

Nygammal teknik renar lakvatten

På Hagby återvinningsanläggning i Täby pågår ett pilotförsök med rening av lakvatten genom "översilning med intermittent beskickning". Grundprincipen är enkel – lakvattnet pumpas till toppen av en gräsbevuxen sluttning och får sedan rinna i ett jämnt flöde över ytan. Mellan dränkningarna får gräsytan torka upp. Den studie som gjordes under den gångna sommaren visade att man med hjälp av tekniken effektivt kan omvandla ammoniumkväve till nitratkväve under den varma delen av året.

Av Hanna Gustafson, SÖRAB, Ebba af Petersens och Peter Ridderstolpe, WRS Uppsala AB, Daniel Stråe, SLU

Det finns idag omkring 270 kommunala avfallsupplag i Sverige. År 1999 leddes lakvattnet från drygt 100 av dessa till kommunala reningsverk, men i 77 fall skedde i stället lokal behandling vid deponin. Slamöverenskommelsen, som

slöts mellan Naturvårdsverket, LRF och VAV 1995, stipulerade att lakvatten från deponier skulle kopplas bort från de kommunala avloppsreningsverken. Orsaken var bland annat problem med för höga tungmetallhalter samt rädsla för långlivade organiska

föreningar i det reningsverks-slam som skulle spridas i jordbruket. Alla deponiägare måste därför inom en snar framtid behandla sitt lakvatten själva, det vill säga lokalt inom deponiområdet.

För Söderhalls Renhållningsverks (SÖRAB) del innebär det att reningsverket inte längre är intresserat av att ta emot lakvattnet från Hagby. Behandlingen måste därför lösas lokalt, inom det avslutade deponiområdet. Något datum när bortkoppling måste ske är dock inte fastställt ännu. Då lakvattnet kommer att behöva behandlas även långt efter det att verksamheten har avslutats på området och inga inkomster längre genereras, finns det många fördelar med att finna en lösning som har ett lågt skötsel- och underhållsbehov samt låga driftskostnader. Detta resonemang har lett in tankarna på mark-växtsystem.

GAMLA ANOR

Översilning har traditionellt använts för bevattning och gödsling av åker- och ängsmarker och nyttjades på stora arealer i 1800-talets Sverige. Översilningstekniken utvecklades under

1970- och 1980-talet i USA, som en variant av bevattning med avloppsvatten. Tekniken användes på jordar med låg genomsläpplighet, såsom ler- och mjälajordar. Med hjälp av översilning kunde man använda högre hydrauliska belastningar, vilket innebar att yt- och lagringsbehoven minskade.

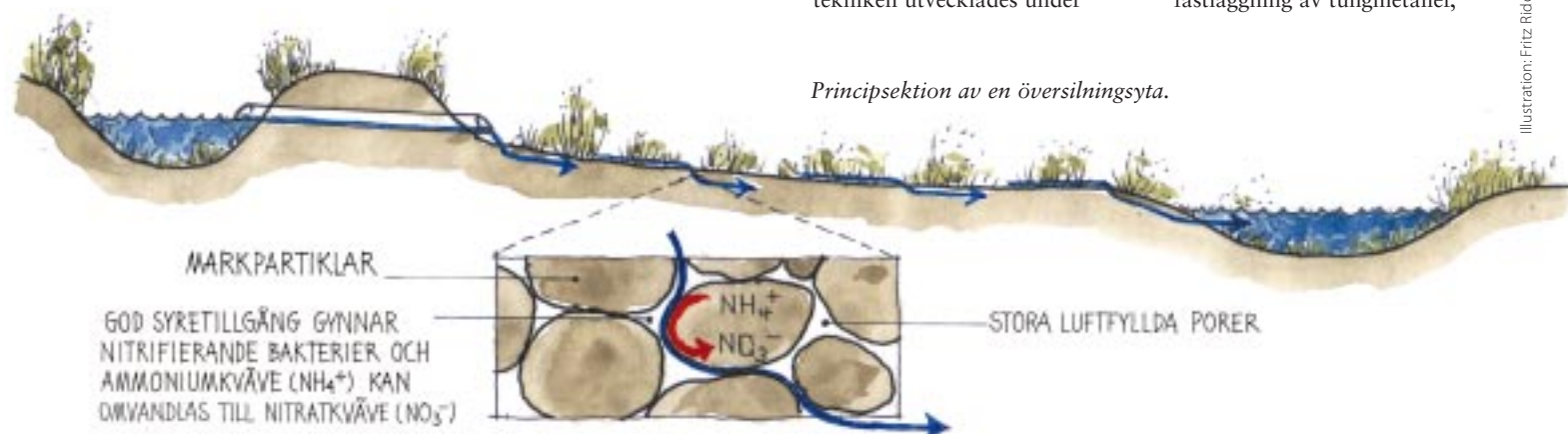
Metoden används sedan början av 90-talet även på några platser i Sverige, bland annat i Våtmark Alhagen i Nynäshamn kommun, en 28 ha stor våtmarksanläggning för avskiljning av kväve från förbehandlat kommunalt avloppsvatten. Översilning sker där på en två ha stor gräsbevuxen yta, som en del av behandlingsanläggningen.

VATTEN AVSKILJS

I det behandlingssystem som nu utvecklas för lakvattenbehandling i Hagby ingår översilning med pulsvis bevattning som en viktig del. Processlösningen med översilning har utvecklats av Peter Ridderstolpe, WRS Uppsala AB.

Processlösningen innebär att lakvatten från en lakvattendamm, där vattnet är uppvärmt och syrefattigt, vilket gynnar fastläggning av tungmetaller,

Principsektion av en översilningsyta.



omväxlande pumpas till två eller flera översilningsytor. Översilningen utformas speciellt med tanke på det första steget i kvävereningen, nitrifikationen (det vill säga oxidationen av ammonium, NH_4^+ , till nitrat, NO_3^-). När det ammoniumrika vattnet rinner över de sluttande markytorna adsorberas de positivt laddade ammoniumjonerna till negativt laddade markpartiklar och avskiljs på så sätt från vattnet.

Genom att växelvis översila ytorna och däremellan tillåta upptorkning och syresättning av marken, skapas goda betingelser för de syrekrävande oxidationsprocesserna. När vattnet rinner över översilningsytan sker också en avskiljning av partiklar genom filtrering och sedimentation. Samtidigt kan löst fosfor fastläggas till metallhydroxider i marken. Det komplexa system som det övre jordlagret utgör har god förmåga att bära upp de biologiska processerna och är mindre känsligt för störningar än tekniska system som exempelvis SBR-reaktorer eller biobäddar.

I nederkant av översilningsytorna samlas vattnet upp i en våtmark, där nitratkvävet kan denitrifieras till harmlös kvävgas (N_2). Våtmarken görs grund och utformas som ett slingrande serpentindike eller förses med skärmar för att uppehållstiden ska bli så lång som möjligt. Täta bestånd av övervattensvegetation motverkar tillväxt av mikroalger, och bidrar till kolkälla för denitrifikationsprocessen. Från våtmarken bräddas överskottsvatten till recipient, medan resten kan återpumpas till systemet igen, så kallad recirkulering. Under sommarperioden kommer avdunstning från vattenytan och gräsvegetation bidra till att lakvattenmängderna minskar.

PILOTFÖRSÖK VISAR VÄGEN

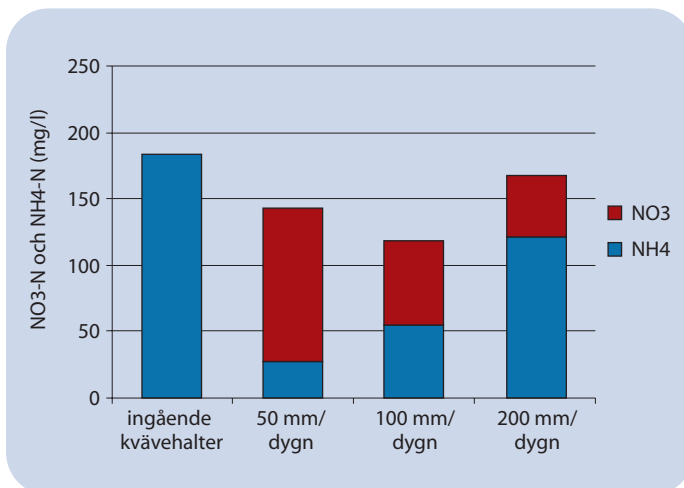
Det finns i Sverige liten erfarenhet av att behandla förorenat vatten med hjälp av översilningsteknik. De anläggningar där tekniken används är avsedda



De tre parallella översilningsrännorna med fördelningspumpar uppställda ovanför lakvattendammen på Hagby återvinningsanläggning.

för behandling av avloppsvatten eller dagvatten. Vad gäller lakvatten har den ovan beskrivna tekniken inte provats tidigare. Lakvatten innehåller generellt högre halter av bland annat svårnedbrytbart organiskt material, ammonium, järn, mangan och klorid än till exempel avloppsvatten. Eftersom nitrifikationsprocessen är känslig och hämmas av en mängd olika ämnen, däribland höga ammoniumhalter, behövdes mer erfarenhet inför en satsning på en fullskaleanläggning i Hagby.

I ett projekt, samfinansierat av RVF, SÖRAB, TROTAB (Trosabygdens Teknik AB) och WRS (Water Revival Systems), provades tekniken i liten skala under sommaren 2000 i en pilotanläggning bestående av tre svagt sluttande rännor (0,25 x 11,75 m) beväxna med det fukt- och salttoleranta gräset rörfilen. Rännorna belastades med 50, 100 respektive 200 mm lakvatten per dygn, som pumpades upp från lakvattendammen. I försöket översilades ytorna under åtta timmar per dygn. Provtag-



Ammonium- och nitralter i ingående samt utgående vatten för de tre olika hydrauliska belastningarna vid pilotförsöket i Hagby, sommaren 2000. Medelvärde från hela försöksperioden (baserar sig på 18 prov).

Foto: Ebba af Petersens.

ning skedde under nio dagar och prover togs vid olika tidpunkter efter beskicksstart samt på olika punkter längs med rännorna.

Som ett komplement till rännförsöket undersöktes det obehandlade lakvattnets nitrifikationshämmande förmåga förlöpande under projektets gång.

Försöket visade att översilning med stötvis bevattning effektivt kunde nitrifiera det ammoniumrika lakvattnet från avfallsdeponin. Nitrifikation gick att uppnå trots att det aktuella lakvattnet i tester visade sig hämma de arbetande nitrifikationsbakterierna till viss del. I pilotstudien uppmättes en reduktion av ingående ammoniumkvävehalter på mellan 34 och 85 procent, beroende på hur mycket vatten som ytan belastats med. Nitrifikationen var högst vid den lägsta hydrauliska belastningen.

VINTERFÖRSÖK I VÄNTAN PÅ TILLSTÅND

SÖRAB söker för tillfället nytt tillstånd för verksamheten på Hagby och där ingår även förändrad hantering av lakvattnet. En fullskaleanläggning är projekterad och byggstart kan ske så fort tillståndet är klart. När beslut om tillstånd fattas fastställs också de rikt- eller gränsvärden som ska gälla för anläggningen. Dessa kommer troligen att sättas i form av utsläppta årsmängder. Men innan beslut är fattat är det inte klart om varken systemet som helhet eller vald recipient kommer att godkännas av miljödomstolen.

Under perioden november till januari pågick försök med vinterdrift av pilotanläggningen, för att klargöra reningseffekten under den kalla perioden och undersöka risken för svullbildning på markytan. Försöken planeras att fortsätta under våren, då översilningssystemets förmåga att fastlägga och bryta ner organiska föroreningar kommer att undersökas. ■