

Lidende bytræer i kompakt jord får nyt liv

REVITALISERING. Skrantende bytræer i dårlig og kompakt jord kan komme til at gro igen hvis de får bedre forhold under jorden, men metoden kommer an på både jorden og træet

Af Christian Nørgård Nielsen

Komprimeret jord omkring plantehullet begrænser rodvæksten og sætter grænser for hele træets vækst. For nye træer kan man arbejde med større plantehuller og rodvenlige befæstelser, men også for

eksisterende træer er der muligheder for at give dem nyt liv. F.eks. ved at udskifte jorden eller lave udluftningshuller. Eller begge dele.

En sådan revitalisering er der tit god grund til i byen. Her er det ikke den indbyggede genetiske forældelse der

slutter træets liv (se Grønt Miljø 10/2016). Det er i højere grad problemer som vejsalt, hærværk, påkørsler, komprimering og en forstyrret og ofte ødelagt jordbund.

Det hører til undtagelserne at finde uforstyrret og frodig jord i byen. Og uanset om jor-

Figur 1. Fire vækstsæsoner efter plantning af lindetræ i stabilgrus. Der blev gravet udefra og ind mod træet. Blot 10 cm længere ude sås ingen rødder i jordprofilen. Bemærk således finrøddernes skarpe afgrænsning mellem det løsnede plantehul og den stabile grus.



den er flyttet, omlagt og iblandt byggerester eller ej, så er den ofte komprimeret og har en ødelagt struktur. Ikke sjældent finder vi humuslag i dybere jordlag. Ud over at finrøddernes ekspansion bremses rent fysisk, mindsker komprimeringen også jordens naturlige udveksling af ilt og kuldioxid med atmosfæren. Dybere jordlag bliver derfor ofte mere eller mindre anaerobe. Dybere liggende humus kan blive giftig for trærødderne.

Mange vej- og torvetræer er gennem de seneste årtier endda blevet plantet i belægningsopbygget med komprimeret stabilgrus. Rødderne fra så-



Figur 2. Dårlig vandbalance viser sig ofte med toptørre og nedsat overjordisk vækst.

danne træer vil ofte forblive snævert afgrænset til det løsnede plantehul. Man ser typisk en skarp afgrænsning af rødderne i stabilgruset lige dér hvor gravningen af plantehullet ikke løsnede grusets komprimering (figur 1).

Flere konsekvenser

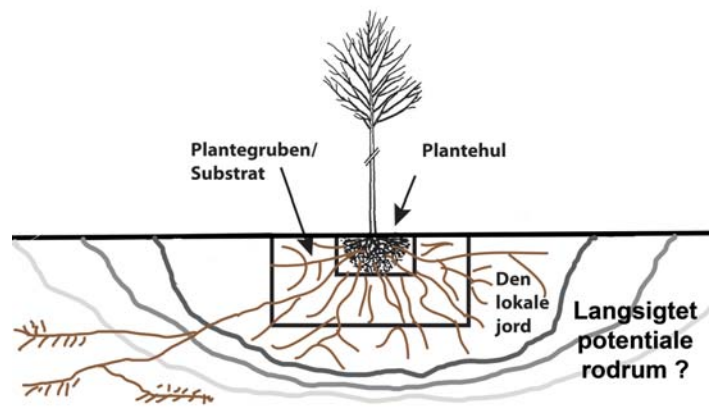
Der er flere konsekvenser af en komprimeret jord:

- Røddernes udbredelse begrænses, og rodrummet udvides kun meget langsomt. Ofte må rødderne 'lede' længe efter sprækker hvor der kan udvikles længere rødder.
- Røddernes udbredelse i dybden begrænses, og dybe rød-

der dør på grund af iltmangel og ophobning af CO_2 (figur 3).

- Træet får et reduceret vandoptag og langstrakte tørkeperioder (figur 2). Det afføder en forringet sukkerbalance.

- Komprimeret jord belaster også træets sukkerbalance direkte. Selv træarter som bedst tolererer iltfattig jord (f.eks. eg, rødell og sølvløn) får en højere løbende turn-over (død og genskabelse) af finrødder. Det mangedobler den mængde sukker byræer skal bruge på at vedligeholde sine finrødder. I et vitalt træ udskiftes de gennemsnitligt én gang årligt. I et ikke vitalt træ kan udskiftningen ske over fem gange of-



Figur 4. Hvor i jorden er der potentiale for forøget rodvækst? Er råjorden i dybden velegnet? Kan råjorden gøres mere rodvenlig gennem udluftningskanaler? Kan den øvrige lokale jord rundt om træet gøres tilgængelig? Er man begrænset til at arbejde i plantegruben?



Figur 3. Jordkomprimering eller forsegling af jordoverfladen kan hæmme iltforsyningen til dybere jordlag så træers vertikallrødder gradvist dør.

tere og lægge beslag på over halvdelen af træets samlede sukkerproduktion. Den overjordiske vækst falder tilsvarende meget voldsomt (figur 2).

- Med forringet vand- og stofbalance reduceres træets tilpasningsevne og modstandskraft ved akutte skader som barksår, beskæringer, svampe- og insektangreb.
- Træet får aldrig den ønskede vitalitet og frodighed. Det degenererer og dør meget hurtigere end træer i en god vækstjord.

Revitalisering via jorden

Disse mekanismer er nok hverdagskost for mange byræer.

Dårlig og komprimeret vækstjord er en af de hyppigste årsager til byræernes korte levetid. Men ofte kan vi hjælpe byræerne ved at skabe bedre forhold under jorden. Opgaven er dog ikke altid simpel, og for at nå optimal revitalisering må man først skaffe sig klarhed over hvor træets rødder kan fremmes (figur 4):

- Er jorden lige stærk komprimeret overalt?
- Hvor dybt ned i jorden optræder komprimering?
- Er overfladejorden forsejlet og hindrer iltens adgang?
- Hvor stor rolle spiller vejsalt? Kan den drænes væk? Akkumuleres den?

- Hvor stort er potentialet for rodvækst i dybe jordhorisonter hvis ilt tilføres?

Undersøg jorden

Hvis det kan lade sig gøre, bør man som det første lave prøvegravninger omkring træet. Da jordforholdene i bymiljøet ofte varierer voldsomt inden for selv små afstande, bør der så vidt muligt graves indtil flere huller.

Prøvegravningerne bør være så dybe at man opnår et anvendeligt kendskab til underjordens beskaffenhed. Det er en udbredt misforståelse at rødderne kun befinder sig i de øverste 20-40 cm af jorden. Især i de forstyrrede byjorder søger rødderne derhen hvor vækstbetingelserne er bedst, og det er ikke sjældent i stor dybde.

I et aktuelt revitaliseringsprojekt blev der fundet mange rødder i den lerede råjord 70-120 cm under et 70 cm tykt lag af bundsikringsgrus, afrettingsgrus og flisebelægning (figur 5). I dette tilfælde er det oplagt at styrke udbredelsen af træets rødder i den lerede råjord ved at forbedre luftskiftet til dybe jordlag uden

for plantegruberne (se f.eks. figur 10).

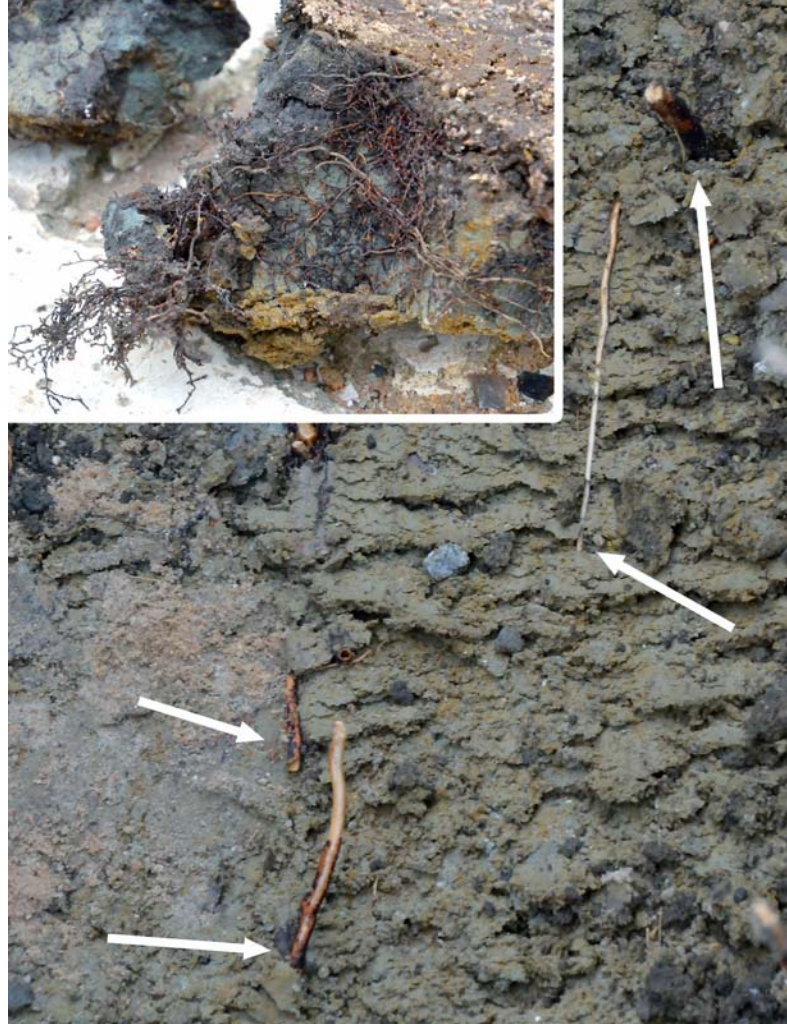
Flader eller lagkage

Hvor revitaliseringen sker samtidig med en omlægning af cykelstier, fortove, pladser eller LAR-projekter, er der ofte mulighed for at udskifte jorden og målrettet give træet en ny substrat som er bedre tilpasset brugen af arealet. Hvis rodrummet holdes beskyttet mod færdsel og belastninger (f.eks. i plastikkassetter eller i beskyttede bede), kan man bruge gode vækstsjorder (supermuld, allétræsmuld). FLL-substraterne er at foretrække hvis overfladen belastes eller forsegles med en belægning (se Grønt Miljø 10/2015).

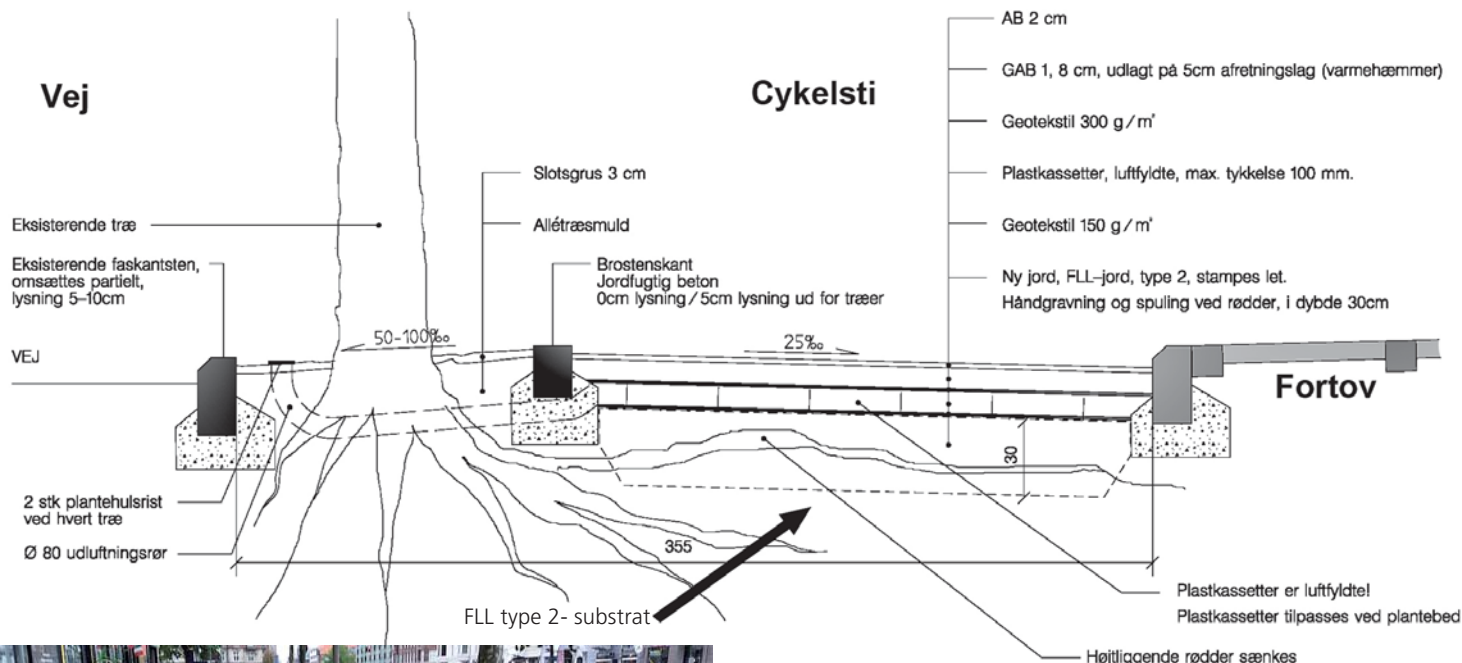
I en anden aktuel renovering af cykelsti på Østerbrogade i København er der således anvendt en FLL type 2-substrat der bærer en trykfordelende og udluftet plade under cykelstibelægningen. Det åbner op for et nyt rodrum under cykelstien (figur 6 og 7).

Hvis det derimod handler om større, fritstående park- eller havetræer med komprimeret vækstjord omkring, anbefales

fortsættes side 8



Figur 5. I leret råjord under 70 cm befæstelse var der mange rødder af sølvløv i stor afstand fra træerne. Rødderne gennemvoksede mindst en halv meter af råjorden 70-120 cm nede. Fotoet er fra bunden i en prøvegravning. Det lille billede er en klump fra 110 cm dybde.



Figur 6. Snit af revitalisering med FLL type 2-substrat under cykelstien. Udluftning af den trykfordelende plade (her kaldet plastkassette) skal beskytte belægningen mod opstigende rødder. Snit er venligt stillet til rådighed af Helle Hagelund, Københavns Kommune. Modificeret af forfatteren.

Figur 7. Til venstre samme cykelsti med den stampe FLL type 2-substrat. Bemærk drænrørene til gennemluftning af plastkassetterne. De skal også gå gennem fiberdugen og den trykfordelende plade (plastkassetter) som endnu ikke er lagt ud.

RØDEGEN PÅ GÅRDSPLADSEN

EKSEMPEL PÅ REVITALISERING

En rødeg ved forfatterens gårdplads kan tjene som eksempel på en halv succes på revitalisering. På den ene side af træet er der en stærkt komprimeret gårdsplads, mens den anden side før blev brugt til lastbilkparkering. Bladene var små og skudvæksten kort.

Lastbilkparkeringsarealet blev grubbet for fem år siden. For 3,5 vækstsæsoner siden blev indbygget to udluftningsrør til én meters dybde. Det blev gjort omkring kronedryplinjen hen imod de to komprimerede jordarealer. Omkring de indbyggede rør fyldtes hullet op med en humusberiget grov sand iblandet lidt NPK-gødning pr. hul. Drænrørene blev dog først lukket med en prop i toppen efter yderligere et år.

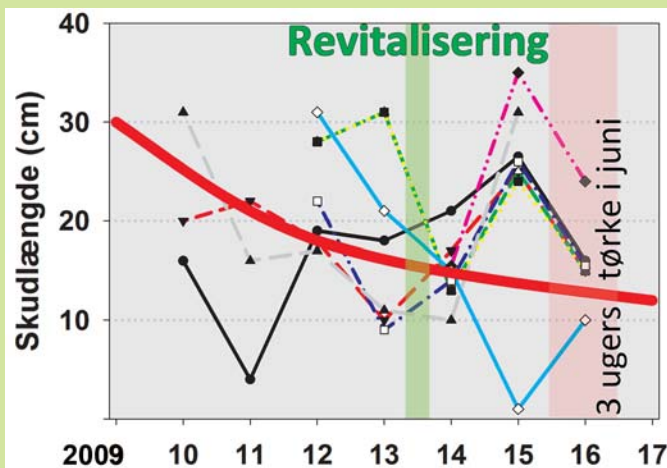
Vækstresponen i bladstørrelse og skududvikling var eksaktant. Bladene blev dobbelt så store, og skudlængden øgedes, særlig i anden vækstsæson efter rørenes indbygning. Også i årringenes arealtilvækst kunne der ses en effekt af revitaliseringen.

I efteråret 2016 blev jordprofilen langs det ene udluftningsrør undersøgt. De fleste større rødder i profilen fandtes i 20-35 cm dybde i muldlaget, dog med flere halvstore rødder i bunden af muldlaget i cirka 50 cm dybde. Herunder var råjorden groft sandet med meget dårlig vand- og næringsretention. Sagt med andre ord: Underjorden er meget dårlig som vækstmedie.

Alligevel fandtes særligt ved bunden af udluftningsrøret en tæt 'busk' af finrødder i 90-115 cm dybde. De har givetvis udviklet sig som respons på den næring som blev indarbejdet i udluftningshullets opfyld. Disse finrødder i stor dybde har nok støttet træet i tørre perioder, men da finrødderne ikke har bredt sig mere end højst 10 cm væk fra udluftningsrøret, har effekten på vandbalancen været begrænset. Den store respons på skudvæksten er derfor måske ligeså meget udløst af den tilførte næring.

Om udluftningsrørene har haft en virkning på træets sænke- og pælerødder, vides ikke. I dette tilfælde har tilførsel af ilt til dybe jordlag altså ikke kunnet sikre en bedre udnyttelse af råjorden under muldlaget. Indholdet af ler var for ringe.

Eksemplet viser at 'revitaliseringen' nok havde en positiv effekt, men måske ikke på den måde og i det omfang som var forventet. Den forudgående undersøgelse af jordbunden var ikke grundig nok. Jorden i undersøgelsesgrøften er nu beriget med humus for at skabe et rodvenligt miljø til stor dybde.



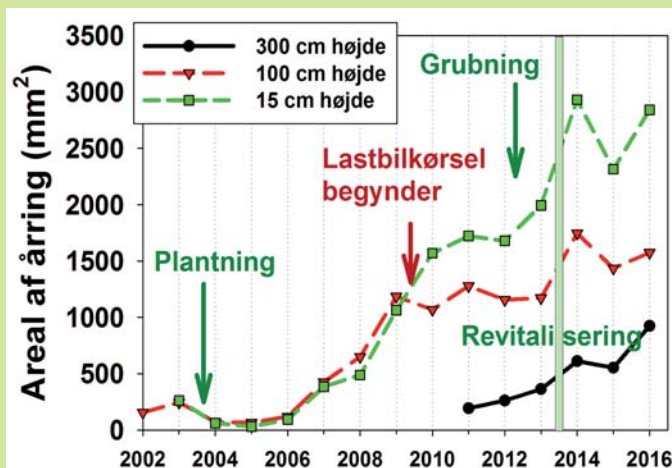
Længdevækst på alle ikke beskårne sidegrene med mindst 5 års skudvækst. Den ontogenetiske trend af egetræers skudlængder er aftagende (rød linje). Bemærk de særlig korte skudlængder for 2016 grundet en lang tørkeperiode i maj-juni. Sommerstorme brækkede træets topskud flere år i træk. Også den 'blå' gren brækkede i 2015.



Jordprofil omkring udluftningsrør. Den røde, sandede underjord er ringe vækstjord. Bemærk finrødderne ved udluftningsrørets bund.



Rødegen står i kanten af gårdspladsen, før med lastbilkparkering på modsatte side. De røde cirkler viser hvor de to udluftningsrør blev gravet ned.



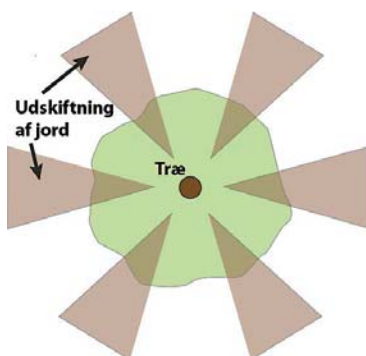
Fra der køres med lastbil på begge sider af træet, stagnerer den ellers normale stigning i årringsareal. Denne stagnation brydes af revitaliseringen (den lodrette grønne streg) hvor der er tegn på en ny stigende tilvækst i alle højder af træet.



Figur 9. Dybe udluftningsrør til luftskifte i dybe jordlag. Her gennemført i plantegruben tæt rundt om træet. Man ser sugerøret øverst i billedet.

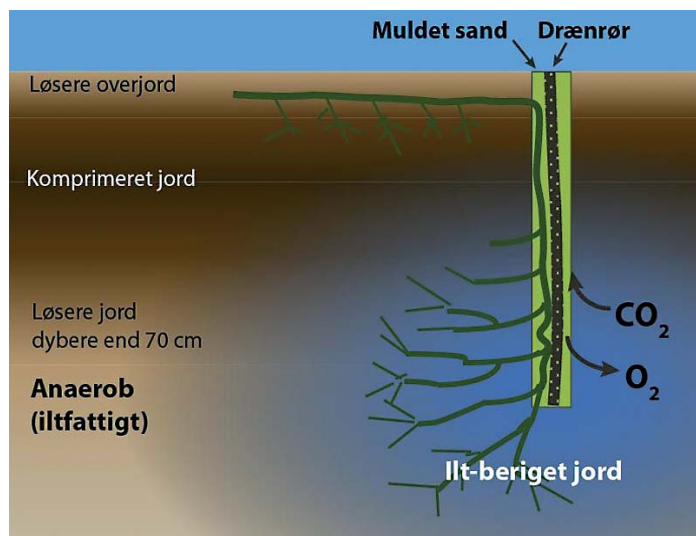
fales at udskifte jorden i 'kagestykker' rundt om træet (figur 8). Ved større træer må man sikre træets forankring mens jordskiftet står på, og indtil rødderne har genvundet fodfæstet i den nye jord med nye smårødder og finrødder.

Teknik og materiel afhænger af hvor tæt der arbejdes på træet, eller hvor store rødder strækker sig langt væk, bør der arbejdes med lufttryk og sug til at fjerne den gamle



Figur 8. Ved større fritstående træer i ubefæstet jord kan træet revitaliseres ved at udskifte jorden i kagestykker rundt om træet.

Figur 11. I plantegruber med FLL-jord og bunddræn behøver vand i udluftningsrør ikke være et problem. Men hvor rør bruges til at udlufte fortættede jorder, skal rørbningen beskyttes mod overfladevand.



Figur 10. I komprimeret jord sikrer udluftningsrør luftskiftet til dybe horisonter som således opnår et iltindhold der muliggør rodvækst.

jord. I større afstand fra træet kan der anvendes gravemaskiner og håndskovl. Man starter med gravemaskinen i stor afstand, og i takt med at man møder større rødder, må man gribe til håndskovlen til at fritlægge og bevare rødderne.

Oftentimes er det i sidste ende mest rationelt og billigt at anvende luft i nærheden af træerne. Bortspuling af jorden med opugning af slamsuger er også mulig, men langt mere beskidt arbejde. Mens rødderne er fritlagte, skal de beskyttes mod lys og udtørring med vådt sækkelærred.

Mere rodrum i dybden

Hvor træets rødder ikke har mulighed for at brede sig uden for plantegruben, er det ofte relevant at forøge træets rodrum i dybden (figur 9). Denne løsning kan også anvendes hvis der ikke er mulighed for at udskifte jord under f.eks. dyre belægnings.

I så fald laves dybe udluftningshuller hvor der bagefter indbygges udluftningsrør og en nærings- og humusberiget sandblanding. Rørene bør lukkes opadtil mod atmosfæren så der kun er små huller opadtil for at undgå udtørrende træk ned i røret. Hvis udluftningen sker til dybder under 1 meter, bør der anvendes et rør uden huller for at undgå opfyldning af finrødder.

Denne løsning sikrer luftskiftet ned til dybe jordhorisonter og giver træets rødder mulighed for at søge vand og mineraler i større jorddybde. Det fungerer dog bedst hvis de dy-

bere jordlag indeholder en vis mængde ler, så underjorden reelt er et attraktivt vækstmedie. Det var den ikke i casen med rødegen til højre.

Udluftningsrør, som vist i figur 10, kan benyttes både i åbne bede med komprimeret jord og i belægnings hvor rødder breder sig i den dybe råjord. I sådanne tilfælde er det vigtigt at udluftningsrøret ved jordoverfladen er hævet lidt eller på anden måde beskyttes mod at blive fyldt med overfladevand. Ellers kan rødderne drukne (figur 11).

Kend jorden og træet

Tanken om revitalisering breder sig og tak for det. Det er godt for byens træer. Forfatteren har været involveret i flere projekter i år. Men opgaven er ikke altid simpel. Der har bredt sig en opfattelse af at revitalisering er lig med udluftningshuller tæt på træet. Det kan det også godt være, men den viste case om rødegen viser hvor vigtigt det er først at skaffe sig detaljeret viden.

I et andet aktuelt projekt har forfatteren afvist udskiftning af jord, ganske enkelt fordi det aktuelle Gingkotræ med ekstrem svag finrodsregenerationsevne var for svagt til en sådan operation. For at få succes skal man kende de forskellige jordlags muligheder og begrænsninger og koble det med træernes biologi. □

SKRIBENT
Christian Nørgård Nielsen er dr.agro., cand.silv. og træfaglig rådgiver i Skovbykon.