

Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder  
Postboks 788 Stoa  
4809 ARENDAL  
epost: fmavpost@fylkesmannen.no

**28.09.2016**

Deres ref.: 2008/1135/FMAAVSK

Vår ref.: Stein Petter Næss

## Søknad om endring i tillatelse etter forurensningsloven for Knudremyr Renovasjonsanlegg

**På vegne av Lillesand og Birkenes Interkommunale Renovasjonsselskap IKS søker Lindum Sør AS om utvidelse av deponiet på Knudremyr renovasjonsanlegg.**

Vi viser til tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven til Lillesand og Birkenes Renovasjonsselskap IKS for Knudremyr Renovasjonsanlegg datert 27. april 2009, med endring av 14. juli 2015.

Med mottak av økte mengder masser og avfall ser vi at deponiet er i ferd med å fylles opp raskere enn før. Samtidig er det et behov i markedet for deponikapasitet. LiBiR ønsker derfor å utvide deponiet med en ny deponicelle.

### Bakgrunn for søknaden

Samfunnet fokuserer stadig mer på miljøgifter. Forurenset grunn, sedimenter og betong med "lavere" konsentrasjoner av miljøgifter er prioriterte fraksjoner fra myndighetshold. Det er et generelt ønske om å håndtere disse massene på områder hvor man har god kontroll på eventuelle utslipp til sigevann og luft. Denne type masser generer ikke deponigass og eventuell sigevannsfurensning er vurdert som minimal med de risikoreducerende tiltak som benyttes hos LiBiR IKS. De siste par årene har deponiet på Knudremyr tatt imot en god del slike masser, og det er fortsatt stor pågang for å få levert masser. Det økte mottaket av masser har ført til at deponiet fylles opp raskere enn forventet. Vi ser derfor behov for å utvide deponiet med en ny deponicelle.

I reguleringsplanen for Knudremyr avfallsanlegg fra 2004 er området for planlagt ny deponicelle regulert til avfallsplass, i likhet med det eksisterende deponiet. Området har imidlertid ikke vært omfattet av tillatelsen etter forurensningsloven.

### Søker

Søker er:

Lillesand og Birkenes Renovasjonsselskap IKS (LiBiR)  
Birkelandsveien 167  
4790 LILLESAND

Epost: [post@libir.no](mailto:post@libir.no)

Kontaktperson: Stein Petter Næss

Mobil: 41504875

### Mengde masser til deponi og kapasitet i deponiet

Areal av ny deponicelle blir ca 22 500 m<sup>2</sup>, der om lag 7500 m<sup>2</sup> av arealet vil ligge over fyllingsfronten på det eksisterende deponiet. Arealet vil dekke den nåværende lagringsplassen ved fyllingsfronten mot sør. Høyeste kote på deponicellen vil bli på samme kote 80, og med en fyllingsfront på ca 1:3 mot ny deponigrense i sørvest. Dette gir et volum på om lag 400 000 m<sup>3</sup>. Se vedlagt kart.

Vi søker om å deponere inntil 80 000 tonn forurensede jord- og muddermasser per år. Vi har prøvd ut 40 000 tonn, og ser at vi har kapasitet til å ta imot mer. Det er også behov i markedet for deponier som kan ta større mengder masser.

Fram til august 2016 har vi tatt imot ca. 30 000 tonn masser og avfall til deponiet, inkludert betong.

Vi søker om at denne deponicellen, i likhet med resten av Knudremyr avfallsdeponi, skal være deponi for ordinært avfall (kategori 2). Vi planlegger først og fremst å deponere forurensede masser som overholder krav til deponering på ordinært deponi. Biologisk nedbrytbart avfall som kan gi gassdannelse eller luktproblemer vil ikke bli deponert i den nye deponicellen.

### Kart og opplysninger om lokaliteten

Se vedlagt kart over deponiområdet. Området er regulert til avfalldeponering og annen avfallshåndtering i reguleringsplan fra 9. august 2004. Området er også avsatt til deponi i kommuneplanen for Lillesand.

I "Konsekvensutredning av delområder", et vedlegg til kommuneplanen 2011-2023 for Lillesand kommune, er ytterligere utvidelse av deponiet mot sør vurdert. Det er påpekt enkelte punkter som må vurderes ved endring av reguleringsplan, slik som forholdet til eksisterende deponi, og mulig endret avkjørsel mot fv402.

Sitat fra konsekvensutredningen for Knudremyr:

Områdene rundt Knudremyr, nord mot Skifjell og sør mot Borkedalen, er svært viktige, og utvidelse av Knudremyr medfører at man spiser av omkringliggende grønnstruktur. Med noe justert avgrensning vurderes imidlertid konsekvensene som små, da det er nordvendte og lite attraktive arealer som tas.
---

Denne søknaden om utvidelse gjelder innenfor det området som allerede er regulert til avfallsplass, og utvidelsen som er beskrevet i konsekvensutredningen har i og for seg ikke direkte følger for reguleringsforholdene. Det er ikke påkrevd med en ny konsekvensutredning for denne utvidelsen. Det er likevel greit å skjele til momentene i konsekvensutredningen for kommuneplanen.

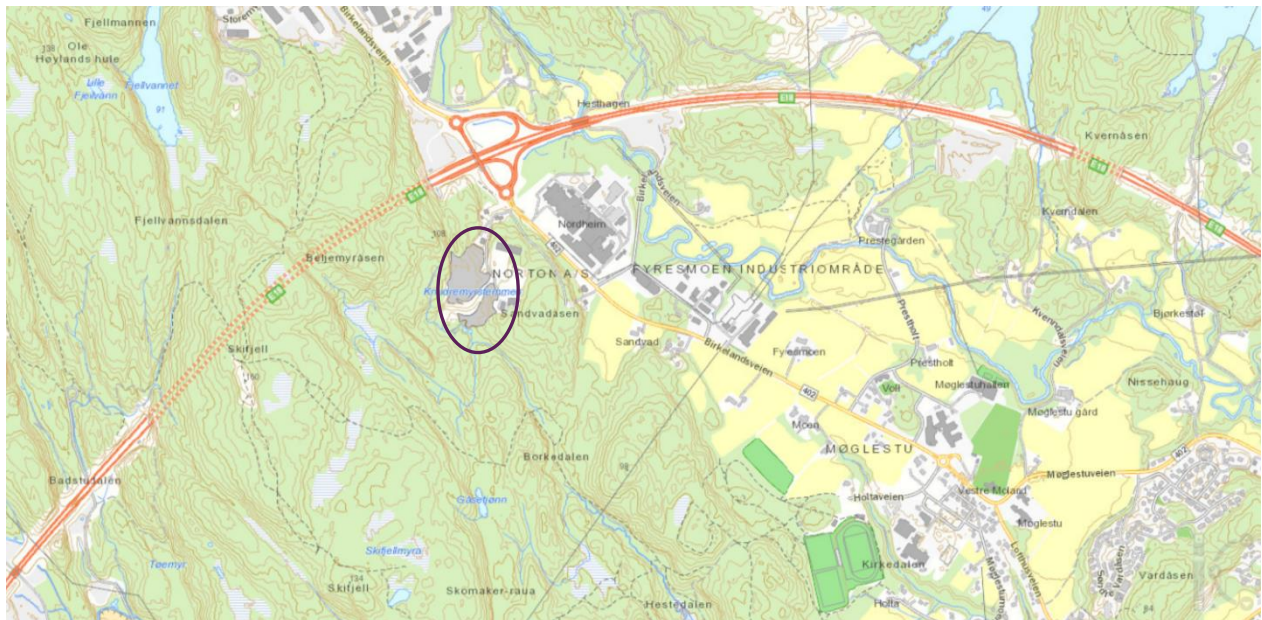
Det er LiBiR som er grunneier på området for ny deponicelle.

Avfallsanlegget har ikke opplevd problemer med avkjøringen til fylkesvei 402, selv ikke med de økte mengdene masser som har kommet inn i 2016. LiBiR har et bevisst forhold til trafikk på anlegget, og planlegger en trafikkteiling for å få oppdatert oversikt over mengden trafikk.



**Bilde 1**

Bilde 1 viser et flyfoto fra over avfallsanlegget fra juni 2015. Den lilla ovalen markerer omtrentlig det planlagte området for ny deponicelle.



**Bilde 2** Ringen markerer avfallsanleggets beliggenhet.

## Naturmangfold

Forvaltningsmålene i naturmangfoldloven sier at naturtyper, økosystemer og arter i norsk natur skal ivaretas. Disse målene skal veies mot andre samfunnsinteresser. For å vurdere dette må man se på hvilke naturtyper, økosystemer og arter som er i området som kan bli berørt.

Store deler av det planlagte deponiarealet er en utfyllt plate lenge har vært benyttet til oppstilling av containere og annen lagring av utstyr. Resten av arealet består hovedsakelig av deponifronten og skråningen mot asfalterte flater. Begge deler er utfyllinger, og representerer ikke uberørt natur i området.

Vi har sjekket opplysninger om området i Naturbase og Artsdatabanken. Det framgår av Naturbase at det har vært observert musvåk og fiskemåke på deponiet. Musvåk er en spesielt hensynskrevende fugleart med stor forvaltningsinteresse. Fiskemåke er en nær trua art av stor forvaltningsinteresse.

Ifølge Artsdatabanken er det i tillegg observert hønsehauk og en rekke mer vanlige fuglearter. Rådyr er også sett.

Både musvåk og fiskemåke og mange andre fuglearter er sannsynligvis observert i området fordi det er et avfallsanlegg, og det kan ha vært matavfall på anlegget som har tiltrukket seg fugler. Det gjør ikke avfallsanlegget til en naturlig eller egnet biotop for fuglene. Påkrevd overdekking av deponiet kan i seg selv redusere forekomsten av artene.

En utvidelse med nytt deponiareal vil ikke påvirke uberørt naturmangfold i særlig grad. Etter at deponicellen er avsluttet vil området overdekkes, og vil ikke bli ulikt dagens situasjon, bare noen meter høyere opp.

## Overflatevann og grunnvann

### *Overvåkning av overflatevann*

Ifølge databasen Vann-Nett har bekken som renner sør for deponiet og mot sjøen (020-307-R Tingsakerfjorden, bekkefelt), moderat økologisk tilstand. Grunnlagsdata er oppgitt å være usikre. Deponiet er oppgitt som en mulig kilde til forurensing, men med usikker påvirkningsgrad.

Overvåkning av bekken som er gjort som en del av deponiets resipientovervåkning viser at den er noe påvirket av vann fra avfallsanlegget. Overvåkingen har ikke vært gjort med tanke på klassifisering av bekken etter vannforskriften, men basert på data fra overvåkingen ser det ut til at punktet nærmest deponiet ikke har god kjemisk tilstand, mens målepunktet lengst ned i bekken har god kjemisk tilstand.

I forbindelse med en utvidelse av deponiet vil det være naturlig å vurdere forskjellige løsninger for å redusere forurensningsbelastningen på bekken. Den nye deponicellen vil uansett bli anlagt med drenering bort fra bekken.

### *Overvåkning av grunnvann*

Resultatene av overvåkingen i grunnvannsbrønn GVP 3 viser en fortsatt avtakende trend for påvirkning fra sigevann, noe som trolig har sammenheng med pumperegimet som ble startet i 2014 i den hensikt å holde vann-nivået under deponiet så lavt som mulig. Dette ser ut til å fungere tilfredsstillende.

Vi vil vurdere å endre overvåkningsprogrammet for Knudremyr slik at det er bedre egnet til å vurdere kjemisk tilstand i bekk og grunnvann, og dermed deponiets eventuelle påvirkning på tilstanden.

### *Potensiell påvirkning av grunnvann og overflatevann fra ny deponicelle*

Den nye deponicellen er planlagt med tett bunn og oppsamling av sigevann. Tettingen vil bli planlagt og utført på en helt annen måte enn i det eksisterende (gamle) deponiet, noe som vil gjøre at risikoen for lekkasjer til grunnvann og overflatevann blir minimal.

### **Sigevannet**

Sigevann fra en ny deponicelle for ordinært avfall og et deponi for inert avfall likner mer på hverandre enn de gjør på sigevann fra eldre deponier som har tatt imot mer sammensatt og nedbrytbart avfall. Generelt ligger dette sigevannet mye lavere i konsentrasjon av de aller fleste parametre. pH er litt høyere enn gjennomsnitt for andre deponier.

Sammensetningen av sigevannet tyder på det ikke er på langt nær så reduserende som sigevann vanligvis er. Innholdet av organisk stoff og nitrogen er også mye lavere enn i vanlig sigevann, slik at belastningen på et avløpsrensaneanlegg som mottar slikt sigevann blir mindre. Datagrunnlaget vi har hittil, tyder på at sigevannet trolig kan renses tilfredsstillende gjennom utfelling av partikler.

Se vedlegg 4.

### **Bunntetting**

Bunntettingen må tilfredsstillende kravene til dobbelt bunntetting (avfallsforskriften kapittel 9 vedlegg 1 punkt 3.2 og 3.3). Fjellet i seg selv er ikke tilstrekkelig som geologisk barriere for et ordinært deponi, så det er behov for å konstruere en kunstig geologisk barriere. Den geologiske barrieren som har vært mest benyttet er marin leire som legges ut og komprimeres.

Som kunstig membran foretrekker vi vanligvis en dobbeltmembran, med en kunstig tetningsmembran som er festet i en geosyntetisk bentonittmembran (GCL). Dette kan være membraner av typen Eurobent CS eller GSE GrundSeal. Denne typen membraner er mer robuste for stikk og lekkasjer enn en enkelt kunstig tetningsmembran.

Når den kunstige membranen er lagt, dekkes den raskest mulig til med drenerende masser for å redusere risiko for svekkelse som følge av UV-lys eller mekanisk påvirkning.

Over den kunstige membranen vil vi legge et lag av drenerende masser, med ilagt dreneringsrør for å lede bort sigevann. Sigevannet vil bli ledet inn på det eksisterende sigevannssystemet.

I og med at deponicellen bygges opp med dobbel bunntetting fra starten av, vil tettingen bli mye bedre enn i det opprinnelige deponiet. Risikoen for diffus utlekking vil bli tilsvarende mindre.

### **Plan for avslutning og etterdrift**

Siden deponicellen ikke skal inneholde biologisk nedbrytbart avfall med gassproduksjon, planlegges det å ha en tettest mulig overdekking. Mindre vanninntrenging i avfallet vil gi mindre sigevann.

Når deponicellen avsluttes vil den etter planen dekkes til med et tett lag, eventuelt i kombinasjon med membran. Over dette planlegges vi å legge et drensag samt et vekslag av ren jord. Det kan bli aktuelt å bruke deler av arealet til lager eller lignende, og slike områder vil kunne få asfaltdekke istedenfor vekstjord.

Overvåkning av sigevann, overflatevann og grunnvann vil gjennomføres etter overvåkningsprogram. I og med at denne deponicellen planlegges med avfall som vil endre seg vesentlig mindre over tid, er det sannsynlig at etterdriftsperioden vil bli vesentlig kortere enn for den gamle deponicellen.

**Finansiell garanti**

LiBiR setter av penger til etterdrift av deponiet. Per 1. januar 2016 var det avsatt kr 8 236 241. Det vil bli satt av en sum per tonn avfall som mottas til deponiet, slik at garantisummen øker i takt med utvidelsen av deponiet.

Med vennlig hilsen



Stein Petter Næss  
Daglig leder  
**Lindum Sør AS**

Vedlegg 1: Kart over reguleringsplanområdet med inntegnet utvidelse av deponiet

Vedlegg 2: Driftsoppfølging 2015 – Knudremyr avfallsanlegg. Miljøovervåking – årsrapport for 2015.  
Rapport fra Multiconsult til LiBiR 16.02.2016

Vedlegg 3: Driftsoppfølging 2016 - Knudremyrstemmen avfallsanlegg. Miljøovervåking 2. kvartal 2016.  
Rapport fra Multiconsult 24.08.2016

Vedlegg 4: Notat fra Lindum 09.09.2016: En sammenligning av sigevann fra inert deponi, nye deponicelle og gjennomsnittlig norsk sigevann

**TEGNFORKLARING**

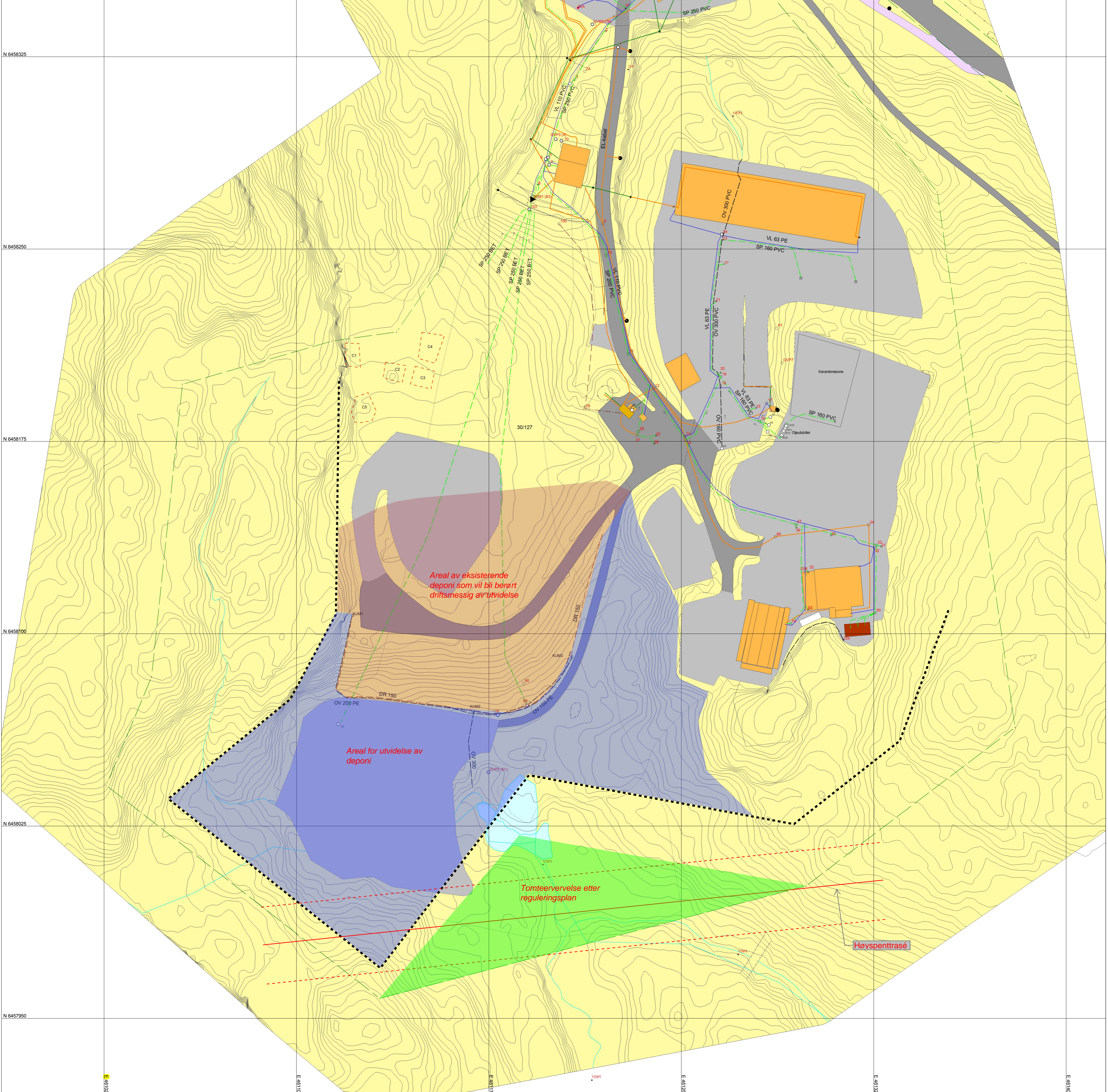
- Hydderformasjon
- Leidningsnett VA
- Arealløsning
- Bygningsslag
- Leidningsnett EL
- VA
- Stedsnavn og andre tekster
- Illustrasjonsplan
- Inngjer og vassdrag
- Eiendomsinformasjon
- Arealløsning
- Arealløsning
- Bygninger

Kartgrunnlag i M: 1:1 000  
 Ekvidistanse 1 m  
 Kartmålestokk 1:750

Kartblad:  
 Kartproduzent:


Revisjon : 18.11.2015


KART UTARBEIDET AV: Landmåler Sor v/Trond



---

# Rapport

**LIBIR IKS**

---

## OPPDRAK

Driftsoppfølging 2015 – Knudremyr  
avfallsanlegg

## EMNE

Miljøovervåking – årsrapport for 2015

## DOKUMENTKODE

813684-I-RIGm-RAP-ÅR- 2015

---



**Multiconsult**



Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

## RAPPORT

OPPDRAAG	<b>Driftsoppfølging 2015 – Knudremyr avfallsanlegg</b>	DOKUMENTKODE	813684-I-RIGm-RAP-ÅR-2015
EMNE	Miljøovervåking - årsrapport for 2015	TILJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	<b>LIBIR IKS</b>	ANSVARLIG ENHET	2013 Skien
KONTAKTPERSON	Bjørn Korsvik		

## SAMMENDRAG

Årsrapport for 2015 omhandler resultatene fra miljøovervåkingen av Knudremyr avfallsanlegg.

Målingene av sigevann fra deponiet på Knudremyr avfallsanlegg viser at utslippene av de fleste forbindelser er lavere enn fra et typisk aktivt norsk deponi. Sammenlignet med 2014 er utslippene i 2015 like eller lavere for de fleste forbindelser.

I GVP 3 er det tydelig at senkning av sigevannsnivå under deponiet har hatt en positiv effekt. I GVP 2 er ikke effektene like tydelige, men det er indikasjoner på bedret vannkvalitet også i GVP 2.

I gradienten VDP 5 – VDP 3 – VDP 4 – VDP 2 er det tydelig påvirkning i VDP 3 rett nedstrøms avfallsanlegget. Lenger nedstrøms i VDP 4 og VDP 2 er påvirkningen mindre markert. Det er likevel klart forhøyede verdier av noen metaller i VDP 4 og VDP 2 i 2015.

I OVP 3 er det klare tegn på at arbeidet med å avskjære forurenset avrenning har hatt positiv effekt.

00	16.02.16	Årsrapport 2015	Kjetil Barland	Martin Due Hauge	Stine Sæther
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Formål og omfang.....</b>	<b>5</b>
1.1	Formål.....	5
1.2	Omfang.....	5
<b>2</b>	<b>Resultater.....</b>	<b>7</b>
2.1	Sigevann.....	7
2.1.1	Konsentrasjoner-sigevann fra deponiet.....	7
2.1.2	Utslippsmengder- sigevann fra deponiet.....	11
2.1.3	Sigevannssediment.....	11
2.2	Grunnvann.....	13
2.3	Overflatevann.....	16

## 1 Formål og omfang

Multiconsult er engasjert av Lillesand og Birkenes Renovasjonsselskap (LIBIR IKS) for å gjennomføre miljøkontroll av Knudremyr avfallsanlegg. I denne rapporten presenteres resultater fra overvåking som er gjennomført i 2015.

### 1.1 Formål

Årsrapporten gir et sammendrag av all miljøovervåking som er utført foregående år. Tidsserier og enkeltresultater sammenlignes med tidligere år, og utvikling og trender kommenteres. På bakgrunn av årsrapporten skal deponieier kunne forvisse seg om at den løpende driften av deponiet har vært i tråd med gjeldende krav og retningslinjer fra forurensningsmyndighetene, og årsrapporten er deponieiers dokumentasjon overfor forurensningsmyndighetene.

### 1.2 Omfang

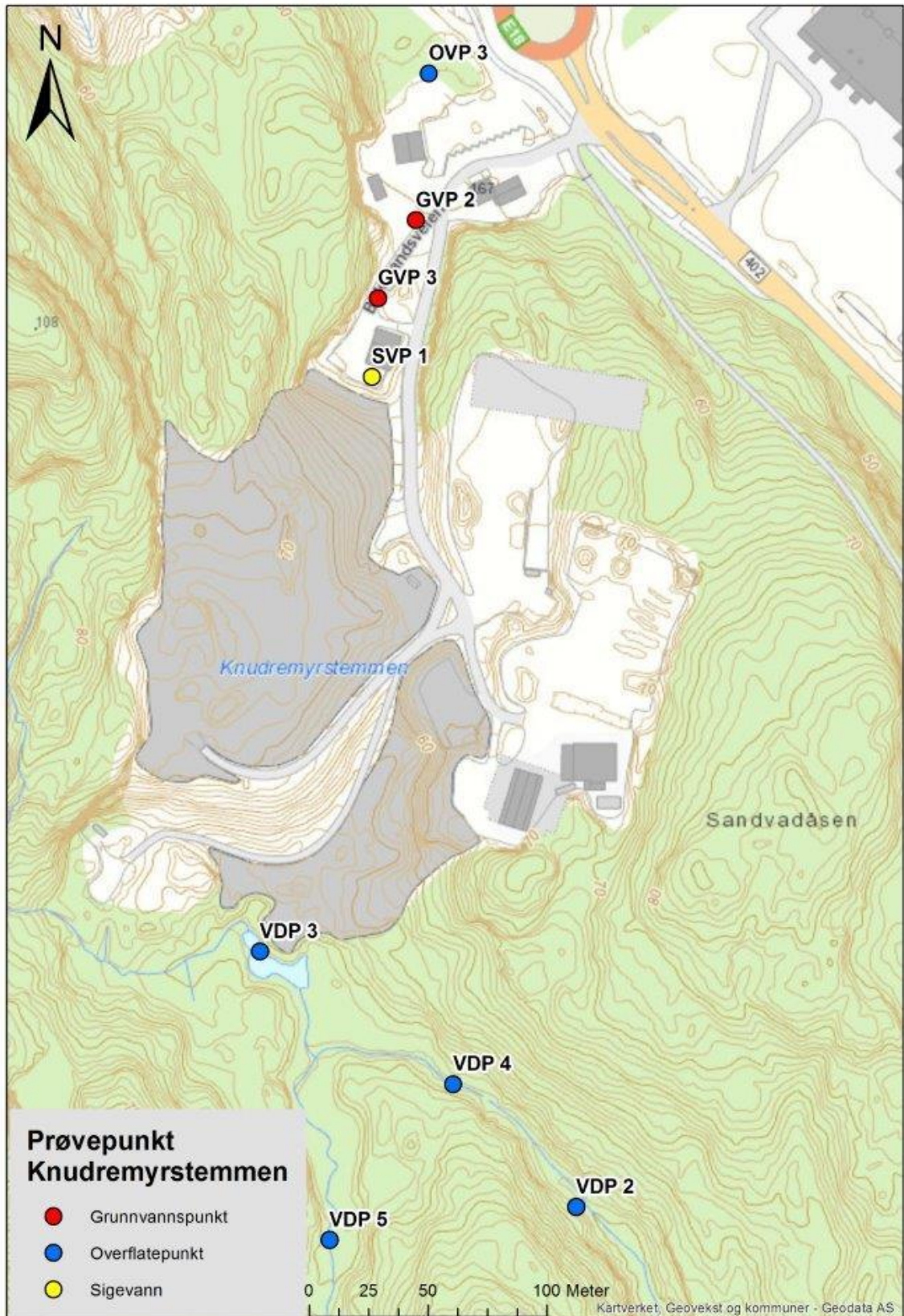
Knudremyr avfallsanlegg består av et mottaks- og sorteringsanlegg, et deponi med ordinært avfall samt et anlegg for håndtering av slam. Deponering av ordinært avfall opphørte i 2010.

Flere av aktivitetene som drives ved Knudremyr avfallsanlegg kan påvirke ytre miljø generelt og vannmiljø spesielt. Det har vært drevet miljøkontroll ved Knudremyr avfallsanlegg gjennom en rekke år i regi av Sørlandskonsult/COWI med utgangspunkt i et miljøkontrollprogram basert på veileder om overvåking av sigevann fra avfallsdeponier<sup>1</sup>.

Det ble utarbeidet et nytt miljøkontrollprogram i 2015. Overvåkingen i 2015 har i grove trekk fulgt nytt miljøkontrollprogram, og prøvetakingspunktene som er prøvetatt i 2015 er avmerket i Figur 1.

Det er tatt ut månedlige prøver av sigevann med noe ulikt parametervalg. For de øvrige vannprøvene er det i utgangspunktet tatt ut kvartalsvise prøver.

<sup>1</sup> SFT, 2005. Veileder om overvåking av sigevann fra avfallsdeponier. TA-2077/2005



Figur 1: Knudremyr avfallsanlegg. Prøvetakingspunktene er inntegnet (Kartgrunnlag: GeocacheBasis)

## 2 Resultater

Nedenfor presenteres overvåkingsresultatene i form av utvalgte tidsserier med kommentarer. Overvåkingsdata fra før 2013 er hentet fra årsrapporter utgitt av Sørlandskonsult/COWI.

### 2.1 Sigevann

Samlet utslipp fra Knudremyr avfallsanlegg går til kommunalt renseanlegg. Dette utslippet mengdemåles, men det tas ikke prøve av samlet utslipp. Det samlede utslippet består av sigevann fra deponiet samt avrenning fra øvrige arealer som anlegg for slamhåndtering og mottaks- og sorteringsanlegg.

Sigevann fra selve deponiet prøvetas i kum nedstrøms deponiet, hvor det også tas prøve av sigevannssediment.

#### 2.1.1 Konsentrasjoner-sigevann fra deponiet

Tidsserier for årsgjennomsnitt av utvalgte parametere i sigevann er fremstilt i Figur 2 og 3. I figurene er også årsgjennomsnittet for sigevann ved Knudremyr avfallsanlegg sammenlignet med andre norske aktive deponier. Det er gjort en undersøkelse av sigevann fra en rekke norske deponier<sup>2</sup>, både aktive og nedlagte, og i Figur 2 og 3 tilsvarende de stiplede linjene geometrisk middel for aktive deponier i 2010. Det er valgt geometrisk middel fordi disse verdiene representerer et «typisk aktivt norsk deponi». Fargen på de stiplede linjene korresponderer med fargen på de heltrukne linjene som representerer årsgjennomsnitt i sigevannet.

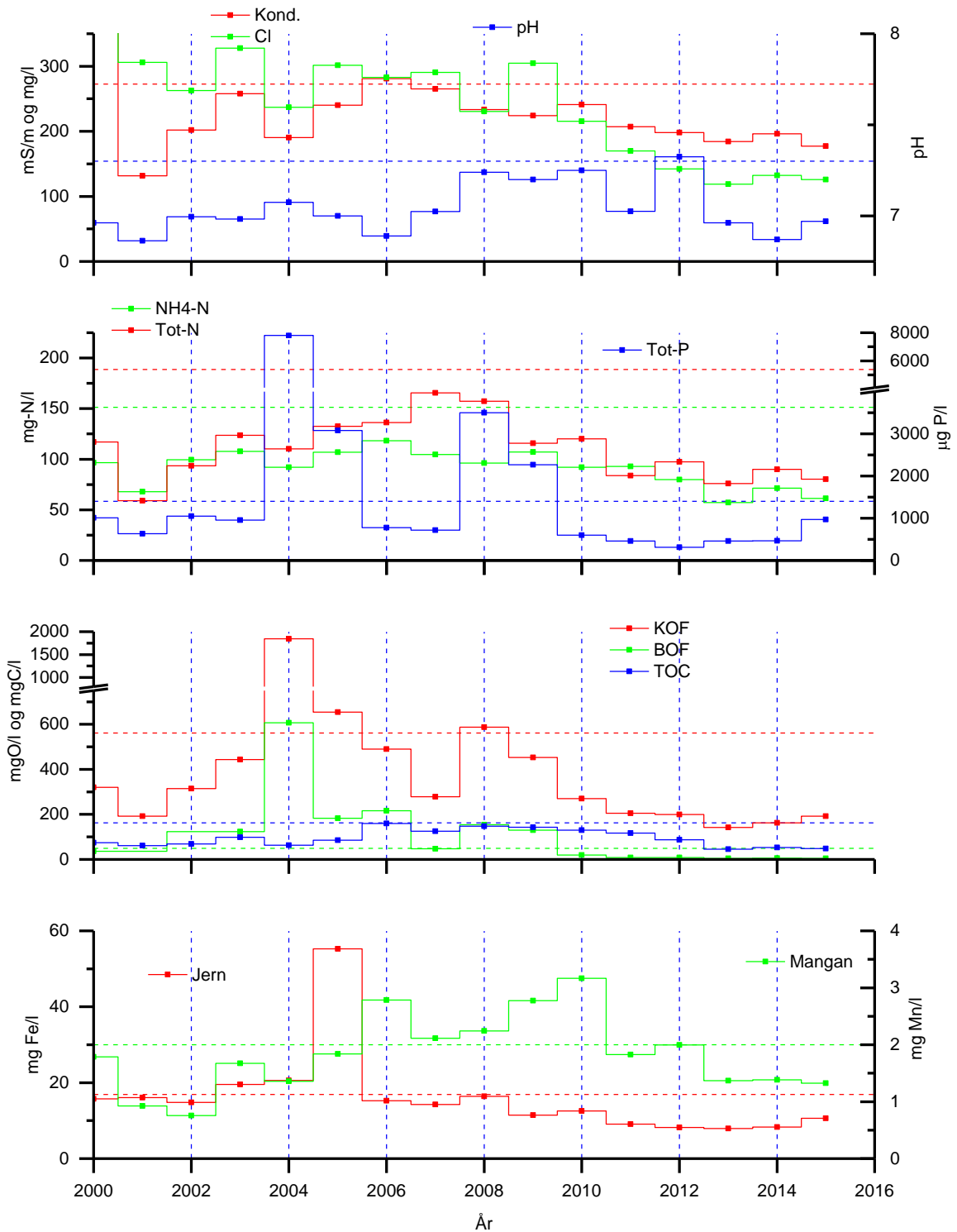
Figurene viser at for de fleste parametere er det en avtakende trend fra ca. 2007-2008 til 2015. Det går også fram at det tidligere har vært perioder der konsentrasjonene av flere forbindelser har vært høye, og de har til dels vært mye høyere enn geometrisk middel for sammenlignbare deponier.

I Tabell 1 er årsgjennomsnitt for sigevann i 2015 fremstilt sammen med 2014 og geometrisk middel for sammenlignbare norske deponier. Tabellen viser at konsentrasjonene i sigevann fra Knudremyr avfallsanlegg i 2015 er lavere enn i sigevann fra typisk norsk deponi. Unntakene er bly og kadmium.

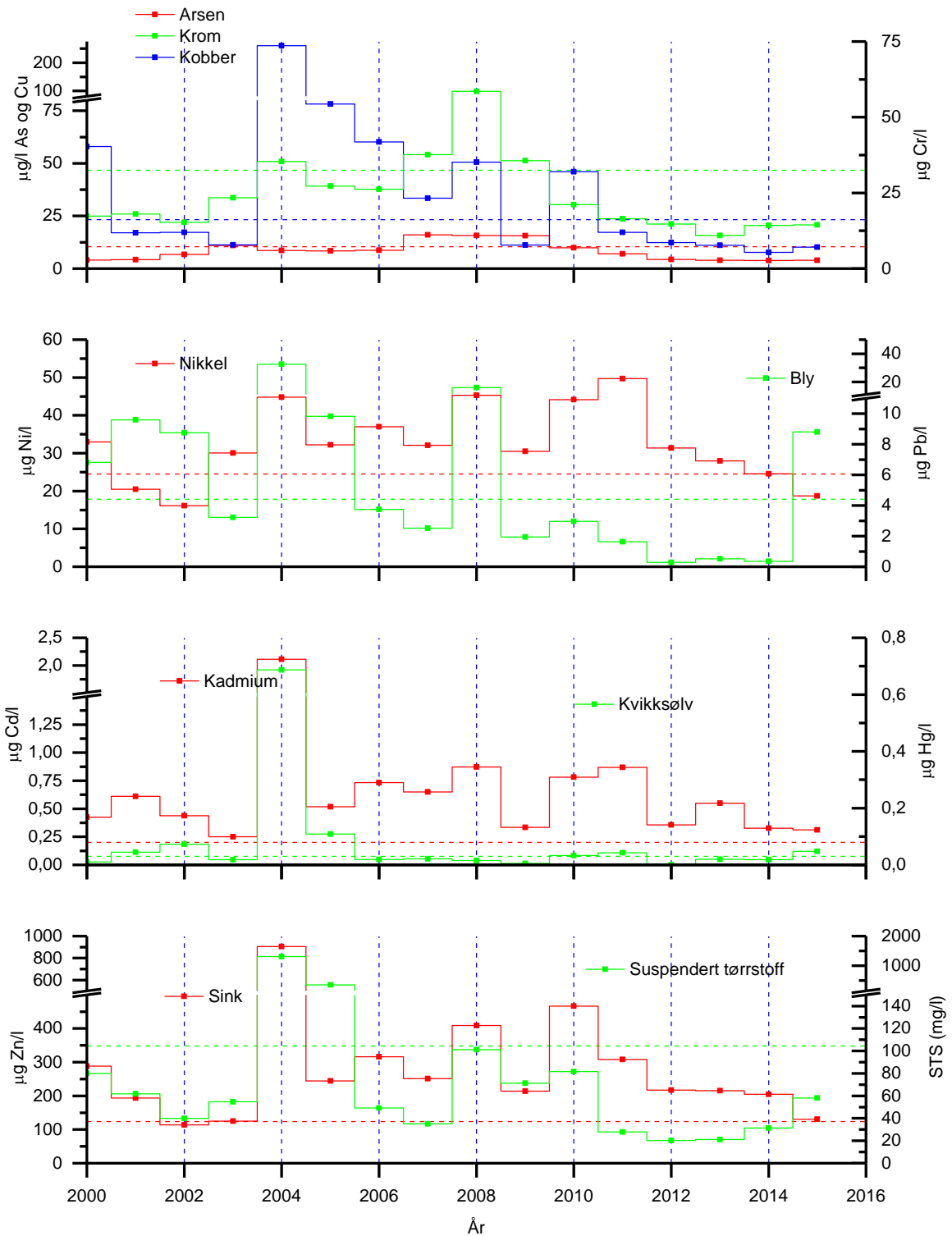
Det er en kraftig økning av bly fra 2014 til 2015, og det skyldes en meget høy månedsprøve fra mai 2015. I mai måles det nærmere 70 ug/l bly, og det er også høyt nivå av de øvrige metallene, fosfor og suspendert stoff. Det er uklart hva som forårsaker slike avvikende prøver, men det kan være at det nye regimet med å holde sigevannsnivået så lavt som mulig i deponiet fører til at enkelte prøveuttak blir atypiske grunnet for lav vannstand i pumpekummen. Gjennomsnittet av de øvrige månedsprøvene for bly er 0,3 ug/l, og det er lavere enn i 2014. Av Figur 3 går det fram at det har vært høye nivå av bly også i 2004, 2005 og 2008, og alle målinger sett under ett tilsier at det er en tydelig kilde for bly i de deponerte massene. Selv om innholdet av kadmium i 2014 og 2015 er svært nær geometrisk middel for sammenlignbare deponier viser Figur 3 på samme måte at det også er en tydelig kilde for kadmium i deponiet.

I den omtalte månedsprøva fra mai 2015 påvises også 0,2 ug/l kvikksølv. Bortsett fra denne ene målingen har det ikke vært påvist kvikksølv i noen månedsprøver siden 2012.

<sup>2</sup> Okkenhaug, G. m.fl. 2012. Miljøgifter i sigevann fra avfallsdeponier i Norge. Data fra perioden 2006-2010. NGI-rapport til Klif. TA-2978/2012



Figur 2. Årsgjennomsnitt for sigevann for utvalgte parametere – del 1. De stiplede horisontale linjene gir nivået for geometrisk middel for en rekke aktive norske deponier i 2010. Se tekst for ytterligere forklaring.



Figur 3. Årsgjennomsnitt for sigevann for utvalgte parametere – del 2. De stiplede horisontale linjene gir nivået for geometrisk middel for en rekke aktive norske deponier i 2010. Se tekst for ytterligere forklaring.



Tabell 1: Gjennomsnittlige konsentrasjoner av prøver fra sigevann i 2015 sammenlignet med 2014 og geometrisk middel fra en rekke andre aktive norske deponier. I beregningen av årsgjennomsnitt er enkeltverdier som er rapportert som mindre enn deteksjonsgrensen satt lik deteksjonsgrensen. Dersom alle målinger er rapportert som mindre enn deteksjonsgrensen settes årsgjennomsnitt som mindre enn deteksjonsgrensen

Parameter, benevning	Sigevann fra Knudremyr avfallsanlegg årsgjennomsnitt 2015	Sigevann fra Knudremyr avfallsanlegg årsgjennomsnitt 2014	Geometrisk middel for andre aktive norske deponier i 2010
pH	7	6,9	7,3
Konduktivitet, mS/m	177	196	272
Suspendert stoff, mg/l	52	31,4	105
TOC, mg/l	49	52,7	162
KOF, mg/l	186	162,8	526
BOF, mg/l	4	5,1	49
Tot-P, ug/l	959	463	1400
Tot-N, mg/l	81	89,9	189
NH <sub>4</sub> -N, mg/l	64	71,4	151
Fe, mg/l	10	8,3	16,9
As, ug/l	3,9	3,9	10,4
Pb, ug/l	8,8	0,4	4,4
Cd, ug/l	0,3	0,3	0,2
Cu, ug/l	10	7,7	23,3
Cr, ug/l	16	14,3	32,5
Hg, ug/l	0,04	<0,02	0,03
Ni, ug/l	18	24,6	24,5
Zn, ug/l	122	204	124
THC, mg/l	<0,1	0,13	0,3
BTEX, ug/l	1,9	2,3	8,9
16-PAH, ug/l	0,3	0,3	1,5
Microtox, TU	<1,22	<1,22	5,7 <sup>9</sup>

<sup>9</sup> For Microtox er geometrisk middel beregnet for både aktive og nedlagte deponier.

### 2.1.2 Utslippsmengder- sigevann fra deponiet

Det er ikke mulig å beregne den totale massetransporten fra Knudremyr avfallsanlegg til kommunalt rensesanlegg. Den totale mengden avløpsvann registreres, men det tas ikke prøve av det samlede utslipp fra avfallsplassen.

Det tas prøve av sigevannet fra deponiet, men det foreligger ikke mengdemåling for denne delstrømmen. Tidligere er mengden sigevann fra deponiet beregnet på bakgrunn av nedbør, evapotranspirasjon og nedslagsfeltets areal. Basert på tidligere fremgangsmåte og klimadata fra 2015 kan sigevannsmengden fra deponiet beregnes til 28 334 m<sup>3</sup> i 2015.

Ideelt sett skal utslippsmengder beregnes på bakgrunn av gjennomsnittlig konsentrasjon per kvartal og sigevannsmengde per kvartal. På grunn av manglende kontinuerlig mengdemåling av sigevannet ved Knudremyr avfallsanlegg beregnes utslippene med utgangspunkt i årsgjennomsnitt og årlig beregnet sigevannsmengde. Basert på denne beregningsmåten er utslippene i 2015 fremstilt i Tabell 2 sammen med utslippene i 2014 og geometrisk middel for utslipp fra en rekke norske aktive deponier.

Som det går frem av Tabell 2 er utslippene fra deponiet på Knudremyr avfallsanlegg i 2014 lave sammenlignet med et typisk norsk deponi for de fleste parametere. Unntakene er naturlig nok bly og kadmium som også ligger over geometrisk middel for sammenlignbare deponier på konsentrasjonsbasis jfr Kap. 2.1.1.

Sammenlignet med beregnede utslipp i 2014 er det en reduksjon for de fleste forbindelser, men utslippet av bly er nærmere 20 ganger høyere i 2015 enn i 2014. Dette skyldes altså en meget høy månedsprøve fra mai 2015. Slike beregninger blir fort svært teoretiske, og det er hevet over tvil at presisjonen i utslippsberegningene vil vært mye bedre dersom det hadde vært kontinuerlig måling av sigevann. Med kontinuerlig måling er det også mulig å beregne kvartalsvise eller månedlige utslipp, og på den måten vil variasjoner i konsentrasjoner prøvene i mellom relateres til mer faktiske sigevannsmengder.

### 2.1.3 Sigevannssediment

Det er tatt en prøve av sigevannssediment ved punktet for prøvetaking av sigevann fra deponiet ved Knudremyr avfallsanlegg i 2015. Resultatene er fremstilt i Tabell 3 sammen med tilsvarende prøve fra 2014. I tabellen er også teoretiske utslipp via utslipp av suspendert stoff fremstilt.

Ved å sammenligne med Tabell 2 går det frem at den partikulære fraksjonen kan utgjøre en relativt stor del av de totale utslippene for enkelte forbindelser. Selv om konsentrasjonen av suspendert stoff i sigevann fra Knudremyr avfallsanlegg er lavt sammenlignet med andre deponier er det likevel viktig å redusere slamflukt mest mulig. Innholdet av organiske forurensninger i sedimentprøva fra 2015 er høyere enn i prøva fra 2014, og resultatene viser at det er et potensial for forurensningsspredning. Innholdet av suspendert stoff har videre økt svakt fra 2013 til 2015, og det blir viktig å overvåke dette i årene som kommer. Dersom det viser seg at det nye pumperegimet for sigevann fører til større slamflukt kan det være uheldig for den totale transporten ut av Knudremyr avfallsanlegg.

Tabell 2: Beregnede utslipp fra deponiet på Knudremyr avfallsanlegg i 2015 sammenlignet med utslippene i 2014 og geometrisk middel fra en rekke andre aktive norske deponier.

Parameter, benevnning	Utslipp fra deponiet i 2015	Utslipp fra deponiet i 2014	Geometrisk middel for andre aktive norske deponier i 2010
Sigevannsmengde, m <sup>3</sup>	28 334	38 786	
Suspendert stoff, kg/år	1486	1219	
TOC, kg/år	1391	2045	
KOF, kg/år	5257	6314	
BOF, kg/år	113	199	
Tot-P, kg/år	27	18	
Tot-N, kg/år	2293	3488	
NH <sub>4</sub> -N, kg/år	1799	2770	
Fe, kg/år	292	323	761
As, g/år	110	151	355
Pb, g/år	251	14	148
Cd, g/år	8,3	13	6
Cu, g/år	283	300	1 131
Cr, g/år	440	553	1 203
Hg, g/år	1,3	0,7	1,3
Ni, g/år	515	952	1 100
Zn, g/år	3465	7932	4 741
THC, g/år	<3000	4800	7 000
BTEX, g/år	54	87	392
16-PAH, g/år	7,6	13	60

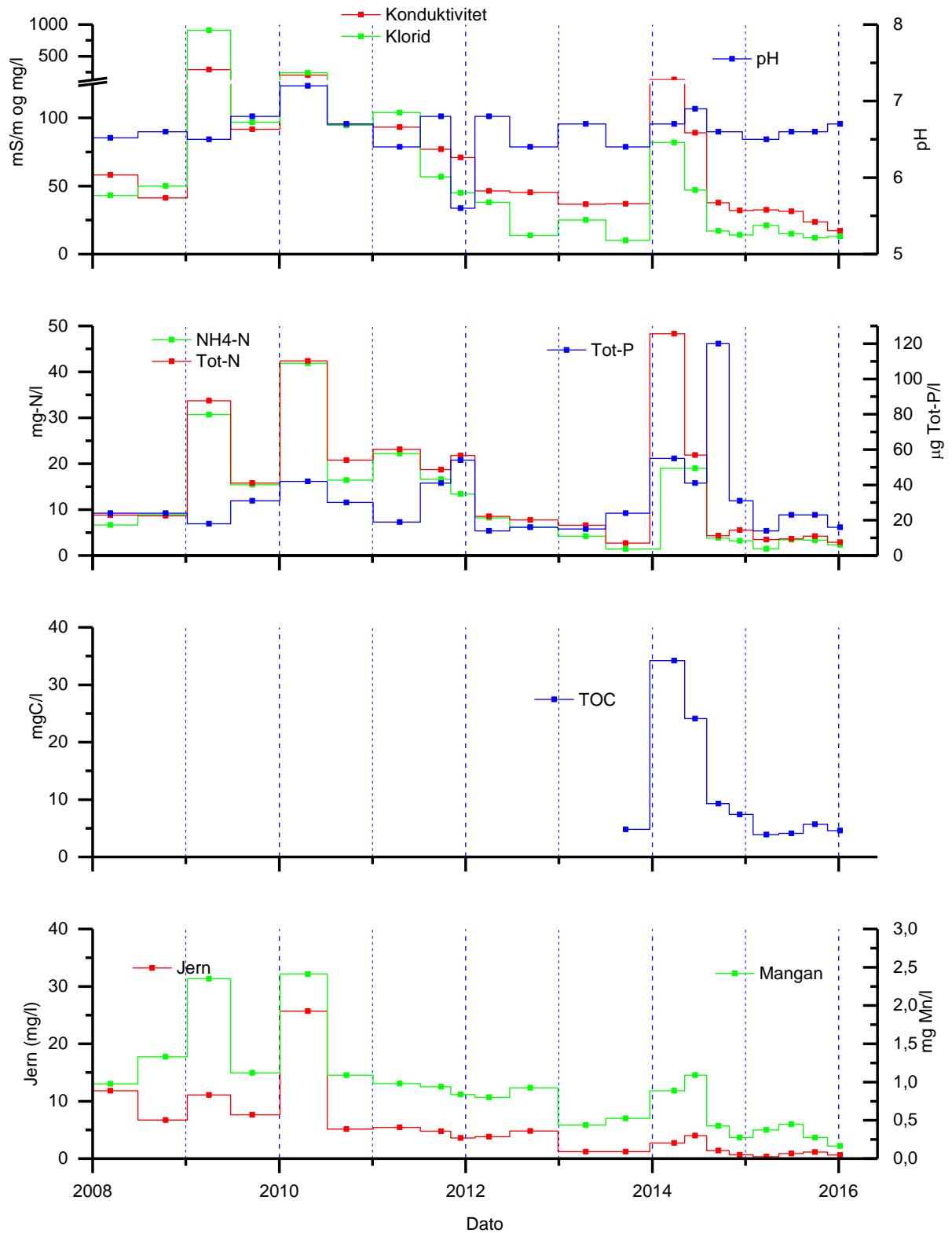
Tabell 3: Konsentrasjoner i sigevannssediment og beregnet utslipp via suspendert stoff

Parameter	Konsentrasjon i sigevannssediment 2015	Konsentrasjon i sigevannssediment 2014	Utslipp 2015 via suspendert stoff
Suspendert stoff			1486 kg/år
TOC, g/kg	130	110	193 kg/år
Fe, mg/kg TV	364000	90900	541 kg/år
As, mg/kg TV	5,92	13,2	9 g/år
Pb, mg/kg TV	11,4	13,2	17 g/år
Cd, mg/kg TV	2,5	1,2	4 g/år
Cu, mg/kg TV	60	45,4	89 g/år
Cr, mg/kg TV	58,2	36,8	86 g/år
Hg, mg/kg TV	0,061	0,039	91 mg/år
Ni, mg/kg TV	35,2	22,6	52 g/år
Zn, mg/kg TV	908	548	1349 g/år
THC, mg/kg TV	2480	23	3,7 kg/år
16-PAH, mg/kg TV	0,85	n.d.	1,3 g/år
7-PCB, mg/kg TV	n.d.	n.d.	n.d. g/år

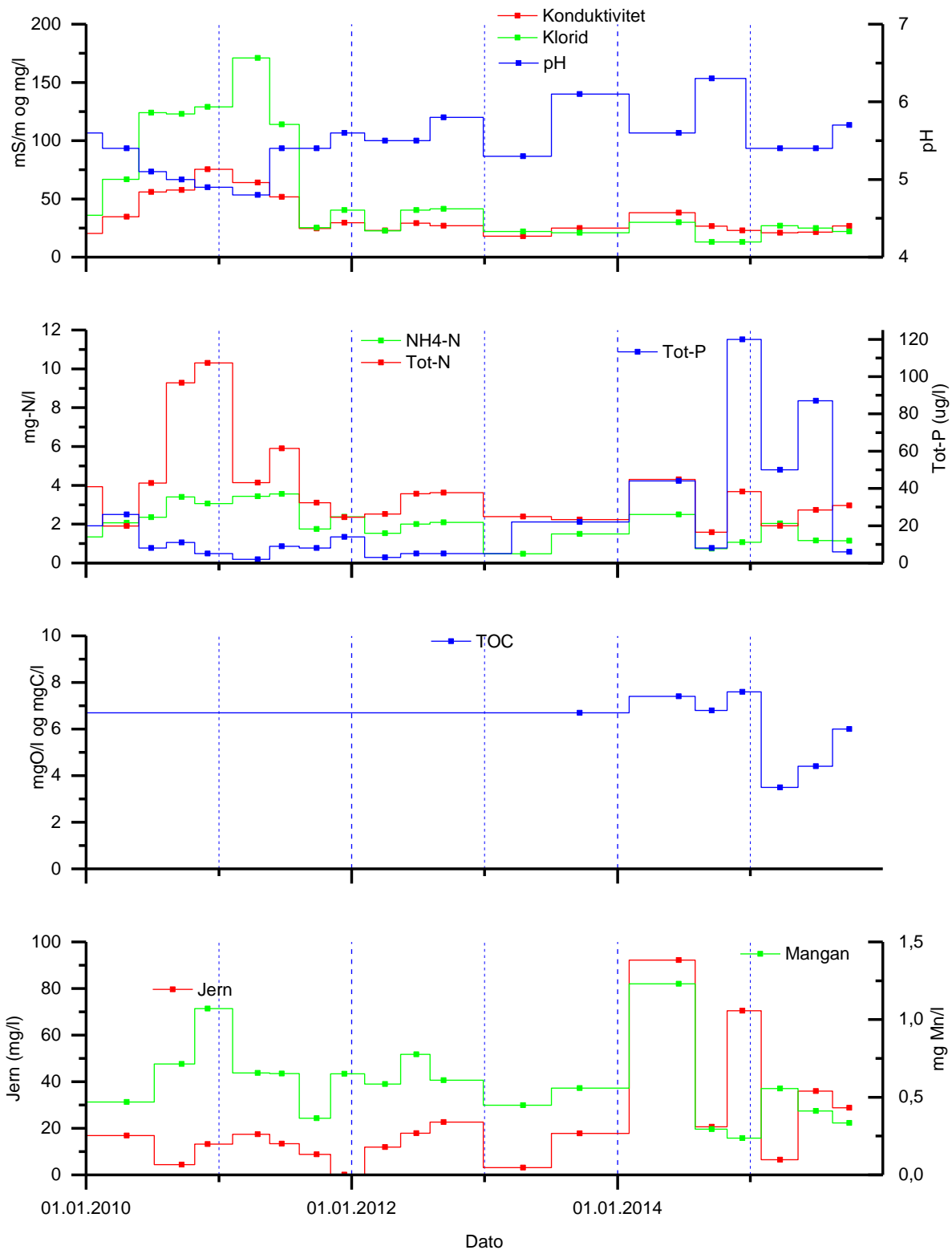
## 2.2 Grunnvann

Utvalgte tidsserier fra GVP 3 er fremstilt i Figur 4. GVP 3 har helt åpenbart vært påvirket av sigevann fra deponiet. I løpet av 2014 ble det innført nytt pumperegime for sigevann for å senke sigevannsnivået under deponiet så lavt som mulig. Figur 3 viser tydelig at tiltaket har ført til en positiv utvikling i GVP 3, og nivåene av sporingstoff, næringsalter og TOC mot slutten av 2015 tilsier svært liten eller ingen påvirkning av forurenset avrenning fra deponiet.

I GVP 2 har det også vært svake indikasjoner på forurensning fra sigevann. På samme måte som i GVP 3 burde senkning av sigevannsnivå ha en positiv effekt også på GVP 2. I Figur 5 er utvalgte tidsserier fremstilt, og det er indikasjoner på at senkningen av sigevannsnivå også har positiv effekt for GVP 2. Det er ikke like tydelig som i GVP 3, men utgangspunktet var heller ikke like dårlig i GVP 2. Mot slutten av 2015 er det kun svakt forhøyede verdier av nitrogen som tilsier en viss påvirkning.



Figur 4: Utvalgte tidsserier fra GVP 3



Figur 5: Utvalgte tidsserier fra GVP 2

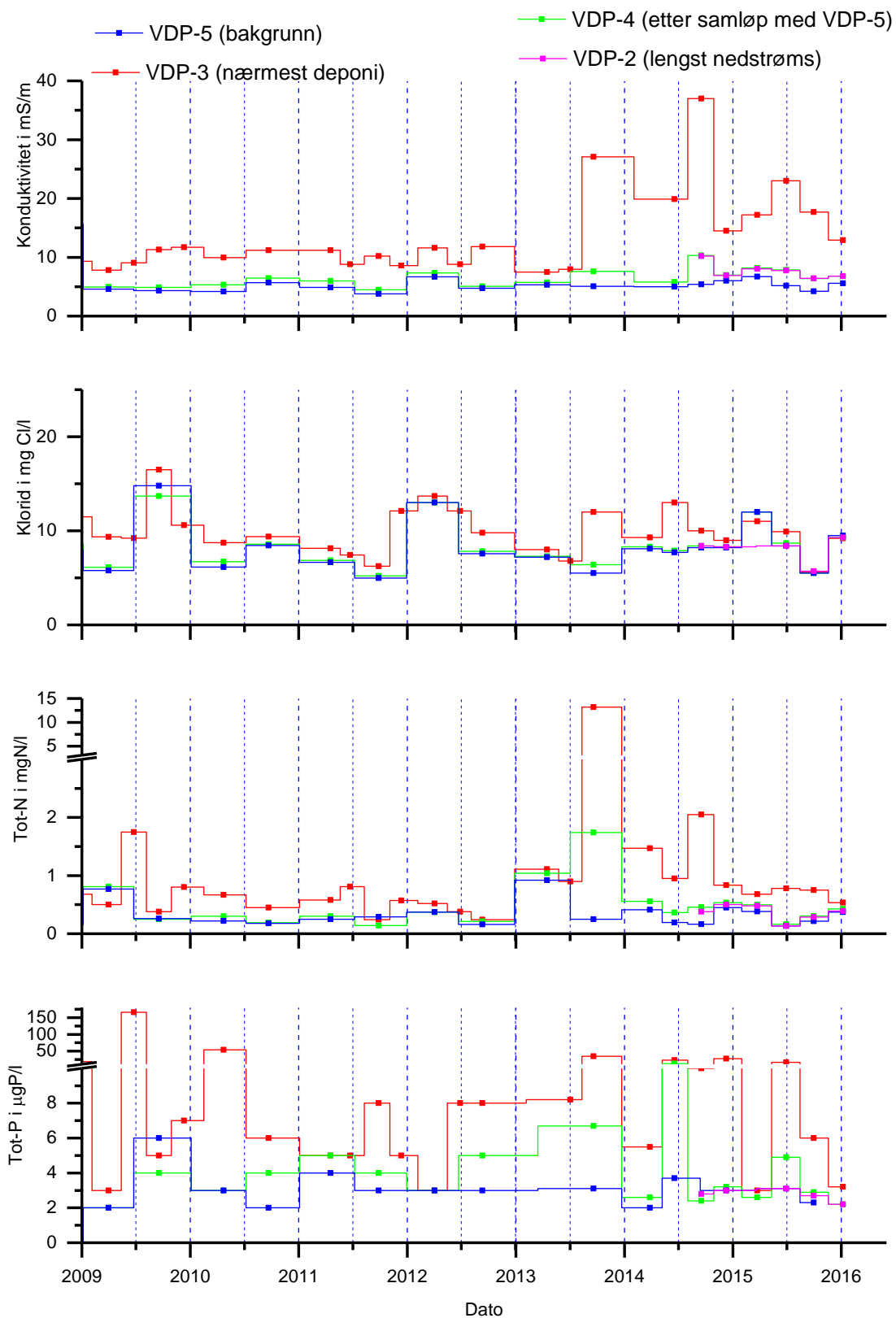
### 2.3 Overflatevann

Sør for deponiet, nedstrøms tidligere GVP 5, prøvetas en gradient i en overflatebekk. VDP 5 er oppstrøms påvirkning fra deponiet mens VDP 3 og VDP 4 ligger i økende avstand nedstrøms deponiet. I 2014 ble det i tillegg etablert et nytt punkt (VDP 2) enda lenger nedstrøms enn VDP 4.

I Figur 6, 7 og 8 er tidsserier for utvalgte parametere fremstilt. Figurene viser at punktet rett nedstrøms deponiet, VDP 3, helt tydelig påvirkes av forurenset avrenning fra avfallsanlegget. Det har vært og er forhøyede verdier av de fleste forbindelser i dette punktet sammenlignet med referanselokaliteten VDP 5. Utfra figurene kan det virke som om påvirkningen økte markert i løpet av 2. halvår av 2013, men at det er antydning til bedring i løpet av 2015.

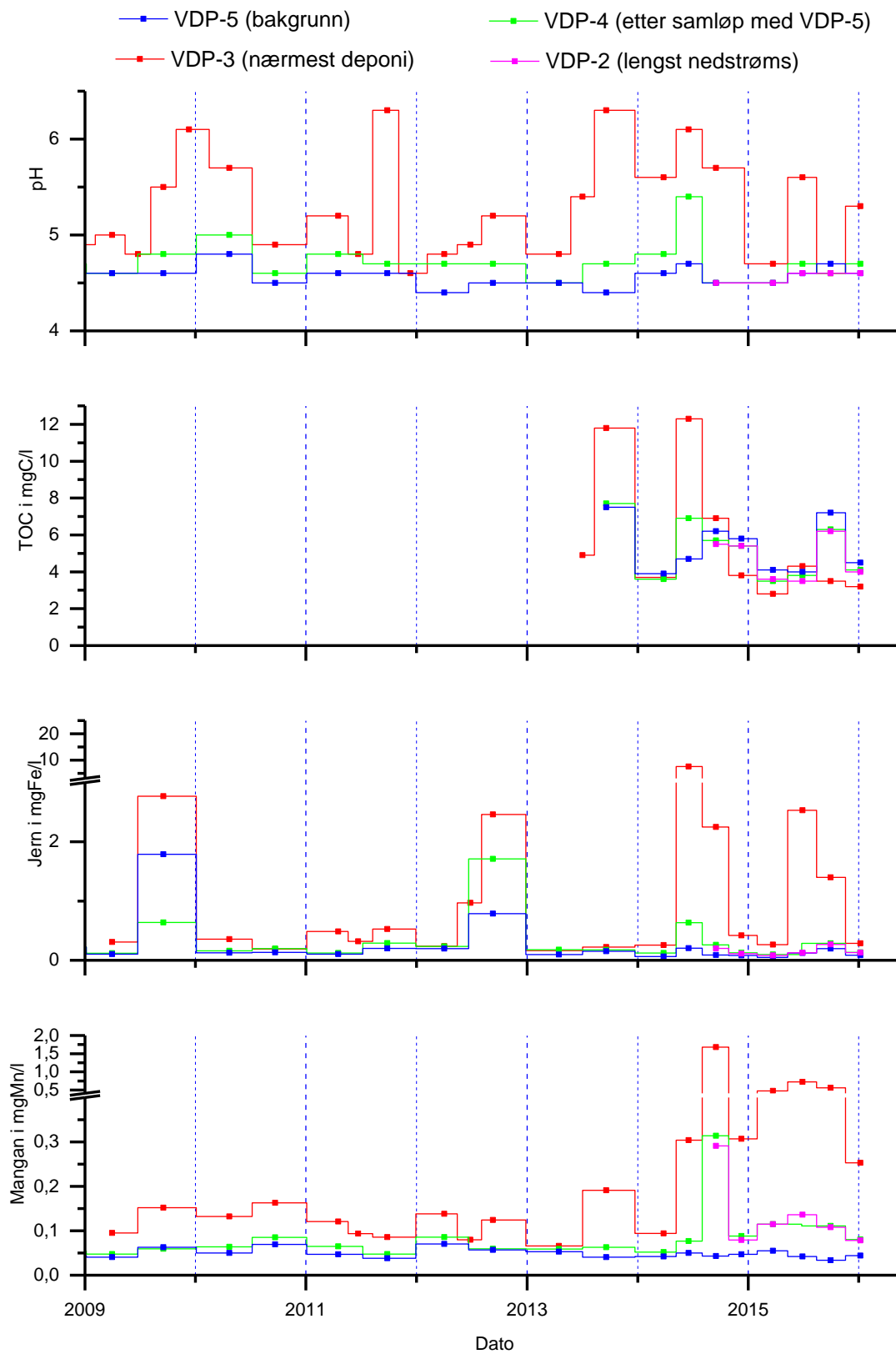
Lenger nedstrøms i bekken ved VDP 4 og VDP 2 er påvirkningen mindre tydelig, men for noen metaller er det tydelig forhøyede verdier sammenlignet med bakgrunnsnivå i VDP 5. Det er liten forskjell mellom VDP 4 og VDP 2. Dersom det er en trend at nivåene i VDP 3 er avtakende, vil dette også gjøre seg gjeldende lenger nedstrøms i VDP 4 og VDP 2. Dette vil bli fulgt nøye i tiden som kommer

OVP 3 er en liten bekk nord-øst for deponiet og gjenvinningsområdet. Det er som regel svært liten vannføring i denne bekken, og det er tidligere pekt på at denne bekken forurenses av ulike aktiviteter inne på avfallsanlegget. I 2014 ble det gjennomført tiltak for å avskjære eventuell forurenset avrenning til OVP 3. I Figur 9 er tidsserier fremstilt, og som det går frem av figurene har tiltakene hatt en meget positiv effekt på vannkvaliteten i OVP 3.

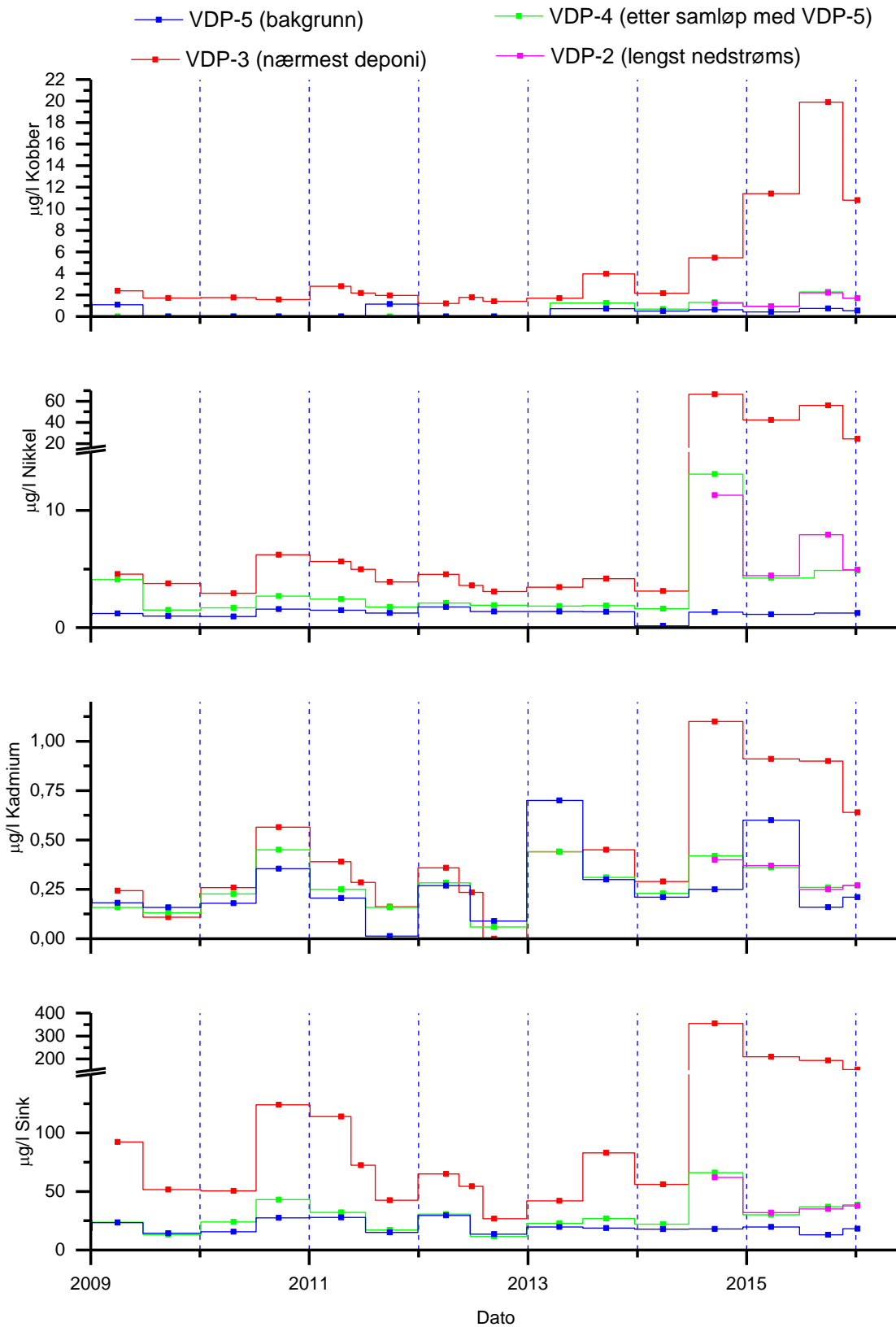


Figur 6: Utvalgte tidsserier i gradienten VDP 5 – VDP 3 – VDP 4 – VDP 2 - del 1

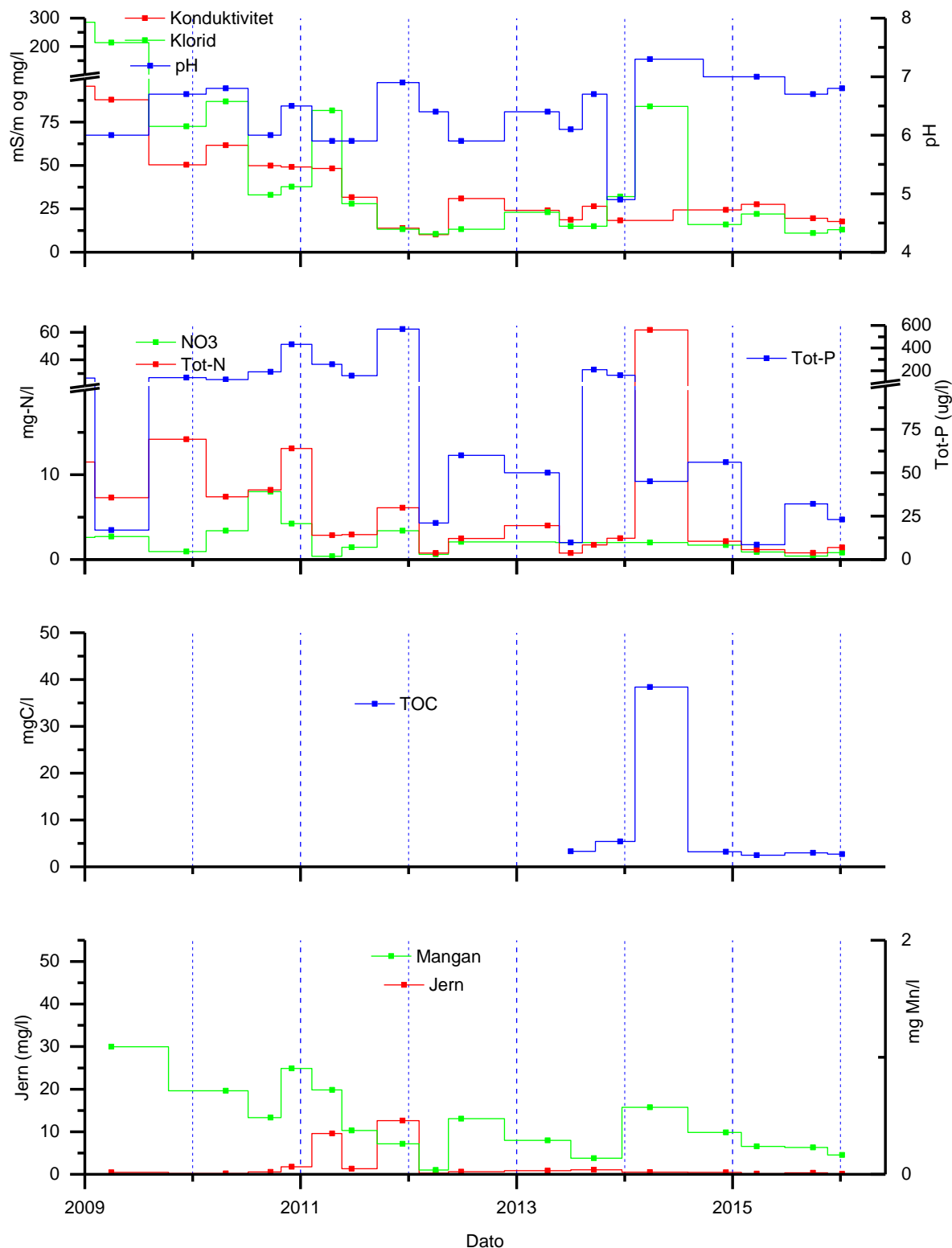




Figur 7: Utvalgte tidsserier i gradienten VDP 5 – VDP 3 – VDP 4 – VDP 2 - del 2



Figur 8: Utvalgte tidsserier i gradienten VDP 5 – VDP 3 – VDP 4 – VDP 2 - del 3



Figur 9: Utvalgte tidsserier i OVP 3

---

# Rapport

## Lillesand og Birkenes Renovasjonsselskap

---

### OPPDRA

Driftsoppfølging 2016 - Knudremyrstemmen  
avfallsanlegg

### EMNE

Miljøovervåking 2. kvartal 2016

### DOKUMENTKODE

813684-I-RIGm-RAP-Q2-2016

---



Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

**RAPPORT**

OPPDRAG	<b>Driftsoppfølging 2016 - Knudremyrstemmen avfallsanlegg</b>	DOKUMENTKODE	813684-I-RIGm-RAP-Q2-2016
EMNE	Miljøovervåking 2. kvartal 2016	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	<b>Lillesand og Birkenes Renovasjonsselskap</b>	ANSVARLIG ENHET	2013 Miljø & Utredning
KONTAKTPERSON	Bjørn Korsvik		

**SAMMENDRAG**

De månedlige målingene av sigevann ved Knudremyrstemmen understreker at sigevannskvaliteten er labil, men i 2. kvartal er det lave verdier av de fleste undersøkte forbindelser.

GVP-3 viser en klar forbedring sammenlignet med 2014, og det er med stor sannsynlighet senkningen av sigevannsstanden som er årsaken til den positive utviklingen.

I GVP-2 har det også vært tendenser til bedring, men vannkvaliteten er veldig labil. Brønnen gir svært lite vann, og det er uklart hvor relevant brønnen er i miljøovervåkingen

I gradienten VDP5, VDP-3, VDP-4 og VDP-2 er det i 2. kvartal 2016 fortsatt tydelig påvirkning fra deponiet. Det er imidlertid en avtakende trend for flere forbindelser i lokaliteten nærmest deponiet.

00	24.08.16	Kvartalsrapport	Kjetil Barland	Martin Due Hauge	Stine Sæther
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Formål og omfang.....</b>	<b>5</b>
1.1	Formål.....	5
<b>2</b>	<b>Resultater.....</b>	<b>5</b>
2.1	SVP-1 – Sigevann.....	5
2.2	Grunnvann.....	5
2.3	Overflatevann.....	5

## 1 Formål og omfang

Multiconsult er engasjert av renovasjonsselskapet Lillesand og Birkenes avfallsanlegg for å gjennomføre miljøkontroll av Knudremyrstemmen avfallsanlegg. I denne rapporten presenteres resultater fra overvåking som er gjennomført til og med 2. kvartal 2016.

### 1.1 Formål

Kvartalsrapporten skal gi en enkel presentasjon av status samt illustrere viktige tidsserier for å avdekke uheldige trender eller hendelser relatert til utslipp til vannmiljø fra deponiet. På bakgrunn av kvartalsrapporter skal deponieier kunne forvise seg om at den løpende driften av deponiet er i tråd med gjeldende krav og retningslinjer fra forurensningsmyndighetene.

## 2 Resultater

Nedenfor presenteres overvåkingsresultatene i form av utvalgte tidsserier. I tillegg blir det gitt korte kommentarer.

### 2.1 SVP-1 – Sigevann

Tidsserier for utvalgte parametere er gitt i Figur 1 og 2. Sigevannet fra Knudremyr er labilt, og det underbygger at månedlig måling av sigevannet er viktig. I 2. kvartal er det lave nivåer av de fleste undersøkte forbindelser, og det er en klar avtakende trend for mange forbindelser de siste 5-6 år.

### 2.2 Grunnvann

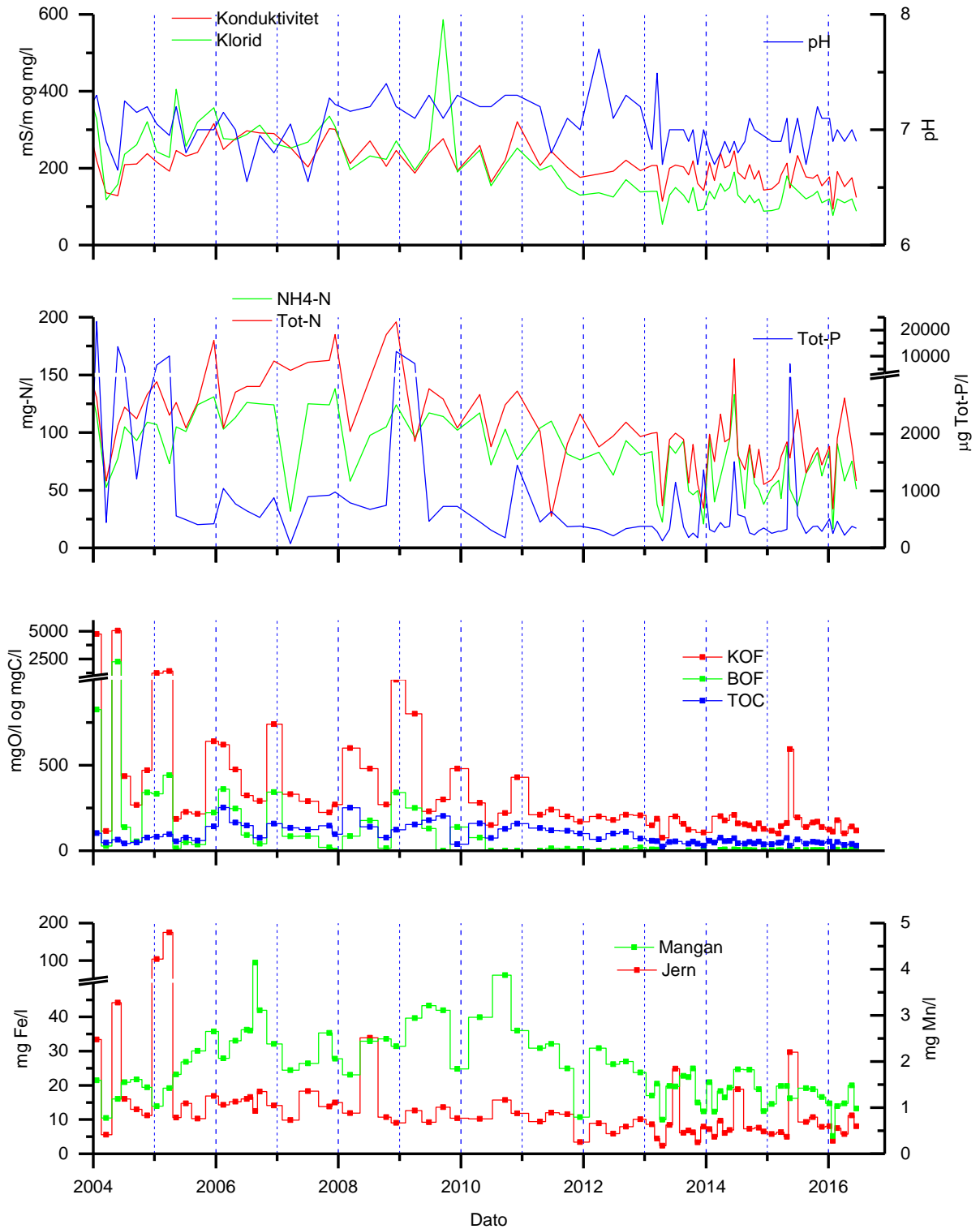
Utvalgte tidsserier for **GVP-3** er fremstilt i Figur 3. Nivåene i 2015 er klart lavere enn i 2014, og i 2016 fortsetter nivåene å synke. Dette skyldes med overveiende sannsynlighet senkningen av sigevannsstanden i deponiet. Dette tiltaket har utvilsomt hatt positiv effekt for grunnvannskvaliteten i GVP-3.

Utvalgte tidsserier for **GVP-2** er fremstilt i Figur 4. Også i denne brønnen er det indikasjoner på bedring etter senkning av sigevannsstanden, men det er ikke like tydelig som i GVP-3. TOC-innholdet synes å være økende, og det er generelt labile verdier. GVP-2 gir svært lite vann, og det er uklart om den gir relevant informasjon i forhold til eventuell forurensningsspredning. Etter 2016 vil det bli vurdert om brønnen skal tas ut av miljøkontrollprogrammet.

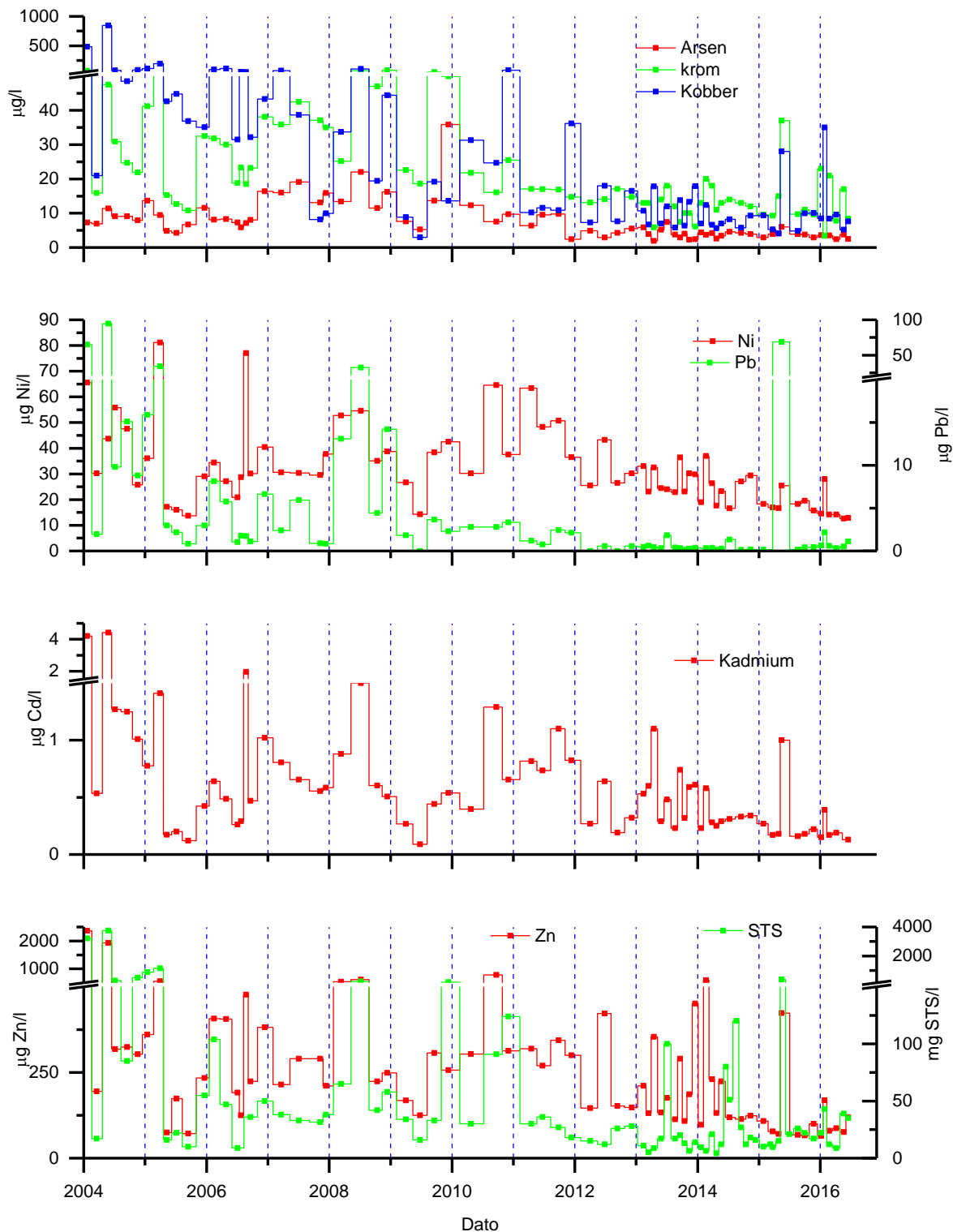
### 2.3 Overflatevann

Tidsserier fra gradienten VDP-5 (bakgrunn), via VDP-3 til VDP-4 og VDP-2 lengst nedstrøms er fremstilt i figurene 5, 6 og 7. Et fellestrekk for de fleste forbindelser er at det skjer en økning i VDP-3, nærmest deponi, i løpet av 2013 og 2014. Samtidig viser målingene at nivåene for flere forbindelser i VDP-3 er på veg nedover fra 2. og 3. kvartal 2015. Trenden forsterkes i 2. kvartal 2016, og dette kan henge sammen med at anleggsarbeidene oppstrøms VDP-3 nå er avsluttet. I VDP-4 er nivåene lavere enn i VDP-3 grunnet fortykning og utfelling/omsetning, men det er ingen tydelig ytterligere reduksjon mellom VDP-4 og VDP-2. For flere forbindelser er det fortsatt noe høyere nivåer i VDP-2 og VDP-4 enn i VDP-5, men forskjellene er ikke på noen måte dramatiske.

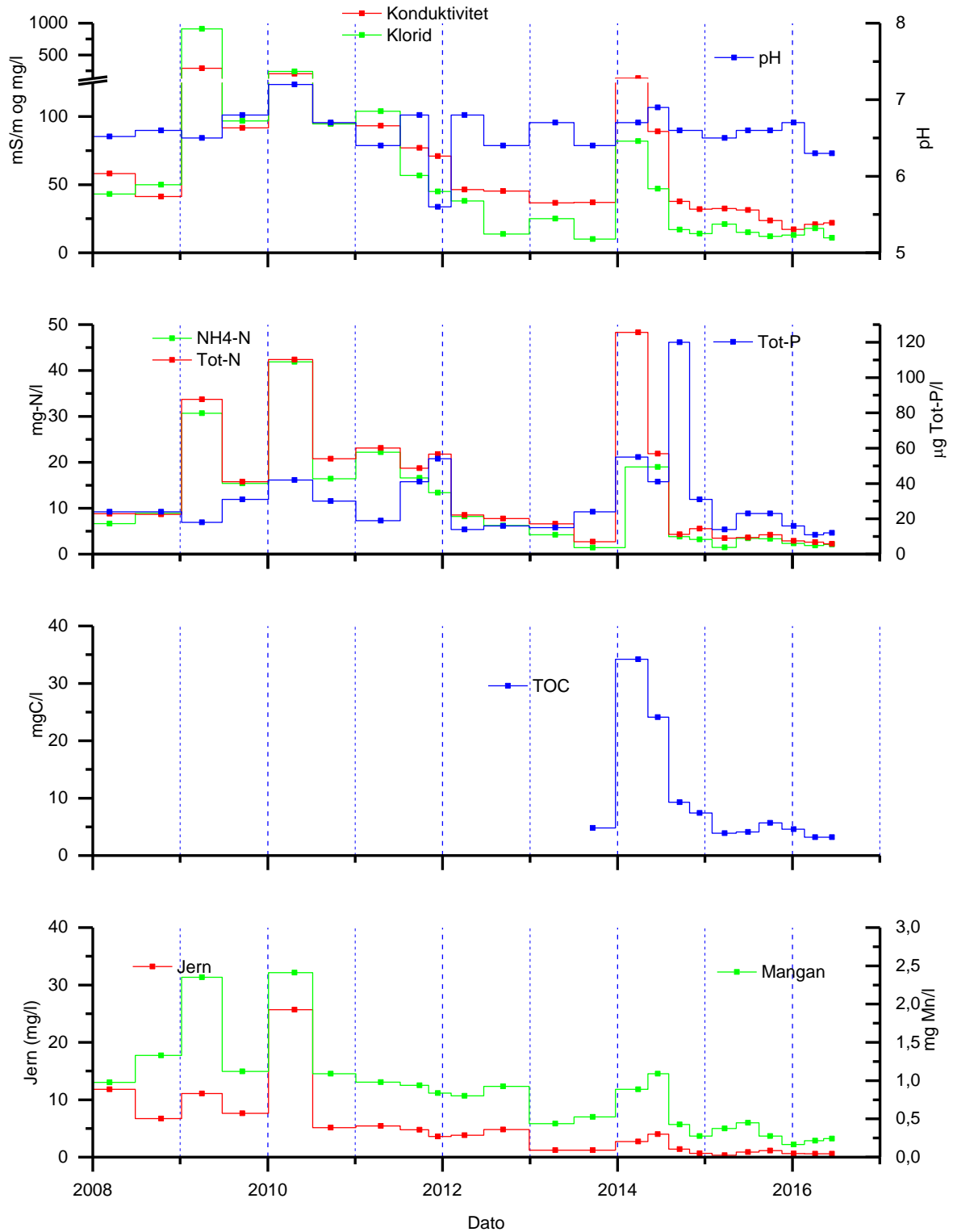




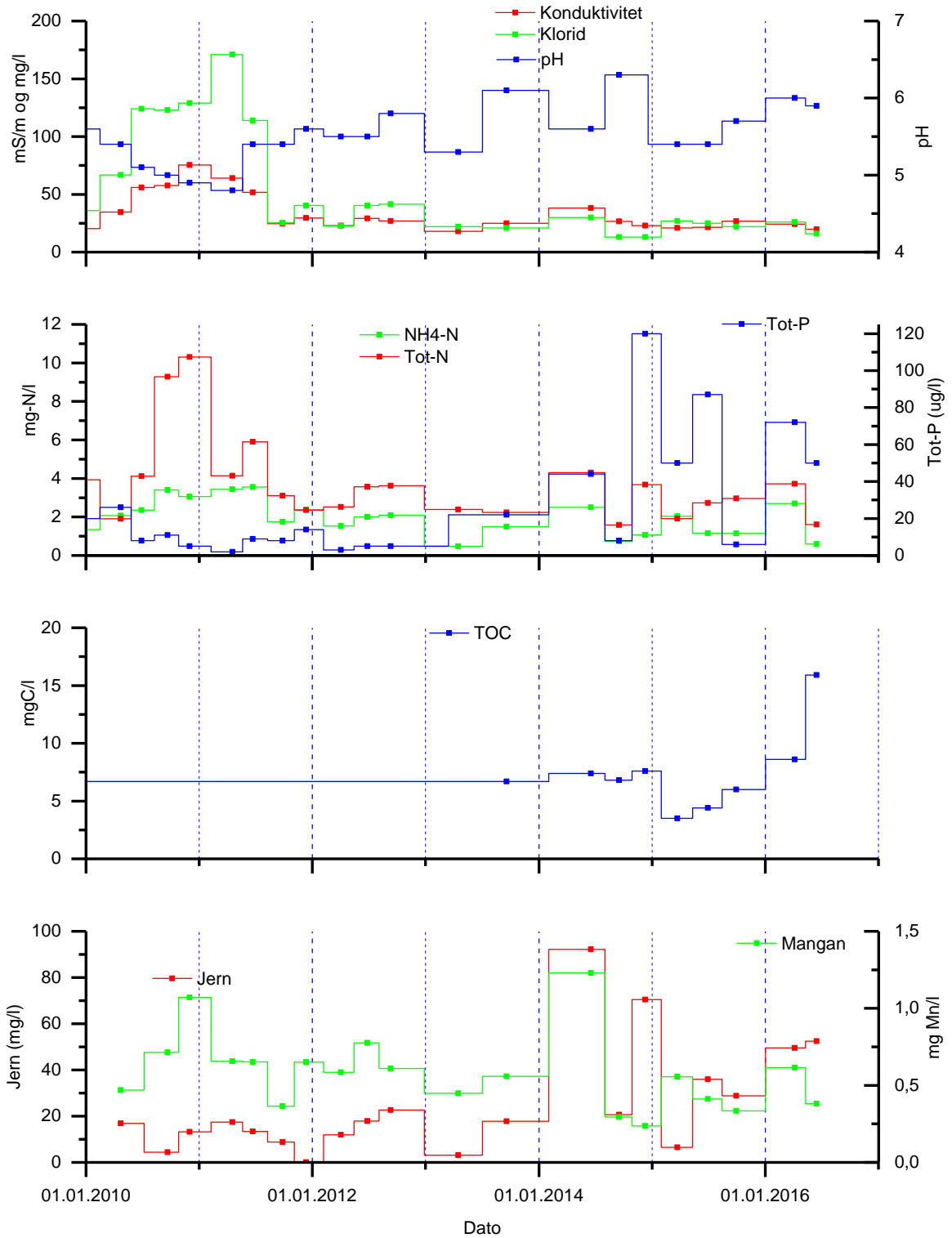
Figur 1: Tidsserier for utvalgte parametere i SVP-1 – del 1



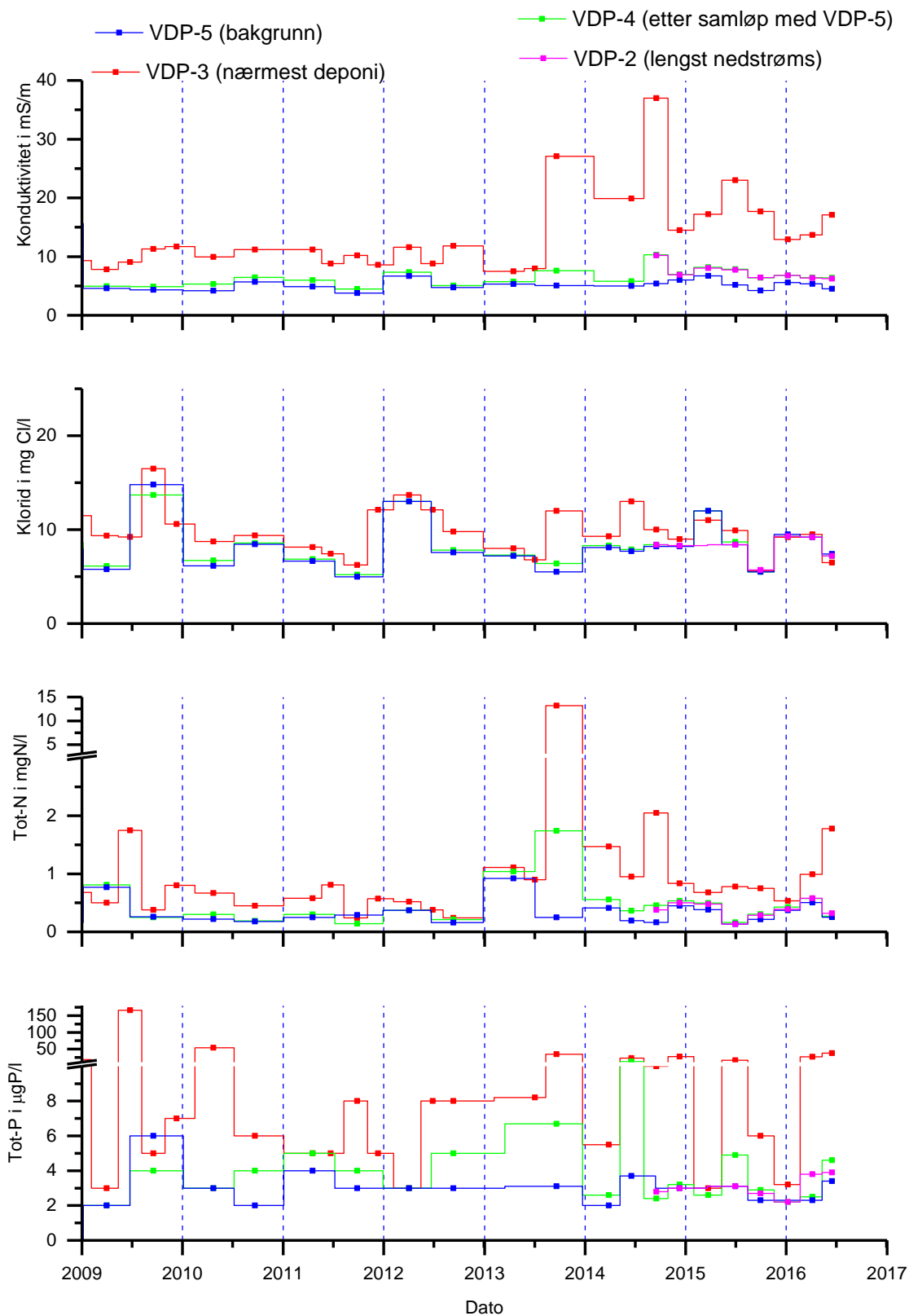
Figur 2: Tidsserier for utvalgte parametere i SVP-1 – del 2



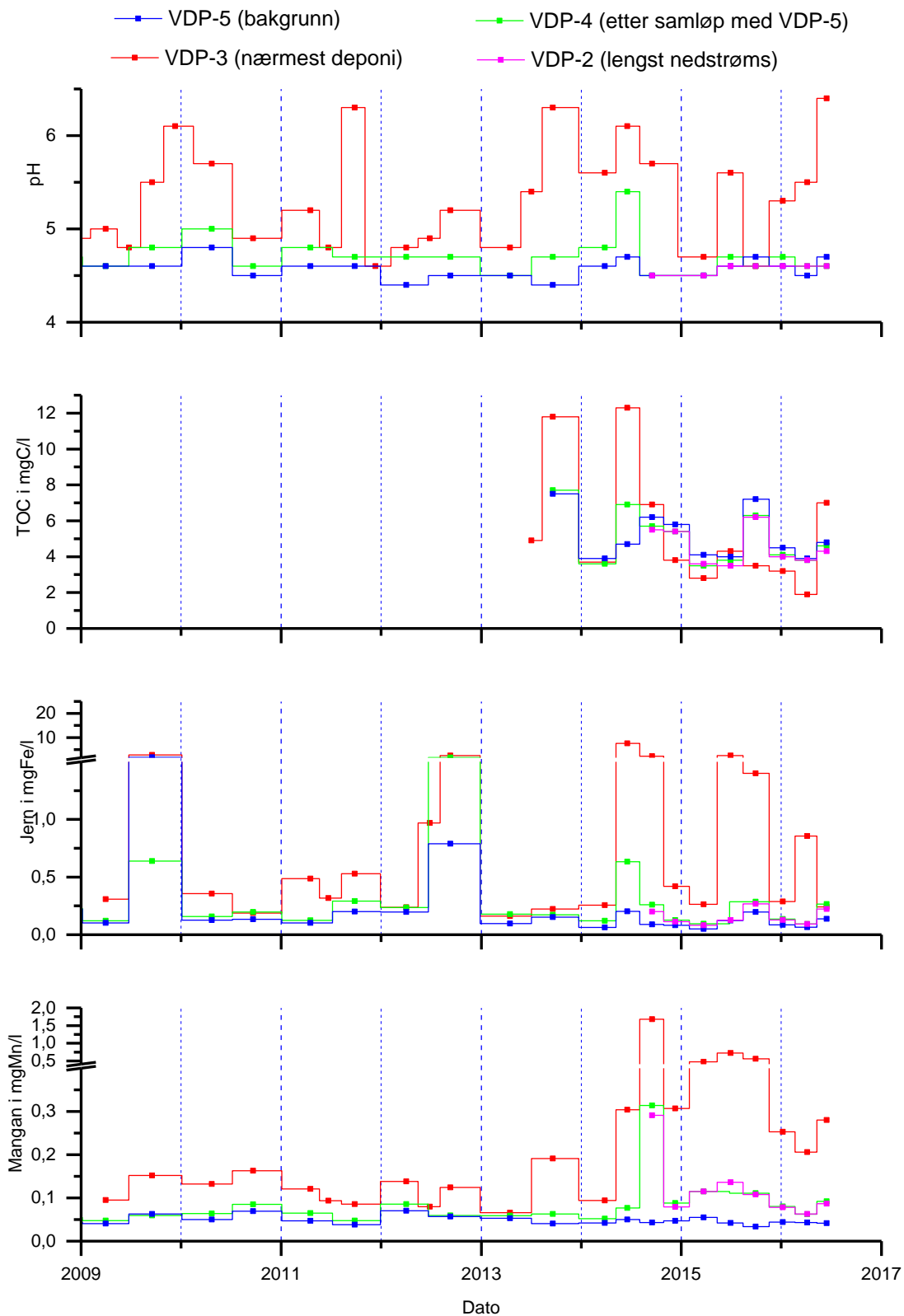
Figur 3: Tidsserier for utvalgte parametere i GVP-3



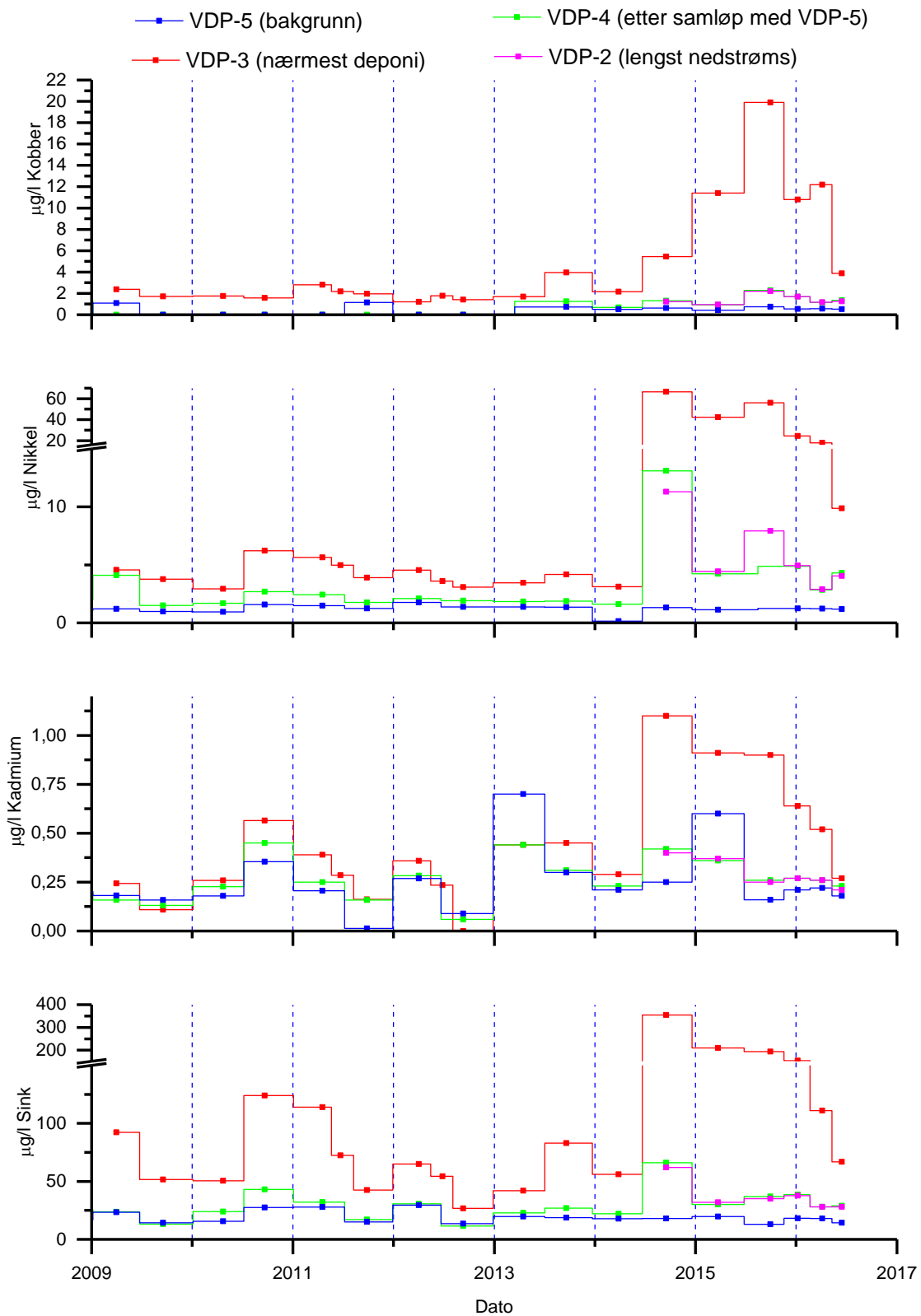
Figur 4: Tidsserier for utvalgte parametere i GVP-2



Figur 5: Tidsserier for utvalgte parametere i gradienten VDP-5, VDP-3 og VDP-4 – del 1



Figur 6: Tidsserier for utvalgte parametere i gradienten VDP-5, VDP-3 og VDP-4 – del 2



Figur 7: Tidsserier for utvalgte parametere i gradienten VDP-5, VDP-3 og VDP-4 – del 3

## NOTAT

Til: FoU Lindum  
Fra: Marianne Seland  
Dato: 09.09.2016  
Kopi:

### **EN SAMMENLIGNING AV SIGEVANN FRA INERT DEPONI, NYE DEPONICELLER OG GJENNOMSNITTLIG NORSK SIGEVANN**

**En sammenligning av sigevannsdata fra en ny deponicelle for ordinært avfall og et deponi for inert avfall viser at disse er overraskende like, og at konsentrasjonene generelt ligger lavere enn for sigevann fra tradisjonelle deponier.**

Lindum driver fortsatt deponering av avfall i stor skala, og på flere deponier. Etter at forbudet mot deponering av biologisk nedbrytbart avfall kom i 2009, har typen avfall som går til deponi endret seg mye. Det har også blitt flere deponier for inert avfall. Det er å forvente at sammensetningen av sigevannet endrer seg når typen avfall endres.

Deponering av avfall har i stor grad fortsatt på de samme deponiene som tidligere tok imot ordinært avfall. Sigevannet fra det "nye" avfallet overvåkes ikke nødvendigvis separat, men blandes med sigevann fra eldre avfall. Dermed er det litt vanskelig å si noe om hvordan sigevannet egentlig endres.

Det har også blitt opprettet en del deponier for inert avfall. Avfall som går til deponier for inert avfall skiller seg ikke nødvendigvis så mye fra avfall til ordinært deponi, bortsett fra at avfall som har høyere konsentrasjoner av forurensinger generelt går til ordinært deponi.

#### **Deponiene**

På deponiet i Tønsberg har Lindum anlagt en ny deponicelle for ordinært avfall med separat prøvetaking av sigevann. I denne cellen deponeres det først og fremst forurensede masser (også med forurensinger tilsvarende klasse 4 og 5 for forurenset grunn), men også annet avfall som er tillatt å deponere. I 2015 ble det deponert ca 35 000 tonn avfall. Av dette var om lag 30 000 tonn forurensede masser, betong, tegl, muddermasser og liknende.

På Egge i Lier har Lindum et deponi for inert avfall. Her deponeres det neste utelukkende forurensede masser med forurensinger tilsvarende tilstandsklasse 3 eller lavere, og som oppfyller krav til utlekking av masser til inert deponi.

#### **Sammenligning av sigevann fra inert deponi og ny deponicelle**

Sigevannet fra den nye deponicellen for ordinært avfall D2, og Egge deponi for inert avfall er relativt likt i sammensetning. For å se på likhetene og få fram forskjellene fra "vanlig" sigevann, har vi sammenlignet det med data fra NGIs rapport om miljøgifter i sigevann fra 2012.



### *Konsentrasjoner og fluks av forbindelser i sigevann<sup>1</sup>*

Urenset sigevann fra avfallsdeponier som er registrert i databasen har generelt nøytral pH med forhøyet innhold av organiske forbindelser (TOC, KOF), nitrogenforbindelser (i hovedsak ammonium, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) og jern (Fe). Gjennomsnittlig konsentrasjon (geometrisk og aritmetisk) av metaller som arsen (As), bly (Pb), kadmium (Cd), krom (Cr, total) og kvikksølv (Hg) kan karakteriseres som moderate, men overskrider gitte vannkvalitetskriteria (predicted no effect concentration, PNEC). For kobber (Cu) og sink (Zn) er overskridelsen av PNEC betydelig, mens konsentrasjonen av nikkel (Ni), ligger lavere.

### *Karakteriserende parametre for sigevann*

Både Egge og D2 har en litt høyere pH enn hva som har vært vanlig i sigevann. pH ligger nærmere 8 enn 7. Dette kan ha betydning for løseligheten av metaller, men sannsynligvis er ikke økningen i pH så stor at det har nevneverdig betydning.

Innholdet av organisk stoff er betydelig lavere enn hva som har vært vanlig i sigevann. Det er som forventet når avfallet ikke er biologisk nedbrytbart. I D2 ligger både BOF og KOF under deteksjonsgrensen. På Egge er det ikke målt for BOF og KOF, men TOC ligger noe høyere enn i D2. Det er uansett langt lavere konsentrasjoner enn i vanlig sigevann. Gitt at korrelasjonen mellom TOC og KOF er god også i denne typen deponier, så er det sannsynlig at KOF på Egge også vil ligge under deteksjonsgrensen. Verdien av TOC ligger likevel over terskelverdien på 5 mg/l som har vært foreslått som grense for å kreve rensing av sigevannet.

Konsentrasjonene av nitrogen (tot-N) er lave i sigevannet både fra D2 og Egge. De er høye nok til at de ligger over veiledende gjennomsnitt for god vannkvalitet i nærliggende vannforekomster, men likevel svært mye lavere enn i vanlig sigevann. Det er målt for ammonium (NH<sub>4</sub>-N) i D2, men det er ikke påvist noe.

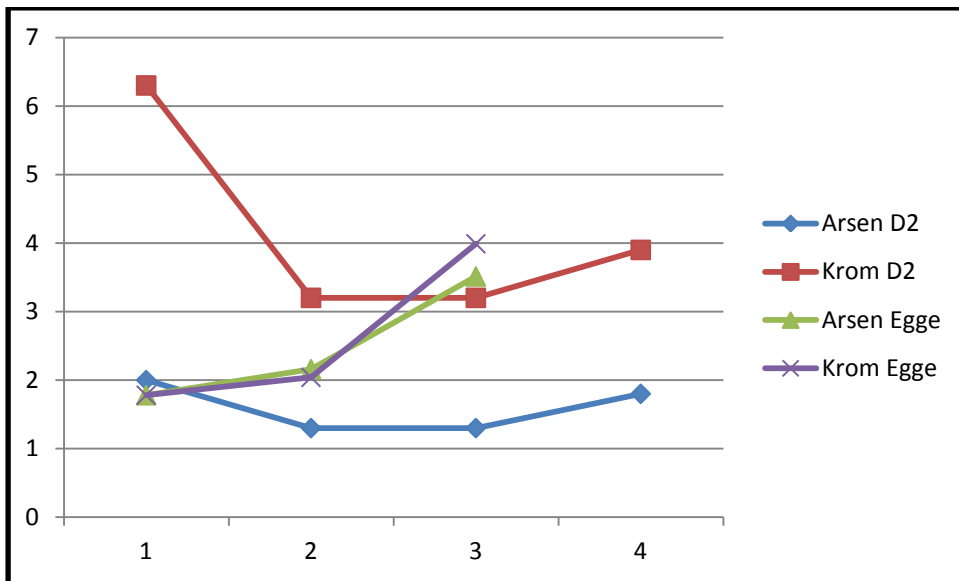
Jern ligger generelt langt lavt i konsentrasjon på både D2 og Egge. Særlig D2 har lave konsentrasjoner av jern. På Egge skjer det en reduksjon av jerninnholdet i sigevannet i rensedammen. Det er vanskelig å si noe tilsvarende om D2 siden dette vannet renses sammen med sigevann fra D1 som i sammensetning ligger gjennomsnittlig norsk sigevann, med høye konsentrasjoner av jern. Mangan ligger tilsvarende lavt som jern.

### *Tungmetaller*

Kvikksølv er ikke påvist i sigevannet verken fra D2 eller Egge. Kadmium og bly ligger generelt lavere enn i vanlige deponier, og oppfyller vannforskriftens krav til god kjemisk tilstand i ferskvann.

Både arsen og krom har lave konsentrasjoner i sigevann fra både D2 og Egge. Det ser ut til å være en korrelasjon mellom disse parameterne, slik det er for annet sigevann. I NGI-rapporten fra 2012 ble det antatt at denne korrelasjonen kunne knyttes til CCA-impregnert trevirke. Det er imidlertid vanskelig å tro at dette kan være årsaken i disse deponiene siden det ikke er lov å deponere det der.

<sup>1</sup> Fra sammendraget i rapporten "Miljøgifter i sigevann fra avfallsdeponier i Norge. Data fra perioden 2006-2009. NGI 2012 / TA-2978/2012



Figur 1 Korrelasjon mellom arsen og krom

Konsentrasjonen av nikkell på Egge ligger på om lag halvparten av gjennomsnittet i norske deponier, mens det i D2 knapt påvises noe nikkell. Også kobberkonsentrasjonen er høyere fra det inerte deponiet på Egge enn fra den ordinære deponicellen D2.

Sink derimot ligger høyt i D2, så høyt at det ligger godt over snittet for normalt sigevann. På Egge derimot, er konsentrasjonene av sink i sigevannet lave.

#### Organiske miljøgifter

Olje er knapt påvist ved noen av deponiene. BTEX har bare vært målt i D2, men er ikke påvist. PCB har blitt målt i begge deponiene uten at noe er påvist.

PAH er målt i sigevann fra begge deponiene. Det er ikke påvist noe i D2. I sigevannet fra Egge er det påvist lave konsentrasjoner, først og fremst som fluoranten.

#### Rensing av sigevannet

En vanlig metode for rensing a sigevann er lufting og utfelling, ofte i en dam med eller uten aktiv lufting. Metoden baserer seg på at sigevann blir oksidert i kontakt med luft, med påfølgende utfelling av jern og forskjellige andre metaller. Ammonium blir oksidert.

Når sigevannet ikke lenger har så lavt redokspotensiale, kan man stille spørsmål ved om denne formen for rensing fortsatt har noe for seg.

Deponiet på Egge har en sigevannsdam uten aktiv lufting, og det tas prøver av sigevannet inn i og ut av dammen. Resultatene tyder på god renseeffekt for de fleste metallene, og or olje og PAH der de er påvist. Dersom forurensingene er partikkelbundet vil en utfelling kunne gi god renseeffekt selv om det ikke foregår nevneverdig kjemisk felling.

#### Konklusjon

Sigevann fra ny celle for ordinært avfall D2 og Egge deponi for inert avfall likner mer på hverandre enn de gjør på sigevann fra eldre deponier som har tatt imot mer sammensatt og nedbrytbart avfall.

Generelt ligger dette sigevannet mye lavere i konsentrasjon av de aller fleste parametre. pH er litt høyere enn gjennomsnitt for andre deponier.

Sammensetningen av sigevannet tyder på det ikke er på langt nær så reduserende som sigevann vanligvis er. Det rimer med at det ikke er deponert biologisk nedbrytbart avfall som kan brytes ned og gi reduserende forhold.

Sigevannet kan trolig likevel renses gjennom utfelling av partikler.

TABELL

		D2		D2		D2		Egge inn		Egge inn		Egge inn		gjennomsnitt
Parameter sigevann		04.02. 2016	<	12.04. 2016	<	05.11. 2015	<	20.05. 2016	<	01.07. 2016	<	snitt 2015	<	Norge (aktive) <sup>2</sup>
pH		8,2		8,4		7,8		7,82		7,7				7,3
ledningsevne	mS/m	94,6		89,7		75,7		275		318				265
Suspendert stoff	mg/L	23		18		11								78
Klorid	mg/L	110		110										
KOF-Cr	mg/L	30	<	30	<	30	<							369
BOF-5	mg/L	3	<	3	<	3	<							62
TOC	mg/L	7,4		8,2		7,1		14,5		19,8		14,4		147
N-tot	mg/L	1,6		2,1		1,5		2,84		5,97		3,92		126
NH4-N	mg/L	0,1	<	0,1	<	0,1	<							134
P-tot	mg/L	0,035		0,025		0,003	<							0,85
Fe	mg/L	0,2		0,17		0,38		0,607		0,705		5,71		19
Mangan	mg/L	0,0044		0,067		0,0062		0,72		0,963		2,21		
Arsen	ug/L	1,3		1,3		1,8		1,78		2,16		3,51		10
Kadmium	ug/L	0,02		0,02		0,01	<	0,0593		0,0763		1,11		0,1
Kobber	ug/L	4		4		4,5		11,5		9,97		12,2		15
Nikkel	ug/L	0,5	<	0,5	<	0,9		9,9		9,75		12,9		25
Bly	ug/L	1,1		1,1		0,93		0,5	<	<0,5	<	1,13		4
Sink	ug/L	740		740		760		17,1		11,5		35,7		109
Kvikksølv	ug/L	0,005	<	0,005	<	0,005	<	0,02	<	0,02	<	0,02	<	0,02
Krom	ug/L	3,2		3,2		3,9		1,78		2,04		3,99		35
Oljeforbindelser	ug/L	0,1	<	0,1	<	40		nd		nd		nd		200
PAH-16	ug/L	nd		nd		0,01	<	nd		0,22		0,0255		1,7

<sup>2</sup> Med utgangspunkt i rapporten "Miljøgifter i sigevann fra avfallsdeponier i Norge. Data fra perioden 2006-2009. NGI 2012 / TA-2978/2012. Rapporten oppgir stort sett intervaller, tallene er et snitt over dette intervallet igjen.