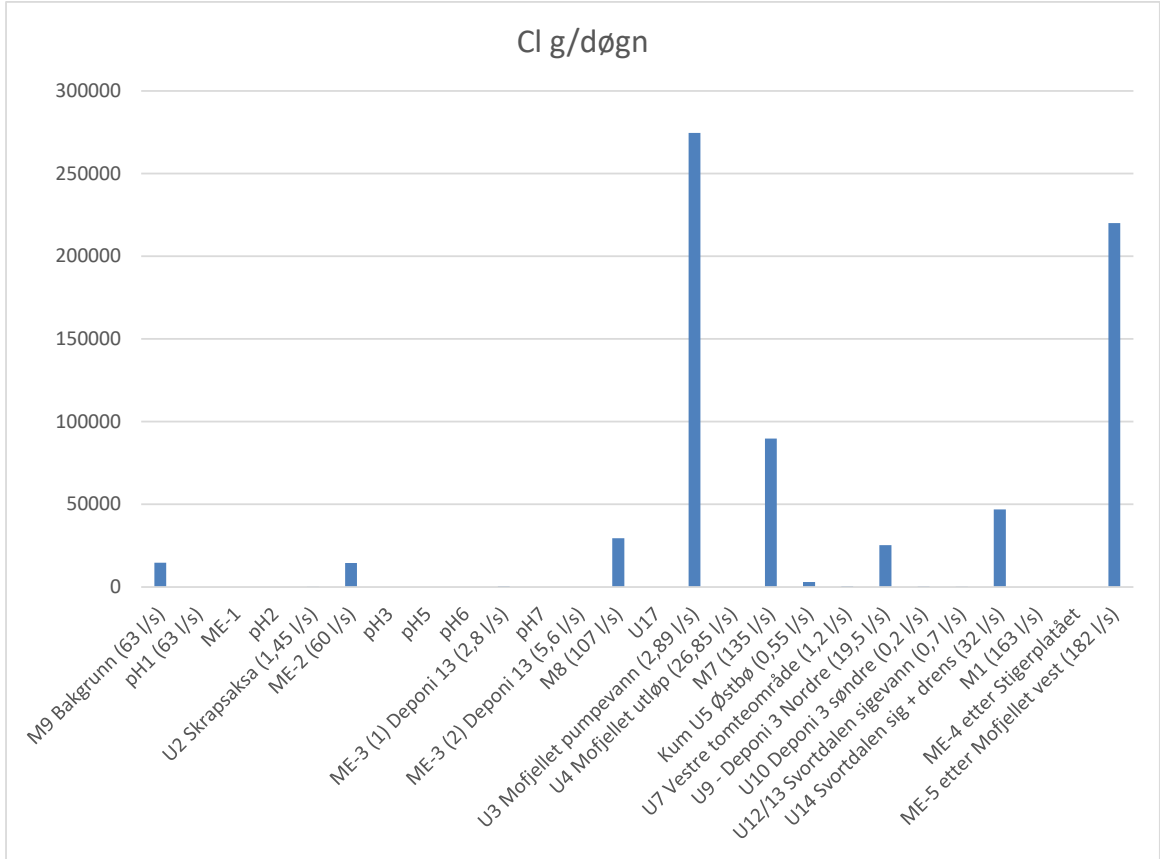
Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

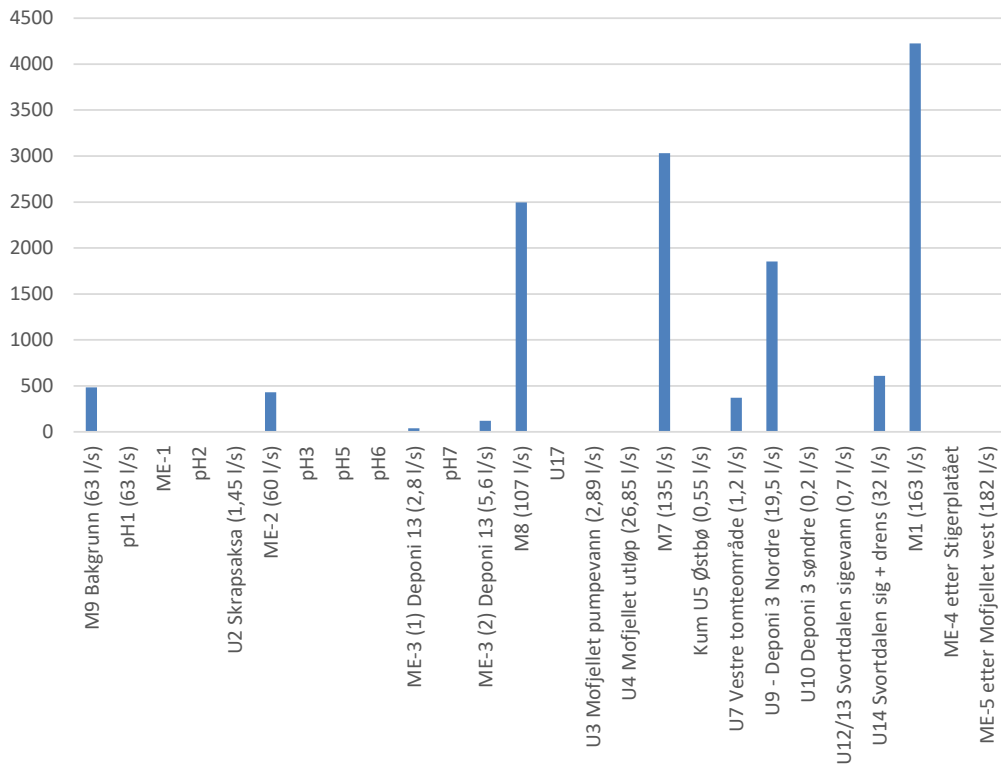
Vedlegg E

DIAGRAMMER MED ESTIMERTE
UTSLIPPSMENGDER

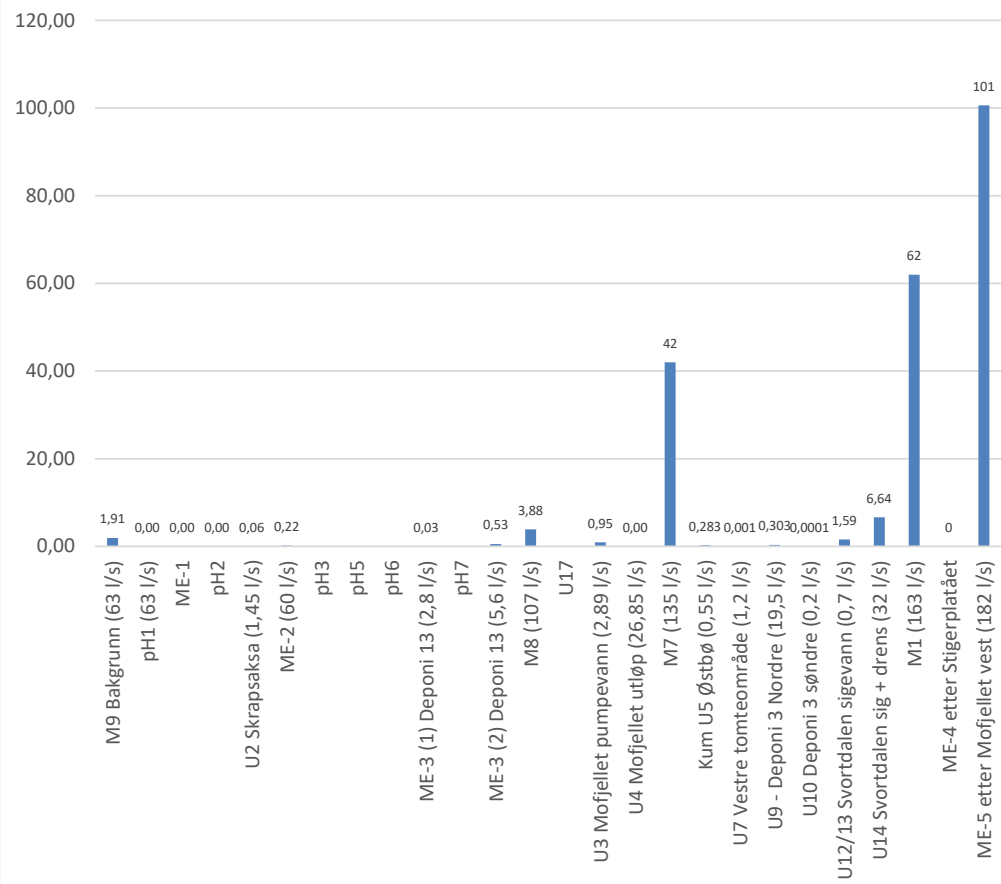




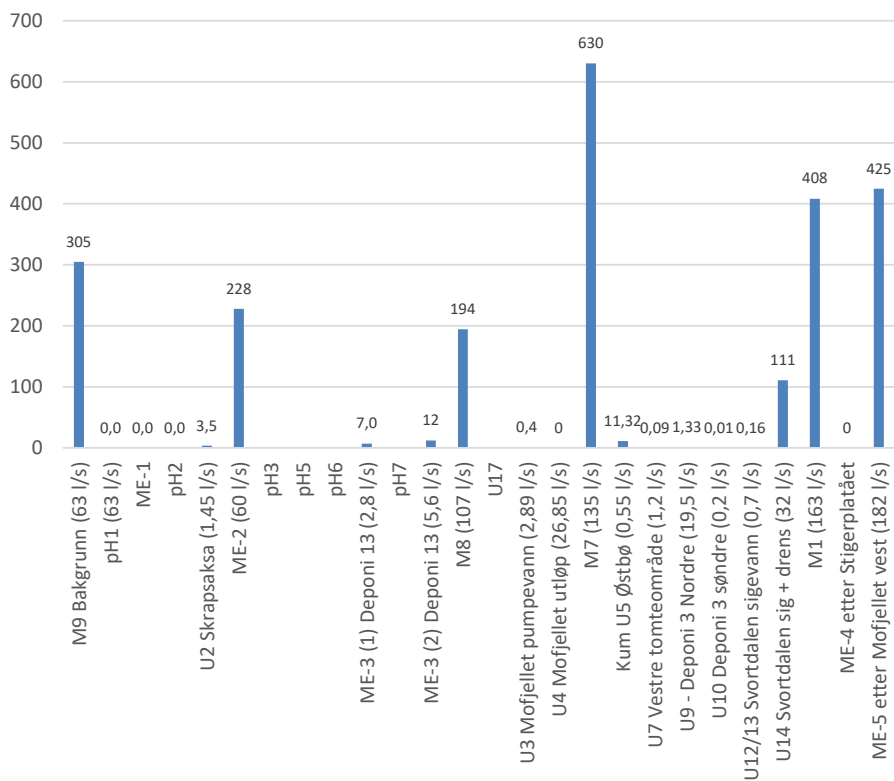
Aluminium g/døgn



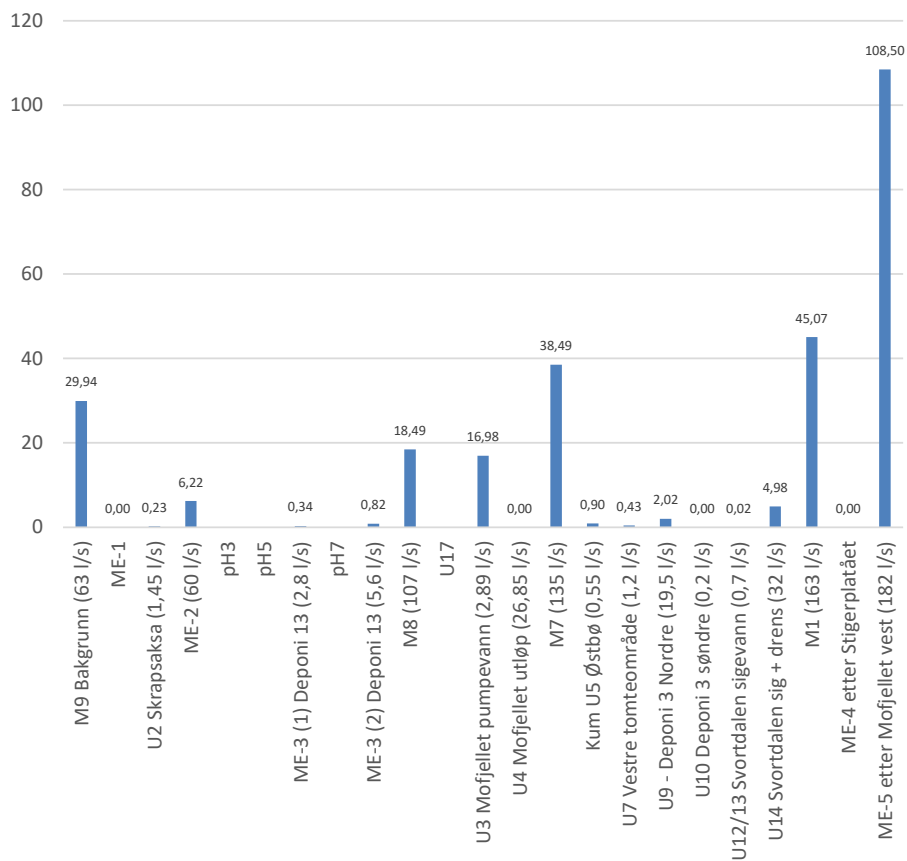
Bly g/døgn

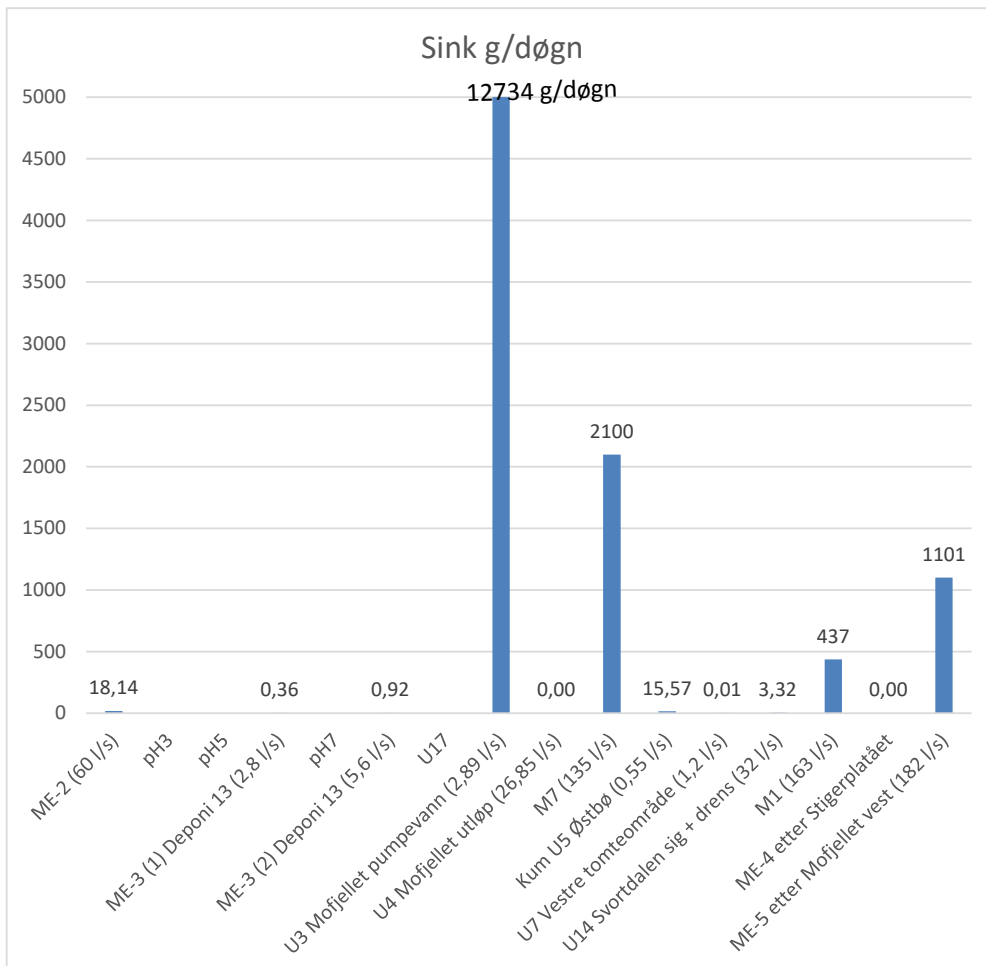
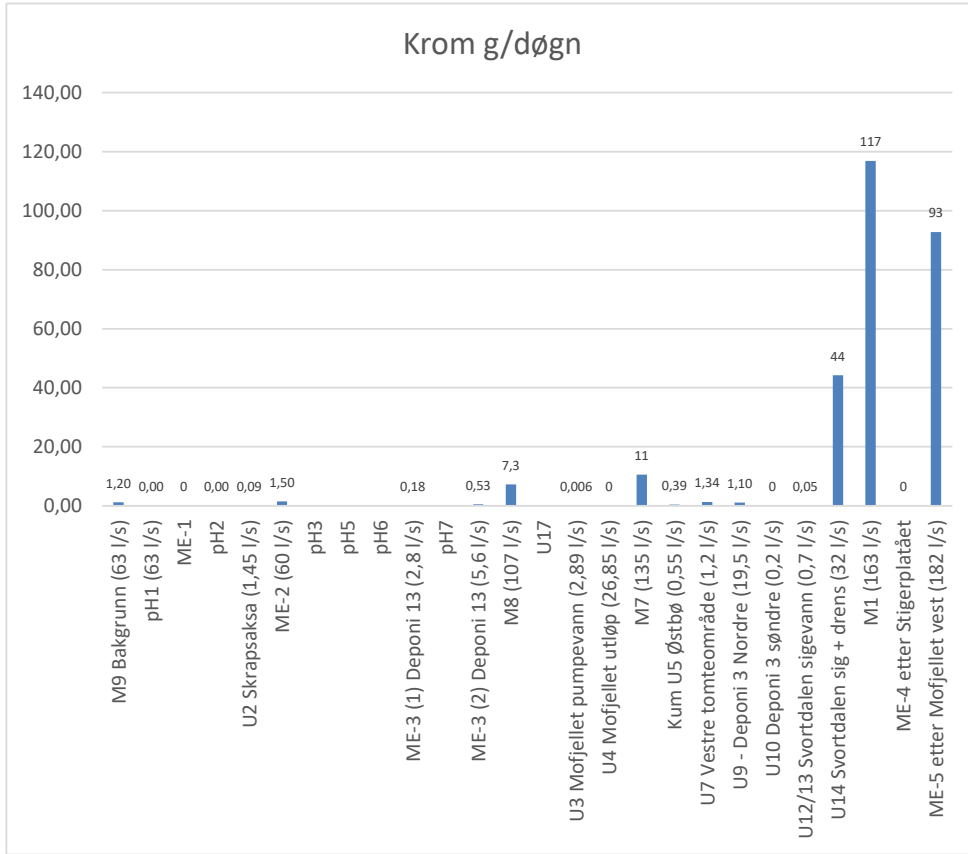


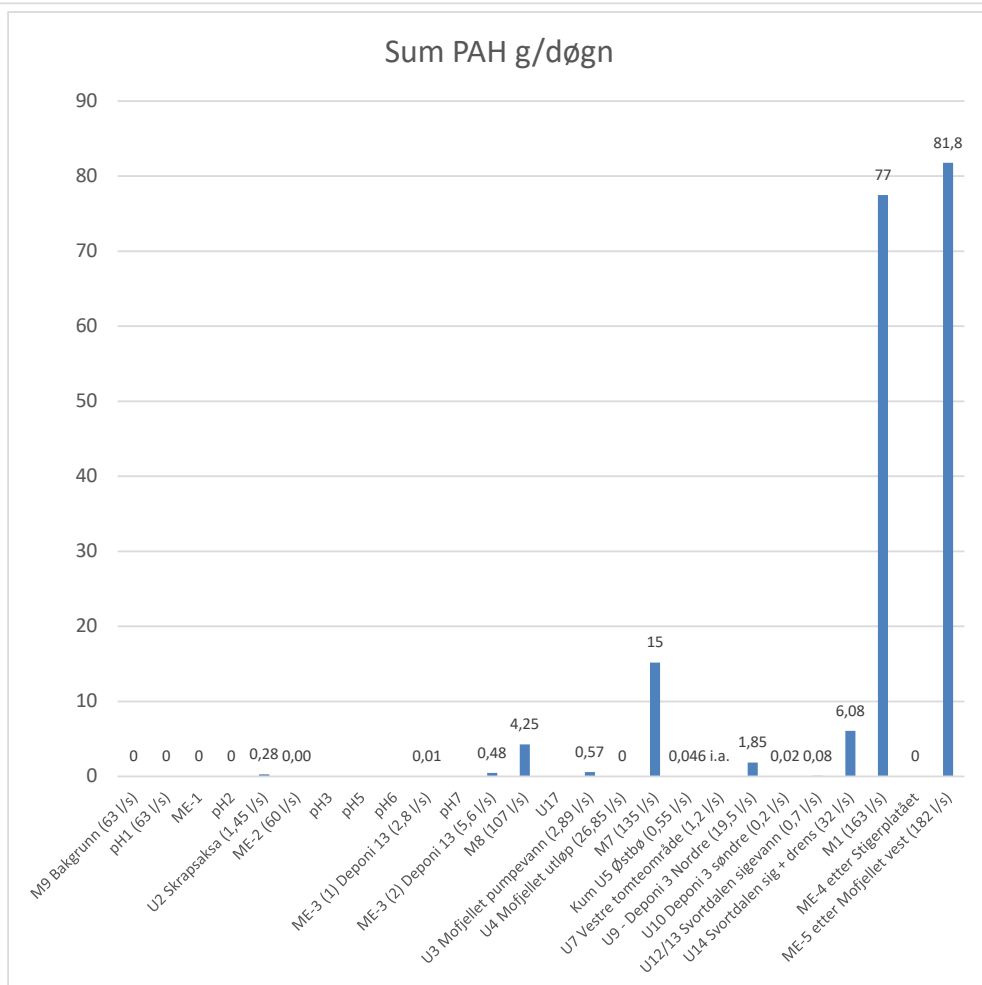
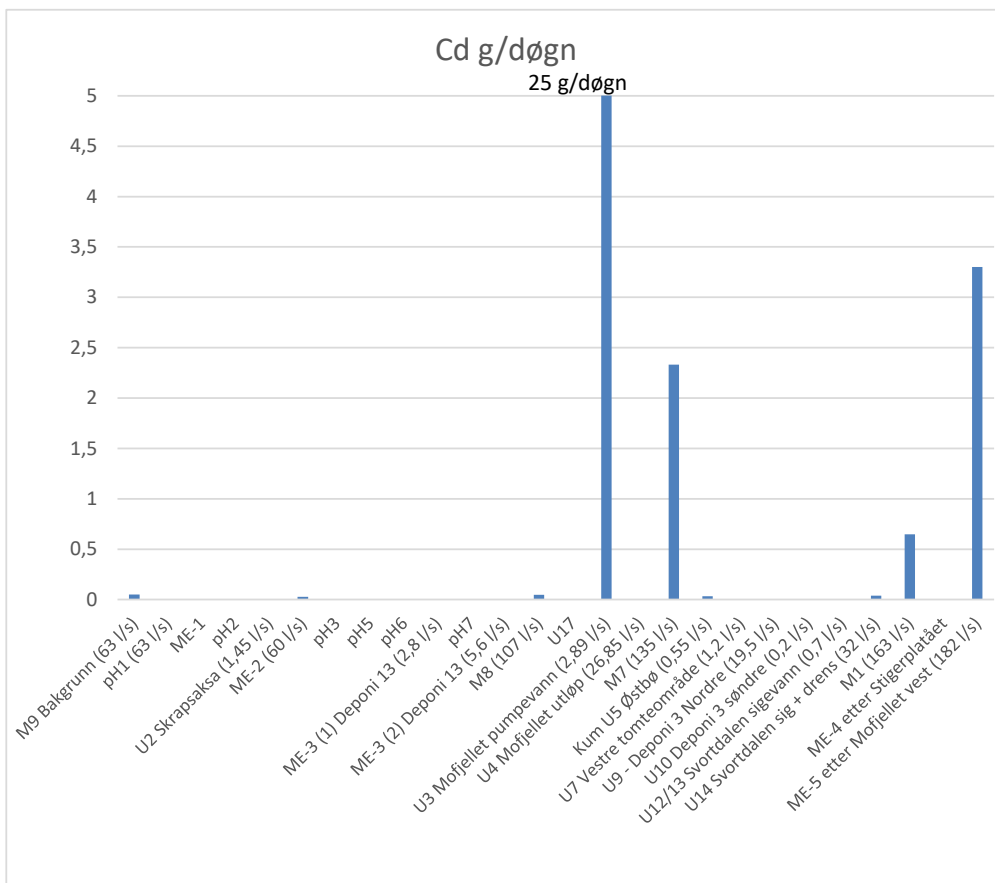
Jern g/døgn



Kobber g/døgn







Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Tiltaksplan Mobekken		Dokumentnr./Document no. 20170184-02-R
Dokumenttype/Type of document Rapport / Report	Oppdragsgiver/Client Mo Industripark	Dato/Date 2018-03-01
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract NGI		Rev.nr.&dato/Rev.no.&date 0 /
Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/Keywords		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Norge, Nordland	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Mo I Rana	Felt navn/Field name
Sted/Location Mo Industripark	Sted/Location
Kartblad/Map	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: Øst: Nord:	Koordinater/Coordinates Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/Document control Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev/Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll av/ Self review by:	Sidemanns-kontroll av/ Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/ Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/ Inter-disciplinary review by:
0	Original	2018-02-28 Mari Moseid	2018-02-28 Gudny Okkenhaug		

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 01. mars 2018	Prosjektleder/Project Manager Mari Moseid
--	-----------------------------------	---

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

