



Filterjord – en metode til håndtering af vejvand

I bæredygtige og klimarobuste byer skal der være styr på den diffuse forurening. En veldefineret jordblanding, som både sikrer effektiv infiltration og rensning, anvendes til at håndtere forurenede regnafstrømning fra veje, parkeringsarealer og andre trafikerede arealer. Dermed kan klimatilpasning med lokal nedsivning lade sig gøre flere steder.

Veje og parkeringsarealer udgør en stor procentdel af de befæstede arealer i en by, navnlig i tætte byområder, hvor det kan være op imod 50 %. Som led i klimatilpasningen er det derfor oplagt at håndtere regnvand fra disse arealer, det såkaldte vejvand, lokalt, og dermed aflaste kloakkerne. En mulighed er at nedsive vejvandet, men det er typisk forurenede, og derfor giver nedsivningen anledning til bekymring for det underliggende grundvands kvalitet.

Nedsivning, rensning, plantevækst
Siden 2008 har Det Natur- og Biovidenskabelige Fakultet ved Københavns Universitet interesseret sig for jord som en selvstændig og dokumenterbar renseløsning i form af det, som i daglig tale kaldes filterjord. Betegnelsen filtermuld ses også anvendt, men det er misvisende, da der ikke er tale om en naturlig muld. Ideen bag filterjord er at udvikle en jord med en god balance mellem vandets nedsivningshastighed og jordens evne til at tilbageholde forurening, hvilket er de to afgørende forhold. Samtidig er det vigtigt, at jordblandingen understøtter plantevækst, så nedsivningsløsningen kan være vækstmedie for forskellige planter. Det fremmer båd



Typiske nedsivningsløsninger med filterjord. Øverst: Lindevang (Brøndby) og Syddansk Universitet (Odense). Nederst: Lørenskogvej (Rødovre) og jord-profil (Tyskland).

de visionerne om grønnere byer og bidrager til at vedligeholde filterjordens biologiske funktioner.

Krav til filterjord

Helt overordnet er filterjord en homogen jordblanding, der opfylder nogle basale krav til pH, dybde og gennemtrængelighed af jordlaget samt jordens tekstur, dvs. indholdet af ler, silt, sand og organisk materiale.

Frem for alt er der krav om, at jorden skal være vegetationsdækket, hvilket vil sige at den skal placeres ved terræn – se skitse side 2. Det skyldes, at den største del af rensningen i form af filtrering, binding

og nedbrydning af forurening foregår i planternes rodzone. En jordblanding klassificeres altså ikke som filterjord, hvis den alene benyttes som filtermedium i en lukket brønd eller lægges rundt om eller under faskiner, drænrør o.l. Den må desuden forventes at fungere dårligt i den sammenhæng, fordi jorden efterhånden vil miste sin struktur og klaske sammen.

Filterjord indbygges typisk i terrænbaserede nedsivningsløsninger som regnbæde, vejbede, infiltrationsgrøfter og infiltrationsbassiner. I Danmark er der ingen regler for sammensætning og anvendelse af filterjord. Men på baggrund af såvel ty-

ske retningslinjer (DWA 2005) som de hidtidige danske erfaringer er der samlet en række anbefalinger i Videnblad nr. 7.03-06.

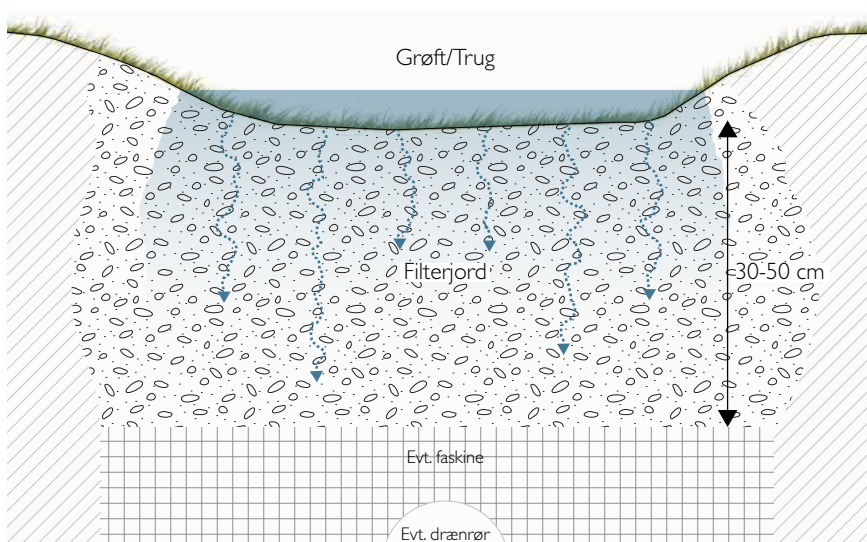
Erfaringer hidtil

På trods af mange års erfaring i nabolande som Tyskland og Holland findes der stadig ikke solid dokumentation for, hvor godt filterjord kan rense regnafstrømning. Københavns Universitet har undersøgt en række ældre tyske nedslivningsanlæg (Ingvertsen et al 2012a; 2012b). Her kunne det konstateres, at filterjorden med få undtagelser ikke var forurenet med tungmetaller i en grad, der oversteg den danske forureningsklasse 2 (lettere forurenede jord). Desuden viste laboratorieforsøg med jordkolonner, at jordene stadig var effektive i forhold til at binde opløste tungmetaller og endog meget effektive i forhold til at filtrere selv fine partikler med en diameter på 5 mikrometer (μm).

På den anden side viste resultaterne også, at filterjord med tiden kan begynde at lække noget af den bundne forurening. Det sker i takt med, at organisk stof fra rodzonen nedbrydes og udvaskes i form af opløst organisk stof (DOC), hvilket sås for eksempelvis bly og kobber. Vi ved endnu ikke, hvornår i filterjordens virketid det kan blive et reelt problem. Det anbefales, at fremtidig udvikling af filterjord har fokus på at kontrollere det organiske stof i jorden, og at anlæg forberedes til prøvetagning.

Testet på tre lokaliteter

I regi af partnerskabet »Vand i Byer og innovationskonsortiet »Byer i Vandbalance« er filterjord testet i to nedslivningsgrøfter ved en parkeringsplads i Odense, et vejbed i Brøndby og et vejbed i Brønshøj. Fra disse anlæg er der i perioden 2012-2014 opsamlet vandprøver fra udløbet under filterjorden i forbindelse med regn. I Odense er der til-



Principskitse af typisk nedslivningsanlæg med filterjord. Øverst en lavning til opstuvning af vand. Herunder filterjord. Under filterjorden kan man placere en faskine eller et afdræningsrør, eventuelt en kombination af disse.

lige opsamlet vandprøver ved indløbet til grøften. Prøverne er analyseret for en række basisparametre, herunder pH, suspenderet stof, næringsstoffer (fosfor og kvælstof) og opløst organisk stof (DOC).

Af forureningsstoffer har der været størst fokus på udvalgte tungmetaller, mens der kun er analyseret for kulbrinter (olier) og PAH'er i mindre omfang. Ved disse anlæg har det dog ikke været muligt at demonstrere en egentlig renseseffekt af jorden, idet de målte indløbskoncentrationer generelt var meget lave. Derfor er der efterfølgende blevet udført forsøg med tilsætning af »hjemmelavet« vejvand med udvalgte tungmetaller, vaskeaktive stoffer (detergenter), pesticider og PAH'er i høje, men stadig realistiske, koncentrationer. De foreløbige resultater viser, at filterjorden er mere eller mindre effektiv over for samtlige af de tilførte forureningsstoffer.

Filterjord i fremtiden

På baggrund af de foreløbige resultater synes filterjord at være velegnet til afkobling af veje uanset trafikbelastning. Det anbefales, at anlæggene udstyres med mulighed for prøvetagning. Så kan renseseffektiv-

teten dokumenteres over tid, og tidspunktet for udskiftning bestemmes. På små villaveje kan vejbede med filterjord og vegetation virke hastighedsregulerende og give stor sikkerhed mod grundvandsforurening i tilfælde af spild eller andre uheld. Vejbede på større veje må sandsynligvis etableres med lavt græsdekke for at sikre gode oversigtsforhold ved de højere hastigheder og en maksimal tykkelse af filterjordslaget.

En større bindingskapacitet kan sandsynligvis opnås ved at iblande stærke sorbenter som f.eks. aluminiumoxider. Det kan muligvis også dæmpe udvaskningen af ophobet forurening og organisk stof. Der er udviklingspotentiale i forhold til anvendelsen af forskellige lermineraller for at øge rensesevnen. Det samme gælder metoder til at øge indholdet af divalente ioner som calcium og magnesium, der stabiliserer jordens aggregatdannelse (Ingvertsen et al. 2012b).

Karin Cederkvist, Marina Bergen Jensen og Simon Toft Ingvertsen

Kilder

Se Videnbladet på hjemmesiden.