

# GRÖNA FAKTA



Foto: Johan Östberg

## TRÄD OCH VA-LEDNINGAR – en komplicerad relation

Sedan 1990-talet har SLU i Alnarp arbetat med frågan kring rotinträngningar i vatten- och avloppsledningar. Efter ett större projekt, som avslutades i början av 2010, kan nu flera tidigare sanningar ifrågasättas. Problematiseringen av forskningsområdet har därmed ökat. Ett fördjupat samarbete mellan VA-verken och den förvaltning som ansvarar för parker och grönytor är många gånger av avgörande betydelse för att förebygga och lösa problemen med rotinträngningar.

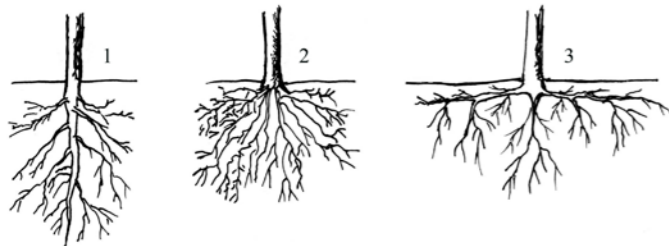
*Av Johan Östberg, Örjan Stål, Max Martinsson och Ann-Mari Fransson*

GRÖNA FAKTA 5 / 2010

# Kostsamma konflikter när träd och VA-system ska samsas

Ett träd kräver samma förutsättningar för att kunna leva oberoende om det växer i naturmark eller gatumiljö. Tyvärr glöms detta ofta bort när man planterar stadsträd – jordmängden blir för liten. När träden dessutom ska samsas med VA-ledningar under markytan i staden blir det ännu mer komplicerat. Konflikterna som uppstår blir kostsamma.

1992 publicerade trädgårdstekniker Örjan Stål för första gången sina forskningsresultat kring rotinträngningar i VA-ledningar efter arbete som bedrivits vid Institutionen för lantbruksteknik, SLU i Alnarp (numera område Landskapsutveckling). 1996 genomfördes en enkätundersökning som visade att problemet med rotinträngningar i VA-ledningar fanns i nästan samtliga kommuner i Sverige (totalt 95 procent). Enligt ytterligare en undersökning i Danmark år 2000 svarade 97 procent av de 176 städer som deltog i undersökningen att de hade rotinträngningar i sitt VA-nät.



Skiss på de olika rotsystemen: Pålröt (1). Hjärtrot (2). Sänkröt (3). Dessa olika rötter kan finnas i trädens ungdom (juvenila skede) men allteftersom rotsystemet växer fungerar inte denna enkla kategorisering. Illustration: Hanna Fors



Rötter i dagvattenledning (1) och spillvattenledning (2). Illustration: Hanna Fors

Det finns ett flertal teorier kring vad som gör att rötter tränger in i VA-ledningarna. Teorierna beskriver dels anledningar till att trädet ger upphov till en rotinträngning, dels varför rötterna utvecklas till ett problem inne i ledningen. Om miljön inne i VA-ledningarna inte hade erbjudit rötterna något som de behövde hade rottillväxten avstannat när de väl penetrerat ledningen.



Foto inifrån en VA-ledning i Växjö.

## Utvecklas i rögravar

Enligt både svenska och internationella källor kan rögravsåterfyllnaden göra att trädens rötter söker sig ner i rögravarna. Återfyllnaden av rögravarna innebär ofta att mikro- och makroporer bildas där rötterna kan växa. Därför utvecklas trädrotterna i rögraven och stöter sedan på VA-ledningarna. Väl inne i VA-ledningarna kan rötterna utvecklas och orsaka stopp eller driftstörningar i systemen med yt- och källaröversvämningar som följd. Konflikten mellan ledningens funktion och trädets rötter är därmed ett faktum.

Vatten och näring är några av de grundläggande kraven för tillväxt hos träd och buskar. När en rotinträngning väl har inträffat är det därför svårt att tro att rötterna inte kommer att ta upp vattnet och näringen. Frågan är snarare huruvida

det är på grund av vattnet och/eller näringen som rötterna ger upphov till rotinträngningar.

Enligt danska källor kan läckande VA-ledningar vara en anledning till att rötterna växer mot ledningarna. I Tyskland har både ingenjörer och biologer länge hänvisat till den tidigare allmänt vedertagna teorin att trädets rötter växer längs med närings- och fuktighetsgradienter som bildats av läckande rör. Rötterna, menade de, trängde sedan in i VA-ledningarna eftersom det fanns ännu mer näring och vatten där. Numera ifrågasätter dock vissa forskare om den mängd vatten som läcker ut från ledningarna kan ge upphov till en adekvat gradient som rötterna skulle kunna följa. De kritiska rösterna menar även att den rotväxt som har studerats utanför ledningarna inte är typisk för vattenuptagande rötter.

## En överlevnadsstrategi

Det har tidigare rapporterats att träd med dålig vitalitet växer ner i VA-ledningarna för att kunna överleva i den

urbana miljön. Det finns, enligt svenska källor, erfarenheter som pekar på att olika trädarters specifika behov och egenskaper, satta i relation till växtplatsens förutsättningar, är av mycket stor betydelse. Trädens ståndort anses i detta sammanhang kunna avgöra om och när rötterna penetrerar en avloppsledning.

Tidigare forskning har hävdats att en dålig växtplats tidigare lägger rotinträngningarna eftersom trädrotterna snabbare växer från växtplatsen ut till rögravarna och sedan in i ledningarna.

Denna teori har dock på senare tid börja ifrågasättas, det är dock klart att den urbana växtplatsen innebär en ökad risk för konflikter mellan ledningar och träd då båda måste samsas om de begränsade ytor som finns i våra städer. En annan teori hävdar att rotinträngningarna kan bero på läckage av syre från ledningarna, men det har inte gått att styrka om ett eventuellt syreläckage kan påverka rotinträngningsförloppet.



Rotuppträngning vid en cykelbana i Malmö. Foto: Johan Östberg

## Goda exempel

I många kommuner finns det ett väl utarbetat samarbete mellan den förvaltning som ansvarar för parker och grönytor och VA-förvaltningen. Trots det kan det vara svårt att hitta lösningar på problemen med rotinträngningar i VA-ledningar. I vissa fall saknas det helt ett samarbete, vilket gör det mycket svårt att lösa problemen.

Branschorganisationen Svenskt Vatten har under lång tid arbetat med frågan kring rotinträngningar i VA-ledningar och även gett ut ett flertal publikationer. Dessa publikationer når tyvärr inte alltid fram till parkförvaltarna utan sprids endast till VA-förvaltarna. För att hitta lösningar som minskar problemet med rotinträngningar krävs dock att de båda yrkeskategorierna samarbetar.

I många av publikationerna som finns att ladda ner från Svenskt Vattens hemsida (<http://vbh.sv.manager.nu/>) finns exempel på lösningar. Där finns också exempel på kommuner där man haft ett fungerande samarbete.

# Vilka trädarter ger rotinträngning?

Frågan kring vilka trädarter som ger upphov till rotinträngningar är det som främst har diskuterats i Sverige. Längre har rekommendationen varit att inte plantera pil eller poppel i närheten av VA-ledningar, eftersom man ansett att det är dessa arter som främst skapat problem med rotinträngningar. Men det finns fler arter som kan orsaka problem.

I Sverige var det vanligt att plantera pil och poppel i miljöprogrammens bostadsområden under 1960- och 70-talen. Där börjar nu många ledningar få problem med rotinträngningar. Det går att dra paralleller till australiensiska rapporter som främst framhåller eukalyptus som en problemart vad gäller rotinträngningar. Eukalyptus är ett vanligt stadsträd i många australiensiska städer, och detta gör att det är svårt att dra några slutsatser kring trädartens betydelse. Danska källor uppger att det främst är pionjärträd som ger upphov till rotinträngning. Det har dock inte forskats vidare kring detta i Danmark.

I vår undersökning under 2007–2008 gjorde vi därför en sammanställning där vi istället försökte få fram så många arter som möjligt som gett upphov till rotinträngningar. Detta gjordes genom att sortera ut de träd som stod i närheten av en rotinträngning utan att vara omgivna av andra träd. Genom denna undersökning kunde vi få fram en lista på träd och buskar som med stor sannolikhet hade gett upphov till rotinträngning.

Några av dem är:

- Alm (*Ulmus glabra*, *Ulmus glabra* 'Horizontalis', *Ulmus minor* 'Hoersholmiensis')
- Lönn (*Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*)
- Fläder (*Sambucus nigra*)
- Murgröna (*Hedera* spp.)
- Paradisbuske (*Kolkwitzia amabilis*)
- Salix (*Salix alba*, *Salix caprea*, *Salix pendulina* 'Elegantissima', *Salix* 'Vitellina')
- Spirea (*Spiraea* spp.)

Även liguster (*Ligustrum vulgare*) och ett flertal björk-, poppel- och äppelsorter med flera hade med stor sannolikhet gett upphov till rotinträngningar.

## Rekommenderat avstånd

Det har funnits rekommendationer om lämpligt avstånd mellan träd och VA-ledningar för att minska risken för rotinträngningar. Denna rekommendation har i Sverige tidigare varit tre meter, men det avståndet anses numera vara alldeles för litet. Avståndet spelar med stor säkerhet en roll för när rotinträngningen uppstår, men för att reducera risken betydligt krävs troligen ett avstånd på så mycket som femton till tjugo meter.



Spireor som växer mycket nära en dagvattenbrunn i Malmö. Foto: Johan Östberg



Avgrävda rötter från en stor lind i Lund, 2010. Foto: Johan Östberg

Detta är naturligtvis en omöjlighet i den urbana miljön där det finns ledningar mer eller mindre överallt. Det gäller istället att parkförvaltningen och VA-verken i högre utsträckning har en kommunikation kring var det är möjligt att plantera träd. På de flesta platser måste man acceptera att en rotinträngning kan ske, men på vissa, speciellt känsliga ledningssträckor kan det vara nödvändigt att låta bli att plantera träd.

## Avlägsna rötter

För att ta bort rötterna från VA-ledningarna används speciella rotskärare som fräser sönder rötterna. Även högtrycksspolning kan användas. Båda metoderna kostar pengar och reducerar ledningarnas livslängd. Det är därför ofta billigare att ta bort, eller byta ut, trädet.

I bland annat USA används vanligtvis inte mekanisk bekämpning såsom rotskärning. Istället används olika typer av bekämpningsmedel. Att använda kemikalier anses där vara ett effektivt sätt att bekämpa rotinträngningar. I Australien används herbicider (ogräsmedel) i packningarna för att på detta sätt hindra rötterna från att växa in i ledningen. Det bör dock påpekas att de framtida konsekvenserna av att använda kemikalier är svåra att förutse. Det finns alltid en risk för läckage till grundvatten och vattendrag. Skulle ett förbud komma mot detta sätt att arbeta finns det en risk att även dessa länder kan få stora problem med att begränsa rotinträngningarna.

## Lämpliga lösningar

Nedan beskrivs några olika lösningar för att åtgärda en befintlig rotinträngning. Metoderna finns närmare beskrivna i rapporten *Trädrötter och ledningar – goda exempel på lösningar och*

*samverkansformer*, och i examensarbetet *Rotinträngning i VA-ledningar – en fallstudie i Växjö*.

## Omläggning

Schaktarbete utförs och helt nya ledningar läggs. Man kan här lägga helsvetsade rör i plastmaterial. Detta är speciellt intressant på sträckor där befintlig vegetation ska bevaras och framtida rotproblem kan förutses för konventionellt anlagda ledningar.

## Ledningsreovering

### Infodring med strumpa

Denna metod går ut på att en strumpa i en typ av glasfiber-material vrängs in i ledningen för att sedan hårdas på plats. Detta ger fullgott skydd i ledningssträckorna, men inte vid serviser och skarvar. Metoden är speciellt intressant på sträckor där man vill undvika schaktning och när ledningen, förutom skadan, anses vara i gott skick. Strumpning kan även göras på delar av ledningar utan att hela ledningssträckan behöver läggas om.

### U-liner

Ett kupat rör träns in i det befintliga röret. Med hjälp av tryck vecklas röret ut och bildar då ett nytt, löst liggande rör inuti det gamla. Det är dock svårt att få täta skarvar mot brunnar och serviser med U-liner. Det går heller inte att lägga U-liner på en begränsad sträcka, det måste göras på en hel ledningssträcka (från brunn till brunn).

### Byte av vegetation

Metoden är oftast den billigaste lösningen. Man måste dock ha i åtanke att stadsbilden förändras. Denna metod rekommenderas därför främst när det gäller gamla dåliga träd som ändå bör bytas ut inom en snar framtid.

### Spolning

Metoden används bland annat i Växjö istället för beskärning på sträckor där rotskärning skulle förstöra ledningarna. Spolning används annars främst för att få bort avlagringar av sand, samt efter att rotbeskärning gjorts.

### Fortsatt beskärning/rotskärning

Metoden är i längden en dyr lösning och därför knappast ekonomiskt försvarbar. Dock bör man använda metoden då man har speciellt betydelsefulla träd som man vill bevara, alternativt som en temporär lösning.

## Datainsamling

År 2007 genomfördes en stor datainsamling av ledningsinformation och ledningsfilmningar. Den omfattar totalt 1 113 ledningssträckor med sammanlagt 3 417 rotinträngningar, fördelade på de tre städerna Malmö, Skövde och Katrineholm. Under 2008 kompletterades datainsamlingen med en inventering av totalt 4 590 träd samt kompletterande filmningar i ytterligare en stad, Växjö. Ytterligare 74 778 inventerade och 23 312 inmätta träd har även erhållits från de deltagande städernas databaser. Dessa träd har dock funnit utsprida runt om i städerna. Totalt ger detta en databas med 102 680 inventerade och inmätta träd.

# Samarbete gynnsamt för alla

Genom ett samarbete mellan parkförvaltning och VA-förvaltare går det inte bara att lösa problemen med rotinträngningar i VA-ledningar. Det går även att hitta många andra samarbetsområden som gynnar båda förvaltarna. Malmö och Växjö är exempel på städer med positiva erfarenheter från samarbeten, där en öppen dagvattenhantering har bekostats av VA-förvaltaren, men där skötsel sedan görs av parkförvaltaren och faktureras VA-förvaltaren.

Genom denna lösning har parkförvaltaren fått ett nytt grönsstråk utan någon kostnad alls, medan VA-förvaltaren har fått en billig och effektiv lösning på det ofta problematiska dagvattenproblemet. Några exempel på samarbeten är Augustenborg, Fjärilsparken/Sundsbroparken och Vanåsgatan i Malmö, samt Allévägen och Sandsbrovägen i Växjö. Här har dagvatten setts som en tillgång istället för en belastning. Eftersom de lösningar som projekterats till stora delar saknar VA-ledningar finns heller inga problem med rotinträngningar.

Vanåsgatan i Malmö var ett av de första samarbetsprojekten i staden där både parkförvaltning och VA-förvaltning var involverade. Fastigheterna längs gatan hade stora problem på grund av att pilrötter hade trängt in och täppt till de gamla ledningarna. Eftersom träden var i dåligt skick, och ledningarna var i stort behov av en renovering, beslutade man att omprojektera hela gatan. Träden togs bort och ett svackdike anlades tillsammans med träd som dels planterades längre ifrån serviserarna och dels inte blev så stora som pilarna.

## Olika samverkansformer

Öppna dagvattenlösningar är ett utmärkt exempel på samarbete mellan parkförvaltningar och VA-förvaltare, men det finns självklart många platser där en sådan lösning inte är möjlig. Hur går det exempelvis att lösa problem med rotinträngningar i ett villaområde eller gatumuljö? I rapporten *Trädrötter och ledningar – goda exempel på lösningar och samverkansformer* finns ett antal förslag på lösningar.

På Tulpanvägen i Linköping stod en stor pil på en privatpersons tomt. Pilen hade trängt in i både dagvatten- och spillvattenledningen och även servisleddningar från ett närbeläget daghem. Efter kontakt med privatpersonen beslutades 1996 att VA-verket skulle bekosta nedtagning av pilen och ett ersättningsträd, vilket var den i särklass billigaste lösningen för VA-verket. Ersättningsträdet blev ett mindre fruktträd då det inte ansågs breda ut sig lika mycket som pilen.

## Billigare lösning

I detta exempel hade ledningen rotskurits fyra gånger det sista året. Kostnaden för att fortsätta denna insats beräknades till 19 000 kronor per år, i jämförelse med att byta ut trädet som då kostade 5 000 kronor. Ibland kommer frågan upp om det är tillåtet att använda VA-verkets resurser för att ta ned privatpersoners träd, men om trädet inte byts ut kan kostnaden bli betydligt högre än för utbytet som framkommer av exemplet ovan.

I de flesta fall blir det billigare för VA-verken att betala nedsågning och ersättning av träd istället för att fortsätta rotskära ledningen eller renovera den. Det är dock viktigt att alltid föra en diskussion kring de specifika objekten. I ett av samverkansexemplen i *Trädrötter och ledningar – goda exempel*

på lösningar och samverkansformer tas Torshögsplan i Malmö upp. På platsen växer en allé av välmående hästkastanjer (*Aesculus hippocastanum*) som vid tidpunkten var runt sextio år. Eftersom ledningen behövde åtgärdas och träden ansågs som bevarandevärda beslutade man att ledningen skulle strumpas. Denna åtgärd var mer kostsam än om träden hade bytts ut, men både VA-verk och parkförvaltning ansåg att den dyrare åtgärden var att föredra eftersom träden kunde bevaras.

## Lästips

Orvesten, A., Kristoffersson, A., & Stål, Ö. (2003). *Trädrötter och ledningar – goda exempel på lösningar och samverkansformer*. Stockholm: VA-Forsk nr 31.

Ridgers, D., Rolf, K., & Stål, Ö. (2005). *Trädrötter och ledningar – nya rön om rotinträngning i moderna VA-ledningar*. Stockholm: VA-Forsk nr 2005-11.

Stahre, P. (2008). *Blue-green fingerprints in the city of Malmö, Sweden*. Malmö: VA SYD. Kan gratis hämtas på [www.vasyd.se/VattenAvlopp/dagvatten/](http://www.vasyd.se/VattenAvlopp/dagvatten/)

Stål, Ö. (1996). *Rotinträngning i avloppsledningar – En undersökning av omfattning och kostnader i Sveriges kommuner*. Stockholm: VA-Forsk.

Östberg, J. (2007). *Rotinträngning i VA-ledningar – En fallstudie i Växjö*. SLU Alnarp: Examensarbeten inom Landskapsingenjörsprogrammet.

Östberg, J. (2008). *Samarbetsrutiner vid rotinträngningar*. SLU Alnarp: Examensarbeten inom Landskapsingenjörsprogrammet.

Östberg, J., Stål, Ö., Martinsson, M., & Fransson, A-M. (2010). *Förebyggande av rotinträngningar i VA-ledningar – utveckling av beslutsstöd*. Stockholm: Svenskt Vatten.

## Finansiering och tack

Den undersökning som ligger till grund för rapporten har gjorts i samarbete med Svenskt Vatten Utveckling (tidigare VA-Forsk), Partnerskap Alnarp, Stiftelsen J. Gust. Richert stiftelse (SWECO), Puls AB, Tekis AB, Inpipe, Per Aarslev, NCC-Ledningsrenovering, Malmö stad, Katrineholm, Skövde och Växjö.

Ett stort tack riktas speciellt till Svenskt Vatten Utveckling som låtit författarna använda text och bild ifrån VA-forskrapporten *Förebyggande av rotinträngningar i VA-ledningar – utveckling av beslutsstöd*. Bengt Mattsson och Ewa Kjellman vid Puls AB, samt Arne Mattsson vid Gatukontoret Malmö stad förtjänar ett extra stort tack efter att ha bidragit med både praktisk och teoretisk kunskap.

En tanke går även till framlidne Peter Stahre, initiativtagare till detta projekt samt den som startade forskning inom ämnesområdet för snart tjugo år sedan.



Tre bilder från Vanåsgatan i Malmö där svackdike och nyplanterade körsbärsträd avhjälpte problemet med rotinträngningar och samtidigt skapades en bra dagvattenlösning. Foto: Johan Östberg



# Underlätta samspelet mellan träd och ledningar



Del av dagvattenlösningen i Fjärilsparken i Malmö som även fungerar som eko-korridor. Fjärilsparken anlades 2000 och är ett utmärkt exempel på samarbete mellan park- och VA-förvaltare. Foto: Johan Östberg

Följande rekommendationer kan användas vid planering, drift och underhåll där träd och ledningar finns i närheten av varandra:

- För trädens överlevnad är det av stor vikt att träden tillåts få så mycket plats som de behöver under mark. Grävningar i närheten av träden måste förhindras eller genomföras med handschakt/vakuumenteknik för att minska skadorna på träden.
- Samtliga träd- och buskarter kan åstadkomma rotinträngningar oavsett ledningens dimension, material eller ledningsdjup.
- Möjligen kan uppkomsten av rotinträngningar fördröjas vid optimala växtförhållanden, men det är viktigt att komma ihåg att goda växtförhållanden inte enbart beror på jordvolymen utan även på dess innehåll av exempelvis näring, vatten och humus.
- I vissa fall måste man kanske acceptera att trädplanteringen innebär en högre risk för rotinträngning, och att kanske enbart få eller inga träd kan planteras utmed ledningssträckan.
- När en åtgärd väl ska göras på en rotinträngningsdrabbad ledning är det viktigt att man tar hänsyn till hela det angränsande ledningssystemet. Rotinträngningarna kan många gånger härledas till brunnar eller serviser, vilka kan vara de delar av ledningarna som egentligen behöver åtgärdas för att huvudledningen ska vara i funktionsdugligt skick.

För att nå bra helhetslösningar på rotinträngningsproblemet utifrån samtliga aspekter såsom estetik, ekologi, teknik och ekonomi är det viktigt att en dialog och ett samarbete förs mellan de involverade yrkesgrupperna. Många gånger kan problemen undvikas, fördröjas eller ske i mindre omfattning om planering och arbete samordnas i ett tidigt skede.

Idag finns tillgång till olika typer av GIS-applikationer där

man kan samla information kring trädinventering och TV-inspekterade avloppsledningar. Det är därför numera relativt enkelt att få fram underlagsinformation för beslut gällande intressekonflikter mellan träd och avloppsledningar.

## 30!

Movium fyller 30 år! Det firar vi med en latinsk sentens – SPATIA NOSCE CIVITATIS – Lär känna stadens rum!

## GRÖNA FAKTA 5/2010



Författare till detta Gröna Fakta är (fr v):

**Johan Östberg**, landskapsingenjör och doktorand vid område Landskapsutveckling, SLU i Alnarp, som jobbat med rotinträngningsproblematik sedan 2007.

**Örjan Stål**, trädgårdstekniker, som dels arbetar som projektledare vid område Landskapsutveckling, dels som konsult i eget företag.

**Max Martinsson**, konsult, som genom sitt dataföretag bidragit med databasuppbyggnad och analyser.

**Ann-Mari Fransson**, docent vid område Landskapsutveckling, som bidragit till den färdiga VA-Forsk-rapporten som detta Gröna Fakta bygger på.

Gröna Fakta sammanställs av Movium, SLU, Box 54, 230 53 Alnarp. Telefon 040-41 50 00. Redaktör: Göran Nilsson. ISSN 0284-9798. Publicerat i Utemiljö 5/2010.

