

Praktiske erfaringer med frilandskompostering av råslam

Av B.-E. Haugan, O. Molland og E. Vigerust

Opptørking av sentrifugert slam kan bli vanskelig i områder der nedbør er høyere enn fordamping fra fri vannflate.

Opptørking og drift av komposteringsplassen skjer best på fast underlag med kontrollert avrenning, eller på et grovt, drenerende (pukk/grus) underlag som ikke tettes. Bark er meget godt egnet da eventuell innblanding gagnar komposteringen ved å lage kanaler i massen.

Slamkvaliteten (komposterbarheten) varierer svært fra ett anlegg til et annet. En må gjøre forsøk med det aktuelle slammet.

En bør ikke *beregne* å kompostere slam lagt ut senere enn mai, uten å kjenne til at slammet komposterer spesielt lett.

Innledning

Frilandskompostering som slambehandlingsmetode er utprøvd i 1977, -78 og -79. Kontrollerte forsøk i praktisk skala er utført i Skedsmo og Bærum kommuner. Ti andre kommuner på Østlandet har gjort utprøving i mindre omfang.

Erfaringer fra hovedforsøk

I en treårsperiode, fra 1977 til 1979, ble det utført forsøk med slam fra Løxa renseanlegg i Bærum og fra RA-II i Skedsmo. Noen karakteristika for slammet er gitt i tabell 1. I Bærum er forsøkene utført på Isi fyllplass og i et steinbrudd på Steinhøgda. På Isi var un-

Tabell 1. Slam fra Løxa og RA-II. Egenskaper og opprinnelse.

		TS = tørrstoff			
Annlegg	Type felling	Avvanning	TS %	pH	Glødetap %
Løxa	mek./kjem. jern + kalk	sentrifuge	20—25	7.5	55—70
RA-II	mek./kjem. Al-sulfat	»	20—25	6.0	70

derlaget for komposteringen leire, mens en på Steinhøgda hadde utsprengt masse over fjellgrunn. I Skedsmo ble forsøkene utført på Brånåsdalen fyllplass med leire-underlag, og i Asak sandtak med fin sand som underlag.

Løxa renseanlegg mottar og avvanner slam fra andre renseanlegg, samt septikslam. Slamkvaliteten ved Løxa er derfor nokså variabel i tørrstoff, kjemisk innhold og struktur. RA-II er et lavt belastet anlegg med stabil slamkvalitet. Slammet er

vanligvis kalkstabilisert. Dette var ikke tilfelle ved disse undersøkelsene.

Naturlig opptørring inngår som en del av metoden for frilandskompostering. Klimatiske forhold i forsøksårene fremgår av tabell 2.

En ser av tabell 2 at 1977 var et gunstigere «opptøringsår» enn normalt, mens 1978 og 1979 var til dels betydelig dårligere enn normalt.

Tabell 2. *Nedbør- og fordampningsdata for perioden mai-september 1977—1979.*
Data fra Meteorologisk institutt, Blindern.

	1977	1978	1979	Normal (N)
Nedbør (NE) mm (% av N)	267 (70,7%)	344 (91,0%)	365 (96,7%)	378
Fordampning fra fri vannflate (EV) mm (% av N)	520 (107,5%)	385 (79,6%)	343 (71,0%)	483
EV — NE mm	253	41	-22	105

Leire-underlag skapte problemer for hjullaster

I 1977 ble det lagt ut slam til forsøk på fyllplassene Brånåsdalen i Skedsmo, og Isi i Bærum.

Det ble lagt ut ca. 20 containerlass med slam på hvert sted. Disse ble lagt dels i frittliggende hauger, dels i flater på 30 og 60 cm tykkelse. Både på Isi og i Brånåsdalen ble slammene lagt i svakt hellende terreng, slik at oppstuvning av vann ble unngått. Klimaet for opptørring var svært gunstig i 1977, og slam som var lagt ut i slutten av mai/begynnelsen av juni, hadde etter 3—3½ måned tørket så mye opp at det var blitt dannet en 30—50 cm tykk skorpe på haugene. Haugene ble vendt til nye hauger eller ranker med varierende størrelse. I alle haugene fikk en kraftig tilslag (med unntak av sjiktet på 30 cm som var gjennom opptørket) med midlere maksimal temperatur 60—65°C. Det var høye temperaturer i 2—3 måneder, lengst i de største haugene.

Leire-underlaget som ikke var drenert, skapte praktiske problemer ved vending,

spesielt med hjullaster, ved at maskinen kjørte seg fast i den våte leira under haugen. Traktor med lesse-apparat fungerte bedre fordi avstanden fra skuffen til drivhjulene var større slik at en i stor grad unngikk å kjøre der slammene hadde ligget. Vending under eller umiddelbart etter regnvær var uheldig, først og fremst fordi underlaget ble ufremkommelig.

Sandinnblanding ga lav aktivitet i komposten.

I 1978 ble det lagt ut slam i Asak sandtak i Skedsmo og på Isi fyllplass i Bærum. I Bærum ble utlagt ca. 60 lass på svakt hellende, udrenert leireunderlag. I Asak ble utlagt 94 lass på fin sand. Utlegging skjedde i perioden februar — juli. Nedbøren 1978 lå tett under normalen, men få soldager ga liten fordampning.

Sandunderlaget på Asak drenerte bort overvannet. Komposteringsplassen forble tørr. Ved første vending i perioden 14.7—14.9 lå tørrstoffinnholdet på knapt 30 prosent etter ca. 3 måneders opptørring.

Vendingen ble gjort med hjullastere. Disse hadde vanskeligheter ved at hjulene fikk dårlig grep i løs sand. En arbeidet imidlertid med fallretningen og kunne gjennomføre arbeidet. På det løse underlaget viste det seg meget vanskelig å unngå innblanding av sand i komposten. Sanden fylte hulrom og kanaler, og en fikk lav aktivitet under komposteringen. Temperaturen kom bare unntaksvis opp mot 50°C.

Opptørrking på Isi ble delvis hindret ved at avrenning ble oppdemmet nederst på feltet. De utlagte slamhaugene fikk ulike betingelser.

Vendinger på Isi skjedde med hjullaster på feltets tørre (øvre) del. På oppbløtt leire-underlag benyttet man gravemaskin. Innblanding av underlaget var ikke noe problem. Slam på høytliggende deler av opplagringsplassen komposterte godt, mens en på fuktige, lavereliggende deler hadde meget liten reaksjon etter vendinger.

Utilstrekkelig opptørrking hemmer komposteringen

Betydningen av underlaget var blitt åpenbar, og i mars — juli 1979 la en opp 85 lass på et drenert område med jord/grus ved Isi fyllplass. 65 lass ble lagt ut i mai — juni i et steinbrudd på Steins-høgda. Sommersesongen ga dårligere opptørrkingsvilkår enn de tidligere år (tabell 2). Opptørrkingen gikk tregt, og ved første vending på Isi 28. august var tørrstoffinnholdet ikke høyere enn ca. 27 prosent. Underlaget på Isi ble tross drenering, bløtt og ufremkommelig. En benyttet derfor gravemaskin ved vendingen.

En hadde ikke problemer med innblanding av underlaget i komposten. Massen ble vendt 3—4 ganger. I komposteringsperioden var det vedvarende nedbør med lav intensitet. Under kompostering

registrerte en temperaturer i området 30—50°C. Ti hauger på det samme feltet var lagt opp på et 10—15 cm tykt barkunderlag. Barken ble delvis blandet inn ved vending. Massen forble porøs tross nedbør, og en registrerte temperaturer i området 50—60°C over flere uker.

På Steins-høgda hadde grusunderlaget liten infiltrasjons-kapasitet og ble raskt tettet av finfordelt materiale i avrenningen. Terrenget hadde for liten helning til å få ledet bort alt overvann, og vann ble stående mellom slamhaugene. Trass i disse problemene forble underlaget fast og var meget godt egnet for hjullastere. Kort opptørrkingstid og overvann gjorde at TS ved første vending lå rundt 25%. Kompostering kom ikke i gang ved gjentatte vendinger.

Fleire Østlandskommuner fulgte prosjektgruppens opplegg i 1978 og -79

For å vinne praktisk erfaring med kompostering av råslam fra ulike renseanlegg skisserte prosjektgruppen våren 1978 et opplegg som enkelte kommuner kunne prøve. Også i 1979 har det foregått en slik prøving. Slammet stammet nesten utelukkende fra mekanisk/kjemisk renseanlegg med aluminiumsulfat som fellingsmiddel. De fleste stedene ligger tørrstoffinnholdet på 20—25%. Utleggingen av slam foregikk fra slutten av mai og en tid ut i juni. En har foretatt én eller flere vendinger i perioden etter medio august.

Tabell 3 gir de viktigste opplysninger om opplegget.

Resultatene fra de forskjellige prøvestedene kan ikke sammenlignes direkte

Sammenlikning av resultatene må skje med forsiktighet, idet flere enn ett forhold av betydning vil kunne være forskjellige ved anleggene. Spesielt nevnes:

Tabell 3. Forsøk i kommuner. 1978 og 1979.

Sted	Renseanlegg	Avvann. utstyr	Tørrstoff % (TS)	Vende- tidspkt.	Max. reg. temp. °C	Underlag	Nedbør mm mai—sept. nærreste met.stasjon 1978/1979	Erfaringer + gode 0 variable — dårlige
Skien	Elstrøm	sentrifuge	17—23	aug./sept.	30—40	fin sand	338/	—
Porsgrunn	Heistad	—»—	19—22	16.8 og 18.9	50—55	stein- fylling	338/	+ (0)
Tønsberg- området	Vallø	—»—	23—40	4.10	50—60	grus	276/	+
Moss	Kambo	—»—	20—25	sept.	55—70	steinfylling m/grus	/336	+
N. Eiker	Mjøndalen	silbåndpresse	18—29	24.8 31.10	55—65	avfallsfylling	359/425	+
Eidsvoll	Bårlidalen	sentrifuge	18—25	sept.	30—35	sandjord	327/	—
Gjøvik	Rambekk	silbåndpresse	23—30	sept.	42 (65)	morene	243/263	+
Lillehammer	R-2	sentrifuge	15—20	ca. 25.8	30—35	morene	311/	—
Hamarområdet	HIAS	—»—	20—25	aug.	45—50	matjord	/233	0
Ringerike	Monserud	—»—	20—25	juli	50—65	fylling	335/314	+

Samtlige anlegg mottar septikslam.

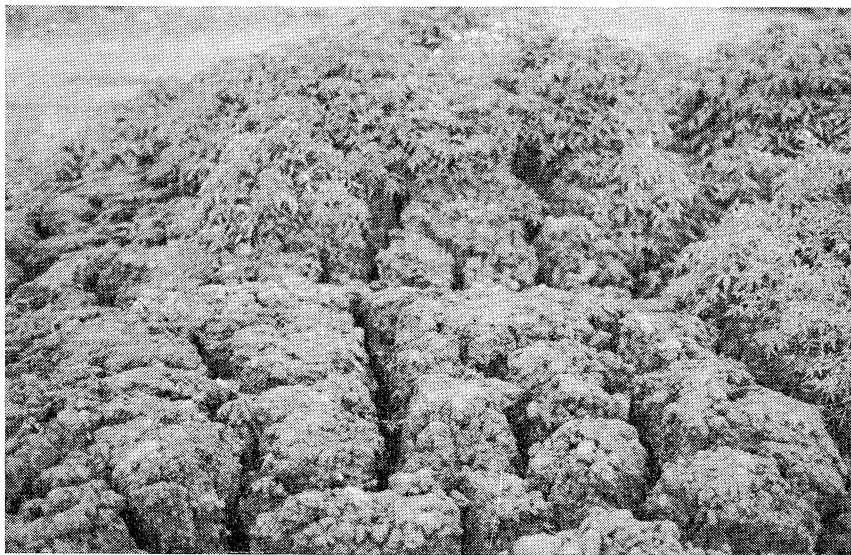
Råslam, haugstørrelse, klima, underlag på komposteringsplassen og opptørkingstid. Ugunstige klimaforhold vil slå mest negativt ut ved anlegg der en ikke har optimal slamkvalitet, eller komposteringsplassen er uheldig utformet.

Nedbøren i alle aktuelle kommuner lå noe under normalen, men fordampingen har i 1978/79 på Østlandet vært betydelig lavere enn normalt. Kommunene med positive erfaringer har siste to år ikke hatt bedre klimatiske forhold enn de øvrige. Positive resultater er oppnådd i Mjøndalen, Vallø (TAU), Monserud (Hønefoss), Kambo (Moss) og delvis Rambekk (Gjøvik). Mjøndalen og Rambekk har begge silbåndpresser. Slammet har begge steder en porøs konsistens og tørker godt opp. Kompostering har gitt høye temperaturer etter kort opptørkingstid. Mjøndalen komposterte i 1979 hele siste års slamproduksjon, med meget gode erfaringer. Under-

laget er fylling med porøs dekkmasse, delvis bark. Vallø, Monserud og Kambo har alle sentrifuger. Slammet har høyt septikinnhold, noe som antas å bedre avvanningen. Kompostering skjedde etter kort opptørking, til dels før vending ble foretatt.

Ved Heistad renseanlegg hadde en effektiv kompostering i slam utlagt før 8/6. Ved senere utlegging var opptørkingen for dårlig. Utleggingstiden hadde også stor betydning for aktiviteten i slam fra Elstrøm renseanlegg, men som helhet var komposteringen her for dårlig. Innblanding av bark medførte vesentlig bedre omsetning.

Negative erfaringer er høstet i Eidsvoll og Lillehammer. I Eidsvoll var opptørkingstiden kort og TS i råslammet relativt lavt. I Lillehammer ble slammet lagt opp i 700 m.o.h. med usikre fordampingsvilkår. Opptørkingstiden var kort, og en har dertil noe ujevn slamkvalitet.



Ved lagring om sommeren vil slammet tørke opp med sprekker i overflaten. Etter hvert kan haugene vokse til med tomater.