

# NOTAT

Halden Driftsbanegård - lensevann

Notat nr.:

Dato

02.02.2010

Til:

Navn	Firma	Fork.	Anmerkning
Jarl Nordli	Jernbaneverket		
Bjørn Mindrebø	Jernbaneverket		
<b>Kopi til:</b>			
Magnar Kristensen	Grimsrud		
Per Thomas Ørjavik	Sweco		

Fra:

Bente Breyholtz Sweco Norge AS

## Halden driftsbanegård, vurdering av lensevann vs. observerte fargeskift

I desember 2009 ble det observert at lensevannet som ble ledet ut i Tista var farget svart. Samtidig ble det registrert lukt av råtne egg fra tiltaksarbeidene ved driftsbanegården. Både lukt og fargeobservasjonene ble registrert i den perioden hvor det ble gjennomført tiltaksarbeider på den sydlige delen av driftsbanegården. Arbeidene innebar graving ned til ca 4 – 5 meter under terren ved undergangen ut av området.

I forbindelse med gjennomføring av miljøtekniske undersøkelser i dypereliggende masser (09. og 10 des. 2009), utførte Sweco også en nærmere undersøkelse av lensevannet.

### *Feltobservasjoner og -undersøkelser*

Det ble observert kraftig lukt av nedbrutt organisk materiale (lukt av typen råtne egg) i nærheten av sedimentasjonsbassenget for lensevann. Det ble observert at lensevannet var klart ved innløpspunktet i sedimentasjonsbassenget, men svart i utløpspunktet (figur 1).



Figur 1: Lensevann ved sedimentasjonsbassenget ved Halden Driftsbanegård, hhv innløpsvann og utløpsvann

Tilsvarende lukt ble observert ved boringene i de dypere liggende flislagene på området, spesielt i masser fra ca 4 – 5 meter under terreng. Lukten var særlig sterk når flismassene var kompakte, uavhengig av mengde vann i massene. Flisen satte også igjen et svart merke på boret, dette forsvant i mer vandige masser (figur 2).



Figur 2: Svart avfarging på naverbor ved Halden Driftsbanegård etter boring i dypere liggende masser

Det ble tatt ut prøve av klart vann ved innløpspunktet. Dette vannet ble etter kort tid (ca 1 min) farget svart. Det ble tatt ut en tilsvarende prøve av svart vann ved utløpet. Begge vannprøvene var i løpet av natten blitt blakke (figur 3). Vannet sedimenterte gradvis og man får en hvit prøve med spor av svart sedimentering etter mellom 9 og 19 timer.



Figur 3: Prøver av lensevann ved sedimentasjonsbassenget, hhv rett etter prøvetaking og neste dag

Sedimentasjonsbassenget er avlangt og innløp/utløp ligger i hver sin kortende. Fargeskiftet i lensevannet var tydelig ca halvveis i bassenget. Det ble gjort et forsøk med å flytte utløpspumpen nærmere innløpet for å se om dette endret fargen på utpumpet vann. Det hadde ingen effekt og vannet som ble sluppet ut i Tista var fremdeles svart.

Det ble tatt ut en prøve som ble sendt til laboratoriet for analyse. Ved en inkurie hos laboratoriet ble denne prøven borte og ny prøve ble tatt ut på nyåret og sendt til analyse hos ALS.

Analyseparametre ble vurdert mht. den beskrevne situasjon og at det allerede forlås analyser av lensevannet mht. godkjent tiltaksplan. Fargeskiftet ble antatt å skyldes ustabile redoks-forhold grunnet tilførsel av anaerobt (oksygenfattig) grunnvann, fra dypere masser ved driftsbanegården, til aerobe (oksygenrike) forhold. Det ble derfor analysert mht svovel, sulfid, kvikksølv, jern, mangan og biokjemisk oksygenforbruk (BOF-5). Analysene ble påbegynt så raskt det lot seg gjøre etter prøvetaking og forsendelse. Det ble analysert på en oppsluttet (total) prøve.

#### Resultater og vurderinger

Analyseresultatene fra prøven av lensevann med fargeskift er vist i tabell 1. Originale analyseresultater fra ALS er vedlagt. Det blir i tillegg tatt ut prøver av lensevannet ved Halden Driftsbanegård iht. godkjent tiltaksplan. Ingen av prøvene har vist innhold av de regulerte komponenter over de gitte grenseverdier.

Parameter	Enhet	Lensevann m/ fargeskift
Jern, Fe	mg/l	3,69
Svovel, S	mg/l	41,9
Kvikksølv, Hg	µg/l	<0,02
Mangan, Mn	mg/l	0,43
BOF-5	mg/l	14
Sulfid, S <sup>2-</sup>	mg/l	<0,050

Tabell 1: Analyseresultater fra prøve av lensevann ved Halden driftsbanegård

Resultatene viser at vannet inneholder en del svovel, men at dette ikke foreligger som sulfid. Dette tyder på at det prøvetatte klare vannet er aerobt og at det svarte bunnfallet ikke er sulfidutfellinger. Det er heller ikke påvist innhold av kvikksølv over deteksjonsgrensen.

Bestemmelsesgrensen (kvantifiseringsgrensen) for BOF i sigevann er satt til 10 mg/l. Resultatene viser at konsentrasjonen av BOF i lensevannet ved driftsbanegården ligger på 14 mg/l, altså rett over bestemmelsesgrensen. Dette tilsier at vannet har en lav BOF-verdi og dermed ikke kan sies å være belastende på Tista mht oskygenforbruk.

Analysene viser derimot at vannet inneholder en del mangan og jern. Ved klassifisering av næringsfattige ferskvann ligger tilstandsklasse V (meget dårlig kvalitet) for jern og mangan fra hhv 0,6 og 0,15 mg/l. I drikkevannsforskriften er grenseverdien for godt drikkevann mht jern og mangan på hhv 0,2 og 0,05 mg/l.

Mangan- og jernutfellinger er vanlig forekommende i aerobe vannforekomster med høyt innhold av disse elementene. Mangan er i flere sammenhenger kjent for å gi svarte utfellinger.

Ut i fra observasjoner og kjemiske analyser er vår vurdering at fargeskiftningene i lensevannet ved driftsbanegården skyldes at oksygenfattig vann fra dypereliggende flismasser pumpes opp til overflaten i forbindelse med tiltaksarbeidene. Når vannet kommer i kontakt med en oksygenrik atmosfære oppstår naturlig ustabile redoks-forhold (her en oksidasjonsprosess) som vises som et fargeskift i vannet grunnet en mangan-/jernutfelling. Slike utfellinger anses i ikke som skadelig på miljøet i Tista.

Lukten ved driftsbanegården er sannsynligvis relatert til svovelholdige gasser som hydrogensulfid (H<sub>2</sub>S) og merkaptaner. Gassnivået overvåkes jevnlig av entreprenør.

Sweco Norge AS



Bente Breyholtz  
Miljørådgiver