



Træers reaktioner på oversvømmelse

Oversvømmelse påvirker jordbunden og træernes fysiologi. Nogle arter tåler det bedre end andre, og varighed, hyppighed og tidspunkt spiller en stor rolle. Generelt er oversvømmelse om vinteren f.eks. langt mindre kritisk end i vækstsæsonen. Jordbundsundersøgelser kan vise, hvor oversvømmelse vil skabe problemer i rodzonen.

I de senere år har DMI observeret en stigning i hyppigheden af kraftige regnskyl og skybrud i vækstperioden. Når større nedbørmængder falder på kort tid, øges risikoen for periodevis oversvømmelse, bl.a. i lavtliggende områder i byen. Selvom afvandingssystemerne er beregnet til at bortlede overfladevand hurtigt, kan bytræer nogle steder risikere at stå med rødderne under vand for en kortere eller længere periode. Ved lokal håndtering af regn-

vand (LAR) skal man være særligt opmærksom på, om nedsivningsområdet er veldrænet. Det gælder især, hvis vandet ledes til områder med fuldvoksne træer, fordi de generelt kan være sårbare over for større ændringer i jordens vandstatus.

Iltfattige jordbundsforhold og kvælstofmangel

Ilt er nødvendig for rødders respiration og jordbundens øvrige aerobe biogeokemiske processer. Ved oversvømmelse fyldes jordbundens luftporer med vand, og iltfattige jordbundsforhold opstår efter noget tid. Det skaber gode betingelser for anaerobe bakterier, som via denitrifikation omdanner nitrat (NO_3^-) til lattergas (N_2O) eller frit kvælstof (N_2), der tabes til atmosfæren. Samtidig kan der ske udvaskning af nitrat med nedsivende og afstrøm-

mende vand. Alt i alt bliver jorden mere fattig på plantetilgængeligt kvælstof, hvilket kan resultere i kvælstofmangel hos træer og andre planter.

Rodrespiration mindskes

Hvis træernes rødder står under vand, hæmmes røddernes respiration pga. iltmangel. På længere sigt dør træernes finrødder under iltfattige jordbundsforhold. Især reduceres det dybere rodsystem under det gennemsnitlige sommervandspejl i en grundvandspåvirket jord. Som kompensation kan nogle træer danne adventivrødder. De vokser ud fra det eksisterende rodsystem nær jordens overflade, hvor iltforholdene er bedre sammenlignet med de dybere, vandmættede jordlag. Rodsystemet bliver mere overfladisk med større risiko for, at træet kan vælte i storm. En anden strategi er dannel-

Forskellige træarters tolerance over for oversvømmelse.

Lav	Mellem	Høj
Bøg (<i>Fagus sylvatica</i>)	Navr (<i>Acer campestre</i>)	Gråel (<i>Alnus incana</i>)
Avnbøg (<i>Carpinus betulus</i>)	Almindelig ask (<i>Fraxinus excelsior</i>)	Rødel (<i>Alnus glutinosa</i>)
Vintereg (<i>Quercus petraea</i>)	Stilkeg (<i>Quercus robur</i>)	Dunbirk (<i>Betula pubescens</i>)
Storbladet elm (<i>Ulmus glabra</i>)	Småbladet elm (<i>Ulmus minor</i>)	Seljepil (<i>Salix caprea</i>)
Ær (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	Bævreasp (<i>Populus tremula</i>)	Gråpil (<i>Salix cinerea</i>)
Spidsløn (<i>Acer platanooides</i>)	Sølvpoppe (<i>Populus alba</i>)	Båndpil (<i>Salix viminalis</i>)
Storbladet lind (<i>Tilia platyphyllos</i>)	Almindelig røn (<i>Sorbus aucuparia</i>)	Hvidpil (<i>Salix alba</i>)
Småbladet lind (<i>Tilia cordata</i>)	Kvalkvæd (<i>Viburnum opulus</i>)	Tørst (<i>Frangula alnus</i>)
Vortebirk (<i>Betula pendula</i>)	Vortebirk (<i>Betula pendula</i>)	Almindelig hæg (<i>Prunus padus</i>)
Almindelig robinie (<i>Robinia pseudoacacia</i>)		
Ægte kastanje (<i>Castanea sativa</i>)		
Almindelig hestekastanje (<i>Aesculus hippocastanum</i>)		
Fuglekirsebær (<i>Prunus avium</i>)		
Almindelig valnød (<i>Juglans regia</i>)		
Skovfyr (<i>Pinus sylvestris</i>)		
Rødgran (<i>Picea abies</i>)		
Europæisk lærk (<i>Larix decidua</i>)		
Hassel (<i>Corylus avellana</i>)		

se af luftvæv (aerenkymer). Det består af sammenhængende luftkanaler, som transporterer ilt ned til rødderne fra de overjordiske dele. Luftvæv ses hos træarter, der er tilpasset permanent våde forhold.

Arternes tolerance

Træer reagerer forskelligt på oversvømmelse alt efter varighed (kortvarigt, langvarigt eller permanent) og hyppighed (ofte eller sjældent) samt tidspunkt på vækstsæsonen. Generelt er oversvømmelse om vinteren langt mindre kritisk end i vækstsæsonen, da løvtræerne står uden blade, og rodaktiviteten er minimal. Tabel side 1 viser forskellige træarters formodede tolerance over for "usædvanlig" oversvømmelse i vækstsæsonen, der varer længere end et par dage. Dog mangler der generelt viden på området.

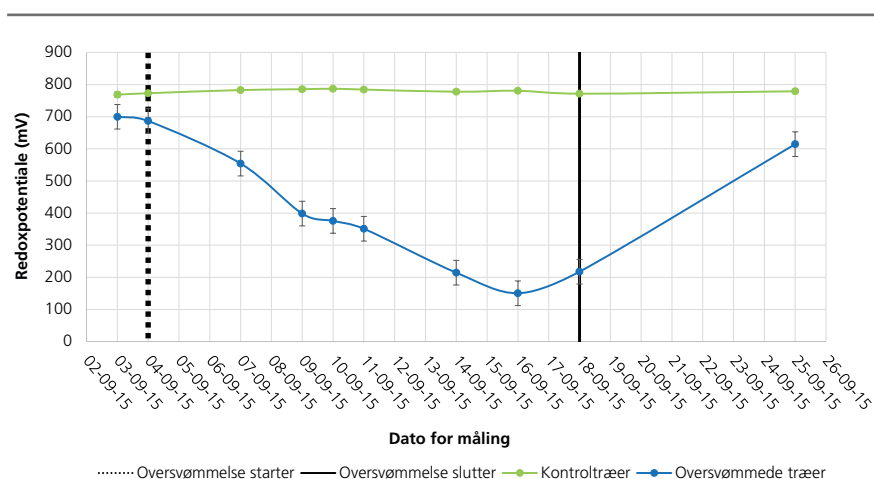
Jordbundsundersøgelser

Jordbundsforholdene bør undersøges, når man vil etablere eller bevare træplantninger og planlægger ændret vandstand i dræned områder. Det kan ske ved at måle vandspejlet i træernes rodzone gennem vækstsæsonen via et pejlerør. Derudover kan blue spot-kort (områder uden naturligt afløb), jordartskort og ældre topografiske kort (fx høje målebordsblade med angivelse af tidligere lavbundsarealer) bruges til at

En række asketræer i en midterrabat trivedes dårligt. Undersøgelser viste, at plantehullerne ikke var drænet. Derfor var den nederste del af rodklumpen død, mens rødder i den øverste del voksede opad i et forsøg på at få luft.



FOTO: NICOLAI HAUSSMAN, HEEDEÅNMARK



I et forsøg blev 20 træer af hhv. stilkeg (*Quercus robur*) og rødeg (*Quercus rubra*) plantet i store baljer. Stilkeg er normalt tolerant over for længere oversvømmelsesperioder, mens rødeg ikke tåler, at rodzonen er vandmættet. Halvdelen af træerne blev oversvømmet i 14 dage, mens resten var kontroltræer. Før, under og efter oversvømmelsesperioden i vækstsæsonen blev jordens iltningegrad og træernes fotosyntese målt.

Vandmætningen skabte et markant fald i jordens iltningegrad (redoxpotential) i forhold til normale forhold. Iltningegraden i de oversvømmede baljer faldt kraftigt fra oversvømmelsens start i forhold til kontrolbaljerne, hvor det var konstant. Når iltningegraden kommer under ca. 400 mV (millivolt), er jorden overvejende iltfri. Efter oversvømmelsens ophør blev luftskiftet genoprettet, og iltningegraden steg igen, næsten op til det oprindelige niveau.

Iltfattige, vandmættede jordbundsforhold forhindrer rodrespiration, hvilket hæmmer fotosyntesen. I forsøget faldt fotosynteseaktiviteten både hos oversvømmede stilkege og rødege, men faldet var ikke signifikant i forhold til kontroltræerne. Der var ingen tydelig forskel mellem de to arter (data ikke vist). Det kan skyldes, at træerne var plantet samme forår og stressede i forvejen pga. omplantning. Dermed var fotosyntesen som udgangspunkt lav.

bedømme, om projektområdet risikerer at stå under vand ved kraftige regnskyl.

Er terrænet fladt og jordbunden stærkt lerholdig, kan selv mindre ændringer i vandbalancen føre til forandret vandstand i rodzonen. Jordbundsundersøgelser kan laves ved boring med et jordbor til en dybde på 1 meter, fx med et Edelman-bor. For at undgå at ramme installationer, rør og ledninger bør Ledningsejerregisteret (ler.dk) altid konsulteres først.

Jordens fysiske egenskaber

Jordbundens udseende (morfologi) kan vise tegn på dårlig dræning, fx i form af gley-farver. Ligeledes er jordens fysiske egenskaber vigtige. Har boret vanskeligt ved at trænge ned, kan der være svært gennemtrængelige lag i jorden. De kan opstuve

vand, fordi nedsivningen er meget langsom. Her må valget af træart vurderes på grundlag af tolerance over for gentagen eller langvarig vandmætning af rodzonen. I områder med sekundært grundvandspejl er det vanskeligt at foretage en vurdering af jordens vandstand, da det typisk varierer flere meter i løbet af året, hvilket træer dog generelt tolererer. Ændringer i grundvandspejlet (klimaændringer eller lokal afledning af regnvand) skal derfor også vurderes i forhold til, om jordbunden har visuelle tegn på, at der kan opstå sekundære grundvandspejl ved høj og intensiv nedbør.

Hanne M. Larsen, Marina Bergen Jensen og Ingeborg Callesen

Kilder

Se [online version](#)