

Håndtering av overvann og sigevann ved Tønsberg fyllplass

Av Reidar Dahl Rasmussen

Reidar Dahl Rasmussen er rådgiver i Asplan Viak AS.

Innlegg på fagtreff i Norsk vannforening 3. mars 2014.

Historikk

Tønsberg fyllplass ble etablert av Sem og Tønsberg kommuner, i dag Tønsberg kommune, i 1971 på Taranrød. Deponiet erstattet mindre deponier i området og tok imot avfall både fra husholdninger og næring.

Tidlig på 90-tallet bidro Tønsberg kommune til å få etablert en gjenvinningsbedrift på området, Vestfold Gjenvinning. Hensikten var å redusere mengdene avfall til deponi og samtidig gi et incitament til gjenvinning av gjenvinnbare avfallsfraksjoner. I samme periode ble pukkverksvirksomhet startet inntil deponiområdet, først og fremst for å øke deponikapasiteten. Frem til 2011 er det deponert om lag 1,5 mill. tonn med avfall og dekkmasser.

Slam fra kommunale renseanlegg, i hovedsak fra TAU, ble frem til slutten av 80-tallet deponert på fyllplassen, men senere ble slammet bare mellomlagret her, i kalkstabilisert form, før det ble kjørt ut på landbruksarealer. Denne virksomheten har nå opphørt og slammet kjøres direkte fra TAU og ut til landbruksarealer i storsekker.

Løsninger for bunn- og sidetettinger

I begynnelsen av deponeringen ble avfallet lagt direkte på stedege leirmasser i den nederste

delen av dalen. Etter hvert som deponiet økte i volum og utstrekning, ble også noe avfall lagt direkte på fjell. Det er anslått at det er lagt avfall direkte på fjell på om lag 20 daa av deponiets totale areal på 130 daa (Kilde: NGI, Miljørisikovurdering, 02.04.04). Tallet er svært usikkert. Tidligere ansatte ved deponiet, som arbeidet der på slutten av 80-tallet, har fortalt at det var en vanlig løsning å kjøre ut leire på bart fjell, før man startet å deponere avfall her. Denne informasjonen kan tyde på at andelen deponert på bart fjell er lavere enn anslaget til NGI.

Løsning for bunn- og sidetetting har utviklet seg i tråd med gjeldende myndighetskrav. Som nevnt ble bart fjell i starten pakket inn med leire. Om dette var et krav eller kun en fornuftsbasert praksis vites ikke. På 90-tallet ble det innført en løsning der deponisidene, når deponiet økte i høyden, ble avrettet med et fall på om lag 1:2. Det ble da lagt ut 0,5 meter med leire, fiberduk, geonett og til slutt singel som drenering mellom avfallet og leirtettingen. Fiberdukens funksjon var å holde leira og singelen adskilt. Geonettets funksjon var å holde på singelen så denne ikke skulle skli av fiberduken. Sidetettingen foregikk suksessivt etter hvert som deponiet økte i høyden og det ble sidetettet med om lag 5 meter vertikalt om gangen.

I 2002 ble kravet om dobbelt bunntetting vedtatt av myndighetene. Kravet innebar at man i tillegg til et mineralsk sjikt også skulle ha en

tett syntetisk membran som en ekstra barriere. Løsningen som vanligvis ble valgt på Tønsberg fyllplass var å legge ut et leirelag som et avrettingslag, men som ikke tilfredsstilte kravet til mineralsk sjikt. For å kompensere for dette ble det lagt ut en bentonittmembran som en erstatning/supplement til det mineralske sjiktet og oppå der igjen en HDPE-membran som utgjorde den ekstra barrieren. Løsning med geonett og singel ble fortsatt brukt på samme måte som beskrevet i den tidligere tetteløsningen.

I 2012 stod den første deponietappen i pukkverket klar. Det ble her vurdert to ulike tetteløsninger.

Løsning nr. 1 bestod i å tette bunnen som beskrevet over og med god drenering oppå. Mot fjellveggen skulle det bygges opp vertikalt med godt drenerende masser uten noe form for tetting hverken mot fjellveggen eller mot avfallet. Alt vann, både fra avfallet og fjellsidene skulle dreneres ned til den underliggende tettingen og ledes ut til sigevannsnettet. Det var imidlertid et problem at fjellsidene ikke var helt vertikale og løsningen krever at de drenerende massene bygges opp vertikalt mot avfallet for ikke å få overheng utover mot fjellsidene. Det var også utfordrende å få til en god masseseparasjon mellom avfallssjiktet og dreneringssjiktet, noe som er en forutsetning for at ikke finstoff går ut i dreneringen og ødelegger dennes funksjon.

Løsning nr. 2 bestod i å bygge opp med bunn-tetting som beskrevet over, men ut mot fjellsidene bygger man opp en kile med en høyde på

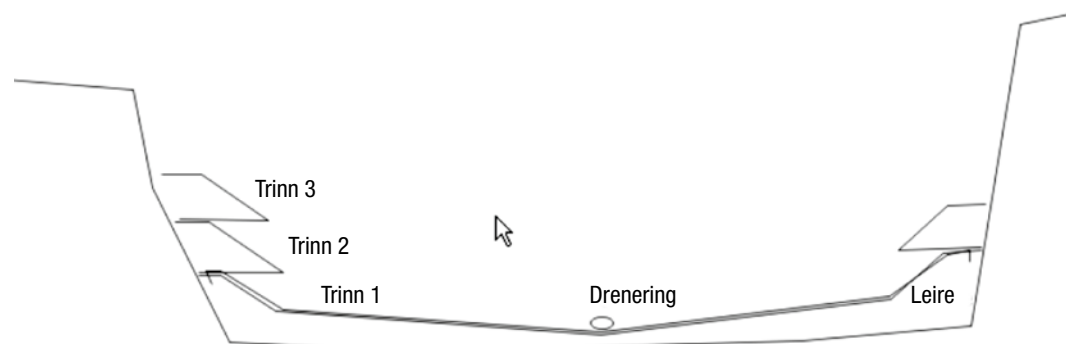
4-5 meter og fall 1:2, se figur 1. Membranene blir holdt på plass ved at det etableres en låsegrøft på toppen av kilen. Når man så har fylt opp avfall til toppen av trinn 1, etablerer man en ny kile på toppen av den første kilen som da utgjør trinn 2. Løsningen fordrer at man etablerer en drenering i fremkant av hver kile for å forhindre at sigevann kan bli stående å presse mot overgangen fra en kile til kilen over. Løsningen er veldig mye lik den som også tidligere har vært benyttet på fyllplassen men da i slakere skråninger.

Man valgte å benytte løsning nr. 2, i samråd med forurensningsmyndigheteten, fordi denne løsningen best ivaretok kravene til dobbel bunn- og sidetetting.

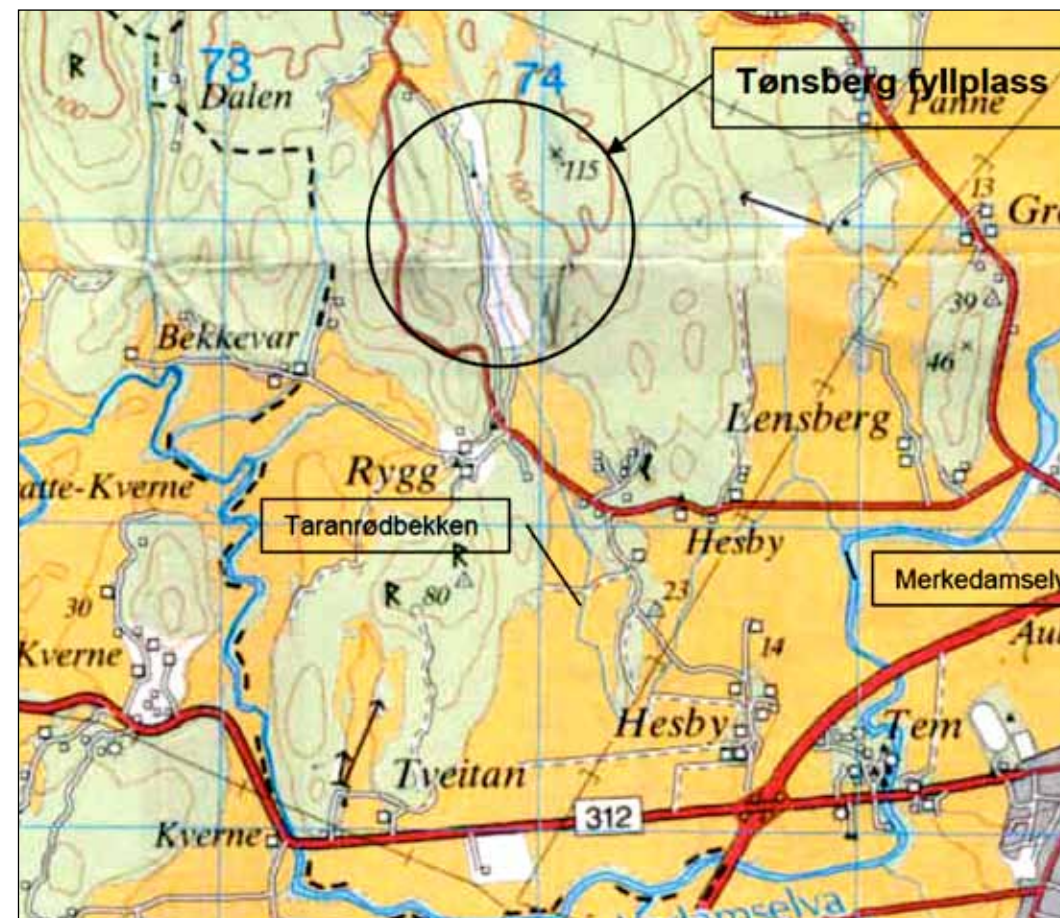
Avskjæring av overvann og oppsamling av sigevann

Deponiet ble anlagt i en nord-sør orientert dal-senkning delvis fylt med løsmasser og med skogkledd fjellkoller på begge sider. Gjennom dal-senkningen renner Taranrødbekken som munner ut i Merkedamselva som igjen er tilknyttet vassdrag som ender ut i Tønsbergfjorden. Figur 2 viser plasseringen av Tønsberg fyllplass, Taranrødbekken nedstrøms deponiet og Merkedamselva.

Ved oppstarten av deponiet i 1971 ble Taranrødbekken, som gikk igjennom området, lagt i betongrør. Disse ble til dels ødelagt ved deponiaktiviteten og et nytt avskjærende system ble anlagt rundt 1980. Da ble bekken lagt i rør utenom deponiområdet og flere sidebekker ble også lagt i rør, som klargjøring for videre depo-



Figur 1. Skisse av bunn- og sidetetting mot fjell i ferdigstilt pukkverksetappe. Kilde: Skisseprosjekt for utbygging av deponicelle i steinbrudd, SiteService Norway, 2012.



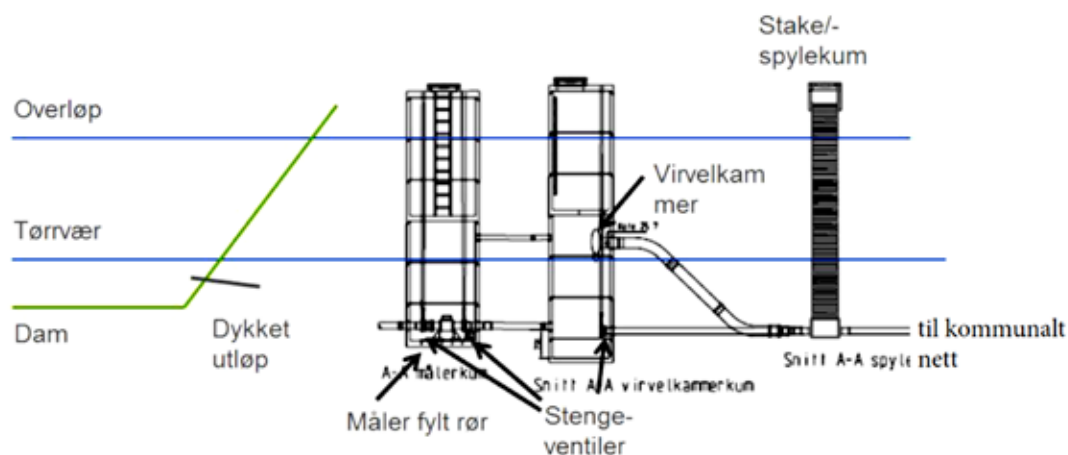
Figur 2. Oversiktskart som viser Tønsberg fyllplass, Taranrødbekken og Merkedamselva. Kilde: NGL, Miljøriskovurdering, 02.04.04.

niutvidelser. Rørsystemet bestod av betong. Deler av systemet er i dag skiftet ut med hel-sveiset PE-ledning.

Samtidig som nytt avskjærende system ble etablert, ble det også anlagt et system for oppsamling av sigevann via grøfter og rørsystem som ledet sigevannet ut til en fordrøyningsdam og derfra videre til kommunalt nett. Dammen hadde en liten terskel ved utløpet slik at det var mulighet for en viss sedimentasjon, spesielt med tanke på jernutfelling, før sigevannet ble ledet ut på kommunalt nett. Terskelen var altfor liten slik at mesteparten av de utfelte partiklene ble ført ut på avløpsnettet. Det medførte et behov for relativt hyppig spyling, spesielt av de 500 første meterne av nettet etter dammen. Nettet her ble spylt en gang pr. år.

Dammen viste seg etter hvert å være for liten og man klarte ikke å overholde kravene i utslippstillatelsen med hensyn til overløp. Kravet var at dammen ikke skulle gå i overløp mer enn en gang pr. tredje år. Overløp ble ledet ut i Taranrødbekken. Det ble iverksatt en rekke tiltak for ytterligere å forbedre avskjæringen av overvann rundt deponiet for på den måten å redusere mengden av sigevann. Tiltakene forbedret situasjonen noe, men fortsatt klarte man ikke å overholde kravene til overløp. Når ny utslippstillatelse forelå i 2009, med en innskjerping av kravene til overløp, ble det besluttet å utvide dammen.

En ny dam stod ferdig våren 2013, se figur 3. Den har en fordrøyningskapasitet på om lag 13 000 m³. Dammen har en terskel ved utløpet



Figur 3. Viser en prinsippskisse av den nye dammen med terskel for utløpet, virvelkammer for begrensning av utløpet og avløpsmengdemåler. Den grønne linjen angir bunn og vegg på dam. De blå linjene angir vannspeil ved overløp og tørrvær.

for å bidra til sedimentasjon av partikler. Det vil være mulig å sette inn et anlegg for lufting av dammen for å øke sedimentasjonen.

Utløpet fra dammen er begrenset til maks. 10 liter/sek ved hjelp av et virvelkammer. Tiltaket var nødvendig for å eliminere muligheten for at sigevann kan presse seg opp igjennom kummer på kloaknettet, nedstrøms, når det står mye vann i dammen.

Samtidig med bygging av ny dam, ble det også satt ned en ny avløpsmengdemåler. Mengdemålingen foregår direkte etter utløpet fra dammen hvor avløpet går på selvfall på en strekning på om lag 2 km frem til en pumpestasjon. Den tidligere måleren var en venturikanal med et ekkolodd som stod montert på om lag 5 meters dybde i en kum. Det var mye driftsmessige utfordringer med måleren og resultatene fra målingene gav svært variable og usikkert resultat. Bl.a. var det et problem at når det stod mye vann i dammen ble måleren dykket og man måtte i disse tilfellene legge inn et teoretisk beregnet måleresultat pr. tidsenhet så lenge denne situasjonen varte.

Den nye måleren er en elektromagnetisk måler som måler vannmengde i fylt rør. I og med at avløpsvannet fra dammen går på selvfall, var det nødvendig å lage et arrangement for å få til en dykket situasjon for måleren, til enhver tid.

Måleren står tørroppstilt i kum, noe som forenkler vedlikeholdet. Resultatet fra målingene registreres kontinuerlig på Tønsberg kommunes driftsentral for avløpsnettet.

Etter at den nye dammen ble satt i drift, har det ikke vært overløpssituasjoner. Avløpsnettet nedstrøms dammen spyles nå i disse dager og man får da en indikasjon på om sedimentasjonen i dammen er tilfredsstillende eller om ytterligere tiltak burde vært iverksatt. Måleren kom ikke i stabil drift før i januar 2014. Resultatet fra målingene, så langt, skal nå gjennomgås og det er for tidlig å gå noe nærmere inn på resultatene nå.

Forurensningssituasjonen i Taranrødbekken

I forbindelse med deponidriften har det foregått en overvåking av Taranrødbekken i en årrekke. Analyseresultatene har vist at det skjer en påvirkning av bekken når den passerer Tønsberg fyllplass.

Tabell 1 viser vannkvaliteten i Taranrødbekken i 2001, nedstrøms fyllplassen. Analyseresultatene er sammenlignet mot SFTs (nå Miljødirektoratet) klassifikasjonssystem for ferskvann. Resultatene viser at bekken er sterkt påvirket av forurensning.

Vannprøver fra samme periode viser at bekken også er påvirket av forurensinger opp-

Parameter	Aug. 01	Nov. 01	SFT tilstandsklasse
pH	7,2	7,6	II (god)
TOC (mg/l)	12	13	IV (dårlig)
Tot-N (mg/l)	3,7	3,4	V (meget dårlig)
Ammonium (mg/l)	2,6	1,8	-
Klorid (mg/l)	91	80	-
Jern (mg/l)	4,1	4,0	V (meget dårlig)
TKB/100 ml	>2000	120	V-III (meget dårlig – mindre god)

Tabell 1. Vannkvaliteten i Taranrødbekken, nedstrøms fyllplassen, 2001. Kilde: Resipientundersøkelse av Taranrødbekken, Asplan Viak, 2010.

strøms fyllplassen. Dette skyldes sannsynligvis påslipp av kloakk fra spredt bebyggelse og forurensning fra landbruket.



Figur 4. Taranrødbekken nedstrøms Tønsberg fyllplass. Bildet er tatt i 2002. Kilde: Tønsberg kommune, Bydrift.

Med blant annet bakgrunn i forurensningssituasjonen i bekken, har det blitt gjennomført en rekke tiltak for å utbedre ledningsnettet til bekkelukkingen og oppsamlingssystemet for sigevann. Men disse tiltakene har vist seg ikke å være tilstrekkelig.

Overvann fra utearealene ved nabobedriftene til Tønsberg fyllplass ledes til Taranrødbekken. Noen av disse bedriftene har krav til prøvetakingsprogram på lik linje med fyllplassen og prøver av overvannet har vist at vannet er forurenset. I og med at forurensningene i bekken

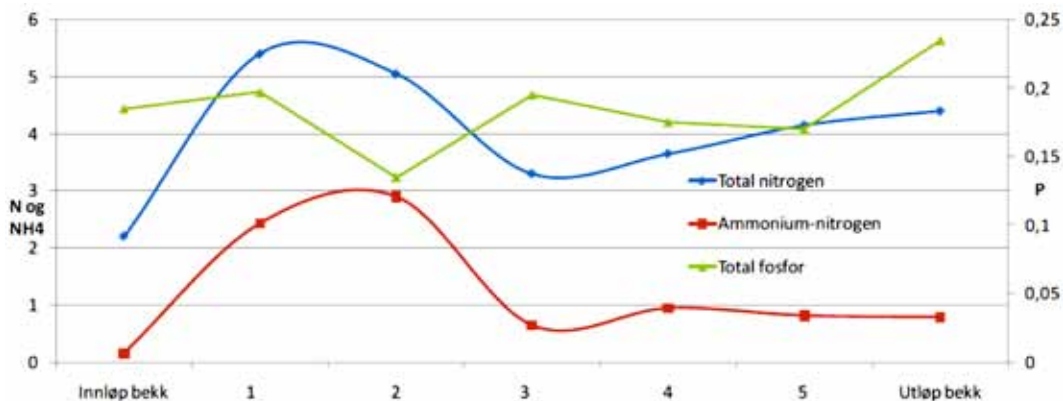
kunne stamme fra mange ulike kilder, innså man derfor at det var nødvendig å gjennomføre en helhetlig undersøkelse av bekken, som grunnlag for å gjennomføre nødvendige tiltak.

I 2009 ble det derfor nabobedriftene og Tønsberg kommune, som eier av Tønsberg fyllplass, enige om å gjennomføre en felles resipientundersøkelse av bekken og de ulike påslippene av overvann. Overvåkingsprogrammet ble utarbeidet i samråd med fylkesmannen som er forurensningsmyndighet for virksomhetene på området.

Ved utarbeidelse av programmet ble det lagt ned en del i arbeid i å finne egnede prøvetakingspunkter for å kunne kartlegge de ulike påslippene. Foruten selve påslippet ble det lagt opp til å ta vannprøver i bekken oppstrøms og nedstrøms påslippet. Det ble også lagt opp til å måle vannføringen i de tilfellene det lot seg gjøre.

Ved valg av prøvetakingsparametere ble det lagt opp til å bruke de samme parameterne som de ulike virksomhetene hadde i sine overvåkingsprogrammer. For de virksomhetene som ikke hadde et overvåkingsprogram, valgte man parametere ut fra virksomhetens art, som mest sannsynlig kunne bidra til forurensninger.

I 2010 ble det foretatt 2 prøvetakingsserier. Figur 5 viser et eksempel på resultatene fra prøvetakingsserien når det gjelder konsentrasjon av total nitrogen, ammonium og total fosfor. Det er kun resultatene for innløpet og utløpet og nedstrøms de ulike påslippene fra nabobedriftene som er vist.



Figur 5. Viser utviklingen i bekkens innhold av total nitrogen, ammonium og total fosfor, i mg/l, ved innløpet, utløpet og nedstrøms de ulike påslippene fra nabobedriftene. Kilde: Resipientundersøkelse av Taranrødbekken, Asplan Viak, 2010.

Figur 5 viser at innholdet av total nitrogen øker fra 2,2 til 4,4 mg/l fra innløpet til utløpet. Ammonium øker fra innløpet til utløpet fra 0,16 til 0,8 mg/l. Innholdet av nitrogen (tot N og ammonium) får en markant økning i punkt 1. Analysene viser at "bakgrunnsnivået", dvs. tilførsler fra områdene oppstrøms er høyt, men at bidraget fra Tønsberg fyllplass og nabobedriftene er vesentlig, og mht. ammonium, helt dominerende.

Nedgangen i nitrogeninnhold fram til punkt 3 kan skyldes nedbryting av nitrogen (nitrifikasjon med påfølgende denitrifikasjon), noe som er mulig ved vekslende aerobe/anaerobe forhold.

Innholdet av fosfor har en økning gjennom næringsområdet fra 0,19 til 0,24 mg/l. Det viser at "bakgrunnsnivået" er svært høyt og viser at fosfortilførsel fra landbruksområdene er dominerende for utslippet av totalfosfor.

Resultatet fra undersøkelsen, når det gjelder de ulike utslippene fra virksomhetene til bekken, viste en økning fra innløp til utløp for suspendert stoff, organisk stoff, næringsstoffer, tungmetaller og olje.

Resultatene fra undersøkelsene resulterte i at de ulike virksomhetene og Tønsberg fyllplass har blitt pålagt å utbedre sine utslipp. Mange av tiltakene er nå gjennomført og en oppfølgende undersøkelse av bekken gjennomføres nå i år. Den første analyseserien indikerer en forbedring av forurensningssituasjonen i bekken, men grunnlaget er foreløpig for begrenset til å kunne konkludere.

Referanser

Skisseprosjekt for utbygging av deponicelle i steinbrudd, SiteService Norway, 2012

Miljøriskovurdering Tønsberg fyllplass, NGI, 02.04.04

Resipientundersøkelse av Taranrødbekken, Asplan Viak, 2010

Foto av Taranrødbekken, Tønsberg kommune, Bydrift, 2002