

Eksempler på tiltak mot diffus forurensning fra arealavrenning

Av Svein Endresen

Svein Endresen er sivilingeniør og har eget firma..

Innlegg på fagtreff 14.mai 2001.

Innledning

Vi har etter hvert fått kontroll over punktutslipp fra rensanlegg og overløp. Nå gjenstår det å få kontroll over de diffuse forurensningskildene. I følge en nylig publisert undersøkelse øker den diffuse forurensningen i UK både i relasjon til punktforurensningene og i absolutt verdi. I UK skyldes 40 – 60% av fosforutslippene og 80% av nitrogenutslippene diffuse forurensningskilder. En stor del av tungmetallutslippene skyldes også diffuse utslipp. Jeg kjenner ikke til at det er gjennomført en tilsvarende undersøkelse i Norge, men det er ikke usannsynlig at situasjonen er tilsvarende hos oss.

Det er vanskeligere å stoppe den diffuse forurensningen enn punktutslippene. ”Vi kan ikke bare sende ut en inspektør for å si stopp utslippet”, uttaler Brian D’Arcy i Scottish Environment Protection Agency.

I dette innlegget beskrives eksempler på tiltak mot diffus forurensning fra trafikkarealer. Avrenningen blir renset i dammer og våtmarksom-

råder eller i en kombinasjon av dammer og våtmarker. Anleggene reduserer også faren for lokale flommer og utrasninger, og det var nok dette som til å begynne med var det viktigste argumentet for å bygge anleggene. Senere er man blitt oppmerksom på hvor forurenset overvann fra veianlegg er. Nå bygges anleggene så vel for utjevning av avrenningen som for fjerning av forurensninger. I land som USA og Canada har disse anleggene blitt populære innslag i lokalmiljøet, og de utformes nå som miljøparker. Dam og våtmark er sentrale elementer i parker som lokalbefolkningen benytter for rekreasjon og i undervisning.

Renseeffekter

Det foreligger få norske undersøkelser av renseeffekten for ulike tiltak mot diffus forurensning fra trafikkarealer. I etterfølgende tabell 1, som er basert på en canadisk rapport ”Evaluation of Roadside Ditches and Other Related Stormwater Management Practices”, viser hva man kan oppnå av rensing ved ulike typer rens tiltak i forbindelse med veianlegg.

Type tiltak	Renseeffekt i %						
	TSS	totP	totN	Zn	Pb	BOD	Bakt.
Infiltrasjonsgrøfter	90-99	60-75	60-70	90-99	90	90	90-98
Gresskledte grunne grøfter. Vann, som ikke infiltreres direkte, fordeles via perforert ledning i en underliggende steinfylt grøft.	90	75	-	75	93	-	-
Vegetasjonsbelte	28-70	70	-	51	25	-	-
Fordrøyning i tørt flomvannsmagasin	29-75	10-56	24-60	40-57	24-61	-	50-90
Fordrøyning i vått flomvannsmagasin	0-98	25-90	0-80	21-50	57	36-57	56-99
Våtmark	40-94	(-4)-90	21	(-29)-82	27-94	18	0

Tabell 1: Renseeffekter for ulike typer rensetiltak (Canada)

En nylig utført studie i Sverige (Thomas J. R. Pettersson: "Stormwater Ponds for Pollution Reduction", Göteborg 1999) indikerer renseeffekter i damanlegg på mellom 70 og 84 % for TSS og fra 30 til 88 % for tungmetaller. Renseeffekten varierer med belastningen på anlegget. De anleggene, som inngikk i studien, hadde en overflate på mellom 40 og 240 m² pr ha tett avrenningsareal. Å øke overflaten på dammene ut over 240 m²/ha hadde liten betydelig for renseeffekten.

Det må også nevnes at regelmessig tømning av sandfang og gatefeiling er tiltak som i betydelig grad kan minske forurensningen fra veianlegg.

Eksempler på rensedamner

Dette er ofte damanlegg med permanent vannspeil. Vanndybden kan være fra ca 0,5 m til 3 m. Innløpsdelen, ca 15-20 % av totalvolumet, utformes som slambasseng hvor avsatt materi-

ale lett kan fjernes. Mellom slambassenget og hovedbassenget er det gjerne en lav terskel. Man regner at ca 70 % av slammet blir avsatt i slambassenget. Man antar at slambassenget må tømmes en gang hvert 10-20 år mens tømmeintervallene er betydelig lengre for hovedbassengenes del. Det er få anlegg som har vært i drift så lenge at man har erfaringsdata for tømning av slike anlegg.

En stor del av forurensningene i overvann er bundet til partikulært materiale som avsettes i slike damanlegg. Renseeffekten er som regel meget god, men den varierer med dimensjoneringen av anlegget. Med beplantning av bunnen økes renseeffekten.

Et damanlegg ved Highway 401 i Canada kan tjene som eksempel på et enkelt anlegg for fordrøyning og rensing av overvann fra veier. Dette anlegget renses og fordrøyer avrenningen til en mindre elv fra et nytt motorveganlegg. Vegarealet som avvannes til anlegget, er på 129 ha. Vegen har 12 kjørefelt.

Anlegget er et langstrakt basseng med lengde ca 300 m og bredde varierende fra 25 til 40 m. Det er inndelt i to bassengdeler, slambasseng og hovedbasseng. Mellom bassengdelene er det en dykket terskel. I slambassenget er vanndybden normalt ca 1,5 m, og i hovedbassenget 2,5 - 4,5 m. Ved nedbør stiger vannstanden, og i gjennomsnitt en gang i året vil vannstanden i følge beregningene stige med 0,75 m.

Da jeg besøkte anlegget i 1998, ble det opplyst at anleggets renseeffekter med hensyn på fosfor og tungmetaller er henholdsvis 75 % og 50 - 60 %. Slammet har et høyt innhold av blant annet olje og grease fra anleggsmaskiner, og myndighetene vet foreløpig ikke hva de skal gjøre med slammet.

I den seinere tid er det bygget flere damanlegg i Norge for fordrøyning og rensing av overvann fra veier. Flere anlegg er under bygging, og ytterligere anlegg er planlagt bygget.

Eksempel på bruk av våtmarksområde

I den canadiske byen Valleridge on the Rouge er det konvensjonelt ledningsanlegg for overvann i gatene. Resipient for overvannet er en liten bekk som man ønsker å beskytte mot flom og utrasing. Videre er det viktig at bekken ikke forurenses.

Overvannet fra gatene ledes til et våtmarksområde bestående av to bassenger. Det første bassenget er "vått" og vanndybden er minimum 0.3 m. Det er fullstendig overvokst. Ved sterk nedbør kan vanndybden stige til 2 - 2,5 m. Det neste bassenget er normalt tomt. Ved 5 - års regn får vannet her en

oppholdstid på 24 timer. Ved 100 - års regn stiger vanndybden til 2,5 m.

Tilløpet er dimensjonert for 100 - års regnet. Ved nedbør med gjentakintervall under 5 år går alt vann til første bassenget. Ved sterkere nedbør går en del i overløp til det "tørre" bassenget.

Nedbørfeltet for dette anlegget er i overkant av 30 ha. I Canada regner man at økonomisk sett er 30 - 50 ha optimalt nedbørfelt for denne type anlegg når også kostnadene for ledningsanlegg tas med.

Våtmarksområdet i Valleridge on the Rouge ble anlagt i 1990 og har i følge myndighetene oppfylt forventningene.

Eksempler på rensedammer med etterfølgende våtmark

I flere land er det vanlig at avløpet fra damanlegget går til et etterfølgende våtmarksområde hvor det skjer en ytterligere rensing. Slike våtmarksområder gror igjen om det ikke skjer en innhøsting. Gjengrodde våtmarker kan gi negativ renseeffekt.

Et eksempel på et damanlegg med etterfølgende våtmarksområde er Heritages Estates - anlegget i den canadiske byen Richmond Hill. Det ble bygget i 1987 men overtatt av kommunen i 1991. Anlegget tar hånd om overvannsavrenningen fra et boligområde på 52,4 ha. Det er nå 55 % tette flater i området. Begrunnelsen for byggingen var primært et krav om at flomvannsavrenningen skulle bringes tilbake til det den var før området ble utbygget. Selve dammen er rektangulær med vanndybde ca 1,7 m. Utløpet fra dammen går til et våtmarksområde med høy vegetasjon. Her er det anlagt gangveier.

Heritages Estates - anlegget var gjenstand for en omfattende studie som gikk over 2 1/2 år og omfattet følgende:

- Hydrologiske forhold
- Vannkvalitetsforhold
- Vanntemperaturer
- Livet i bassenget
- Analyser av sedimentert materiale

De data som er referert om Heritages Estates - anlegget er i hovedsak hentet fra denne studien.

Beregninger viser at vannstanden i bassenget blir så høy i forbindelse med et 100 - årsregn at det er fare for kjelleroversvømmelser. For å unngå det må anlegget gjøres ca. 20 % større.

Dammen har en betydelig flomregulerende effekt. "Avløpstoppene" er bare 7 - 22 % av "tilløpstoppene". Registreringene viser at maksimalt utløp kommer til dels betydelig seinere enn maksimalt tilløp. Registreringene fra Heritages Estates viser ingen relasjon mellom ned-

bør og avrenningskoeffisient. At avrenningskoeffisienten varierer har antagelig sammenheng med nedbørforholdene før det registrerte nedbørtilfellet.

Bassengets renseeffekt er meget tilfredsstillende. Noen renseeffekter er referert i tabell 2.

Parameter	Renseeffekter i %	
	Sommer/høst	Vinter/vår
TSS	84	86
totP	80	65
E: Coli	79	75
BOD	48	50

Tabell 2: Renseeffekter

Vanntemperaturen i sommerhalvåret varierte fra 20 - 25°C. I juli og august steg temperaturen med ca. 5 - 7°C fra innløp til utløp mens temperaturen sank med ca. 3°C i november. Det ble ikke utført målinger i vinterhalvåret.

Tungmetallinnholdet i slammet ble analysert. Resultatene er gjengitt i tabell 3.

Parameter	Metallinnhold i (µg/g)		
	Middel	Minimum	Maksimum
Sink (Zn)	93	22	203
Bly (Pb)	42	24	57
Kopper (Cu)	25	11	45
Kadmium (Cd)	1,6	0,9	2,4
Nikkel (Ni)	25	10	37
Krom (Cr)	17	4	31

Tabell 3: Tungmetallinnhold i slamprøver

Metallinnholdet og da særlig innholdet av sink og kadmium er for høyt i henhold til canadiske retningslinjer til at det kan spres på dyrket mark. Miljøvernmyndighetene vil antagelig godkjenne at det spres på andre markarealer.

Slamoppbyggingen i bassenget er på 3 mm pr år. I utgangspunktet trodde

man slammet måtte fjernes etter 10 - 15 års drift. For Heritage Estates - dammen kan perioden mellom hver tømning settes til 50 år eller mer. Et kriterium for tømning er at det permanente vannvolumet er så redusert at renseeffekten med hensyn på TSS er sunket med 5 %.