

Jordbaserte renseanlegg for overvann fra flyplasser – fiasko eller suksess?

Av Per Ingvald Kraft

Per Ingvald Kraft er forsker ved Jordforsk

Innlegg på fagtreff 27. mars 2000.

Sammendrag

Problemene med avisingsvæsker og grunnvannsforurensning på Gardermoen har resultert i at miljøvernorganisasjoner og andre har hevdet at jordbaserte renseanlegg ikke er egnet for å ta hånd om overvann fra flyplassen. For den som er faglig orientert om problemstillingen synes dette å være en helt feil konklusjon. Et forbehold er imidlertid knyttet til toksiske tilsetningsstoffer i avisingsmidlene. Det er usikkert om tilsetningsstoffene vil bindes i jordfilteret og på lengre sikt redusere renseeffekten i filteret.

Omfattende forsøk i felt- og laboratorie har vist at avisingsmidlene glykol og acetat/formeat kan renses i jord. Sand fra Gardermoen gir renseeffekter ved vintertemperatur som gjør det realistisk å benytte denne som filtermedium for overvann med lave konsentrasjoner av avisingsmidler.

Oppfølging av anleggene fra driftsstart 1998 fram til i dag viser at anleggene i hovedsak fungerer godt med fullstendig nedbryting av avisingsmidler i overvann/smeltevann. En viktig forutsetning for at jordfilteret skal fungere, er selvsagt at anleggene utformes og

driftes riktig samt at de ikke overbelastes.

Så langt vi kjenner til foreligger det ikke andre kjente renseløsninger med kapasitet til å rense enorme volumer med kaldt vann med et lavt innhold av avisingskjemikalier. Bruk av jordbaserte renseløsninger vil etter vår vurdering fortsatt være den miljømessig beste renseløsningen for avrenning fra rulle- og taksebaner. Økt kunnskap og innsats er imidlertid nødvendig; for å bli kjent med og forbedre eksisterende løsninger, for å utvide renseareal dersom dagens areal viser seg for lite, samt etablere driftsprosedyrer basert på en riktig anleggsforståelse.

Bakgrunn

For de som kun orienteres gjennom spissformulerte overskrifter i synes saken klar; jordbaserte renseløsninger er en åpenbar fiasko. For alle de som hører om «fiaskoen» med jordbaserte renseanlegg gjennom aviser og TV framstår det som om all glykol skal behandles i jordrenseanleggene. Det er derfor viktig å få fram at ca. 90% samles opp og gjenvinnes eller brukes som innsatsfaktor ved kloakkrensing, enten til me-

tangassproduksjon eller til nitrogenfjerning i denitrifikasjonstrinnet. Til jordrenseanleggene går kun det «tynne» og kalde vannet som det ville være svært ressurskrevende å behandle med tradisjonell renseteknologi.

Det er etablert to typer jordrenseanlegg for avisingsmidler på Gardermoen. Den ene typen jordrenseanlegg mottar sterkt forfynnet overvann fra avisingsplattformene. Den andre typen jordrenseanlegg er etablert langs takse- og rullebaner og mottar overvann fra disse. I tillegg er det etablert jordrenseanlegg for oljeholdig overvann.

«Suksess»

Forsøk med nedbryting av avisingskjemikalierne glykol og acetat startet i 1992 som en del av "Faneprosjekt Gardermoen" under ledelse av NLH og UiO. Gjentatte feltforsøk på Gardermoen viste at avisingskjemikalierne ble brutt ned i jord. Forsøkene ble utført over flere vintersesonger. Nedbrytingsprosesser ble studert i laboratoriet og i feltforsøk av geologer og mikrobiologer. Forsøk utført av NIVA i den samme perioden viste også at avisingskjemikalier ble brutt ned i jord ved lave temperaturer.

Omfattende laboratoriestudier ved Jordforsk (1995–97) har dokumentert at glykol og acetat (og formiat) brytes ned i jord – også ved lave temperaturer. Etter at anleggene sto ferdig utbygd høsten 1997 gjennomførte Jordforsk fullskala utprøving langs rullebanen i vintersesongen 97/98. Feltforsøkene viste fullstendig nedbryting av glykol og acetat når anlegget ble belastet med konsentrasjoner og totalmengder som

var forventet i en realistisk driftssituasjon.

Det var på forhånd knyttet skepsis til hvorvidt biologisk nedbryting ville fungere ved så lave temperaturer. Forsøkene ble gjennomført i klimastyrt laboratorium og under vinterklima på Gardermoen. Forsøkene viste at avisingsmidler brytes effektivt ned i jord og at sand (spesifisert kvalitet) fra Gardermoen var godt egnet som filtermasser. Jevn fordeling på sandfilteret var nødvendig for å oppnå god renseseffekt. Forberedende undersøkelser før Oslo Lufthavn, Gardermoen ble satt i drift var omfattende og ga en god dokumentasjon av rensesgrad ved gjeldende forsøksbetingelser og utprøvde filtermaterialer. Oppnådde resultater stemmer godt overens med hva en har funnet internasjonalt samt fullskala erfaringer ved flyplassen i München.

Overvåkning av jordrenseanlegg og grunnvann vinteren 97/98 viste at anleggene i hovedsak fungerte feilfritt. Anleggsdelene med misfunksjon var i denne perioden sterkt overbelastet. Oppfølging av anleggene vinteren 99/00 viser ikke de samme negative episodene, men også denne sesongen er deler av anleggene noe overbelastet.

«Fiasko»

Det har forekommet episoder med relativt høye utløpskonsentrasjoner av glykol fra mindre deler av anleggene som mottar overvann fra avisingsplattformene. Erfaringene fra vinteren 98/99 viser at deler av anleggene ikke ga fullgod rensing under alle forhold. Overvåkning av anleggsdeler med

størst overbelastning viste at rensegraden var nede i 89 % mhp glykol. Ved anlegget i NØ har dette ført til lekkasje av glykol til underliggende grunnvann med påfølgende opprensningstiltak. Episodene faller sammen med innløpskonsentrasjoner på over 6 g glykol pr liter, dvs langt over anbefalt belastningsgrense.

Analysen av vann ut fra anleggene langs takse- og rullebanene indikerer at anleggene i vintersesongen 98/99 ikke ga tilstrekkelig renseeffekt i de baneavsnitt der belastningen var høyest. Forbruket av avisingsmidler for vintersesongen 98/99 var betydelig høyere enn forventet og forutsatt. Denne vinteren ble ca 1/3 av anleggene langs banesystemene kraftig overbelastet og gjødselprosedyrer var fraværende. Jordforsk har beregnet tålegrenser og utarbeidet forslag til grenseverdier for belastning av de jordbaserte anleggene. Grenseverdiene omfatter konsentrasjoner, hydraulisk belastning og totalbelastning pr tid beregnet som teoretisk oksygenforbruk (ThOD).

Avisingsmidlene tilsettes små mengder kjemikalier, blandt annet for å unngå korrosjon på flyene. Dette er stoffer som, i motsetning til glykol og acetat, er toksiske på organismer også i lave konsentrasjoner. Laboratorieforsøk viste at disse stoffene ble brutt ned eller holdt tilbake når jordrenseanlegget fungerte normalt. Ved gjennombrudd av avisingskjemikalier, fulgte deler av de giftige tilsetningsstoffene med. Det er usikkert om tilsetningsstoffene vil binde i jordfilteret og på lengre sikt redusere renseeffekten i filteret.

Årsaker til problemene

Etter vår vurdering er årsakene til utilfredsstillende anleggsfunksjon knyttet til overbelastning, mangelfull drift og i noen grad til uheldig utforming av anleggene.

Overbelastning

Deler av jordrenseanleggene har til tider vært betydelig overbelastet. For anleggene langs rulle- og taksebaner ble det sesongen 98/99 benyttet omtrent dobbelt så mye baneavisingskjemikalier som forutsatt i utslippstillatelsen. I tillegg er anleggene tilført mer flyavisingsmidler enn antatt. Kombinasjonen av ekstreme værforhold og mange flyavganger er to faktorer som har bidratt til økt bruk av både acetat og glykol sammenlignet med prognosene. Ved avisingsplattformene har glykolkonsentrasjonene til jordrenseanleggene tidvis vært 100 – 200 % høyere enn anbefalt.

Ufullstendig driftsoppfølging

Rensing av avisingsmidler i jord bygges på biologisk rensing i et filtermedium (biofilmprosess). Organismene i jordfilteret som bryter ned avisingskjemikalier bygger seg opp over tid. Ved igangkjøring av de jordbaserte renseanleggene har dette ikke vært tilstrekkelig ivarettatt.

Mikroorganismene i en biofilm må, i tillegg til karbon (fra glykol, acetat og formeate) tilføres nitrogen og fosfor. Utilstrekkelig næringstilførsel (gjødsling) til anleggene i startfasen og bruk av feil gjødseltype (ammonium i stedet for nitrat) har gitt næringssvikt og virket uheldig på renseprosessene (am-

monium vil gi økt oksygenforbruk og kunne ha direkte toksisk virkning på jordboende organismer). Gjødselstoffer blir nå tilsatt ved drift av anleggene, men mengde, tid og sted må tilpasses nøyer som resultat av driftsoppfølging.

Uheldig anleggsutforming

Laboratorieforsøkene ved Jordforsk forut for prosjektering av de jordbaserte anleggene, viste at anleggsutformingen var svært viktig for renseprosesser og renseseffekt. Forutsetningen for gunstige renseprosesser og god renseseffekt var tilstrekkelig oksygentilgang ved nedbryting av avisingsmidlene. God oksygentilgang forutsetter umettet strømming i filtermediet. For å oppnå umettet strømming, må anleggene utformes slik at tilført overvann fordeles godt på hele filterflaten. For de enkle anleggsløsningene som ble bygd langs rullebanene kan fordelingen ha blitt for dårlig ved rådende belastningssituasjon og kan vise seg å være både underdimensjonert og feilkonstruert i forhold til rådende belastningssituasjon.

Uttesting av anleggene ved avisingsplattformene viser at anleggsutformingen heller ikke her har gitt god fordeling av tilført vann, noe som var en viktig betingelse for tilfredsstillende anleggsfunksjon.

Oppfølging og tiltak

For dårlig rensing i de høyest belastede deler av jordrenseanleggene langs østre rullebane representerer sannsynligvis den største utfordringen. Det er her behov for videre oppfølging av belastning, anleggsfunksjon og rensesgrad

som følge av dette. Flere forhold taler imidlertid for at anleggene kan få en forbedret og forhåpentligvis tilfredsstillende funksjon i årene framover:

- tilført glykol/acetat initierer en opp-til 100 ganger økning i nedbrytingskapasitet
- gjødslingsprosedyrer kan forbedres gjennom oppfølging i driftsfasen
- anleggsenheter med stor belastning kan utvides og få et forbedret fordelingsystem
- anleggsdeler med overbelastning kan avlastes ved etablering av utjevningssystem med etterfølgende spredning i marksonene (irrigasjon).

Konklusjon

Da jordbaserte renseløsninger ble valgt på Gardermoen var spørsmålet hvilke andre renseløsninger som ville ha kapasitet til å rense enorme volumer med kaldt vann med et lavt innhold av avisingskjemikalier. Med mindre en gikk inn på svært kostbare og energikrevende renseløsninger med oppsamling, oppvarming og biologisk behandling, var alternativet utslipp til Leira. Dette er neppe noe bedre alternativ rent miljømessig.

Bruk av jordbaserte renseløsninger vil fortsatt være den miljømessige beste renseløsningen for avrenning fra rulle- og taksebaner. Økt kunnskap og innsats er imidlertid nødvendig; for å bli kjent med og forbedre eksisterende løsninger og for å etablere driftsprosedyrer basert på en riktig anleggsforståelse. Det kan bli behov for å utvide rensesareal dersom dagens areal viser seg for lite.