

REGNBEDE

Formålet med dette kursus er at give deltageren en indsigt i formålet med at håndtere regnvand lokalt, kursisten kommer til at arbejde med de muligheder der er for at etablere bede til håndtering af regnvand, hvor vi går i dybden med dimensionering, jordbundsforhold, plantevalg og pleje opgaver.

Lokal Håndtering af Regnvand.

Lokal håndtering af regnvand er en omskrivning af Lokal afledning af regnvand der i daglig tale forkortes LAR, begrebet omfatter håndtering af regnvand på egen matrikel, ved hjælp af lavteknologiske løsninger.

Behovet for at kunne håndtere regnvand lokalt er først kommet på politikernes dagsorden i de sidste par år, man er på politisk plan blevet opmærksom på at klima og vejr ændrer sig.

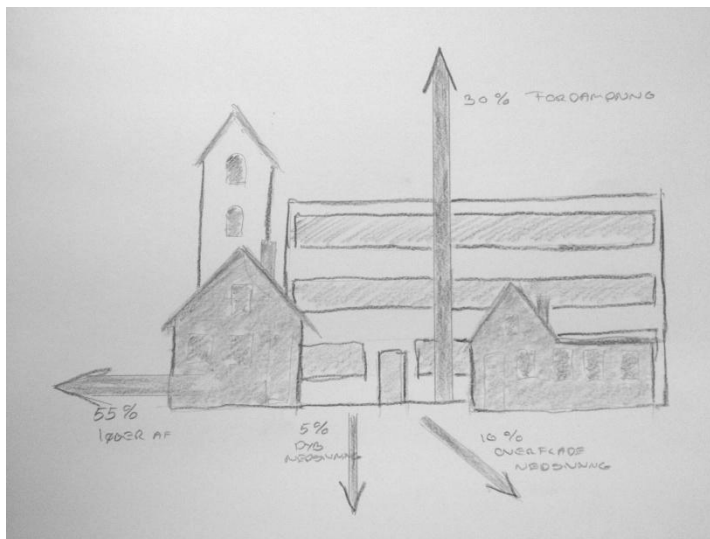
I de senere år har vi gentagne gange konstateret at kloaksystemet ikke kan følge med, det skyldes flere ting, først og fremmest kan vi på DMI's vejrstatistik se at vi nu får mere regn end tidligere, faktisk er regnmængden steget med ca. 4% i løbet af de sidste 20 år, men vi kan også se at regnen falder i højere grad som styrtskyl, dvs. vi får store mængder regn på kort tid. Vores kloaksystem er dimensioneret i forhold til hvordan regnen faldt tidligere, men vi skal også se på de flader der leder vandet i kloakken, større huse, mere tagudhæng, større areal af faste belægninger, større bebyggelses tæthed. Alt sammen grunde der forstærker problemet med kloaker der ikke kan følge med. Det er nemt og bekvemt at lade overfladevandet løbe i kloakken, men det har omkostninger ud over at dimensioneringen ikke kan følge med. Det at vi leder store mængder af regnvandet i kloakken gør at vi kun har vandet på overfladen i kort tid, det bidrager til et mere tørt klima, det er hurtigere for solen at opvarme den tørre byluft, hvilket gør at vi kan se at temperaturen i byerne også får et løft, vi taler om at temperaturen i dag er 2-5 grader højere i tæt bebyggelse end på landet udenfor byen.

Det at vi leder regnvandet i kloakken gør også at det udledes og nedsives få steder i forhold til tidligere. Det betyder at vores nedsivning til grundvandet i større grad sker i nærheden af byerne. Det er ikke konstateres som et problem i Danmark, men man har i andre lande haft eksempler på at boringer ikke får tilstrækkeligt vand tilført.

Samtidig opstår der problemer på vores vandhåndteringsanlæg, da de ved ekstrem regn pludselig ikke kan aftage den mængde vand der løber til, med det resultat at vi får oversvømmelser af spildevand og forurening af nærområdet og mange steder endda af vandløb og søer.

Det er også konstateret at de store mængder regnvand der ledes i kloakken kan give sundhedsproblemer, vi har en lavere luftfugtighed i byen, hvilket påvirker os, men også de planter der skal gro i byen, planterne er ofte meget stressede i byen og produktionen af ilt er begrænset.

Nogle Arkitekter, anlægsgartnere og kloakmestre har siden ca. år 2000 arbejdet med at integrere LAR løsninger da man vælger at opfatte regnvandet som en ressource og ikke et problem.



1. Regnens bevægelser i byen. skitse: Peder Lund

Rådgivere og kommuner er nu fokuseret på at man i stigende grad skal håndtere regnvandet lokalt og man indskriver nu i lokalplaner over hele landet hvordan regnvandet skal håndteres, eller man vælger at lade det være op til borgerne da man ikke giver tilladelse til at koble overfladevand fra grundene på kloaksystemet, og dermed lader det være op til bygherren at finde ud af at håndtere regnmængderne. Mange kommuner giver tilslutningsbidraget tilbage hvis man kobler regnvandet fra det offentlige kloaksystem.

LAR løsninger arbejder ud fra 4 simple principper

1. nedsivning
2. fordampning
3. genanvendelse
4. forsinkelse

Da rørlagte løsninger er dyre og svære at håndtere når man skal fejlfinde, tager man i dag udgangspunkt i at man skal forsøge at håndtere regnvandet på overfladen.

Når vi håndterer regnvand i en LAR løsning skal vi altid tænke en plan A og en plan B.

Plan A løser den normale regnmængde.

Plan B træder i kraft når vi ikke kan håndtere alt regnvandet med vores LAR løsning. Vi kan have en vandrende der er dimensioneret til alm. Regnmængder, når der så kommer ekstrem regn kan vi opleve at vandrenden er fyldt med vand og afvandingsarealet oversvømmes.

Hvad kan vi så gøre lokalt?

Vi har en række muligheder for at håndtere regnvand lokalt, alt sammen til gavn for os selv og vores nærmiljø.

Opsamling af regnvand til brug for bilvask og vanding af have, her skal man være opmærksom på om man lokalt må vaske bil, der er restriktioner flere steder hvor man ikke vil have bil shampoo og snavs i kloaksystemet. En anden del af problematikken er om vi så forurener grundvandet med snavs fra bilen, bil shampoo og voks, når vi lader det nedsive på stedet. Her bør man også være opmærksom på at en permeabel belægning kan slemme til hurtigere hvis vi vasker



2. Regnvandstønde kan fås i pænere design.

støv af bilen som ledes ned i opbygningen.

Opsamling af regnvand til toilet skyl og tøjvask, her skal der en kloakmester ind og der skal være et to strengs system hvor der ikke er risiko for tilbageløb til drikkevandsforsyningen. Normalt opsættes en cisterne hvor der tilføres vand fra opsamlingstanken og vandværksvand – så man har vand selvom tanken skulle være tom. Det er vigtigt at det er en CE godkendt cisterne hvor tilbageløb til drikkevandsforsyningen ikke er mulig. Det kræver autoriseret vvs installatør at lave tilkoblinger.



Permeable belægninger hvor man leder regnvand ned gennem belægningens fuger og en permeabel bundopbygningen så det kan nedsive regnvandet på stedet.

Se kursus om dette.

3. belægning med permeabel fuge.
Foto: Peder Lund

Grønne tage, opbygning af vækstmedie og planter der kan opmagasinere og forsinke regnvandet.

Se kurser om dette.



4. Sedumplanter på tag. foto: Peder Lund

Regnbede hvor man leder vandet hen med henblik på en nedsivning på egen matrikel eller lokalt. Typisk inddeles regnbede i fugtigt/sumpbed eller tørt/alpinbed. Vi har forskellige typer af regnbede se side 5.

Forsinkelses bassiner hvor vand tilledes for at opmagasineres til trykket på kloaknettet er aftaget.

Forsinkelses bassiner kan være underjordiske som kamre, faskiner eller overjordiske i form af magasindam, søer, sportsplæner eller veje.

Wadi er en kombination af en grøft og faskine - faskine der ligger i bunden af grøften. Formålet er at kunne bortlede, opmagasinere og nedsive vandet i samme element.

Faskiner er et nedgravet område med høj porøsitet / hulrumsprocent. For mange år siden var det dræn lavet af ris/grene overdækket med tørv, i dag har vi singles/skærver og plastkassetter. Nogle gange bruges sigles og plastkassetterne sammen, det kaldes en hybrdfaskine.

Se kursus om dette.

Valg af løsning

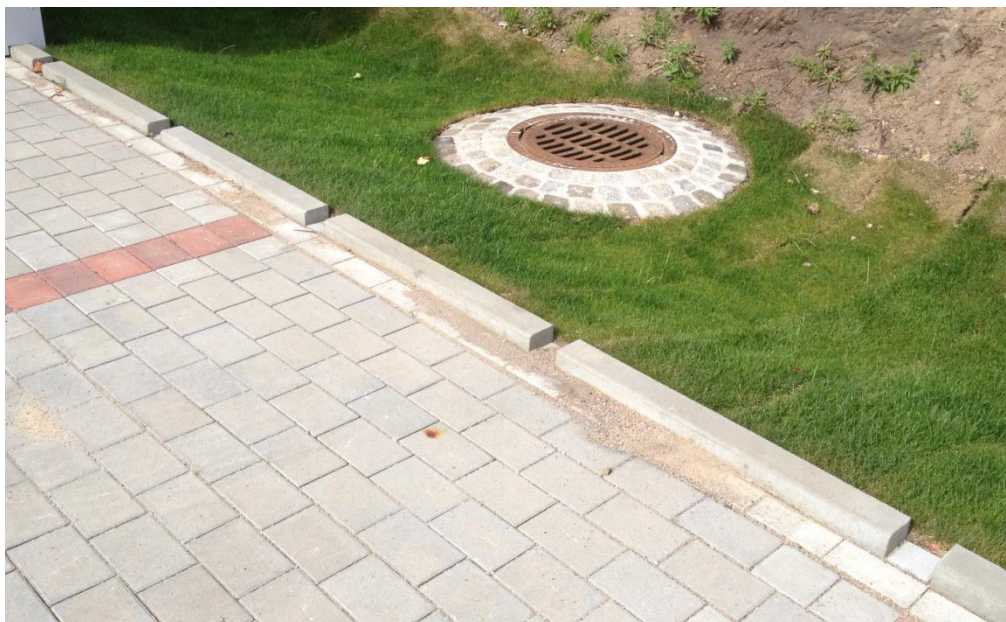
Når vi står med en opgave om at håndtere regnvand skal vi vælge hvordan vi løser opgaven bedst, det er ikke nødvendigvis én LAR løsning man skal have fat i men en kombination af flere muligheder der tilsammen bidrager til løsningen af vandproblemerne.

Hvad er et regnbed??

Et regnbed er en fordybning i jorden hvor vi kan lede regnvand hen og hvor vi anvender 2 af de lavteknologiske håndteringsmodeller, dels fokuserer vi på at nedsive regnvandet og dels vil en del af vandet fordampe enten direkte eller indirekte.

Regnvandsbassin

Vi har i mange år anvendt overflade bassiner, altså store fordybninger i jorden som var beklædt med græs og som nedsiver, fordamper og forsinker vandet. Det har derfor været en gammel løsning, men vi kan tage den op og integrere den i vores haver og anlæg som en ekstra foranstaltning hvis vores andre LAR løsninger ikke strækker. Løsningen kan være at lave et overløb fra f.eks. regnbedet og så lade vandet løbe ud over græsplænen når regnbedet er fyldt, dog skal man sikre sig at græsplænen er formet som et lavt kar med stabile kanter. Nedsivningen er optil 10% mindre på græsarealer end i bede. Har plænen andre funktioner vil disse funktioner være begrænsede i perioder efter megen regn.



5. Afvandsgrøft fra Tyskland, kantsten sættes således af vand kan afvandes mellem kantstenene, grøften kan så rumme en vis mængde vand inden det når risten. På denne måde begrænser vi og forsinker vandtilførslen til kloaknettet Foto: Peder Lund

Regnbed

I dag hvor begrebet regnbed er kommet på dagorden vælger vi at tilføre planter i form af stauder, buske og træer, dels for at forskønne men også for at få en øget fordampning via planterne. Samtidig etablerer vi små biotoper der er levesteder for f.eks. fugle og insekter, vi skaber basis for mere liv i lokalområdet.

Regnbede kan anvendes og udformes på mange måder, vi kan opdele regnbede i følgende grupper:

1. Alm. Regnbed.
2. Vejkantsbed
3. regnbeds-kumme
4. plantetrug
5. havebæk

Alm. Regnbedstyper

Et alm. Regnbed kan etableres dels som et veldrænet bed hvor vandet relativt hurtigt nedsiver og vi vælger mere tørketålende planter, men vi kan også etablere regnbede som vandet ikke nedsiver så hurtigt og hvor vi derfor skal vælge mellem mere fugtelskende planter.

Vi skal foretage en nedsivningstest der fortæller om jordbunden er nedsivningseget og om hvor hurtigt vandet kan nedsive. På meget sandede jorde kan vi relativt hurtigt nedsive store mængder vand og vi planter derfor de mere tørketålende planter, mens vi på lerede og muldrige jorden kan have behov for at opbygge specielle jordblandinger hvor vandet kan opmagasineres i kortere perioder.



6. Regnbed i privat have. Foto: Avedøre Spildevand



7. Regnbed i privat have. Foto: Avedøre Spildevand



8. Regnbed i Portland USA, langs vejen er anlagt bede med stauder, buske og træer der forskønner og håndterer vejens regnvand. Foto: Torben Eg Hoffmann

Vejkantsbed

Regnbede kan også være et kantstensbed hvor vejvandet ledes ind i den ene ende. Opbygningen er lavet således at bedet er opdelt i flere niveauer hvor vandet kan opmagasineres og nedsive, kommer der mere vand end der kan være i et bed løber det over til det næste bed. Bunden er muldfyldt og beplantet med planter der kan klare fugtigheden og bidrage til en rensning af vandet.

Selve mulden i bedet er sammensat specielt for at det også kan virke rensende på regnvandet. Med regnvandet ledes der mange affaldsstoffer ind i bedet, som man ikke kan lade sive med ned i grundvandet. Der er derfor sammensat en speciel filtermuld der bl.a. består af kalk, sand og kompost som evner at binde tungmetaller og andre forurenende stoffer i det øverste jordlag.

Beplantningen i bedet tilpasses de forhold der er på stedet og i bedet, de første bede får relativt meget vand mens de sidste kun får når der kommer meget vand.

For at bedet kan fungere optimalt bør man undlade at salte på de vejstrækninger der leder vand til vejkantsbedet, da salt ødelægger strukturen i jorden og dermed forsvinder jordens evne til at tilbageholde andre forurenende stoffer. Planterne vil typisk heller ikke kunne tåle den salt koncentration der kan ledes i bedet.



9. Vejkantsbed i Vejle. Foto: Peder Lund

Regnbeds-kumme

En regnbeds-kumme er en kumme f.eks. i forbindelse med tagneløb der aftager tagvandet, i princippet minder regnbeds-kummen meget om vejkantsbedet men vi har ikke samme behov for opsamling af forurening så vi kan sammensætte jorden således at den tilbageholder mest muligt vand.

Vandet kan ledes fra tagnedløbet via kummer i forskellige højder med overløb til et alm. Regnbed. Eller ud på græsplænen hvor det nedsives.

Plantetrug

Et plantetrug er en beplantet grøft hvor vandet ledes hen og står indtil det er nedsivet eller fordampet. Her gøres ikke noget ud af jordens sammensætning, og der vælges planter ud fra den eksisterende jord, med det indspil at plantetruget kan stå under vand i perioder.

Regnbede kan også være...

Regnbede kan også være vandløb der leder vandet fra tagednløbet og ud i haven, på den måde kan det være et "naturligt" vandløb, en vandrende i faste materialer eller det kan være trappebede.

Vandet kan også ledes via en vandtrappe ud til regnbed eller havebæk, med en vandtrappe får vi iltet vandet og der sker en større fordampning.

Vandrende

Regnvand kan ledes fra tagneløb til regnbed i en færdigstøbt vandrende, der findes forskellige formater og design i færdige vandrender i beton, man kan også opbygge vandrender i granit. Formålet er at lede vandet fra tagednløb til regnbed eller grøft på en måde der ikke genere den trafik der ellers er i anlægget. Der vil ske en let fordampning fra vandrenden.

Havebæk

Ledes vandet i en havebæk til regnbedet kan bækken opbygges som et regnbed så man dels får en fordampning og en nedsivning fra bækken, og dels at man kan plante langs med bækken og dermed skabe liv

og en dekoration af bækken.



11. Havebæk der fordamper og nedsiver vand inden det løber i et regnbed. Foto: Peder Lund



10. Vandrende i beton, foto: Avedøre Spildevand

Vandtrapper

Der er mange former for vandtrapper der kan opbygges fra tagednløbet og dels fungere ved at vandet hvirvles rundt og bliver iltet, men processen gør også at fordampningen øges. Mange af disse vandtrapper er primært udviklet men henblik på det dekorative, men også for at opnå iltningen af vandet.



12. Vandtrappe der ilter og fordamper vandet inden det løber i et regnbed.

Gevinsten ved et regnbed?

Ved at etablere regnbede opnår vi en lokal nedsivning til gavn for vores lokale grundvandsressourcer, vi får også en større fordampning i forbindelse med bedene, der gavner luft og planter.

Fordampning af regnvand sker dels ved en direkte fordampning, men især ved at planterne optager og fordamper vand.

Den direkte fordampning er i høj grad styret af temperaturen og har en effekt så længe der er vand på jordoverfladen, mens den indirekte fordampning kan strække sig over en længere periode

Regnvandet der kommer i regnbedet renses ved hjælp af rødder og mikroliv i jorden for diverse affaldsstoffer inden det nedsives. Et regnbed der er beplantet med buske og stauder bliver et levested for insekter, fugle og dyreliv.

Det beplantede regnbed bliver et spændende indslag i anlægget som mange vil syntes er pænt, vælges planterne med omhu kan vi få tilført et væld af flotte og spændende insekter og fugle, som kan være til stor fornøjelse for brugerne af anlægget.



13. Regnbed i USA hvor man har valgt at anlægge et lille bed i en ellers stor græsplæne, bedet er beplantet med stauder der har forskellige blomstringstidspunkt og derfor øget oplevelsen af bedet.

Placering af regnbed

De fleste jorde i Danmark kan nedsive den regn der falder på stedet, vi har meget tunge lerjorde som har svært ved at nedsive vandet når det kommer i kraftige regnskyl, her skal man være varsom med at anlægge et regnbed da jorden vil have svært ved at nedsive mere vand den end det der lander direkte på stedet.

Ideen med et regnbed er ikke at det skal være et vandhul, tanken er at vandet skal nedsive inden for 2 døgn, dette er af hensyn til klækning af myggelarver, myg lægger deres æg i vand men stik myggelarver dør ved udtørring.

For at sikre at jorden kan kapere mere vand end det der lander på stedet bør man foretage en nedsivnings test der kan fortælle hvor hurtigt jorden kan nedsive regnvandet. Vejledning findes bag i kompendiet.

Man bør ansøge kommunen om tilladelse til anlæggelse af et regnbed da der kan være lokale regler for anlæggelse af nedsivningsanlæg.

Da et regnbed kan betragtes som en overjordisk faskine er det de samme regler der er gældende for placeringen af bedet. Bedet anlægges på et lavliggende sted under hensynstagen til evt. lavere liggende naboer.

Afstandskrav v. etablering af faskiner	Lovgivnings krav	Vejledning SBI-anvisning 185 / DS 440	Vejledende krav v. minimal risiko
Drikkevandsboring	25 m		
Vandløb, søer, hav	25 m		
Beboelse		5 m	2 m
Bygning med kælder		2 m	2 m
Bygning uden kælder		2 m	1 m
Skel		2 m	½ - 1 m

Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 501 juni 1999 – bemærk vejledende afstande, disse kan variere mellem kommuner.

Dimensionering af regnbedet

Et regnbed dimensioneres efter det vandforsynende areal, dvs. en beregning af det samlede areal der skal afvandes, hertil regnes den mængde regn der kan falde på et døgn når vi får "ekstrem regn".

I dag anser vi 60 mm regn på et døgn for at være ekstrem regn, vi bruger derfor de 60 mm når vi skal dimensionere, dog kan vi vælge at overdimensionere for at mindske risikoen for oversvømmelse.

Afvandings areal X 60 mm = vandvolumen i regnbedet.

Regnbedet anlægges med flade sider dvs. at vi kan køre med en maximum hældning på 1:5 eller mindre af hensyn til afskylning på siderne.

Kniber det med at rumme den mængde vand der kan komme kan man som supplement anlægge en lavning i græsplænen ved siden af med et overløb fra regnbedet, denne lavning vil så kun blive anvendt når vi får de store regnmængder.

Man kan også anlægge et overløb fra regnbedet som leder vandet i en faskine, man skal så være opmærksom på at regnvandet ikke nødvendigvis filtreres/renses inden nedsivningen, og der vil derfor være en risiko for at faskinen slemmer til.

I England og USA anvender man nedenstående skema for at bestemme dybden og størrelsen på et regnbed.

	Regnbed mindre end 10 m fra nedløb			Mere end 10 m fra nedløb
	10-15 cm dybde	15-18 cm dybde	20 cm dybde	Alle dybder
Sandjord	0,19	0,15	0,08	0,03
Siltjord	0,34	0,25	0,16	0,06
Lerjord	0,43	0,32	0,20	0,10

Udregningen ser således ud:

Jordtypen og dybden på bedet giver en faktor som vi ganger med forsyningsarealet.

Forsyningsareal x faktor = bed areal.

Forsyningsarealet leverer vand i henhold til skema i bilag 2.

Opbygning af et regnbed

Selv opbygningen af regnbedet foretages ved at grave minimum 40 cm af, det meste af denne jord fjernes da vi efterfølgende fylder op med en sammensat vækstjord, som sammensættes så den passer til stedet. Det kan være en stor fordel ved mindre bede at grave bedet ud med en greb da man nedsætter risikoen for at lave en grave sål, man opnår dermed en rimelig permeabilitet fra starten.

Kanten rundt om bedet anlægges vandret, og vi laver en jordblanding der sammensættes så den kan rumme en stor mængde regnvand men samtidig kan holde på fugtighed af hensyn til de planter der skal gro i regnbedet.

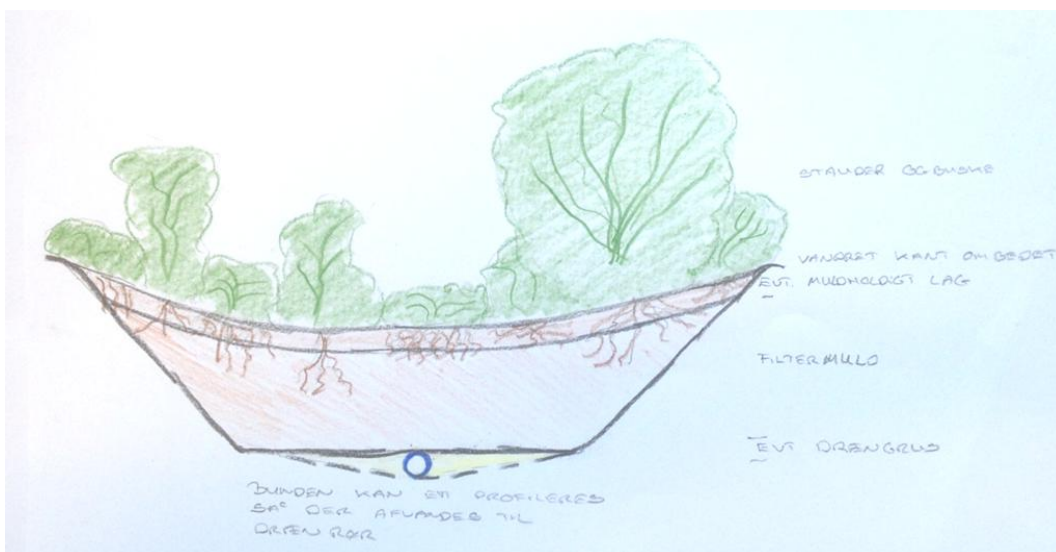
Der er forskellige opskrifter på hvordan denne jord bør sammensættes, den bør sammensættes under hensynstagen til den eksisterende jord og de planter der skal gro i bedet. Er den eksist jord leret, sammensættes regnbedets jord på en måde så det kan opmagasinere vand til jorden nedenunder eller planterne kan optage det.

En opskrift på vækst jorden kan se således ud:

50-70 % filtersand

30-40 % muldjord (den vækstjord der er på stedet)

5-10 % kompostjord



14. Eksempel på et regnbed, evt. dræn i bunden. Skitse: Peder Lund

Bedet dimensioneres efter den mængde regn der kan komme, er det begrænset plads til bedet kunne man vælge at lave et overløb til en sækning i en plæne ved siden af, eller man kan indbygge et dræn der leder overskudsvand over i en faskine. Man kan også indbygge en faskine under drænjorden, dog skal man være opmærksom på at det kan øge risikoen for udtørring af de planter der skal gro i bedet.

Nye er faringer fra andre typer bede hvor man udlægger et drænmateriale som toplag kan evt. også udnyttes her, således at man afslutter med ca. 8 cm drængrus som hurtigt leder vand ned i drænmulden, bedet bliver dermed hurtigere overflade tørt og vi opnår en nemmere renholdelse af bedet.

Indløbet

Ved indløbet til bedet udlægges en eller flere lidt større sten for at minimere risikoen for erosion i indløbet.

Liv i jorden

En velfungerende jord indeholder en masse små dyr der omsætter det organiske materiale der lander i bedet, derud over er der dyr og bakterier der kan klare mange af de forurenende stoffer der kan lande i bedet. Det er vigtigt at vi tilpasser bedet så disse dyr kan leve der, det vil bl.a. betyde at bedet ikke må stå vandfyldt i for lange perioder. Det mikro dyreliv der er i jorden kan godt tåle at vandindholdet i jorden varierer, men de tåler ikke at fugtigheden ændres markant over længere perioder, dvs. bedet må ikke stå vandfyldt i lang tid og det bør heller ikke være udtørret i lang tid.

Mikrolivet skal have noget at leve af så der skal ske en tilførsel af organisk materiale som mikrolivet kan nedbryde, den tilførsel sker via bedets planter der nedvisner plantedele i løbet af året, som svampe og bakterier nedbryder til føde for mikrolivet.

Vi har stort behov for regnorme som formår at lave gange i jorden hvor igennem vandet kan sive ned. Her er det særligt vigtigt at vi fokuserer på den store regnorm og den lange regnorm som bevæger sig op og ned i jorden mens mange af de mindre orme primært bevæger sig i vandrette gange.



15. stor regnorm.

Plantevalg.

Plantevalget er vigtigt da der stilles specielle krav til de planter der skal gro i et regnbed, de udsættes for rigelige vandmængder og de kan risikere at tørre på andre tidspunkter.

Beplantningen sammensættes af stauder og urter suppleret med buske og træer. Vi beplanter for at planterne skal optage vand fra bedet men vi ved endnu ikke hvor meget vand de optager og hvor hurtigt efter regnvejret vi kan regne med at der er optaget en given mængde vand. Derfor kalkulerer vi ikke med planternes optag når vi dimensionerer bedet.

Mængden af vand varierer meget i de forskellige højder i bedet, således at der er flere perioder af året hvor der er en relativ høj fugtighed i bunden af bedet som kan stå under vand i et par dage af gangen. Den øverste kant af bedet bliver således kun rigtig våd når bedet fyldes helt. Derfor skal der tages hensyn i plantevalget efter hvor i bedet planterne skal stå. Vi operer med forskellige planter til bunden, midten og toppen af bedet, med en glidende overgang fra de planter der tåler at stå i fugtig jord til de planter der står på toppen og som måske kun sjældent får vand. Dvs. på en skala fra fugtelskende planter til tørketålende planter.

Planter til bunden skal som sagt kunne holde til at stå i vand hver gang der tilføres vand til bedet, men vi kan også opleve længere perioder med tørke hvor jorden så vil tørre ud. Planter som mjøddurt vil kunne trives her, vi finder den i naturen på fugtige områder og langs vandløb, hvor jorden er meget fugtig og den tåler også perioder med meget lidt vand.

Planterne midt på bedkanten vil få vand når bedet får lidt større vandmængder tilført men ellers skal man forvente at planterne kommer til at stå relativt tørt. Her kan man eksempelvis anvende floks som normalt gror i alm. Havejord.

På toppen af bedet kommer der kun vand når bedet fyldes helt, hvilket forhåbentligt er sjældent, her skal vi også se på om man har overdimensioneret bedet, så det aldrig vil blive fyldt. Her kan man plante sct. Hansurt, der formår at optage vand når det er tilgængeligt, og kan derefter stå tørt til der igen kommer vand.

Plantevalget kan foretages ved at studere hvor planterne gror i naturen under lignende forhold, dvs. vi skal ud og se på hvad der gror langs vandløb, søer og i våde enge som på nogle tider af året er oversvømmede mens de kan udtørre på andre tider af året. Vi bruger mange stauder til regnbede men de vælges ud fra samme principper dog udnytter vi de kompetencer som vi har avlet os frem til i sorter der har bedre dækkeevne eller flottere blomster og lign.

Hvor stor skal et regnbed være?

Regnbedet skal dimensioneres efter det areal bedet skal afvande x den mængde regn der kommer i worst case. Vi siger at bedet skal være ca. 20 cm dybt på det dybeste sted og at siderne skal være skrå. Dette er af hensyn til at regnbedet skal kunne udtørre på max 2 dage. Her er en af grundene at står der vand i mere end to dage kan vi risikere at skabe et levested for f.eks. myggelarver, en anden årsag er at vi gerne skal have regnvandet nedsivet/fordampet inden den næste regnmængde fylder bedet.

Det siges at for hver 100 m² forsyningsareal skal der være 10 m² regnbed, dette kan beregnes således.

100 m² x 60 mm regn giver 600 liter vand, 10 m² regnbed med en dybde på 20 cm giver et volumen på 200 liter, hertil kommer det vand der kan være i jorden.

Leder vi vandet til regnbedet på jordoverfladen eller i anden form for åben rende vil der være en vis mængde vand der nedsiver og fordamper undervejs til regnbedet.

Forurening

Når vi leder vandet i regnbede eller lignende bør vi tænke over hvor vandet kommer fra, der kan være risiko for at vandet er lettere forurenede, kommer vandet fra et tagpap tag kan der være affaldsstoffer fra tagpappen som betragtes som forurening, det er som eksempel ikke tilladt at sende vand fra tagpaptage til nedsivning i Tyskland. De giftstoffer som tagpaptage afgiver aftager i løbet af første år og er minimale efterfølgende.

Kommer der vand fra kobbertagrender skal vi også være forsigtige da vandet kan indeholde kobber og dermed slå plantelivet i regnbedet ihjel.

Vand fra vejen kan indeholde div støvpartikler fra bilerne, det er efterhånden ikke det store problem længere da vi er ved at have styr på de partikler der kommer fra bremsebelægninger, udstødningssgas mv. Derimod skal vi være opmærksomme på at vi skal undlade at salte på veje hvor vi leder vandet i regnbede, salt er gift for planterne og det ødelægger strukturen i jorden og nedsivningsevnen nedsættes. Efterladenskaber fra f.eks. hunde er også en faktor vi skal være opmærksomme på da gødningstallene er høje hvilket kan skade balancen i bedet, hundens efterladenskaber indeholder også en bakterieflora der formerer sig kraftigt i vand i sommervarmen, denne bakterieflora ødelægger også balancen i bedet.

Vi bør undlade at anvende kemi og gødninger i en afstand af 3 meter fra et regnbed for ikke at påvirke den naturlige cyklus vi tilstræber at etablere i regnbedet.

Vand fra tage kan indeholde affalds/giftstoffer som er hvirvlet op på taget fra trafikken eller med vinden og vi har dermed ikke kontrol med hvad der tilføres.

Der vil med tiden blive opbygget et mikroliv som kan nedbryde mange af de giftstoffer som vi udleder i bedet,

Pleje af regnbede.

Et regnbed kræver ikke den store pleje, vi skaber med et regnbed et lille økosystem der langt hen af vejen kan klare sig selv, det vil dog være en god ide at tilse regnbedet således at man sikrer sig at regnbedets funktioner er optimale. Der bør også være fokus på nærmiljøet da vi arbejder med vand der kan bringe "forurening" hen i bedet.

Plejen af et bed tilrettelægges med nedsivningen som det primære formål. Der kan opbygges en plejeplan i princip som "Pleje af grønne områder".

Plejeplanen laves i overensstemmelse med de forudsætninger der er gældende for hver enkelt bed. En plejeplan tager normalt udgangspunkt i at plejeelementet befinder sig i ideal tilstanden "funktionsfasen", det kan være nødvendigt at beskrive en særlig pleje for etablerings og opbygningsfasen.

Der tages hensyn til bedets funktion således at der altid kan ske en opsugning af vand samt en nedsivning, planternes liv således at der tages hensyn til blomstring og plantens udvikling, insekt og fugleliv som er afhængig af føde, vand og skjul. For at sikre en optimal nedsivning af regnvand bør det tilses at organisk materiale forsvinder fra overfladen og dermed sikrer at der er det dyreliv i jorden der er behov for.

Et regnbed etableres så det kræver mindst mulig pleje, det vil når det er etableret korrekt ikke være brug for at gødning, da planterne selv sørger for at deres plantemateriale indgår i en naturlig cyklus. Der bør ikke tilføres organisk materiale i form af blade, græsafklip og andet haveaffald da det kan skabe ubalance i den naturlige cyklus, plantemateriale i vand rådner, hæver temperaturen og ændrer dermed på de betingelser dyrelivet i jorden har. Skal man tilføre organisk materiale bør det være mest muligt omsat.

Regnbedet kan med fordel placeres således at man kan bruge det som depot for den sne vi skovler om vinteren, dog med opmærksomhed på saltindhold. Sneen isolerer bedet og når der er vandbevægelse hæves temperaturen således at nedsivning vil være muligt selv om vi har let frost.

For nogle typer af regnbede kan det være aktuelt at fokusere på tilførselsarealerne, så man har fokus på at der ikke tilledes forurenede vand.

Bidrags ydere til dette kompendium.

Bøger

Raingardens	Nigel Dunnet, Andy Clayden
Raingardens	Lynn M. Steiner, Robert W. Domm

Rådgivning

Tagpap leverandør Apurit	Jørgen Albrechtsen
Byggros	Torben Eg Hoffmann
IBF vejkanterbed	Pressemeddelelse
	Morten O Nørgaard

Bilag 1.

Nedsivning af regnvand.

Udførelse af infiltrationstest.



Udstyr til infiltrationstest: Haveslange, skovl, grus, retskinne og målestok / målebånd.



Der udgraves mindst 2 prøvehuller ned til det niveau, hvor faskinen skal ligge. Selve prøvehullet skal være min. 0,25 m x 0,25 m og mindst 0,3 m dybt. Hullerne skal ligge mindst 5 m fra hinanden.



Der hældes ca. 0,05 m grus i bunden af prøvehullet.



Vandmætning af jorden kan begynde. Der fyldes min. 0,20 m vand over gruslaget.



Hullet holdes vandfyldt med 0,20 m vand i ca. 30 min. I våde perioder (med meget regn) kan dette nedsættes til 15 min.



Synkehastighed måles. Hvis vandspejlet synker mindre end 0,2 m på 15 min. kan infiltrationstesten begynde.



Hvis vandspejlet synker mere end 0,2 m på 15 min. fortsættes vandmætningen til synkehastigheden er næsten konstant.



Der lægges en retskinne over hullet, og herfra måles nedstik til vandoverfladen.



Hullet fyldes med vand. Der måles, hvor langt ned vandet synker i en given tidsperiode (fx 10 min.).



Synkehastigheden omregnes til m/s. Herefter kan testen afsluttes, og hullet tildækkes.

Bilag 2.

Forsyningsareal	jordtype			
	Veldrænet sand/grus	Moderat drænet	Dårligt drænet	Stiv lerjord
Tag, fast belægning	98	98	98	98
Landbrugsjord	72	81	88	91
Græs mark	30	58	71	78
Skov med underplanter	30	55	70	77
Åbne arealer med græsplæner	39	61	74	80
Bebygget areal 65 % fast overflade	77	85	90	92
Bebygget areal 25 % fast overflade	54	70	80	85

Skemaet viser hvor meget vand der løber af fra de forskellige typer overflade. Så snart vi har en fast overflade har vi 98 % der løber af og forsvinder fra arealet, de sidste 2 % fordampes eller optages i overfladen.

Har vi et skovareal med underskov ser vi at en pæn del af regnvandet nedsiver på stedet, men at der på svære lerjorde kan ske en afstrømning fra arealet.