

Teori

Klimatilpasning til fremtidens regnmængder

På grund af klimaforandringer oplever vi i Danmark stigende temperaturer og øgede regnmængder. Den stigende regnmængde, og det faktum at der udbygges af veje, fortove, bygninger og andet, som regnvandet ikke bare kan sive ned i gør, at presset øges på kloakledningerne, som ikke længere kan håndtere den mængde vand, der ledes i dem.

Mange steder har man separat kloakeret, således at spildevand og regnvand fra byens overflader adskilles. Dermed forhindres spildevandet i at skylle tilbage op gennem afløb inde i husene, når det regner meget, og kloakledningerne bliver fyldt op. Regnvandskloakken er slet ikke forbundet med spildevandet, og ved store regnskyl vil tilbageløb eller overløb ske ud i naturen eller på vejene. Det separerede regnvand er renere end spildevand, men dog ikke rent nok til at kunne ledes direkte ud i naturen, da regnvandet på dets vej samler forurening op fra veje, tage og fortove. Det er dyrt (og ikke altid praktisk muligt) at grave nye større regnvandskloakledninger ned, så man undgår overløb.

Derfor må de øgede regnvandsmængder fra byerne håndteres på en anden måde.



Foto: Lisa Risager

Klimatilpasningsløsninger

Forsinkelse af regnvand

En måde at få mindre rør til fortsat kunne bruges er at forsinke mængderne af vand, som kommer ved de store regnskyl, så vandet kun langsomt løber gennem rørene. Dette kan vi gøre ved at lave bassiner, der kan rumme en masse vand, som så kun langsomt lukkes ud. Bassinernes størrelse afpasses/dimensioneres, så de også kan holde til de kæmpe regnskyl, der kommer en sjældent gang imellem – fx ca. hvert 5 år.

Nedsivning af regnvand

En fællesbetegnelse for vandmiljøer, der modtager vand fra vores befæstede områder er *recipienter*. Man kan i stedet for at lede vandet ud til recipienter vælge at håndtere regnvandet, hvor det falder. Dette kan man ved at lade det sive ned i jorden, hvilket dog kræver et større areal med gode nedsivningsmuligheder, som ligger i nærheden af de befæstede arealer, der genererer vandet. Ofte laves bassiner, som udover at kunne nedsive vandet også kan opbevare en del vand, som så siver ned løbende.



Man kan også lave delvist befæstede områder, hvor de fliser eller sten, der dækker jorden, ligger således, at vand kan trænge ned gennem sten eller mellem fliser. Disse kaldes permeable belægninger. Permeabel betyder gennemtrængelig. Deciderede anlæg af permeable belægninger, som modtager vand fra andre områder, har dog en mere kompliceret opbygning med reservoir under den permeable overflade.

Fordampning

Mængden af vand, der genereres på befæstede arealer, kan mindskes ved at udnytte overflader, som kan optage og fordampe store mængder vand. Fx vil grønne tage kunne reducere mængden af vand, der skal afledes.

Hvor meget vand skal håndteres?

Afløbskoefficienten

Dette er et tal for hvor meget vand, der løber af en overflade, når regnvandet rammer/flyder over overfladen. Hvis alt vandet løber af overfladen, vil koefficienten være 1. Kan overfladen absorbere, nedslive, tilbageholde eller fordampe noget af vandet, vil koefficienten være mellem 0 og 1.

Overflade type	Afløbskoefficient C
Tag (flad eller med hældning)	1,0
Arealer og veje:	
- Med hård belægning	1,0
- Med grusbelægning	0,6
- Fliser med splitfuger	0,6
- Permeabel belægning	0,2
- Græsarmingssten	0,2
- Grønne områder	0,1
Grønne tage (<i>tage med beplantning</i>):	
Tykkelse:	
> 50cm	0,1
20-50cm	0,2
10-25cm	0,4
≤ 10cm	0,7
Gælder for hældning op til 15 grader. Hvis hældningen er derover forhøjes med 0,1.	
Haver, enge og opdyrkede arealer	0



Regnmængder

Med jævne mellemrum oplever vi store regn skyl i Danmark. De meget store regnskyl kommer lidt sjældnere, og de helt vildt store regnskyl oplever vi meget sjældent. Man taler om regnhændelser, når vi får et stort skyl og kan sætte statistiske tal på, hvor ofte vi oplever regnskyl af en vis størrelse. Da regnmængderne pga. klimaforandringer vil stige løbende, vil værdierne hele tiden blive højere, men lige nu kan vi regne med ca. disse mængder af vand:

	1 års regnhændelse	2 års regnhændelse	5 års regnhændelse	10 års regnhændelse
10min	104 L/s/ha	129 L/s/ha	166 L/s/ha	199 L/s/ha

Man kan omregne fra l/s/ha til l/s/m² ved at dividere med 10 000, da en hektar er lig med 10 000 m².

Afløbsmængder

Hvor meget vand disse regnskyl genererer til vores regnvandskloaker eller klimatilpasningsanlæg, kan udregnes via denne formel;

$$Q_a = R * A * C$$

Q_a er afløbsmængden i l/s

R er regnvandsmængden i l/s/m²

A er det effektive areal i m²

C er afløbskoefficienten

