



Tiliatech | AS

Tiliatech AS
Postboks 97, Bekkelagshøgda
1109 Oslo
Org. nr: 987 532 238 MVA
Konto nr: 2711 21 13016
Tlf. 91 351 499

Avløpsløsning for Sangefjell

Renseanlegget på Steintippen må bygges om for å tilfredsstillere dagens krav. Ved valg av løsning må tre forutsetninger legges i bunnen:

1. Anlegget skal være avløpsfritt, dvs. at det rensede vannet skal ha drikkevannskvalitet når det forlater renseområdet (steintippen). Forurenset vann skal ikke kunne spores i grunnvannsutslag eller bekker nedstrøms anlegget.
2. Anlegget skal være robust, dvs. at det skal kunne tåle store variasjoner i belastning uten at dette påvirker renseseffekten. Anlegget skal dessuten kunne fungere effektivt med et minimum av driftsettersyn.
3. Anlegget skal kunne bygges uten større naturinngrep.

Et moderne infiltrasjonsanlegg på steintippen vil tilfredsstillere disse kravene.

Før type infiltrasjonsanlegg velges må det tas stilling til om det skal bygges for å ta i mot kun gråvann eller om svartvannet også skal renses.

Gråvannsløsning

Hvis denne løsningen velges må toalettavløpet håndteres for seg. Det må dessuten være en klar forutsetning at toalettløsningen er avløpsfri. Pr i dag er det 4 løsninger som tilfredsstiller dette kravet:

- Lavtspylende toalett mot tett tank
- Vakuumtoalett mot tett tank
- Forbrenningstoalett
- Biologisk toalett.

Gråvannet føres i tett ledning ned til steintippen hvor renseanlegget bygges. Renseanlegget som tilfredsstiller kravene ovenfor består av 3 enheter:

1. Slamavskiller
2. Pumpekum
3. Infiltrasjonsanlegg.

Slamavskillerens størrelse og utforming må tilpasses antall hytter som kobles på. Det frarådes å benytte eksisterende slamavskiller selv om den skulle tilfredsstillere gjeldende krav. Moderne, prefabrikkerte slamavskillere er lettere å drifte og gir en jevnere og bedre vannkvalitet, noe som er viktig for å få infiltrasjonsanlegget til å fungere optimalt.

Det er mulig at eksisterende **pumpekum** kan benyttes. Hvis ikke bør det investeres i en ny, prefabrikkert kum som er tilpasset slamavskilleren og infiltrasjonsanlegget. Kummen skal være utstyrt med alarm for høyt vann-nivå og pumpestans. Den skal dessuten ha et nødoverløp som går til infiltrasjon



Eksisterende **infiltrasjonsanlegg** fjernes. Verken manifoldrør eller infiltrasjonsrør som ligger i bakken kan brukes i det nye anlegget. Det anbefales at infiltrasjonsanlegget utformes som et lukket basseng med sandpute som sikrer jevn fordeling av vannet til underliggende tippmasser. Sandputen kan bestå av vanlig sand, 2–4 mm løs Leca eller Filtralite P. Løs Leca foretrekkes da den i tillegg til god fordelingsevne også isolerer mot frost. Dimensjon og utforming av bassenget avgjøres når vannmengden er kjent.

Det er viktig at det benyttes et fordelingssystem som sikrer jevn fordeling av vannet ut over hele infiltrasjonsflaten. Her finnes det flere systemer å velge mellom som for eksempel dryppslangefordeling, dysefordeling, kammerinfiltrasjon og trykkrørfordeling. Utformingen av infiltrasjonsbassenget og fordelingssystemet vil bli lagt inn som en del av prosjekteringsarbeidet.

Driftskontroll

Anleggets funksjon skal overvåkes med alarmer og prøvetakingspunkter. Overvåknings- og prøvetakingsenhetene plasseres under tak. Det må vurderes om bua som står på tippet i dag kan benyttes som overvåkningssentral eller om ny bu må settes opp.

Svartvannsløsning

Velges denne løsningen skal svartvann og gråvann føres i felles ledning ned til steintippen. Løsningen bør foretrekkes fremfor ren gråvannsløsning da slamtømming og alle driftsprosesser samles på ett sted. Erfaringsvis er dessuten avslammet svartvann blandet med gråvann enklere å infiltrere enn bare gråvann.

Et renseanlegg for svartvann inneholder de samme anleggskomponentene som et gråvannsanlegg, men utformingen er forskjellig.

Slamavskilleren

I et svartvannsanlegg er slamavskilleren en svært viktig komponent. Det skal benyttes en moderne, trekamret løsning med tilstrekkelig størrelse. Det anbefales å bruke en løsning hvor slamavskilleren er kombinert med en slamlagringstank. Kombinasjonen gir en bedre funksjon av slamavskilleren og reduserer behovet for slamtømming.

Utformingen av pumpekum og infiltrasjonsanlegg er lik for gråvanns- og svartvannsanlegg. Infiltrasjonsarealet er imidlertid større enn for gråvannsanlegg.

Bruk av reaktive medier i infiltrasjonsanlegget

Det finnes i dag reaktive granulater og renseblokker som binder store mengder fosfor og som samtidig reduserer vannets innhold av bakterier. Når svartvann skal infiltreres kan det være en fordel å benytte slike medier som en ekstra sikkerhet ved unormale belastningstilstander. Ved prosjektering av anlegget må det tas stilling til om det skal benyttes reaktivt materiale i hele eller deler av infiltrasjonsanlegget.

Anbefaling

Ut fra de opplysninger som foreligger og kunnskapen om steintippen anbefaler vi følgende renseløsning:

1. Et moderne infiltrasjonsanlegg bygges på steintippen for å rense både svartvann og gråvann.
2. Eksisterende slamavskiller på steintippen erstattes av en moderne slamavskiller med slamlagringstank (Vedlegg 1). Med denne løsningen kan volumet på slamavskilleren reduseres. Slamtømming skjer kun når slamlagringstanken er full, uavhengig av hvor lang tid som har gått siden siste tømming. En alarm varsler når slamlagringstanken er full.
3. Vannet fra slamavskilleren ledes til 2 pumpekummer koblet i serie. Pumpekum nr. 1 har lite tømmevolum og belaster kun kammerinfiltrasjonsanlegget (vedlegg 4) som er i drift ved liten belastning. Ved stor belastning går vannet i overløp fra pumpekum 1 til pumpekum 2 som har stort tømmevolum og belaster infiltrasjonsbassengene (vedlegg 3)
4. Infiltrasjonsanlegget bygges som en kombinasjon av to åpne, Lecafylte basseng med et mellomliggende kammerinfiltrasjonsanlegg. Bassengene, som belastes vekselvis, tilføres vann under trykk gjennom et rørsystem som ligger på bunnen. Den løse Lecaen, som flyter i vann, har to funksjoner:
 1. Den er et effektivt luftfilter som medfører at anlegget er luktfritt selv ved full belastning.
 2. Lecaen er et effektivt isolasjonsmiddel som hindrer frost i anlegget selv ved liten belastning midtvinters.

Det kan bli aktuelt å dekke bunnen av bassengene med sand før trykkrørene og Lecaen legges ut. Dette for å redusere infiltrasjonshastigheten i de grove massene.

5. Kammerinfiltrasjonsanlegget som ligger i midtsonen mellom infiltrasjonsbassengene legges i en lukket grøft på en pute med 10 cm olivingranulat. Granulatet er en ekstra sikring mot fosfor- og bakterielekkasje. Kammerinfiltrasjonsanlegget belastes gjennom et trykkrørsystem. Det kan være aktuelt å beskytte anlegget mot frost ved å legge en selvregulerende varmekabel i kammerstrengen.
6. Anleggets funksjon skal overvåkes med Soilwatchsonder som legges ca. 1 m under infiltrasjonsflaten.



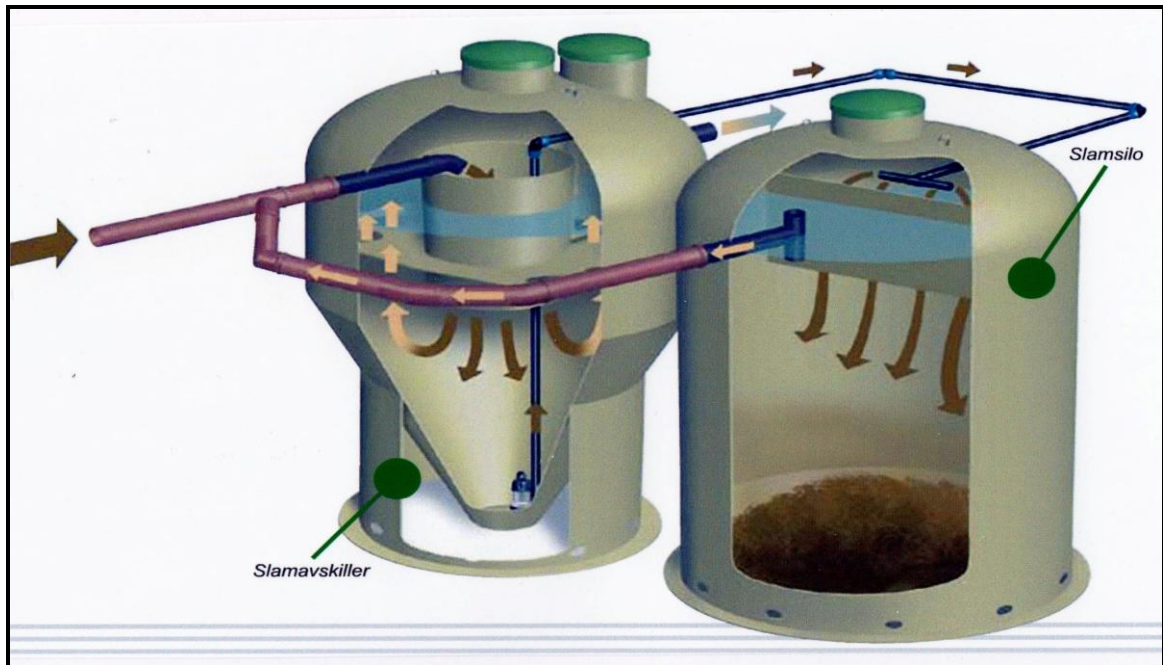
7. Ny bu bygges som overvåkningsentral. Alle alarmledninger og slanger for prøvetaking trekkes inn i bua for å forenkle overvåkingen.
8. Det utarbeides en enkel driftsinstruks med ansvarsfordeling.

Oslo, 24. januar 2011
For Tiliatech As

Tore Østeraas
(sign.)

Vedlegg 1

Slamavskiller med slamlagringstank av den type som vil bli brukt på steintippen. Slammet pumpes over i slamlagringstanken én gang pr uke. Det er kun slamlagringstanken som skal tømmes. En alarm varsler når tanken er full.



Vedlegg 2

Pumpekum av den typen som vil bli brukt på steintippen. Det skal brukes 2 kummer: En liten som belaster kammerfilteranlegget ved lavvannføring (se vedlegg 4) og én stor som belaster infiltrasjonsbassengene ved høy vannføring (jul, vinterferie, påske). Infiltrasjonsbassengene er vist i vedlegg 3.



Vedlegg 3.

Infiltrasjonsbasseng med flytende Leca som frostisolering og luktdempingsmedium. Det bygges 2 bassenger som belastes vekselvis ett år om gangen. Flytende Leca i bassengene hindrer lukt og frost. Som bildet viser plasseres kammerinfiltrasjonen i midtsonen mellom de 2 bassengene. Kammerstrengen graves ned på ca. 1 m dyp.



Vedlegg 4.

Kammerinfiltrasjon som bygges inn i midtsonen mellom infiltrasjonsbassengene for å ta i mot vannet ved liten belastning. Kammerne legges over et 32 mm trykkinfiltrasjonsrør som fordeler vannet jevnt gjennom hele kammerstrengen.



På steintippen skal kammerstrengen legges på en seng av olivingranulat som binder fosfor og reduserer bakterieinnholdet i det rensede vannet.

