



04.08.2009

LAR - Lokal Afledning af Regnvand

En skitse til et høringssvar om LAR-metodehåndbogen

LAR metodehåndbogen (Lokal Afledning af Regnvand) omfatter i høringsversionen et ganske stort antal enkelt dokumenter, som hver især går i detaljer med et givent teknisk aspekt af problemstillingerne omkring lokal afledning af regnvand. Mange af disse teknikker vil først og fremmest finde anvendelse i nyanlæg i mere forstadsagtige situationer og vil kun finde begrænset anvendelse i den historiske by. Nedenstående kommentarer må forstås i det lys.

Generelt hilser vi LAR metodehåndbogen velkommen. Det er vigtigt, at Københavns Kommune (KK) bliver mere *bevidst* om sit vandkredsløb og bedre til at *håndtere* sit vandkredsløb. I store dele af den tæt bebyggede by står man i dag med det dobbelte problem, at kloakkapaciteten ikke kan klare afledningen fra de mange tagflader og befæstede arealer samtidig med, at der er så ørkenagtigt udtørret under de hermetisk forseglede belægnings, at vegetationen har hårde vilkår. Der ligger således i en mere hensigtsmæssig håndtering af regnvandet med en langt større ned-sivning på de enkelte parceller end i dag muligheder for synergieffekter, hvor arbejdet med at mindske presset på kloaksystemet samtidig kan medvirke til en styrkelse af bynaturens vilkår og et sundere og mere frodigt bymiljø.

Det strategisk sammenfattende værktøj

Generelt kan man diskutere, om den valgte opbygning af LAR-håndbogen med dens stærke fokus på individuelle afledningsteknikker er den rigtige struktur for det endelige format.

Nu fremstår LAR-metodehåndbogen som en række sideordnede løsninger. Man savner i det store materiale en klarere perspektivering af problemstillingerne og en sammenfattende strategisk diskussion af, hvornår hvilken metode er relevant. Her ville en form for strategisk helhedstænkning måske kunne etablere et hierarki af løsninger i retning af:

- 1) Afled så meget som muligt af regnen direkte på de flader, hvor den falder - dvs. ned-sivning gennem vegetationsåbne flader, græsarmede belægnings og vandgennemtrængelige belægnings over alt, hvor det er hensigtsmæssigt.
- 2) Opsaml og anvend så meget af regnvandet fra tagflader som muligt på stedet (til toiletskyl, vandingdepoter, bassiner i haveanlæg osv.)
- 3) Mindsk og forsink afledningen fra tagflader gennem grønne tage over alt, hvor det er muligt.
- 4) Mindsk og forsink afledningen gennem en generelt øget tilstedeværelse af træer, buske og facadeplanter (denne teknik mangler sit kapitel i metodehåndbogen).
- 5) Brug kun de mere teknik- og anlægstunge løsninger, hvor simple lokale løsninger ikke er tilstrækkelige.

Her ville det være indlysende at udvikle et generelt værktøj som del af LAR-håndbogen, som for eksempel kunne håndtere et spørgsmål som: Hvilken sum af indsatser skal der til, for at vi ikke fremover får periodiske udledninger af urensede spildevand i forskellige 'recipienter' - ikke bare med de nuværende nedbørsforhold, men med god sikkerhedsmargin til de forventede nedbørs-ekstrema i de kommende årtier.

En LAR-pulje

I en baggrundsrapport til KKs klimaplan vedrørende klimatilpasning vurderer COWI, at: "der skal investeres mellem 5 og 15 mia. kr. i klima-sikring af afløbssystemet, hvis funktionen skal leve op til målsætningerne for serviceniveau og aflastninger til vandområderne. Det laveste beløb dækker over en løsning med stort set fuld fraseparering af tagvand og lokal afledning (LAR) og evt. ned-

sivning af specielt tagvand, mens det store beløb dækker over en mere traditionel udbygning med lukkede bassiner og delvis separatkloakering.”

Dette provenu på 10 mia. kr. bør placeres i en pulje, som målrettet støtter initiativer som grønne tage, erstatning af asfalt og beton på karrearealer med vandåbne belægninger, samt lignende LAR-tiltag, som ud over at mindske presset på kloaksystemet *samtidig* giver en række ønskværdige forbedringer af bymiljøet.

Overordnede målsætninger

Parallelt med efterlysningen af et værktøj til strategisk helhedsvurdering af LAR-området kunne man ønske sig en række overordnede mål for LAR-initiativet, som for eksempel:

- at KK inden år 2025 afleder + 50% af sin nedbør lokalt,
- at 80% af alle toiletter i KK inden år 2025 bruger regnvand,
- at KK inden år 2025 har halveret den del af kommunens areal, som i dag er afskåret fra det naturlige vandkredsløb via bebyggelse, asfalt- og betonbelægninger,
- at KK fremover kun undtagelsesvis giver tilladelse til anlæggelse af ikke-permeable belægninger på karré-arealer,
- at LAR anvendes så konsekvent i nærmere definerede områder, at der ikke fremover ved nedbørsekstrema er behov for udledninger af urensset spildevand i følsomme biotoper, samt
- at LAR-metoderne bliver systematisk miljøvurderet ikke bare for deres indflydelse på vandkvaliteten, men fuldt så meget for deres betydning som biotoper for dyre-, fugle- og planteliv.

De følgende kommentarer knytter sig direkte til LAR-håndbogens enkelte dokumenter.

Grønne tage

En langt større anvendelse af grønne tage er ønskværdig ud fra mange forskellige parametre, skønhed, en grønnere og sundere by. Ikke mindst på steder, hvor man ser ned på tagene, som for eksempel perrontagene i Banegraven og skure og garagetage i boligkarreer, hvor tagfladerne er en stor del af den by, vi ser. I den tætteste by giver tagene mulighed for grønne flader, som ikke er udsat for slid fra mange menneskers færden.

I den skematik, som er anvendt, gør man en del ud af at vurdere de enkelte vandafledningsteknikkers indvirkning på vandets kvalitet. Man kunne for de grønne tages vedkommende (såvel som for en række af de øvrige teknikker) med lige stor ret inddrage positive virkninger af en øget vegetationsmængde på *luftkvaliteten*, for eksempel øget O₂ / mindsket CO₂ samt øget adsorption og absorption af den fine og ultrafine partikelforurening.

Regnbede

Ved parkeringsarealer og befæstede arealer generelt vil det overalt, hvor det er muligt, være en bedre strategi at benytte belægninger med stor permeabilitet (vangennemtrængelighed) frem for at samle vandet i regnbede.

Som med de grønne tage vil regnbede ikke bare have en indvirkning på vandkvaliteten, men i høj grad også på luftkvaliteten.

Erfaringer fra Los Angeles, som har langt voldsommere nedbørsforhold end vi kan forvente at få i København, viser, at et træbeplantet parkareal med dybmuldet jord har en endog meget stor vandabsorptionskapacitet. Man burde derfor udvikle regnbedstyper med parkkarakter (med sammenhængende løvtag osv.), som måske havde en lidt mindre effektivitet pr. m², men en større brugskvalitet som rekreativt byrum, en større køling, luftrensning osv. qua den større biologiske aktivitet.

I den forbindelse kunne man efterlyse et selvstændigt afsnit i LAR metodehåndbogen, som belyste, hvor stor en mængde regnvand forskellige vegetationstyper tilbageholder og forsinker.

Saltning nævnes som et problem for regnbedene. Men man kunne overveje at løse saltsvidningsproblemet ved at unlade at salte.

Permeable belægninger

Det er påfaldende, at man i denne del af LAR-håndbogen fuldstændig savner behandlingen af de traditionelle belægninger, brosten chaussésten og piksten, som er utroligt smukke og slidstærke, har meget fine vandgennemtrængningsegenskaber, giver rum for en stor variation af vegetation samtidig med at de matcher de historiske bymiljøer og er tæt forbundet med en dansk byggetradition. (Om ønsket kan et billedmateriale stilles til rådighed).

I forhold til den historiske bydannelse kunne man ønske sig en sum af indsatser, som gradvist førte til, at de nu mange vandtætte belægninger over en årrække blev erstattet af vandåbne belægninger. Det ville samtidig give bedre kår for byforgrøningen.

I et år, hvor København er vært for Klimatopmødet, var det måske på sin plads at udvikle en ny københavnerflise, som fandtes med forskellige vandgennemstrømningssegenskaber (lille/nogen/stor vandgennemtrængelighed), så man i alle situationer kunne vælge den optimale gennemstrømlighed. Dels kunne man ved at lave den lysere end den nuværende københavnerflise øge lysrefleksionen og dermed bidrage lidt til den globale nedkøling.¹

Opsamling og anvendelse

I den strategiske LAR-nøgle bør den lokale anvendelse af regnvand have første prioritet: Er der et vandforbrug på lokaliteten til vanding, toiletskyl osv., som med rimelighed vil kunne dækkes med lokalt opsamlet regnvand, bør det i princippet gøres.

I den historiske by er flertallet af tagene så stejle, eller de bevaringsmæssige interesser så udtalte, at det i mange situationer ikke er på tale at anlægge grønne tage. Kunne man her forestille sig en lille smuk vandopsamlingsenhed til vanding, som stod i alle gårde, og altid var halvt fuld med vand? Når det så satte ind med kraftig regn, kunne vandet gennem sit fald i faldstammerne udløse en ventil, som fyldte disse vandingsbeholdere helt op. En simpel mekanik kunne så et antal timer senere frigive vandet, så tanken igen var halvt fuld. En form for decentral buffer, som samtidig havde en funktion.

Lokal *anvendelse* af regnvand er ofte blandt de investeringer, som isoleret set er så dyre, at de ender med at blive fravalgt på grund af lang tilbagebetalingstid. Det kunne derfor være en oplagt opgave for en LAR-pulje at sætte målrettet ind overfor anvendelse til basale funktioner som vaskeri, toiletter osv. ved at give tilskud i en størrelsesorden, så tilbagebetalingstiden ligger på linje med almindelige efterisoleringsarbejder.

Nedsivning

Nedsivning på græs har kun et begrænset potentiale i den tættest bebyggede by. Her tåler græsflader ikke den massive brug af fladerne, og den rekreative værdi vil være negativ.

Adsorption

Adsorption (rensning af vand med adsorberende materialer) kan måske være på tale visse steder, men principielt bør man i videst mulig omfang sikre sig mindre forurening ved kilden (for eksempel ved at udskifte oliedryppende dieslbiler med el-biler på vedvarende energi).

1) Klimaforskerne taler om *albedo* eller refleksivitet, hvor for eksempel Arktis' isdække har en stor *albedo*. Forskere fra Berkeley har beregnet, at der i gennemsnit vil ligge en CO₂-kompensation på 1 ton CO₂ for hver 10 m², man maler hvide. Tagflader udgør typisk 19-25% af en bys areal og befæstede arealer andre 29-39%. Hvis man malede disse flader hvide i verdens 100 største byer, ville det have en kølende effekt svarende til reduktionen af 44 gigaton CO₂ - eller mere end de nu samlede CO₂-udledninger på verdensplan. Se:

Hashem Akbari: [Urban Surfaces and Heat Island Mitigation Potentials](#), Lawrence Berkeley National Laboratory 2008.
Hashem Akbari et al.: [Global Cooling: Effect of Urban Albedo on Global Temperature](#), Lawrence Berkeley National Laboratory 2008.