



NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



Sigevann fra avfallsdeponier – innhold av miljøfarlige forbindelser og mulige tiltak basert på resipientforhold

Seminar Vannforeningen 6.9.2023

Miljøfarlige stoffer i vannmiljøet

Trond Mæhlum (NIBIO), Sissel Ranneklev (NIVA) og Gøril Aasen Slinde (NGI)

Rapporten finner du [her](#)



Gøril Aasen Slinde
goril.aasen.slinde@ngi.no



Sissel Ranneklev
sissel.ranneklev@niva.no



Trond Mæhlum
trond.maehlum@nibio.no



Om publikasjonen

Fakta grunnlag for sigevann fra deponier i Norge.

Nibio, Niva og NGI har på oppdrag fra Miljødirektoratet utarbeidet fakta grunnlag for sigevann fra deponier i Norge.

Fakta grunnlaget er tenkt å være til hjelp for saksbehandlere hos forurensningsmyndighetene for vurdering og regulering av sigevannsutslipp fra deponier.

I tillegg skal det være grunnlag for videre utvikling av dagens veiledere.



sft:

Rettleiar om overvaking av sigevann frå avfallsdeponi

TA-20772008
ISBN 82-7655-244-7

1950-tallet:
Kommuner tok i bruk
arealer til felles
deponering

1950

1975-80: Etablering
av de første rense-
anleggene for
sigevann

1970

2002: EUs
deponidirektiv
blir gjort
gjeldende i
Norge

1990

2007:
Vannforskriften
ble innført

2010

2009: Forbud mot
deponering av
organisk avfall

2020

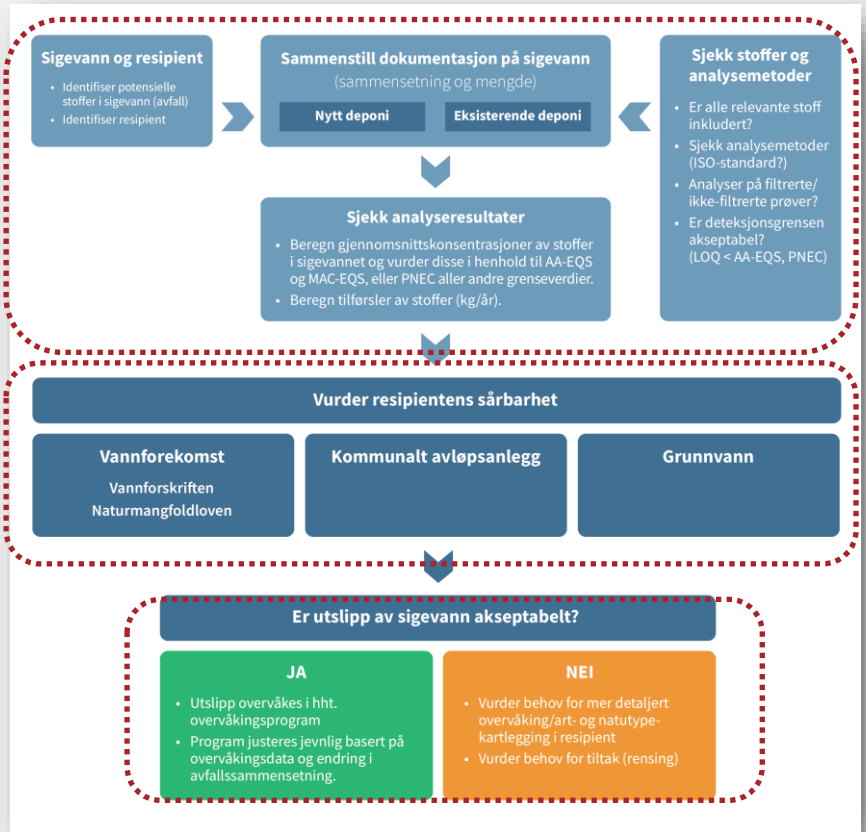
Økende oppmerksomhet
omkring sigevanns mulige
miljøeffekter

1995: SFT ga ut
retningslinjer for
deponiovervåking

2005: Sigevanns-
veilederen ble gitt
ut

1994: Innføring av forskrift om
spesialavfall – etter dette ble
det vi i dag kaller for farlig avfall
håndtert separat

Forslag til metodikk for å vurdere sigevann



Kunnskap om sigevann:
Innhold, mengde

Kunnskap om resipient: Hvor
slippes sigevann ut og sårbarhet

Sammenstille kunnskap - gitt
det vi vet:

Er utslipp OK?

Trenger vi mer kunnskap?

Trengs rensing?



Hva inneholder sigevann?

Avfallstype/fraksjon	Utfordrende parametere	Potensiell utlekking	Kommentar
Forurenset jord	Metaller: Zn, Cu, Pb, Cd, Hg, As, Ni, Cr Organiske miljøgifter: PCB, olje komponenter, klorerte forbindelser, PFAS For urban forurensning: Zn, Cu, Pb, PAH-forbindelser	Utlekking vil styres av hva som er til stede og mobilitet av forurensningen (pH, innhold av organisk materiale, finstoffinnhold)	Hvilke parametere som vil være utfordrende er avhengig av kilden til forurensning. Se Miljødirektoratets faktaark M813 (Miljødirektoratet, 2017) for mer informasjon om forurensning knyttet til ulike bransjer.
Forurenset sediment	Metaller: Cu, Zn, Pb Organiske miljøgifter: TBT, PAH-forbindelser	Utlekking vil styres av hva som er til stede og mobilitet av forurensningen.	Landkilder vil også kunne påvirke sjøbunn. I tillegg er bunnstoff på båter en viktig forurensningskomponent i nærheten av verft, havner og småbåt-havner. NGI (2021a) oppsummerer konsentrasjoner av miljøgifter i sedimenter i indre Oslofjord.
Syredannende berg	Lav pH grunnet syredannings-reaksjoner. Metaller: U, As, Al, Cu, Cd, Ni, Zn	Sur avrenning mobiliserer metallene (As, Al, Cd, Cu, Ni, Zn). Uran mobiliseres også ved nøytral pH.	Alunskifer fra Oslofeltet og sur gneis er spesielt utfordrende fraksjoner. Fagrapport om håndtering av potensielt syredannende svartskifer (NGI, 2021b; M-2105) omfatter karakterisering av svartskifer fra Oslofeltet.
Betong, tegl	Metaller: Pb, Cd, Hg, As, Ni, Cu, Cr (VI), Zn Organiske miljøgifter: PCB	Cr (VI)	Krominnholdet er knyttet til innholdet av sement. PCB forekommer i fuger og materialer for overflatebehandling.
Bunnaske	Metaller, spesielt Cu, Zn, Pb	Klorid, sulfat, løst organisk materiale, Sb	Se også earthresQue-rapport <i>Bunnaske fra avfallsforbrenning: Dagens status og grunnlag for gjenvinning</i> (earthresQue, 2023)



■ Lett forurensete masser

■ Betong og tegl

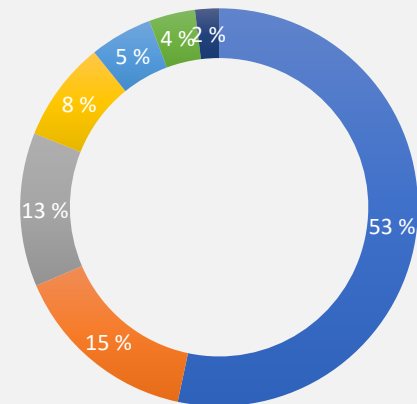
■ Farlig avfall

■ Slagg, støv, bunnaske og flyveaske

■ Blandet avfall

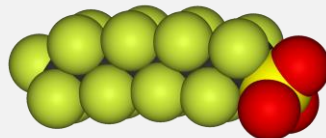
■ Andre materialer

■ Slam



Avfallsregnskapet

Rettleiar om overvaking av sigevann frå avfallsdeponi



PFOS

(kilde: Wikipedia)



Ny anbefaling om parametere

➤ Omfattende gjennomgang av NIVA:

- Eksisterende sigevannsseiler
- Vannforskriften (stoffer med EQS-verdi)
- Plantevernmidler: Stoffer med miljøfarlighetsverdier (tilsvarende EQS) i JOVA (NIBIOs overvåkingsprogram)
- Økland mfl (2005)
- NGI (2012, data fram til 2010)
- Screeningprogrammer
- Norske utslipp
- Stoffer uten EQS: Stoffer med PNEC
 - ECHA – det europeiske kjemikaliebyrået
 - NORMAN NETWORK

➤ Kunnskap om kjemiske egenskaper, vurdering av konsentrasjonsnivåer

Tabell 7-3. Oversikt over anbefalte parametere for sigevann.

Parameter	CAS-nr.	Årsak til overvåking
Karakteriserende parametere		
pH		Feltparameter
Ledningsevne		Feltparameter
Total-nitrogen (tot-N)		Forhøyet konsentrasjon i sigevann. Viktig for resipient

Ammonium (NH₄)

Tabell 7-4. Oversikt over anbefalte parametere for sigevannssediment.

Parameter	CAS-nr.	Årsak til overvåking
Arsen (As)	7440-38-2	Vannregionspesifikt stoff i vannforskriften.
Bly (Pb)	7439-92-1	Prioritert stoff i vannforskriften
Kadmium (Cd)	7440-43-9	Prioritert stoff i vannforskriften
Kobber (Cu)	7440-50-8	Vannregionspesifikt stoff i vannforskriften.
Krom (Cr)	7440-47-3	Vannregionspesifikt stoff i vannforskriften.
Kvikksølv (Hg)	7439-97-6	Prioritert stoff i vannforskriften
Nikkel (Ni)	7440-02-0	Prioritert stoff i vannforskriften
Sink (Zn)	7440-66-6	Vannregionspesifikt stoff i vannforskriften.
Alifater (C ₂ -C ₄) (total oljehydrokarboner)	Flere CAS	Forhøyet innhold i sigevann.
Arsen (As)		
Bly (Pb)		
Kadmium (Cd)		
Kobber (Cu)		
Krom (Cr)		
Kvikksølv (Hg)		
Nikkel (Ni)		
Sink (Zn)		
Alifater (C ₄ -C ₄₀) (total oljehydrokarboner)	CAS-nr. for de enkelte 16 stoffene	Prioriterte og vannregionspesifikke stoffer i vannforskriften. Omfatter 16 PAH forbindelser med ulike CAS nr. Tyngre PAH-forbindelser forekommer i sediment
Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH _n)		
Di(2-etylheksyl)ftalat (DEHP)	117-81-7	Prioritert stoffer i vannforskriften. Informasjon om deponert avfall og evt. Funn i screeninganalyse avgjør om det inngår i overvåkingsprogram.
Polyklorerte bifenyler (PCBs)	1336-36-3	Vannregionspesifikt stoff i vannforskriften.
Kortkjedede klorparafiner (SCCP, C10-13)	8553-84-8	Prioritert stoff i vannforskriften. Informasjon om deponert avfall og evt. funn i screeninganalyse avgjør om det inngår i overvåkingsprogram.
Mellomkjedede klorparafiner	8553-85-9	Vannregionspesifikt stoff i vannforskriften. Informasjon om deponert avfall og evt. funn i screeninganalyse avgjør om det inngår i overvåkingsprogram
Bisfenol A		
Nonylfenoler (4-nonylfenol)		
Oktylfenol 4- (1,1,3,3-tetrametylbutylfenol)		
Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH _n)		
Heksaklorbenzen		
PFAS: PFBA, PFPEA, PFHxA, PFCOA, PFNA, PFDA, PFUnDA, PFDoDA, PFTTDA, PFBS, PFPe PFHxS, PFHpS, PFOS, PFNS, P PFUnDS, PFDoDS, PFTTDS		
Lineære alkylbensulfonat		
Tris (2-kloretyl)fosfat (TCEP)		
Heksaklorbenzen (HCB)	118-74-1	Prioritert stoff i vannforskriften. Informasjon om deponert avfall og evt. funn i screeninganalyse avgjør om det inngår i overvåkingsprogram
Pentaklorfenol (PCF)	87-86-5	Prioritert stoff i vannforskriften. Informasjon om deponert avfall og evt. funn i screeninganalyse avgjør om det inngår i overvåkingsprogram
Dioksiner/furaner	Se fotnote ¹	Prioritert stoff i vannforskriften. Informasjon om deponert avfall og evt. funn i screeninganalyse avgjør om det inngår i overvåkingsprogram.
Bromerte difenyletere	32534-81-9	Prioritert stoff i vannforskriften. Informasjon om deponert avfall og evt. funn i screeninganalyse avgjør om det inngår i overvåkingsprogram.
Heksabromsyklododekan (HBCDD)	Se fotnote i klassifiseringsveileder	Prioriterte stoffer i vannforskriften. Informasjon om deponert avfall og evt. funn i screeninganalyse avgjør om det inngår i overvåkingsprogram
Tetrabromisfenol A (TBPA)	79-94-7	Vannregionspesifikt stoff i vannforskriften. Informasjon om deponert avfall og evt. funn i screeninganalyse avgjør om det inngår i overvåkingsprogram
Tributyltinn (TBT)	36643-28-4	Prioritert stoff i vannforskriften. Informasjon om deponert avfall og evt. funn i screeninganalyse avgjør om det inngår i overvåkingsprogram.
Trifenylytin	892-20-6, 900-95-8, 76-87-9, 639-58-7	Vannregionspesifikt stoff i vannforskriften. Informasjon om deponert avfall og evt. funn i screeninganalyse avgjør om det inngår i overvåkingsprogram. Analyseres med TBT.
DDT (inkl. DDE og DDD)	Se fotnote i klassifiseringsveileder	Informasjon om deponert avfall, tidligere data og evt. funn i screeninganalyse avgjør om det inngår i overvåkingsprogram. Analyseres ofte med andre klorerte forbindelser i pakkeløsninger.

Viktig: Stedsspesifikk vurdering må legges til grunn

Rapport om faktagrunnlaget- Vannforekomster



↗ Sårbarhet i forhold til vannforskriften og naturmangfoldloven

Vannforskriften

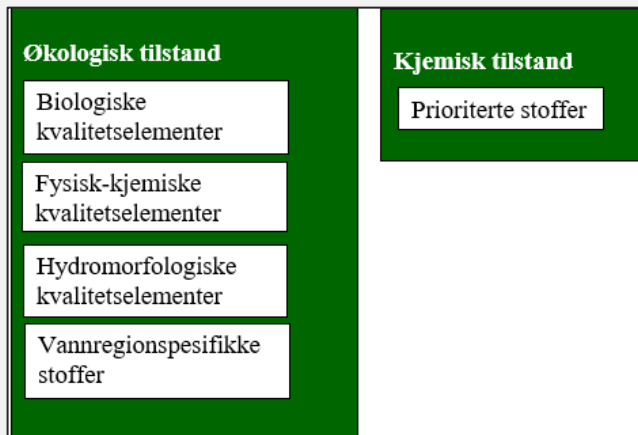
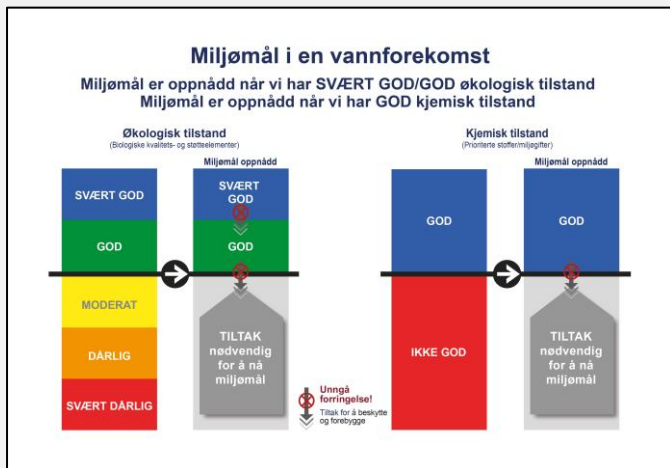
- Stoffene
 - Overvåking i resipient
 - Kunnskap som er utviklet under etableringen av vannforskriften
- Må ha kjennskap til vannforskriften for det vannfaglige

Naturmangfoldloven

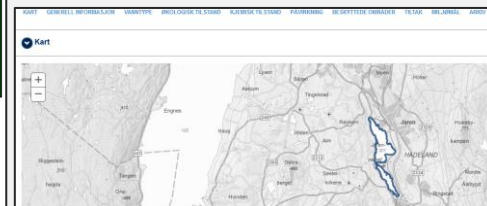
- Må ha kunnskap om tilgjengelige verktøy og hvordan de anvendes

Vurdering av resipientens sårbarhet

➤ Vannforskriften



VANN-Nett.no

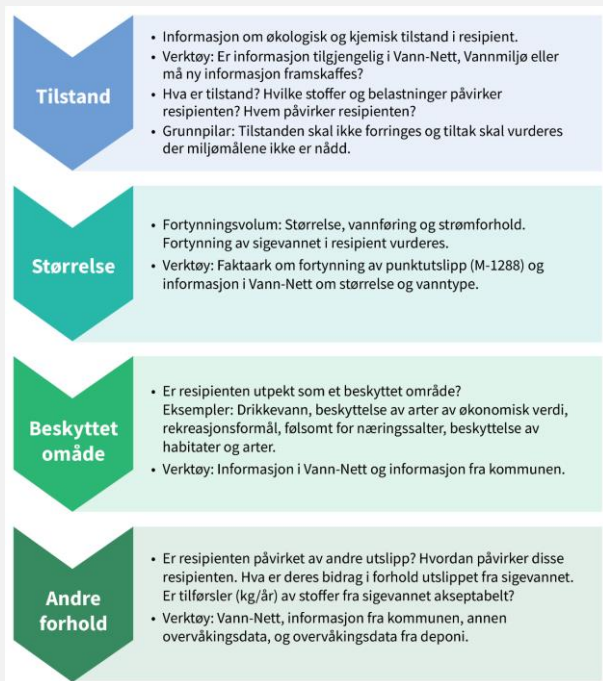


VANNMILJO.no

- Klassifiseringsveilederen (02:2018)
- Eksempelsamling for tiltaksorientert overvåking (M-997)

Vurdering av resipientens sårbarhet - Vannforekomster

➤ Sårbarhetskriterier basert på vannforskriften



Tilstand

- Hva er økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomst
- Hvilke stoffer og belastninger påvirker tilstanden

Størrelse

- Hva er konsentrasjoner i sigevann i forhold til AA-EQS/MAC-EQS eller (PNEC) - Trinn 1
- Hvor mye fortynnes utslippet i resipienten Trinn 2-3
- Hva er konsentrasjonene etter fortynning

Beskyttet område

- Påvirkes de beskyttede områdene av sigevannet

Andre forhold

- Er vannforekomsten påvirket av andre utslipp
- Hvor stort er **bidraget (kg/år)** fra sigevann i forhold til andre påvirkere

Vurdering av resipientens sårbarhet - Vannforekomster

➤ Sårbarhetskriterier basert på naturmangfoldloven

Arter

- Er det arter i resipienten en må ta spesielt hensyn til?
- Verktøy: Rødelista 2021, oversikt over arter av nasjonal forvaltningsinteresse, prioriterte arter og Fremmedartslista, samt artskart (artsdatabanken).

Naturtyper

- Er det naturtyper i nærheten av resipienten en må ta spesielt hensyn til?
- Viktige eksempler: nasjonalparker, landskapsvernområde, naturreservater, biotopvernområder og Ramsar-områder, truede og nær truede naturtyper, utvalgte naturtyper og prioriterte naturtyper.
- Verktøy: Rødliste for naturtyper, Økologisk grunnkart fra artsdatabanken og Naturbase.

Kartlegging arter

- Om det ikke finnes tilgjengelige biologiske data for å kunne vurdere om det finnes arter å ta hensyn til må det utføres artskartlegginger.
- Metode: avhenger av hvilke arter man forventer kan forekomme, ut fra hvilke(n) naturtype(r) resipienten har.
- Verktøy: Her kan omtale og referanser i Velle m.fl. 2021 og Bekkby m.fl. 2021 benyttes.

Kartlegging naturtyper

- Om det ikke finnes tilgjengelige data for å kunne vurdere hvilke naturtyper som finnes i resipienten må det gjennomføres en naturtypekartlegging.
- Metode: Natur i Norge (NIN),
- Verktøy: Metodehåndbok for NiN-kartlegging i ferskvann. Feltveileder for kartlegging av marin naturvariasjon etter NiN.

Arter

- Er det noen arter som en bør ta spesielt hensyn til

Naturtyper

- Er det naturtyper en bør ta spesielt hensyn til

Beskyttet område

- Påvirkes de beskyttede områdene av sigevannet

Kartlegge arter og naturtyper

- Dersom det ikke finnes tilgjengelig data bør kartlegging gjennomføres

Vurdering av sårbarhet mht vannforskriften og naturmangfoldloven

- Samlet vurderinger mht. vannforskriften og naturmangfoldloven med tanke på rensing
- Eksempelsamling i rapporten

NGI NIVA NIBIO

Vedlegg A

EKSEMPLER PÅ VURDERING AV SIGEVANNSUTSLIPP FRA DEPONI

Innhold

A1 Formål og begreping	2
A2 Depo 1	3
A2.1 Beskrivelse av deponi og signavn	3
A2.2 Risikovurdering sårbarhet - vannforskriften	4
A2.3 Forurening i recipient	5
A2.4 Beskrivelse område i henhold til vannforskriften	8
A2.5 Andre påvirkninger i recipient	8
A2.6 Vurdering av risikovurdering sårbarhet - naturmangfoldloven	9
A2.7 Vurderinger med tanke på rensing	10
A2.8 Lokal rensing og utslipp til overflatevann	12
A2.9 Lokal forurening for utslipp til offentlig avløpsnett	13
A2.10 Anbefaling	15
A3 Depo 2	14
A3.1 Beskrivelse av deponi og signavn	14
A3.2 Risikovurdering sårbarhet - vannforskriften	16
A3.3 Forurening i recipient	17
A3.4 Beskrivelse område i henhold til vannforskriften	18
A3.5 Andre påvirkninger i recipient	18
A3.6 Vurdering av risikovurdering sårbarhet - naturmangfoldloven	19
A3.7 Vurderinger med tanke på rensing av signavn	20
A3.8 Lokal rensing for utslipp til sjø	22
A3.9 Lokal forurening for utslipp til offentlig avløpsnett	23
A3.10 Anbefaling	24
A4 Referanser	25

Vurdering av resipientens sårbarhet - Påslipp

Påslipp kommunalt avløpsnett med rensesanlegg

Avløpsbransjen:

1. Forurensninger skal i hovedsak stoppes ved kilden
2. Avløpsanlegget betraktes på samme måte som en annen sårbar resipient



Vurdering av resipientens sårbarhet - Påslipp

- Årlig hydraulisk belastning?
- Sigevannskonsentrasjoner vs utslippskrav/akseptgrenser fra kommunale renselanlegg (KOF, BOF, Tot-N)?
- Sigevannskonsentrasjoner i forhold til påslippskrav?
- Miljøfarlige forbindelser i avløpsslam og effluent?
- Forbehandling - lokal rensing?

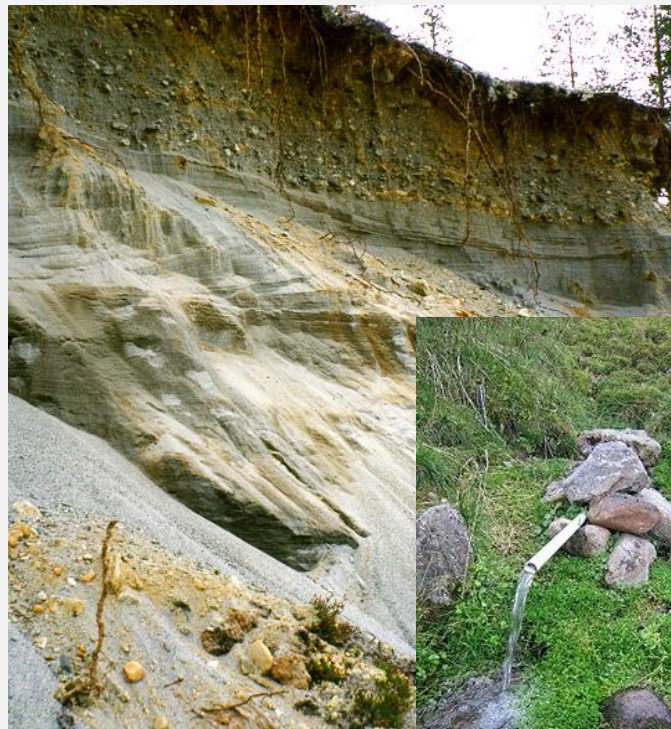
Vurdering av resipientens sårbarhet - Grunnvann

Grunnvann som resipient

Vannforskriften §6: *tilstanden i grunnvann skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes og balansen mellom uttak og nydannelse skal sikres med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god kjemisk og kvantitativ tilstand*

Frem til nå liten aktsomhet med tanke på forurensning fra deponier?

Deponier ofte anlagt i tilknytning til akviferer og uten eller ufullstendig bunntetting, eller infiltrasjon av sigevann uten forbehandling



Vurdering av resipientens sårbarhet - Grunnvann

Grunnvann som resipient

- Etablere miljøbrønner
- Grunnvannskvalitet oppstrøms?
- Rensekapasitet umettet sone?
- Resipientområdet?
- Risiko for spredning av forurensninger?
- Foreslå avbøtende tiltak
- Forbehandling?



Etter vurderinger: Er utslipp akseptabelt?

JA

- Utslipp overvåkes iht. overvåkingsprogram
- Program justeres jevnlig basert på overvåkingsdata og endring i avfallssammensetning.

NEI

- Vurder behov for mer detaljert overvåking iht. vannforskriften/art- og naturtypekartlegging i resipient
- Vurder behov for tiltak (rensing)

Behandling av sigevann



Deponi

Oppsamling

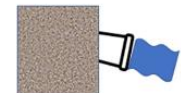
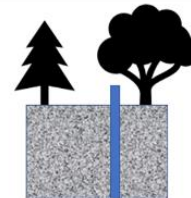
Utjevning

Forbehandling

Behandling

Etterpolering

Sluttdisponering



Behandling av sigevann

Biologiske metoder og NBS

luftet lagune, aktivslam/SBR,
naturbaserte metoder som rensedammer,
konstruert våtmark og infiltrasjon

Fysisk-kjemiske metoder

kjemisk felling, membranfiltrering,
filtrering i reaktive filtre (aktiv kull)

Kombinasjonsmetoder

Lufting, kjemisk felling i kombinasjon med
lamellseparator

Kjemisk felling, flokkulering og avvanning
med magnetisk partikkelseparasjon



Behandling av sigevann – vurdering metoder

Tabell 6-2. Evaluering av rensemetoder for sigevann – effekt på organisk stoff, nitrogen og metaller. For referanser, se Vedlegg B.

Metoder	Organisk materiale			Susp stoff	Nitrogen		Jern og mangan	Tungmetaller
	BOF	TOC	KOF	SS	Total N	NH4-N	Fe, Mn	As, Pb, Cu, Zn, Cd, Cr, Ni, Hg
Biologiske metoder								
Luftet lagune (og sedimentering)	+++	++V	++V	++	++	++V	+++	++V
Aktivslam/SBR med utvidet oppholdstid	+++	++	++V	++	++	+++	+++	++V
Fysisk kjemiske metoder								
Kjemisk felling	++	++	++	+++	+	+	+++	++V
Membranfiltrering/omvendt osmose	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Filtrering og sorpsjon i reaktive filtre			+++					
Ionebytting						++		++
Luftstripping					++	++		
Magnetfelling	+	+	+	++V	0	0	++	++V
Naturbaserte metoder								
Våtmarksfilter	++V	++V	++V	++V	++V	++V	+++	++V
Biodam	+V	+	+	+V	+	+	+V	+V
Infiltrasjon og akvifer rensing	++V	++V	++V	+++V	+V	++V	++V	++V
Energiskog	++V	++V	++V	+++V	+V	++V	++V	++V

Evaluering: 0=ingen rensing, + noe rensing typisk 10 - 30%, ++ god rensing, typisk 30 - 75%, +++ svært god rensing, typisk > 75%,

V=varierende som følge av årstider og/eller mellom ulike lokaliteter og som følge av ulike egenskaper til forbindelser i samme gruppe

Tabell 6-3. Evaluering av rensemetoder for sigevann – effekt på et utvalg miljøgifter For referanser, se Vedlegg B.

Metoder	Oljeforbindelser	PAH ₁₆	BTEX	PCB	Fenoler	Klorbenzener	Klorfenoler	Ftalater (DEHP)	Bisfenol A	Brom. FH	Alkylfenoler Etoksylater	PFAS
Biologiske metoder												
Luftet lagune sedimentering	+++	++V	++V	++	++V				++			0/+
Aktivslam/SBR med utvidet oppholdstid		++				+++V		++	++			
Fysisk kjemiske metoder												
Membranfiltrering/omvendt osmose	+++	++	+++						++			
Luftstripping												++
Filtrering/sorpsjon reaktive filtre		++				++		++	++			
Magnetfelling	0	0	+									
Naturbaserte metoder												
Våtmarksfilter	+++	++	++	++								+V
Biodam	+++V	++V	+++V	+	++		++			+++V		
Infiltrasjon og akvifer rensing	+++	++	++	++								

Evaluering: 0=ingen rensing, + noe rensing typisk 10 - 30%, ++ god rensing, typisk 30 - 75%, +++ svært god rensing, typisk > 75%,

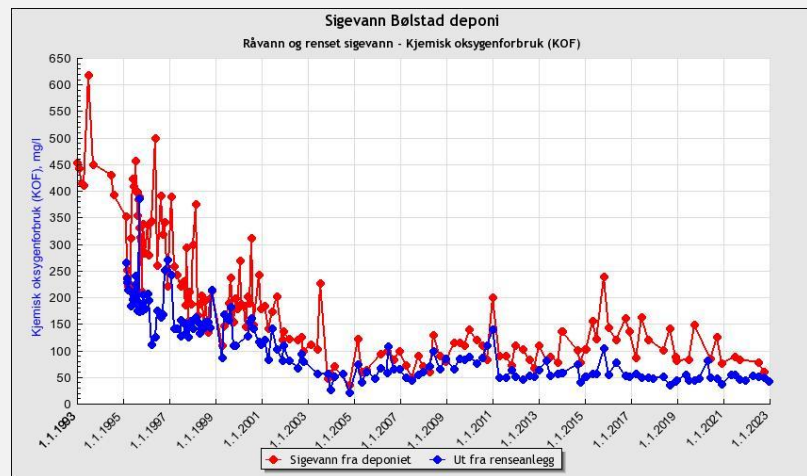
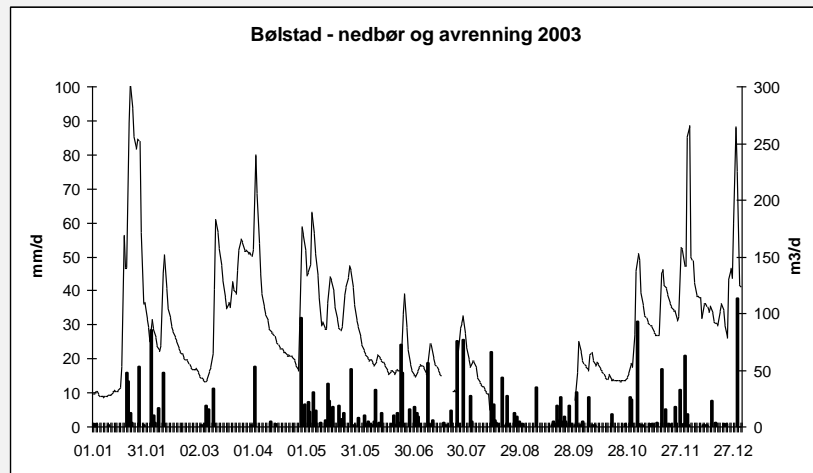
V=varierende som følge av årstider og/eller mellom ulike lokaliteter og som følge av ulike egenskaper til forbindelser i samme gruppe

Miljøgifter: få data

Behandling av sigevann

Generelt:

- Utfordrende pga. variasjoner i konsentrasjoner og vannmengder gjennom året og over tid
- Temperaturavhengige prosesser
- Ingen behandling rensar «alt»
- Begrenset data på renseseffekt for miljøgifter



Overvåking av sigevannsutslipp

Noen momenter omtalt i rapporten

Være tydelige på formål med overvåking

Inkluder forurenset overvann

Behandling av prøver

Stikkprøver akseptabelt

Sanntidsovervåking med sensorer - på
renset vann

Variable erfaringer med giftighetstester

Parametervalg og frekvens mer
deponispesifikk (enn 2005 veilederen)



Anbefalt fremgangsmåte



Sigevann og resipient

- Identifiser potensielle stoffer i sigevann (avfall)
- Identifiser resipient

Sammenstill dokumentasjon på sigevann (sammensetning og mengde)

Nytt deponi Eksisterende deponi

Sjekk stoffer og analysemetoder

- Er alle relevante stoff inkludert?
- Sjekk analysemetoder (ISO-standard?)
- Analyser på filtrerte/ ikke-filtrerte prøver?
- Er deteksjonsgrensen akseptabel? (LOQ < AA-EQS, PNEC)

Sjekk analyseresultater

- Beregn gjennomsnittskonsentrasjoner av stoffer i sigevannet og vurder disse i henhold til AA-EQS og MAC-EQS, eller PNEC eller andre grenseverdier.
- Beregn tilførsler av stoffer (kg/år).

Vurder resipientens sårbarhet

Vannforekomst

Vannforskriften

- Innhent resipientdata på økologisk og kjemisk tilstand (Vann-Nett, andre kilder). Er nok overvåkingsdata tilgjengelig?
- Vurder utslippene opp mot EQS/PNEC og fortynning i resipient
- Identifiser om sigevannet vil påvirke beskyttende områder i henhold til vannforskriften.
- Vurder tilførsler (kg/år) av stoffer fra deponi og i forhold til andre kilder i resipienten.
- Vurder om kilder fra deponi kan være årsak til at miljømål ikke oppnås.

Naturmangfoldloven

- Innhent informasjon om det er arter og naturtyper i resipienten eller i nærheten som det bør tas spesielt hensyn til. Er det behov for ytterligere art- og naturtypekartlegging?
- Vurder om stoffer i sigevannet vil påvirke arter og naturtyper.

Kommunalt avløpsanlegg

- Anslå årlig hydraulisk belastning av sigevann på rensenanlegget
- Vurder sigevannskonsentrasjoner i forhold til utslippskrav/ akseptygrenser fra kommunale rensenanlegg (KOF, BOF, Tot-N)
- Vurder sigevannskonsentrasjoner i forhold til gjeldende krav til påslipp
- Vurder effekt av påslipp i forhold til å tilføre miljøfarlige forbindelser i avløpslam (gjødselvereforskriften) og effluent (avløpsanleggets resipient).
- Vurder om lokal renseteknologi kan gi akseptabel forbehandling (eksempelvis SS, organisk stoff, jern, ammonium, metaller og organiske forbindelser)

Grunn vann

- Etablere representative miljøbrønner oppstrøms og nedstrøms deponi
- Undersøke grunnvannskvalitet oppstrøms deponi i henhold til vannforskriften
- Vurder rensemetoder som kan gi akseptabel forbehandling for å redusere størrelse på infiltrasjonsanlegg og risiko for gjentetting, samt hindre spredning av miljøgifter til jord og grunnvann
- Ved miljøovervåking i driftsperioden vurderer eventuelt spredning av forurensninger i forhold til terskel- og vendepunktverdier utenfor resipientområdet og foreslå eventuelle avbøtende tiltak for å hindre spredning

Er utslipp av sigevann akseptabelt?

JA

- Utslipp overvåkes i hht. overvåkingsprogram
- Program justeres jevnlig basert på overvåkingsdata og endring i avfallssammensetning.

NEI

- Vurder behov for mer detaljert overvåking/art- og naturtypekartlegging i resipient
- Vurder behov for tiltak (rensing)

earthresQue

et SFI som skal utvikle teknologier og systemer for bærekraftig håndtering og behandling av avfall og overskuddsmasser i den sirkulære økonomien

