



ÅRSRAPPORT MILJØOVERVÅKNING 2016

**OPPSUMMERING AV
MILJØOVERVÅKNINGSPROGRAMMET FOR
LØKINGSMYRA OG HESJEDALEN
AVFALLSDEPONI**

HARDANGER MILJØSENTER AS
Utført av: Joar Karsten Øygard



1. SAMMENDRAG

I henhold til driftskonsesjon til Sunnfjord Miljøverk IKS (SUM) er det utført miljøovervåkning av sigevannet ifra Hesjedalen og Løkingsmyra avfallsdeponi, grunnvann nedstrøms og oppstrøms Hesjedalen deponiet, og overflatevann oppstrøms og nedstrøms Hesjedalen deponi.

I henhold til prøvetakingsprogrammet for miljøovervåkingen av deponiet er det tatt prøver av sigevannet ifra Hesjedalen deponi samt overflate og grunnvann 4 ganger iløp av året, mens det ble tatt prøve av sigevann fra Løkingsmyra 2 ganger iløp av 2016. Det ble tatt prøve av sigevann-sediment fra Hesjedalen 2 gang iløp av 2016. De innhentede vannprøvene er analysert etter et fastsatt analyseprogram.

Sigevannet fra Løkingsmyra avfallsplass har en nøytral surhetsgrad og relativt lite løste salter. Sigevannet bærer preg av å komme fra et deponi som er lagt ned for mange år side, og nivåene av næringssalt og løst organisk stoff et lavt.

Sigevannsmengden var igjennom 2016 litt lavere enn den som ble målt i 2015, men lavere enn den som har blitt sålt i 2013 – 2014. Det er ingen tegn på noe som tyder på negativ utvikling i sigevannet som følge av for eksempel surning av deponimassene. Sigevannet har et normalt nivå av nitrogen og målt KOF sammenlignet med andre tilsvarende avfallsdeponi. Det er også normale nivå av metaller og organiske miljøgifter. Det er altså et betydelig jernnivå i sigevannet, men relativt lave nivå av tungmetall. Det blir påvist et lavt nivå av PAH forbindelser, og også aromatisk løsemiddel, men for øvrig er det ikke påvist verken olje eller PCB forbindelser i sigevannet. Det er ingen vesentlige målt rense-effekter av det etablerte renseanlegget for sigevannet.

Elva som renner igjennom Hesjedalen, Rotneselva, blir påvirket som følge av tilførsel av avrenning fra lagret kompost. Det er også en annen kilde til forurensing som ikke er identifisert. Vannet i elva har nedstrøms deponiet et nivå av nitrogen, jern og KOF (løst organisk stoff) som er en del høyere enn det ideelle for elvevann.

Som tidligere år kan det ikke påvises at grunnvannet nedstrøms eller i fjellet under selve deponiet (målt ved brønn K4) blir påvirket av dagens drift av avfallsdeponiet.

Vannet i Rotneselva blir påvist å bli noe påvirket av deponidriften. Vannprøvene nedstrøms deponiet viser en dårligere vannkvaliteten enn vannet oppstrøms deponiet. Sannsynligvis er grunnen til dette avrenning fra kompostlageret ved Hesjedalen. Dette lageret ligger nedenfor selve deponiet, men ovenfor prøvepunkt B i Rotneselva. Elvevannet nedstrøms deponiet har et høyere nivå av nitrogen, jern og organisk stoff sammenlignet enn vannet oppstrøms deponiet. Noen direkte påvirkning av elvevannet som følge av avrenning fra deponiet kan ikke påvises.

2. INNLEDNING OG BAKGRUNN

Sunnfjord Miljøverk IKS (SUM) utfører i henhold til driftskonsesjonen til selskapet miljøovervåkning av Løkingsmyra avfallsdeponi og Hesjedalen avfallsplass. Løkingsmyra avfallsdeponi er lokalisert på sørsida av Førdefjorden og Hesjedalen avfallsplass er lokalisert på nordsida av Førdefjorden. Hesjedalen avfallsdeponi blir overvåket med kvartalvis prøvetaking av sigevann, grunnvann, overflatevann og sigevann sediment en gang per år. Se vedlegg 2 for oversiktskart med de forskjellige prøvepunktene avmerket. Sigevannet ble analysert etter et forhåndsbestemt analyseprogram der hensikten var å overvåke mulig endringer i sigevannstilstanden ifra deponiet. Sigevannet blir analysert ihht. veileder TA-2077: 2005 («Sigevannsveilederen»), med noen tillegg av organiske miljøgifter. Løkingamyra avfallsplass, som har vært avsluttet siden 1997, blir overvåket med halvårlige målinger der en av disse målingene er en utvidet måling med en rekke tungmetaller og organiske miljøgifter i tillegg til basis analysepakken. Grunnvannet og overflatevannet ved Hesjedalen avfallsdeponi ble analysert etter forhåndsbestemte parameter der det har blitt fokusert på analyse av «indikator parameter» ved overvåkingen av ferskvann prøver.

Prøvetaking av sigevann, grunn- og elvevann har blitt utført av personell ifra Sunnfjord Miljøverk IKS, mens analysene av prøvene ble utført av Hardanger Miljøsester AS.

3. MILJØVURDERING AV SIGEVANN

Sigevannet ifra moderne avfallsdeponier oppstår hovedsakelig som en følge av nedbøren som faller på deponiområdet, og er et av de viktigste miljøproblemene knyttet til avfallsdeponering. For å unngå dannelse av sigevann så mye som mulig er det et krav at overflatevann blir ledet vekk ifra deponiområdet.

Sigevannet ifra et avfallsdeponi vil bli påvirket av massene som det tilførte vannet renner igjennom, og tilstanden til disse massene. Sigevannet vil på denne måten endre karakter ettersom avfallet i deponiet brytes ned, der det i hovedsak er det organiske stoffet i deponiet som bidrar til denne endringen i karakter til avfallsmassene. Så lenge det er rikelig med organisk stoff i deponiet vil dette bidra til vekst av bakterier i deponiet som dermed fortrenger oksygen, sørger for en nøytral pH verdi i avfallsmassene og også binding av metaller i avfallsmassene. Dette kan endre seg over tid ettersom det blir slutt på mengden organisk stoff i deponi massene, eller det skjer setning i deponiet og dermed tilgjengelighet for oksygen inn i deponimassene. Selv om Hesjedalen avfallsdeponi er å regne som et aktivt deponi, er det hovedsakelig inert avfall som blir deponert per i dag, og med omsyn på prosesser i deponiet kan sannsynligvis deponiet omtrent regnes som er deponi som er avsluttet. Det viktig å ha en jevnlig kontroll med sigevann ifra avfallsdeponi for å forutsi avrenningen ifra deponiene, og da også i mange år etter at et deponi er avsluttet, siden deponiene vil medføre en miljørisiko lenge etter avslutning. Det er på dette grunnlaget at sigevann ifra Løkingsmyra avfallsdeponi fortsatt blir overvåket.

Som for andre avfallsdeponi vil sigevannet ved Hesjedalen avfallsdeponi bli samlet opp i bunnen av deponiet og ledet vekk via sigevannsledningen. Det er ved Hesjedalen avfallsdeponi etablert en løsning for å rense sigevannet før utslipp til resipient. Renseløsningen er basert på lufting av sigevannet. Det blir tatt prøver av sigevann før og etter rensing for å vurdere renses effekten på sigevannet. Etter renses anlegget går sigevannet i en

rørledning før utslipp til sjøvanns resipienten, som for deponiet ved Hesjedalen er Førdefjorden (figur 1). Resipient for sigevannet er lik for deponiet ved Løkingsmyra.

Regnvannet som blir tilført deponioverflaten er grunnlaget for utvaskingen ifra deponimassene. Deponiet kan også tilføres vann ved inntrengning av grunnvann eller overflatevann. Overflatevann rundt deponiet blir avledet fra deponimassen og det er grunn til å tro at dette i mindre grad tilfører vann til massene. Regnvannet vil renne igjennom deponiet og komme i kontakt med deponimassene ved at vannet renner i kanaler som danner seg i deponimassene. Ettersom avfallsmassene eldes vil de lett løselige bestanddelene av avfallet (salter som NaCl og lignende) blir løst ut via sigevannet, og det forventes en relativt rask nedgang i konsentrasjonen for disse stoffene så lenge det ikke blir tilført nytt avfall. Organisk miljøgifter og tungmetaller i avfallsmassene vil typisk i liten grad løse seg ut til sigevannet overhodet, og vil normalt foreligge i lave nivåer i sigevannet.



Figur 1. Kart over Førde, med utsnitt av Hesjedalen avfallsdeponi.

Gjennomsnittverdiene for analyseprogrammet som har blitt utført i 2016 er oppsummert i tabell 1. Alle resultat som er funnet i 2016 for sigevannet, sigevannsedimentene og ferskvannsprøvene er oppsummert i tabellene i vedlegg 1, samt i analyserapportene i vedlegg 3..

3.1 Løkingsmyra avfallsdeponi

Overvåkningsprogrammet ved Løkingsmyra avfallsplass omfatter kontroll av sigevann i sigevannsledningen. Prøvetakingspunktet for sigevann er en målekumme nedstrøms fangdammen for sigevann. Prøvene har som tidligere år blitt tatt som stikkprøver to ganger i året. Denne prøvetakingsfrekvensen er valgt i samråd med Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Hensikten med overvåkingen er å overvåke eventuelle uheldige nedbrytningsprosesser i deponimassene, som kan forekomme ettersom deponiet blir gammelt (f.eks. surgjøring av massene). En slik endring i kjemiske prosesser i avfallsmassene vil medføre en betydelig økning i utslippet ifra deponiet, og dermed bør sigevannet overvåkes for å gjøre eventuelle tiltak dersom slike endringer skjer.

Løkingsmyra var i drift som avfallsplass fra 1990 til 1997. Foran fyllingskråningen i nord-vest er det etablert en oppsamlings dam (både for sigevann og vann fra resten av nedbørsfeltet). Selve avfallsdeponiet et overflateareal på ca. 10 daa, mens nedbørsfeltet som drenerer til oppsamlingsdammen er ca. 40 daa stort. Det er ikke bunntetting under deponiet. Vatnet i fra oppsamlingsdammen blir ledet til sjøresipient (Førdefjorden).

Analyseresultatene for sigevannsprøvene er oppsummert i vedlegg 1.

3.2 Sammensetning av sigevann fra Løkingsmyra

Sigevannet har en nøytral surhetsgrad. Surhetsgraden viser at det heller ikke igjennom 2016 forekom surning av deponimassene, som tidvis kan skje med eldre avfallsdeponi ettersom nedbrytningsprosessene i deponiet endrer seg. Ledningsevnen ligger på et helt likt nivå sammenlignet med snitt verdien for 2015, men en del lavere enn nivået målt i 2014. Utfra ledningsevnen ser en at det etter hvert er ganske lite lett løselige salter i deponimassene, siden ledningsevnen er såpass lav i sigevannet.

Turbiditeten varierer betydelig ved de to målingene. Ved målingen i april var turbiditeten forholdsvis høy, men den var veldig lav ved målingen i november. Turbiditeten til sigevannet er en indikator på mengden med partikler i vannet. Siden det gjerne er partikler i sigevannet som vil transportere tungmetall og organiske miljøgifter, er dette en vesentlig miljømessig faktor for sigevannet. Nitrogen nivået i 2016 var en del lavere enn de to foregående årene. Både i 2014 og 2015 ble det målt relativt høye konsentrasjoner av nitrogen ved en av de to analyserundene, noe som gav et høyt snitt nivå for året. I 2016 var totalnitrogen nivået lavt ved begge analyserundene iløp av året, og nitrogen konsentrasjonen på 6 mg/l er lavt for å være sigevann fra et avfallsdeponi for kommunalt avfall. KOF nivået er ikke tilsvarende lavt, men er likevel moderat sammenlignet med sigevann fra tilsvarende deponi. Det ble målt et

lavere KOF nivå i 2015, men tilsvarende nivå ble målt i 2014. Nivået av fosfor er lavt i sigevannet.

Som forventet er det en del jern i sigevannet. Spesielt for eldre avfallsdeponi vil en finne en del jern i sigevannet siden det i slike deponi ofte ligger en del jernskrap i deponimassene. Som følge av de biologiske nedbrytingsprosessene i avfallsmassene vil jern gradvis løses opp i deponiet, og dermed lekke ut via sigevannet. Det er kun lave nivå av tungmetall i sigevannet. Tungmetallnivåene avviker ikke fra det som har blitt påvist de foregående årene.

Det ble ikke påvist PCB forbindelser eller fenol i sigevannet. Det ble påvist et lavt nivå av PAH forbindelser. Nivået av PAH forbindelser samsvarer omtrent med det som ble funnet de foregående årene. Siden det ofte finnes lave nivå av PAH forbindelser i avfallsmassene og side forbindelsene i noen grad er løselig i vann, er det vanlig å påvise PAH forbindelser i sigevann.

4. Hesjedalen avfallsdeponi

Avfallsplassen ligg i en dal som skråner fra nord mot sør (se figur 1). Nedstrøms fyllingsområdet er det etablert in fangdam. Dagens aktive utfyllingsområde ligg lengst sør mot fangdammen. Det er bunntetting under deponiet. Det er etablert avskjærende grøfter oppstrøms og langs sidene av deponiet, slik at det ikke burde være tilførsel av overflatevann til deponimassene.

Arealet som drenerer til sigevannssystemet er estimert til i underkant av 40 dekar. Nedbør på dette arealet vil da bli samlet opp av sigevannssystemet under deponiet, og går via en målestasjon (sør for deponi og fangdam) og renner videre med selvfalt i tett ledning (Ø250 - 315 mm) til Førdefjorden. Sigevannet blir sluppet til resipienten på 30 meters dybde, cirka 200 meter fra strandsonen.

4.1 Sigevannsmengde

Sigevannsmengden blir målt med automatisk mengdemåler på v-overløp for sigevannsstrømmen. Det ble målt et sigevannsvolum på 71 001 m³ iløp av 2016. Dette er en lavere sigevannsmengde enn i 2015, men en del mere enn det som ble målt i 2012 – 2014. Det har de to siste årene vært en nedbørsmengde som har vært høyere enn normalverdiene.

4.2 Sigevannssammensetning Hesjedalen

Resultatene fra miljøovervåkingen av sigevannet igjennom 2016 er vist i tabell 1. Sigevannet har som tidligere år en nøytral surhetsgrad. Dette er som forventet. Ledningsevnen og kloridnivået er moderat, og på linje med andre tilsvarende avfallsdeponi der lite avfall blir tilført deponiet. Det ble målt en høyere ledningsevne og kloridnivå ved målingene i 2014, men i 2015 var nivåene tilsvarende det som ble målt i 2016.

Mengden suspendert stoff er viktig siden mengden slam i sigevannet vil kunne medføre økt utslipp av tungmetall og miljøgifter til resipienten. Mengden suspendert stoff var ganske

stabil gjennom hele 2016. Det ble målt noe høyere nivå av suspendert stoff i 2014 og 2015, men forskjellen er lav. Mengden suspendert stoff er moderat.

Sigevannet har et nivå av nitrogen som er ganske normalt sammenlignet med andre tilsvarende deponi. Dette gjelder også fosforkonsentrasjonen i sigevannet. Det var en del lavere fosfor nivå i 2015, men nivået var likt med det som ble funnet i 2014. Nitrogennivået i sigevannet var veldig likt de to foregående årene.

Mengden organisk stoff i sigevannet (TOC) er moderat. KOF og BOF nivået i sigevannet er derimot noe høy sammenlignet med mange andre deponi. Dette kan være som en følge av relativt konsentrert sigevann som følge av lavt innslag av overflatevann til deponimassene. Forholdstallet mellom BOF / KOF er 0,29, som indikerer forholdsvis lite løst organisk stoff i sigevannet, selv om forholdstallet gjerne er lavere ved mange andre deponi.

Jernkonsentrasjonen i sigevannet ligger på et normalt nivå for sigevann. Som nevnt for sigevannet for Løkingsmyra er det normalt med en del jern i sigevann fra avfallsdeponi for kommunalt avfall. Det ble i 2014 og 2015 målt lavere konsentrasjoner av jern i sigevannet, men forskjellen mellom årene er ikke stor. Det er for øvrig moderate konsentrasjoner av tungmetall i sigevannet. Det blir ofte målt lavere konsentrasjoner i sigevann, og nivåene som blir målt kan kanskje tilskrives forekomsten av noe partikulært materiale i sigevannet. Det ble målt litt lavere nivå av tungmetall i 2014 og 2015.

Det ble ikke påvist olje i sigevannet. Det ble påvist noe olje ved første måling i 2014, men ellers har det ikke blitt påvist olje. Det var kun lave nivå av fenolforbindelser i sigevann prøvene. Det ble ikke påvist PCB forbindelser i sigevannet, men det ble påvist et moderat nivå av PAH-forbindelser. Tilsvarende konsentrasjoner for PAH-forbindelsene ble også målt i 2014 og 2015.

4.3. Rensing av sigevann fra Hesjedalen avfallsdeponi

For på en enkel måte å begrense utslippet fra deponiet så mye som mulig er det etablert et renseanlegg for sigevannet ved deponiet i Hesjedalen. Renseanlegget består av en lufttrapp for sigevannet. En del av miljøbelastningen fra sigevannet er et resultat at det oksygenfrie miljøet i deponimassene og dermed i sigevannet som kommer fra deponiet, og tilførsel av oksygen vil dermed redusere de potensielle miljøbelastningene forårsaket på resipienten for sigevannet. I en lufttrapp vil oksygen bli tilført til sigevannet i så stor grad som mulig. Luftingen vil ha den miljømessig positive effekten at jern vil bli felt ut fra sigevannet dersom det blir tilrettelagt for sedimentering.

Det er i tabell 1 vist analyseresultat for sigevannet før og etter renseprosessen. Det er jevnt over ikke påvist noe positiv renseeffekt for sigevannet. Det er åpenbart ikke mulig at sigevannet får høyere nivå av de målte parameterne gjennom renseprosessen, slikt at det er mulig at prøveuttak før eller etter renseprosessen ikke er tilfredsstillende. Prøvetakingen bør vurderes nøyer for å kunne se om representative prøver blir tatt ut. Det er forventet en viss renseeffekt for renseanlegget som er etablert.

4.4 Sigevannsediment Hesjedalen

Det ble tatt prøve av sigevann sediment Hesjedalen 2 ganger iløp av 2016. Prøvene ble analysert i henhold til basis analyseprogrammet for sedimentene. Sigevann sediment representerer i stor grad det suspenderte materialet som finnes i sigevannet, og derfor er det nyttig å vite sammensetningen til dette materialet. I sigevann vil en betydelig del av organisk materiale og spesielt metaller og organiske miljøgifter akkumuleres i det suspenderte materiale siden tungmetallene og de organiske miljøgiftene i liten grad vil være vannløselig. En vil gjerne finne en forholdsvis stor andel jern i disse sedimentene, siden jern i selve deponimassene være løselige. Jern feller ut som sedimenter som følge av lufttilførselen i sigevannsledninger og kummer.

Tabell 1. Oversikt over gjennomsnittlige analyseverdier for sigevannet før og etter rensing i 2016, og utregnet renseseffekt for de forskjellige parameteren. Estimert totalutslepp fra deponiet.

Parameter:	Snitt kons. før rensing	Snitt kons. etter rensing	Renseeffekt (%)	Utslepp i 2016 ¹
Fysikalske parametere:				
pH-verdi	7,13	7,38	-	-
Ledningsevne mS/m	313	308	-	-
Suspendert stoff mg/l	53	59	0	4,2 tonn
Næringsstoff:				
Total nitrogen mg/l	203	230	0	16,3 tonn
Ammonium-N mg/l	220	233	0	16,5 tonn
Total fosfor mg/l	3,9	4,6	0	325 kilo
Organisk stoff:				
KOFCr mg O ₂ /l	718	775	0	55 tonn
BOF	258	228	11	16,2 tonn
TOC	192	205	0	14,6 tonn
Kjemiske parameter:				
Klorid mg/l	195	195	0	13,8 tonn
Jern mg/l	20	14	30	976 kilo
Tungmetall:				
Kvikksølv µg/l	< 0,041	< 0,067	0	4,8 gram
Bly µg/l	8,0	10,5	0	742 gram
Kadmium µg/l	0,33	0,38	0	27 gram
Krom µg/l	28	19	32	1349 gram
Kopar µg/l	36	41	0	2929 gram
Sink µg/l	215	256	0	18176 gram
Organiske miljøgifter:				
PCB-7 µg/l	< 0,0067	< 0,0010	0	0,67 gram
PAH-16 µg/l	1,3	1,5	0	108 gram
Uopolør olje µg/l	< 100	< 100	0	< 7,1 kilo

¹ Beregnet utifra snittverdi for året, og målt sigevannsmengde i 2016 (71 001 m³).

Det var ved de to målingene i 2016 i snitt funne om lag 11 % jernoksid i sigevannsedimentene. Dette er et normalt nivå sammenlikna med sediment fra andre deponi.

Der er et nivå av organisk stoff på omtrent 19 %. Dette samsvarer godt med målinger tidligere år. I 2013 ble det målt et organisk stoff innhold på 23 %.

Det er moderate mengder tungmetall i sedimentene, med sink som det av de målte tungmetallene som foreligger i høyest konsentrasjon. Dette er naturlig siden det er sink som foreligger i høyest konsentrasjon i sigevannet. Sedimentene blir regnet som moderat forurenset med omsyn på sinknivået, men med omsyn på de andre tungmetallene blir sedimentene regnet å ha en «god» miljøtilstandsklasse. Det ble påvist et lavt nivå av PCB ved en av de to målingene. Ved den andre målingen ble det ikke påvist PCB. Som forventet er der lave nivå av PAH-forbindelser i sedimentene. Som for sink er dette naturlig siden en finner et lavt nivå av PAH-forbindelser i sigevannet, og en får dermed en akkumulering i sedimentene som har et høyt innhold av organisk stoff.

Det er en del olje i sedimentene. Det blir ikke påvist olje i sigevannet, men oljen ser ut til å ha blitt akkumulert i sedimentene. Som for PAH forbindelsene er dette å forvente siden oljen ikke vil være løselig i sigevannet, men vil binde seg til partikler i sigevannet.

Utfra analyse av sedimenta kan det konkluserast at sigevann sedimentene består ca. 25 % av organiske stoff, 22 % som jern, og resten består sannsynligvis av sand eller silt partikler. Som forventet har sedimentprøvene et lavt/moderat nivå av tungmetaller, og et lavt nivå av PCB / PAH forbindelser. Der er en del olje i sedimentene.

4.5. Totalutslippet fra deponiet

Totalutsleppet fra deponiet blir estimert utfra snitt konsentrasjonene av de forskjellige parametrene i sigevannet multiplisert med den estimerte sigevannmengden ifra deponiet igjennom året. En får da et estimat på den totale mengde av forskjellige stoff som blir tilført resipienten. De utregnede mengdene av de forskjellige målte stoffene er vist i tabell 1, og er basert på de fire prøvetakingsrundene som er gjort for sigevannet igjennom året. Det ble ikke påvist kvikksølv eller PCB i sigevannet. I disse tilfellene ble bestemmelsesgrensen for analysemetoden benyttet ved utrekning av potensielt totalutslepp av disse stoffene. Den beregnede verdien kan då bli høyere enn det som er reelt, men basert på målingene som er gjort er dette det beste tallet som kan rapporteres.

Totalutsleppet av klorid, sulfat og jern vil ikke medføre en belastning på resipienten siden klorid og sulfat selvsagt foreligger i høye konsentrasjoner i sjøvann. Jern vil bunnfalle i resipienten og siden sjøsediment naturlig vil ha et relativt høgt jerninnhold så vil ikke tilførselen fra sigevannet medføre nedsett miljøkvalitet på sedimentene.

Selv om Førdefjorden sannsynligvis er en sterk resipient, så vil utslipp til en fjordarm medføre større belastning på resipienten enn dersom resipienten var åpent hav. Utslippspunktet til resipienten er på 30 meters dyp ca. 200 meter fra land. Dermed har en et utslippspunkt med maksimal vannutskifting. Totalutslipp av nitrogen var 16,3 tonn per år. Nitrogen utslippet vil medføre en gjødslingseffekt av resipienten. Nitrogentilførselen medfører 45 kilo nitrogen tilført til resipienten per dag. KOF belastningen på resipienten er 55 tonn per år. BOF belastningen, som er et bedre bilde enn KOF av den akutte belastningen på resipienten som følge av tilført lett nedbrytbart organisk stoff, utgjorde 16,2 tonn iløp av 2016. Den faktiske påvirkningen av KOF utslippet til resipienten er uklar siden dette avhenger av eventuelle strømmer i resipienten ved utslippspunktet.

Totalutslippet av tungmetall er generelt lavt. Disse metallene vil miljømessig ha liten akutt toksisk effekt, men siden de mest sannsynlig vil bunnfalle og akkumuleres i resipient sedimentene, så er det akkumuleringen i resipienten som medfører eventuelle miljømessige effekter. Det samme gjelder for utslippet av de organiske miljøgiftene olje, PCB og PAH. Siden en må anta at bunnfelling til resipientene vil spres over et stort område, og det totale utslippet fra resipienten er lavt, vil de miljømessige konsekvensene være små. Det kan derimot være effekter av akkumuleringen i sedimentene over tid.

5. Overflatevann i området rundt deponiet

For å vurdere mulig påvirkning av overflatevann som renner i området ved deponiet, men som ikke er i kontakt med deponimassene, blir det tatt prøver på forskjellige punkt i Rotneselva. Oversikt over prøvepunktene er vist i kartskissen i vedlegg 2.

Prøvene av overflatevannet blir tatt fra to prøvepunkt i Rotneselva. Rotneselva renner forbi deponiet. Det blir da tatt prøver ved vannbassenget (prøve A) som har en høyde på 270 meter over havet og nedstrøms deponiet, Prøvepunkt B som har en høyde på 210 meter over havet. I tillegg blir det tatt prøver fra en bekk ved prøvepunkt F. Dette prøvepunktet ligger oppstrøms deponiet i grenseområdet mellom Naustdal og Førde. Dette prøvepunktet ligg ca. 245 meter over havet, og kan ikke være påvirket av deponiet siden det er en lite kløft imellom bekken og selve deponiet. Bekken som representerer prøvepunkt F er drenerer fra et myrområde, og det er forventet noe dårlig vannkvalitet. Alle overflatevannprøvene blir tatt som stikkprøver fire ganger i året

Vannprøvene ifra prøvepunkt A kan med sikkerhet sies å være upåvirket av deponidriften, og vil derfor fungere som referanse for prøve B. Dette kan også sies om prøvepunkt F, som ledes inn på Rotneselva. Bekken som prøvepunkt F representerer har derimot en del mindre vannføring enn Rotneselva. Vannet ved prøvepunkt A er noe surt (pH 6,4 i snitt) og har en lav ledningsevne og et lavt kloridnivå. En lav ledningsevne er normal for overflatevann siden det for slikt vann ikke har noen naturlig kilder for lett løselige salter. Det er lite løst organisk stoff i vannet (målt som KOF), og også et nivå av nitrogen som er innenfor det som blir regnet som ideelt. Jern nivået er også innenfor det som regnes som ideelt, og det er et lavt nivå av natrium.

Elvevannet ved prøvepunkt F har en tilsvarende surhetsgrad som vannet fra prøvepunkt A. Ledningsevnen og kloridnivået er også tilsvarende som for vannet ved prøvepunkt A. Det er en svært lav ledningsevne for vannet slik at noen tilførsel av salter kan utelukkes. Nivået av KOF i vannprøvene var igjennom 2016 lavt. Det var derimot stor variasjon i de fire prøvetakingsrundene, men snitt nivået er uansett betydelig høyere enn det som regnes som ideelt. Vannkvaliteten blir klassifisert som «Meget dårlig» med omsyn på KOF (ihht. veileder fra miljødirektoratet; tabell 2). Nitrogen nivået i vannet ved prøvepunkt F er lavt og innenfor det ideelle. Jern nivået er høyt, og betydelig høyere enn den dårligste tilstandsklassen for jern i ferskvann. Grensen for tilstandsklasse «Meget dårlig» er 600 µg/l, mens snitt nivået for vannet ved prøvepunkt F var 3500 µg/l i 2016. Et høyt jern og KOF nivå er typisk for myrvann.

Vannet i Rotneselva ved prøvepunkt B vil vise eventuell påvirkning av elva som følge av eventuell tilførsel av sigevann fra deponiet til elvevannet, men siden vann fra prøvepunkt F også vil bli ledet inn på elven og via prøvepunkt B så kan det til dels være naturlig kilder (myrvann) til deler av en eventuell økning i nivå for analyserte parameter. Det er derimot påvist tilførsel av avrenning fra kompostlageret som finnes ved Rotneselva og prøvepunkt B. Dette er sannsynligvis en klar kilde til påvirkning av elvevannet.

Vannet fra prøvepunkt B har en nøytral surhetsgrad som er noe høyere enn vannet oppstrøms deponiet. Ledningsevnen er høyere enn det som blir påvist for vannet fra prøvepunkt A og F, men er ikke høyere enn det som er normalt å finne for overflatevann. Kloridnivået er omtrent helt likt med det som blir funnet for vannet ved prøvepunkt A. KOF nivået er klart høyere i vannet fra prøvepunkt B sammenlignet med prøvepunkt F. Det er en del lavere enn ved prøvepunkt F, men prøvepunkt F har et naturlig høyt nivå av løst organisk stoff (KOF). Nitrogen nivået i vannprøven fra prøvepunkt B er en del høyere enn referanseprøven (Prøve A), og også en del høyere enn vannet fra prøvepunkt F. Jern nivået er også høyere enn referanseprøvene, men med omsyn på jern er nivået høyere i prøvepunkt F.

Det kan konkluderes med at vannet i Rotneselva blir påvirket av avrenning fra kompostlageret som ligger ikke så langt fra prøvepunkt B, og nedstrøms deponiet kan en dermed påvise et høyere nitrogen, KOF og jernnivå enn det ideelle. I tillegg til avrenning fra kompostlageret kan det være andre kilder til forurensing av elvevannet. Dersom det er snakk om tilførsel av sigevann så er mengden tilført til elvevannet liten, og det kan ikke påvises en slik påvirkning, siden avrenning fra komposten er såpass tydelig.

6. Grunnvann i området rundt deponiet

Overvåkning av grunnvasskvaliteten rundt et avfallsdeponi er en viktig del av miljøovervåkingen, ettersom det er grunnvannet som ofte blir påvirket av en eventuell ukontrollert lekkasje av sigevann fra deponiet. Dersom grunnvann blir forurenset vil det ta svært lang tid å oppnå samme kvalitet som før forurensingsepisoden, og det er derfor viktig å unngå forurensing i utgangspunktet. Eksempelvis vil nitrogen forbindelser lett binde seg til massene som sigevannet blir tilført til, og dermed vil ikke den generelle utvaskingen som til enhver tid skjer av de forurensete massene rengjøre de før lang tid er gått.

Kvalitet av grunnvatn blir vurdert og klassifisert ut fra Miljødirektoratet sitt klassifiseringssystem for ferskvann (dette klassifiseringssystemet kan ikke nyttes på sigevann). I tabell 2 er klassifiseringsgrensene for de parameterne som er målt i grunnvassbrønnene oppsummert.

I Hesjedalen blir grunnvannet overvåket ved kvartalvise analyser av de to fjellbrønnene K2 (etablert oppstrøms deponiet) og K4 (etablert nedstrøms deponiet) – se kartskisse i vedlegg 2. Resultatene fra analysene er oppgitt i tabell 8.

Tabell 2. Utdrag fra tabell 5, Miljødirektorat-veileder TA-1468. Tilstandsklasser for næringsalter, organiske stoff, pH og bakterier i vann.

Tilstandsklasse:	I "Meget god"	II "God"	III "Mindre god"	IV "Dårlig"	V "Meget dårlig"
Surhet/løste ion					
pH	> 6,5	6,5 – 6,0	6,0 – 5,5	5,5 – 5,0	< 5,0
Konduktivitet (mS/m)	-	-	-	-	-
Næringsstoff					
Total fosfor (µg/L)	< 7	7-11	11-20	20-50	> 50
Total nitrogen (µg/L)	< 300	300 – 400	400 – 600	600 – 1200	> 1200
KOF-Mn (mg/l)	<2,5	2,5-3,5	3,5-6,5	6,5-15	>15
Metall					
Jern (µg/L)	< 50	50 – 100	100 – 300	300 – 600	> 600

Grunnvannet ifra begge brønnen har en nøytral / svakt basisk surhetsgrad. Som tidligere år er ledningsevnen høy sammenlignet med overflatevann. Grunnvann fra fjell bruker gjerne å ha en del høyere nivå av løste salter på grunn av mineraler i fjellet som løses ut, og det målte nivået er derfor normalt for grunnvannet. Det var ingen forskjell i ledningsevne eller kloridnivå for de to grunnvannsbrønnene. Det var et lavt kloridnivå i vannprøvene.

KOF nivået til grunnvannet er innenfor beste tilstandsklasse for begge brønnene. Det er altså som forventet lite løst organisk stoff i vannprøvene. Nitrogen nivået er noe høyt for vannet fra referansebrønn K2, der snitt nivået for året var 558 µg/l som tilsvare tilstandsklassen «Mindre god». Det var også noe ammonium-nitrogen i vannet fra denne brønnen. For vannet fra brønn K4 var det derimot et svært lavt nitrogen nivå, og det nesten et totalt fravær av ammonium-nitrogen i vannet.

Det var et forholdsvis høyt jern nivå i grunnvannet fra referansebrønnen. Dette kan ha sammenheng med jern i fjellgrunnene som brønnen er borret i. Det var et lavere nivå av jern i brønn K4, men også for denne brønnen var nivået høyere enn det som regnes som ideelt, noe som altså sannsynligvis er forårsaket av jern i fjellet ved Hesjedalen.

Ut fra prøvene som er tatt av grunnvann oppstrøms og nedstrøms deponiet kan det konkluderes at det ikke forekommer lekkasje av sigevann til grunnvannet nedstrøms Hesjedalen avfallsdeponiet.

7. FORSLAG TIL PRØVEPROGRAM FOR 2017

Det er laget et forslag til prøveprogram for miljøovervåkingen av deponiene 2017. Programmet er basert på driftstillatelsen til deponiet som angir kvartalmessige prøver av overflatevann, grunnvann og sigevann fra deponiet ved Hesjedalen, og halvårslige prøver ved deponiet ved Løkingsmyra. Tidligere har det blitt gjort ekstra analyser av organiske miljøgifter (fenol forbindelser og PCB) for sigevannet. Det har ikke blitt påvist PCB i sigevannet og kun svært lave konsentrasjoner av fenolforbindelser i sigevannet de siste 3

årene og på dette grunnlaget foreslås det å ta vekk disse analysene fra prøveprogrammet. Det blir heller ikke anbefalt å utføre rutinemessige analyser av PCB eller fenolforbindelser i veileder TA-2077: 2005.

Prøvetaking av utløpsvann fra oljeavskilleren er inkludert i prøveprogrammet med prøvetaking i mars og september. Oljeavskillervannet blir kun analysert med omsyn på upolar olje, der det foreligger en øvre grense utslippsvannet for oljeavskilleren.

Det har også blitt inkludert prøvetaking av sigevann fra komposteringsanlegget 2 ganger årlig. Analyseprogrammet for denne prøven omfatter partikkelinnhold (suspendert stoff), nærings salt, KOF og utvalgte grunnstoff.

Prøveprogrammet for 2017 er vist i vedlegg 3.

7. KONKLUSJONER

Analysene av sigevann og vannprøver fra Hesjedalen og Løkingsmyra avfallsdeponi viser følgende for 2016:

- Sigevannet fra Løkingsmyra avfallsdeponi har forholdsvis lave nivå av de fleste målte parameter sammenlignet med andre avfallsdeponi. Sigevannet har en nøytral surhetsgrad.
- Sigevannsmengden fra Hesjedalen avfallsdeponi var i 2016 noe høyere enn for 2015, men var en del lavere enn nivået målt i 2013 – 2014.
- Sigevannet fra Hesjedalen har normale konsentrasjoner av nærings salt, organisk stoff og KOF belastning sammenlignet med sigevann fra andre tilsvarende deponi. Nivåene av disse stoffene samsvarer med det som har blitt målt tidligere år.
- Det er lave nivå av tungmetall i sigevannet. Sink er det tungmetallet som foreligger i høyest konsentrasjon. Dette samsvarer med det en finner ved andre deponi. Disse stoffene representerer sannsynligvis ikke noe akutt giftighet i resipienten. Det er også kun lave nivå av organisk miljøgifter som PAH eller aromatiske løsemiddel. Det var ikke påvisbare mengder olje eller PCB i sigevannet.
- Rotneselva blir mest sannsynlig påvirket av deponidriften, i form av tilførsel av avrenning fra kompostlageret ved Hesjedalen. Avrenning fra kompostlageret forekommer nedstrøms selve deponiet, og noen direkte påvirkning fra selve deponiet kan ikke påvises.
- Det blir ikke funnet påviselig påvirkning av grunnvannet nedstrøms deponiet. Grunnvannet under og nedstrøms deponiet har en god vannkvalitet.

Vedlegg 1

Analyseresultat ifra miljøovervåkningen i 2016

Sigevann før rensing		Hesjedalen				År 2016	
Parameter	Eining	April	Juni	Sept.	November	Snitt	SD
Dato for prøvetaking:		18.4.	7.6.	20.9.	22.11.		
pH-verdi		7.30	7.30	6.90	7.00	7.13	0.21
Leidningsevne	mS/cm	190	450	350	260	313	113
Suspender stoff	mg/l	57	110	21	24	53	41
Total-P	mg/l	3.2	6	4.2	2	3.9	1.7
Ammonium nitrogen	mg/l	110	410	240	120	220	140
Total Nitrogen	mg/l	110	370	230	100	203	126
Klorid	mg/l	120	250	220	190	195	56
TOC	mg/l	110	340	250	67	192	126
BOF	mg/l	75	440	440	78	258	210
KOF-Cr	mg/l	420	1300	980	170	718	-
Jern	mg/l	7.5	21	20	31	20	10
Mangan	µg/l	920	1400	1400	4500	2055	1646
Kadmium	µg/l	0.33	0.50	0.34	0.13	0.33	0.15
Bly	µg/l	8.60	14.00	9	1.30	8	5.2
Kobber	µg/l	31	51	33	30	36	9.9
Krom	µg/l	11	29	23	48	28	15.44
Nikkel	µg/l	13	30	17	47	27	15.33
Arsen	µg/l	74	50	23	11	39.5	28.2
Sink	µg/l	180	350	190	140	215	92.6
Kvikksølv	µg/l	0.13	0.15	0.051	<0.013	< 0.041	0.260
Tot- BTEX	µg/l	8.38	21.6	16.6	7.5	13.5	6.8
Benzen	µg/l	0.56	0.73	0.82	0.21	0.6	0.3
Toluen	µg/l	1.14	13.5	1.69	1.22	4.4	6.1
Etylbenzen	µg/l	2.45	0.97	1.23	1.54	1.5	0.6
Xylener	µg/l	4.23	6.42	12.9	4.53	7.0	4.0
Mineralolje							
Fraksjon C10-C12	µg/l	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100.0	-
Fraksjon C12-C16	µg/l	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100.0	-
Fraksjon C16-C35	µg/l	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100.0	-
Tot- hydrokarbon	µg/l	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100.0	-
Fenol	µg/l	0.021	0.032	0.042	0.054	0.037	0.260
PAH-16	µg/l	1.6	0.608	2	1	1.30	0.62
PCB-7	µg/l	< 0.001	< 0.0067	< 0.001	< 0.001	< 0.0067	-

Sigevann etter rens

Hesjedalen

År 2016

Parameter	Eining	April	Juni	Sept.	November	Snittverdi	SD
Dato for prøvetaking:		18.4.	7.6.	20.9.	22.11.		
pH-verdi		7.40	7.60	7.20	7.30	7.38	0.17
Leidningsevne	mS/cm	200	430	340	260	308	100
Suspendert stoff	mg/l	71	63	74	26	59	22
Total-P	mg/l	4.2	7.4	5	1.7	4.6	2
Ammonium nitrogen	mg/l	140	420	230	140	233	132
Total Nitrogen (Kj-N)	mg/l	140	400	230	150	230	120
Klorid	mg/l	120	280	210	170	195	68
TOC	mg/l	140	330	220	130	205	93
BOF	mg/l	91	400	290	130	228	144
KOF-Cr	mg/l	560	1200	950	390	775	368
Jern	mg/l	7	13	23	12	14	7
Mangan	µg/l	860	1300	1300	1000	1115	221
Kadmium	µg/l	0.37	0.62	0.39	0.14	0.38	0.20
Bly	µg/l	11.00	16.00	9.90	4.90	10.5	4.6
Kobber	µg/l	34	62	44	25	41	16
Krom	µg/l	12	28	23	13	19	8
Nikkel	µg/l	14	28	18	12	18	7
Arsen	µg/l	54	48	30	10	36	20
Sink	µg/l	200	380	360	84	256	140
Kvikksølv	µg/l	0.14	0.1	0.051	<0.013	< 0.067	0.065
Tot- BTEX	µg/l	6.82	4.62	16.7	9.78	< 9.5	5.3
Benzen	µg/l	0.32	< 0.20	< 0.20	0.19	< 0.3	-
Toluen	µg/l	0.91	3.14	14.2	4.32	< 5.6	5.9
Etylbenzen	µg/l	2.1	0.21	0.24	1.32	< 0.98	0.76
Xylener	µg/l	3.49	1.27	2.3	3.94	< 2.8	1.2
Mineralolje							
Fraksjon C10-C12	µg/l	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	-
Fraksjon C12-C16	µg/l	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	-
Fraksjon C12-C35	µg/l	< 100	< 100	< 100	100	< 100	-
Tot- hydrokarbon	µg/l	< 100	< 100	< 100	100	< 100	-
Fenol	µg/l	0.02	0.028	0.033	0.041	0.031	0.009
PAH-16	µg/l	1.4	1.5	1.8	1.4	1.5	0.2
PCB-7	µg/l	< 0.01	< 0.0067	< 0.001	< 0.001	< 0.010	-
Toks test	TU				< 1		-

Sigevannsediment

Hesjedalen

Parameter	Eining	September	November	Snitt
<i>Dato for prøvetaking</i>		<i>21.09</i>	<i>22.11.</i>	
Tørrstoff	%	35.4	42.50	38.95
Glødetap	%			
Korngradering	% > 63 um	76.5	32.90	54.70
Korngradering	% 63-2 um	22.7	65.20	43.95
Korngradering	% < 2 um	0.8	1.90	1.35
Jern	% TS	9.45	5.7	7.58
Mangan	mg/Kg TS	610	610	610.00
Natrium	mg/Kg TS			
Kvikksølv	mg/Kg TS	0.09	0.11	0.10
Bly	mg/Kg TS	49	61.0	55.00
Kadmium	mg/Kg TS	0.52	0.77	0.65
Krom	mg/Kg TS	30	34	32.00
Kopar	mg/Kg TS	130	150	140.00
Sink	mg/Kg TS	600	870	735.00
Nikkel	mg/Kg TS	18	19	18.50
Organiske miljøgifter				
PCB-7	mg/Kg TS	0.071	<0.002	< 0.004
PAH (EPA-16)	mg/Kg TS	1.9	2.9	2.40
Mineral olje:				
Olje C10 - C40	mg/Kg TS	1600	5330	3465

Sigevann		Løkingsmyra		År 2016	
Parameter	Eining	April	November	Snittverdi 2016	Standardavvik
<i>Dato for prøvetaking:</i>		18.4.	22.11.		
pH-verdi		6.70	6.20	6.45	0.35
Leidningsevne	mS/cm	27	55	41	20
Turbiditet	FTU	97	9	53	62
Total-P	mg/l	0.081	0.41	0.25	0.23
Total Nitrogen	mg/l	7.3	5.4	6	1
Fargetall	mg Pt/l	150	110	130	28
KOF-Cr	mg/l	56	38	47	13
Natrium	mg/l		18	18	-
Jern	mg/L	4.8	32	18.4	19.2
Tinn	µg/l		0.21	0.210	-
Kadmium	µg/l		<0.10	< 0.020	-
Bly	µg/l		< 0.25	< 0.14	-
Kobber	µg/l		< 1	< 1.00	-
Krom	µg/l		2.1	2.10	-
Arsen	µg/l		0.45	0.45	-
Sink	µg/l		9.6	10	-
Kvikksølv	µg/l		< 0.05	< 0.050	-
PCB-7	µg/l		< 0.00095	< 0.0010	-
Fenol	µg/l		< 0.005	< 0.0050	-
PAH-16	µg/l		1.8	1.800	-
Nikkel	µg/l		4.1	4.100	-

Br. K2		Hesjedalen				År 2016	
Parameter	Eining	<i>April</i>	<i>Juni</i>	<i>Sept.</i>	<i>November</i>	Snittverdi 2016	SD
<i>Dato for prøvetaking:</i>		<i>18.4.</i>	<i>7.6.</i>	<i>20.9.</i>	<i>22.11.</i>		
pH-verdi		7.8	7.6	6.6	6.8	7.20	0.59
Leidningsevne	mS/cm	26	26	27	26	26.3	0.5
Suspendert stoff	mg/l	6.3	< 5	< 5	< 2	< 4.6	1.8
Fargetal	mg Pt/l	25	11	8	8.4	13.1	8.0
Turbiditet	FTU	18	5.2	1.6	29	13.5	12.5
Klorid	mg/l	4.9	4.6	4.6	4.2	4.6	0.3
KOF-Mn	mg/l	3.3	2.9	2.2	< 1	< 2.4	1.0
Ammonium	µg/l	120	160	140	150	142.5	17.1
Tot-P	µg/l	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4.0	-
Total Nitrogen	µg/l	1800	81	220	130	558	830
Natrium	mg/l		4.3	4	4.2	4.2	0.2
Jern	µg/l	3500	900	220	1500	1 530	1 414
Sink	µg/l	4.5	5.1	55	9.1	18	24

Br. K4		Hesjedalen				År 2016	
Parameter	Eining	<i>April</i>	<i>Juni</i>	<i>Sept.</i>	<i>November</i>	Snittverdi 2016	SD
<i>Dato for prøvetaking:</i>		<i>18.4.</i>	<i>7.6.</i>	<i>20.9.</i>	<i>22.11.</i>		
pH-verdi		8.2	8.2	7.5	7.6	7.88	0.38
Leidningsevne	mS/cm	20	29	28	29	26.5	4.4
Suspendert stoff	mg/l	< 5	< 5	7	6.7	< 5.9	1.1
Fargetal	mg Pt/l	6	< 2	2	11	< 5.3	4.3
Turbiditet	FTU	0.74	0.16	1.6	< 2	1.1	0.8
Klorid	mg/l	5.2	4.8	4.5	4	4.6	0.5
KOF-Mn	mg/l	< 1	1.4		< 1	< 1.1	0.2
Ammonium	µg/l	< 10	< 10	16	< 10	< 16.0	-
Tot-P	µg/l	4	< 4	5	4	< 4.3	0.5
Total Nitrogen	µg/l	< 30	< 25	20	< 10	< 21.3	8.5
Natrium	mg/l		10	9.4	10	9.8	0.3
Jern	µg/l	150	100	200	2000	613	926
Sink	µg/l	1.9	2	3.4	16	5.8	6.8

Basseng A**Hesjedalen**

År 2016

Parameter	Eining	April	Juni	Sept.	November	Snittverdi 2016	SD
Dato for prøvetaking:		18.4.	7.6.	20.9.	22.11.		
pH-verdi		5.8	5.9	6.3	7.5	6.38	0.78
Leidningsevne	mS/cm	3.5	1.9	1.3	2.4	2.3	0.9
Fargetal	mg Pt/l	7		34	5	15.3	16.2
Suspendert stoff				9	11	10.0	1.4
Turbiditet	FTU	0.13		1.8	12	4.6	6.4
Klorid	mg/l	9.2	4.3	1.8	5	5.1	3.1
Ammonium	µg/l			22	< 10	< 16.0	8.5
KOF-Mn	mg/l	2.5	2.6	6.2	< 1	< 3.1	2.2
Tot-P	µg/l		37	8	4	< 16.3	18.0
Total Nitrogen	µg/l	70	< 25	240	140	< 119.0	94.0
Natrium	mg/l		2.4	1.5	2.7	2.2	0.6
Jern	µg/l		9.3	44	40	31.1	19.0

Elv B**Hesjedalen**

År 2016

Parameter	Eining	April	Juni	Sept.	November	Snittverdi 2016	SD
Dato for prøvetaking:		18.4.	7.6.	20.9.	22.11.		
pH-verdi		7.4	6.7	7	7	7.03	0.29
Leidningsevne	mS/cm	3.6	4.8	8.9	8.1	6.4	2.6
Fargetal	mg Pt/l	84		120	2.2	68.7	60.4
Suspendert stoff	mg/l			19	< 2	< 10.5	-
Turbiditet	FTU	2.5		9.3	86	32.6	46.4
Klorid	mg/l	6.2	4.1	5.5	6.5	5.6	1.1
KOF-Mn	mg/l	6.3	8.3	7	13	8.7	3.0
Tot-P	µg/l	12	31	28	62	33.3	20.9
Ammonium	µg/l			1200	1500	1 350.0	212.1
Total Nitrogen	µg/l	190	1900	4300	1600	1 998	1 706
Natrium	mg/l		3.1	4.6	4.7	4.1	0.9
Jern	µg/l		370	680	430	493	164

Elv F**Hesjedalen**

År 2016

Parameter	Eining	April	Juni	Sept.	November	Snittverdi 2016	SD
Dato for prøvetaking:		18.4.	7.6.	20.9.	22.11.		
pH-verdi		5.8	5.7	5.7	6.2	5.85	0.24
Leidningsevne	mS/cm	2.5	2.8	2.5	2.7	2.6	0.2
Fargetal	mg Pt/l	110	150	250	4.4	128.6	101.6
Suspendert stoff	mg/l		-	5	5.2	< 5.1	0.1
Turbiditet	FTU	0.54	-	6.1	61	22.5	33.4
Klorid	mg/l	5.3	4.4	3	4.5	4.3	1.0
KOF-Mn	mg/l	7.2	27	30	9.8	18.5	11.7
Tot-P	µg/l	6	< 4	13	< 4	< 6.8	4.3
Ammonium	µg/l		-	18	38	28	14
Total Nitrogen	µg/l	< 30	100	310	200	< 160	122
Natrium	mg/l		3.6	2.6	2.8	3.0	0.5
Jern	µg/l		6500	2900	1300	3 567	2 663

Sigevannkomposteringsanlegg

Hesjedalen

Parameter	Eining	April	Sept.	Snittverdi	SD
<i>Dato for prøvetaking:</i>		7.6.	20.9.	2016	
pH-verdi		8.30	7.80	8.05	0.35
Suspendert stoff	mg/l	930	250	590	481
Total-P	mg/l	37	49	43.0	8
Ammonium nitrogen	mg/l	800	910	855	78
Total Nitrogen (Kj-N)	mg/l	2000	1300	1650	495
Klorid	mg/l	340	300	320	28
KOF-Cr	mg/l	9800	9800	9800	0
Jern	mg/l	8200	19000	13600	7637
Mangan	µg/l	870		870	-
Kadmium	µg/l	3.60		3.60	-
Bly	µg/l	91.00		91.0	-
Kobber	µg/l	290		290	-
Krom	µg/l	97		97	-
Nikkel	µg/l	110		110	-
Arsen	µg/l	300		300	-
Sink	µg/l	2200	4700	3450	1768

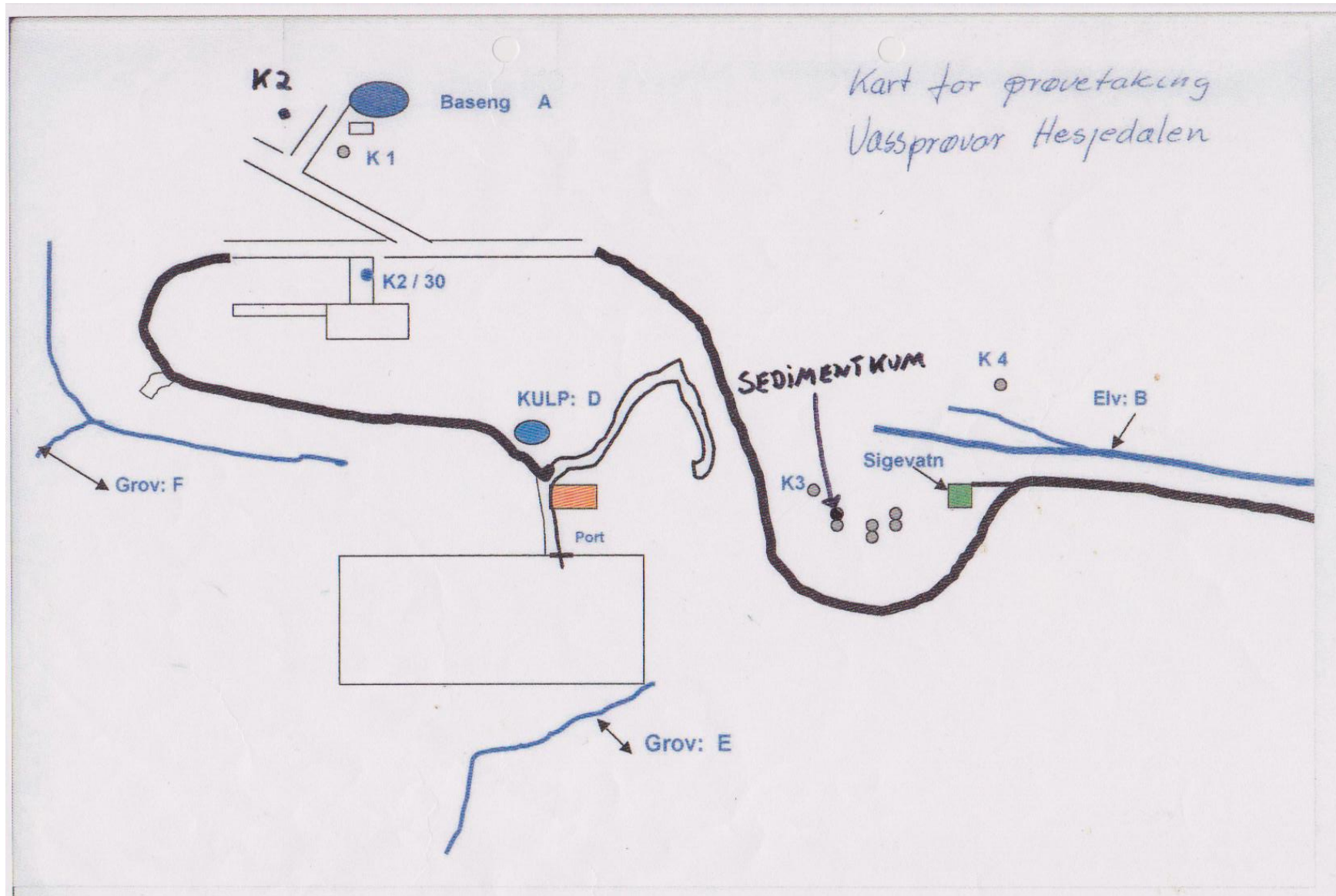
Oljevaskiller

År 2016

Parameter	Eining	April	November	Snittverdi	SD
<i>Dato for prøvetaking:</i>		13.4.	22.11.	2016	
Upolar olje	mg/l	6.2	0.18	3.19	4.26

Vedlegg 2

Oversiktsbilde over Hesjedalen avfallsdeponi med prøvepunkter for ferskvann og overflatevann avmerket



Oversiktsbilde over Hesjedalen avfallsdeponi med prøvepunkt avmerket.

Vedlegg 3

Forslag til prøveprogram for Hesjedalen og Løkingsmyra avfallsdeponi 2017

PRØVETAKINGSPROGRAM FOR SUM - 2017 med OVERSIKT PRØVEFLASKER

Program 2017 pr. 11.02.17 *Løkingsmyra og Hesjedalen Avfallsplasser*

År:	2017											
Måned	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.
Uke nr. for:												
Utsend. Flasker			12			22			36		44	
Retur flasker			13			23			38		47	
Sigevann Hesjedalen												
Renset / urensset			2xA			2xA			2xA		2xA	
Sig. Sed. Hesjedalen											1xC	
Sigevann Løkingsmyra			1xD								1xD	
Utvidet program											1xE	
Grunnvannsbr. og elveprøver			5xF			5xF			5xF		5xF	
Oljeavskiller			1 x H						1 x H			
Sigevatn komposteringanlegg			1 x I						1 x I			

VIKTIG: Send prøve i retur til laboratoriet samme dag som prøvetaking. Unngå prøvetaking og forsendelse av prøver torsdag eller fredag

Flaskene sendes til: Sunnfjord Miljøverk IKS
 Einestølen
 6815 Førde

Faktura og rapport sendes til: Sunnfjord Miljøverk IKS
 Einestølen
 Kjell Bu
 6815 Førde

FLASKER:

1. SIGEVANN (HESJEDALEN)

	Parameter:	Sort:	Konserveringsmiddel:
A. Grunnprogram:	pH, ledningsevne Suspendert stoff, klorid, KOF-Cr, BOF-5, TOC, Tot-N, Amm-N, Tot-P, Fe, Mn, Cu, Pb, Cd, Ni, Cr, As, Hg	1000 ml plast	Ingen/kaldt
	Olje	1000 ml glass	Ingen
	BTEX	250 ml glass	Ingen
	PAH	1000 ml glass	Ingen

C. Sigevann sedimentTørrstoff

Korngradering		
TOC		
Fe, Mn, Zn, Cu, Pb, Cd, Ni, Cr, As, Hg		
Olje, PAH, PCB	380 ml prøveglass	Ingen

2. SIGEVANN (LØKINGSMYRA)

	Parameter:	Sort:	Konserveringsmiddel:
D. Grunnprogram:	ph, kond, turb, farge KOF-Cr/Tot-N/Tot-P/Fe	500 ml plast	Ingen/kaldt Ingen/kaldt

E. Tilleggsprogram:	Zn, Hg, Cr, Cd, Cu, Pb, As, Sn PAH / PCB Fenolar	1000 ml glass 250 ml plast	Ikkje behov for ekstra flasker Ingen/kaldt
----------------------------	--	-------------------------------	---

3. KONTROLLBRØNNAR / Elveprøver (HESJEDALEN)

	Parameter:	Sort:	Konserveringsmiddel:
F. Grunnprogram:	pH, farge, kond. , turb, Suspendert stoff, Klorid, KOF-Mn Tot-N, Amm-N, Tot-P, Fe, Zn	1000 ml plast	Ingen/kaldt Ingen

4 ROTNESELVA Nr. A,B,F (HESJEDALEN)

G. Grunnprogram:	Ledn.evne/pH/Turbiditet/Fargetal/ Lukt /Fe , Klorid KOF-Mn/Tot-N/Tot-P	500 ml plast	Ingen/kaldt
-------------------------	--	--------------	-------------

5. Oljeavskiller

H. Grunnprogram:	Upolar olje	1000 ml glass	Ingen/kaldt
-------------------------	-------------	---------------	-------------

6. Sigevatn komposteringsanlegg

I. Grunnprogram:	pH, Susp. stoff, Cl ⁻ , Amm-N KOF-Cr / Tot-N / Tot-P Fe, Zn, Na, B	500 ml plast Ikkje behov for egen flaske	Ingen Ingen (Kons. på lab.)
-------------------------	---	---	--------------------------------

Merking av flasker:

HESJEDALEN

		Merking
1. Sigevann	G. grunnprogram	Sigevann Før rens Hesjedalen
2. Sigevann	G. grunnprogram	Sigevann Etter rens Hesjedalen

3. Kontrollbrønner		Grunnvann K2 Grunnvann K4
---------------------------	--	------------------------------

4. Rotneselva	Ved vassinntak, oppstrøm Nedenfor avfallsplassen	Rotneselva Pr. A Rotneselva Pr. B Rotneselva Pr. F
----------------------	---	--

LØKINGSMYRA

1. Sigevann	G. grunnprogram T. tilleggsprogram	Sigevann Løkingsmyra Sigevann Løkingsmyra
--------------------	---------------------------------------	--