

(Omslagsbild: Sofia Eskilsdotter)

FÖRORD

Trädhandboken är framtagen i samråd med Stockholms stad på initiativ av Fritids- och naturkontoret, Uppsala kommun. Skriften är vidareutvecklad från publikationen ”Växtbäddar i Stockholms stad” med syfte att sprida kunskap om stadsträdens förutsättningar till alla som arbetar med planering, anläggning och förvaltning.

Faktamässigt baserar sig handboken dels på resultat från vetenskapliga studier gällande träd, mark och teknisk infrastruktur och dels på mångårig praktisk erfarenhet gällande studier av trädets rotsystem i stadsmiljö. En stor del av bakgrundsfakta och åtgärdsförslag är hämtade från Tyskland där man har lång erfarenhet av denna typ av frågor.

Arbetsmoment, typritningar och metoder redovisas principmässigt.

Syftet med Trädhandboken är att ge allmänna råd men också instruktioner, dessa måste alltid anpassas och kompletteras efter den objektspecifika situationen.

Trädhandboken kommer att revideras vartefter nya kunskaper och erfarenheter kommer fram.

Kapitlet med beskrivningstexter har i denna version tagits bort i väntan på nya Mark AMA som väntas inom kort. Tanken med Trädhandboken för Uppsala kommun är att den på sikt ska kunna synkroniseras med AMA:s publikationer. Aktuella texter kopieras in i den egna beskrivningen.

Arbetsgrupp

Rita Engberg, Fritids- och naturkontoret, Uppsala kommun
Sofia Eskilsson, White arkitekter AB, Uppsala
Alf Orvesten, LAND Arkitektur AB
Örjan Stål, VIÖS AB

INNEHÅLL

I. BAKGRUND	6	2.4	Skyddsåtgärder och skyddsavstånd	16
2. SKYDD OCH BEVARANDE AV VEGETATION	8	2.4.1	Inhägnad och stamskydd	16
2.1 Planering	8	2.4.2	Skydd mot kompaktering	16
2.1.1 Detalplaner	8	2.4.3	Schakt	17
2.1.2 Bygglov	9	2.4.3.1	<i>Rotvänlig schakt och luckring med luft eller vattenteknik (vakuumschakt)</i>	17
2.1.3 Gräv tillstånd och upplag på allmän mark	9	2.4.4	Beskärning	18
2.2 Bedömning av rötters utbredning	10	2.4.5	Stamskador	19
2.2.1 Provgrävning/rotkartering	10	2.4.6	Skydd mot torka och kyla	19
2.2.2 Natur- och parkmiljö	11	2.4.6.1	<i>Rotdraperi</i>	19
2.2.2.1 Mindre/Yngre träd	11	Bilaga	<i>Skyddsåtgärder rotdraperi</i>	
2.2.2.2	12			
2.2.2.2	12			
2.2.3 Hårdgjord miljö	13			
2.2.3.1 Mindre/Yngre träd i mittremsa	13			
2.2.3.2 Träd i trädplanteringslåda, trottoar	14			
2.2.3.3 Större/äldre träd i uppfylld mark.	15			
		3. VÄXTBÄDDAR		21
		3.1 Växtjordar och dagvatten		21
		3.1.1 Förklaring av facktermer		21
		3.1.2 Tillverkad jord		23
		3.1.2.1 Växtjord för normala förhållanden, typ A		23
		3.1.2.2 Växtjord typ B, för sandiga och grusiga förhållanden		23
		3.1.2.3 Pimpstensbaserad växtjord, typ C		23
		3.1.2.4 Växtjord för skelettjord, typ D		23
		Bilagor	Kornfördelning, växtjord, typ A, B, C, D	
		Bilaga	Kornfördelning, luftigt bärlager	

3.2	Nyanläggning av växtbäddar	29
3.2.1	Natur- och parkmiljö, ostörd markprofil	29
<i>Bilaga</i>	<i>Typritning: Växtbädd för träd i ostörd markprofil, natur- och parkmiljö</i>	
3.2.2	Natur- och parkmiljö, störd markprofil	31
<i>Bilaga</i>	<i>Typritning: Växtbädd för träd i störd markprofil, natur- och parkmiljö</i>	
3.2.3	Hårdgjord miljö	33
3.2.3.1	Skelettjord	33
<i>Bilaga</i>	<i>Arbetsgång skelettjord</i>	
<i>Bilaga</i>	<i>Typritning: Växtbädd för träd i hårdgjord miljö med marktäckande vegetation</i>	
<i>Bilaga</i>	<i>Typritning: Växtbädd för träd i hårdgjord miljö med markgaller</i>	
<i>Bilaga</i>	<i>Typritning: Åtgärder i befintlig skelettjord</i>	
3.2.3.2	Luftig grusyta	38
3.2.3.3	Armerade grusytor	38
3.2.3.4	Rotkulvert	38
3.2.3.5	Luftig vertikal växtbädd	38
<i>Bilaga</i>	<i>Typritning rotkulvert</i>	
3.3	Växtval och plantering	41
3.3.1	Växtval	41
3.3.1.1	Inre egenskaper	41
3.3.1.2	Yttre egenskaper	41
3.3.2	Plantering	41
3.3.2.1	Växthantering och leveranskontroll	41
3.3.2.2	Bevattnings och gödning	41
<i>Bilaga</i>	<i>Uppbindning av stamträd</i>	

3.4	Åtgärder i befintliga växtbäddar	43
3.4.1	Åtgärder och ingrepp i befintliga växtbäddar	43
3.4.2	Renovering av växtbäddar	43
<i>Bilaga</i>	<i>Typritning: Växtbäddsrenovering, Mindre träd med dålig tillväxt</i>	
<i>Bilaga</i>	<i>Typritning: Växtbäddsrenovering, Stora gatuträd med ytliga rotsystem</i>	
<i>Bilaga</i>	<i>Typritning: Växtbäddsrenovering, Stora träd, situationer med uppfylld mark</i>	
<i>Bilaga</i>	<i>Typritning: Växtbäddsrenovering, Stora träd, utbyte av kompakterad och/eller näringsfattig jord</i>	

4 SKÖTSEL, KONTROLL OCH VITESMODELL

4.1	Kontrollprogram vid byggnation	49
4.1.1	Nyckel- och kontrollskeden	49
4.1.1.1	Generellt för alla typer av arbeten	49
4.1.1.2	Nyplantering av träd i natur- och parkmiljö	49
4.1.1.3	Nyplantering av träd i skelettjord	49
4.1.1.4	Renovering av växtbädd med befintlig vegetation	49
4.1.1.5	Återställning av skelettjord	49
4.2	Bedömning av vitesbelopp vid skada på träd	50
4.3	Arbetsbeskrivning för garantiskötsel	51



De centralt placerade träden i den hårdgjorda ytan har sämst växtförutsättningar. Träden med bättre utvecklade kronor har rotkontakt med vegetationsytan och därmed större rotvolym. (Foto: Johan Östberg)

I BAKGRUND

Uppsala har mer än 20 000 gatu- och parkträd varav 5000 är gatuträd. Generellt kan sägas att många av dessa träd har en hög ålder.

Tillsammans med byggnader utgör träd stadens stomme och spelar en viktig roll för att ge staden dess speciella identitet och karaktär.

Äldre träd etablerades ofta i miljöer där rötter fick sina behov tillgodosedda, i motsats till dagens träd som planteras i kompakta och täta markbeläggningar. Därför kan det se ut som att vissa träd trivs i hårdgjorda miljöer. Effekterna av en negativ markförändring för ett stort träd visar sig ibland först efter tio till tjugo år.

Det behövs långsiktiga strategier och en bred kunskap hos alla som i sitt arbete på något sätt kommer i kontakt med träd.

Exempelvis kan strategier för stadsträden bestå av;

- Planer över viktiga alléer.
- Föryngring av befintligt trädbestånd.
- Växtval, bekämpning av växtsjukdomar

Nedan följer en kortfattad redogörelse för de vanligaste problemen för vegetation i stadsmiljö.

Utrymmesbrist

Träd behöver plats såväl under som ovan mark. Växtbäddar med snålt tilltagen rottingsbar volym hämmar trädens utveckling.

Syrebrist

Tillgången på syre i mark är den enskilt mest kritiska faktorn för stadsträdens välmående. Täta markbeläggningar och stor strukturvariation i markprofilen bidrar till syrebrist och koldioxidförgiftning av trädrötterna. Kompakterad mark och strukturvariation kan också leda till att vatten blir stående vilket i sin tur leder till syrebrist.

Vattenbrist

Istället för att vatten naturligt infiltreras i marken leds det bort genom dagvattensystem. Under byggtiden kan ofta skiktade och kompakterade lager bildas som försvårar markens genomsläpplighet.

Brist på organiskt material

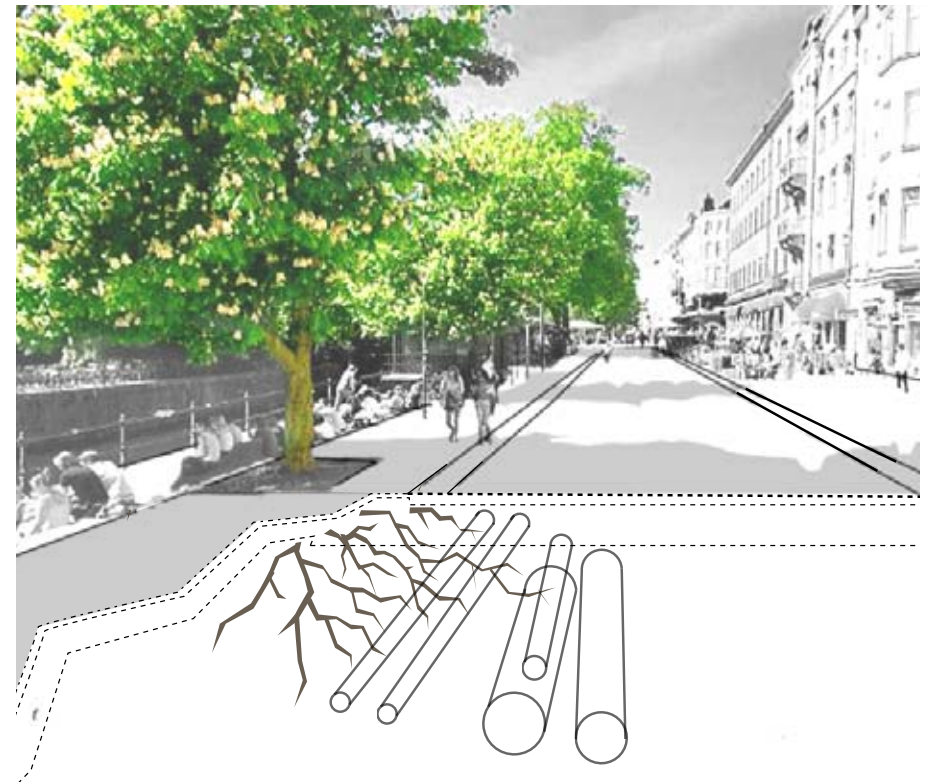
Hårdgjorda ytor hindrar tillförsel av organiskt material vilket leder till låg biologisk aktivitet och därmed näringsbrist. Gräsytor tillför inte några större mängder organiskt material utan konkurrerar istället med träden om vatten och näring. Detta gäller särskilt unga träd.

Saltskador

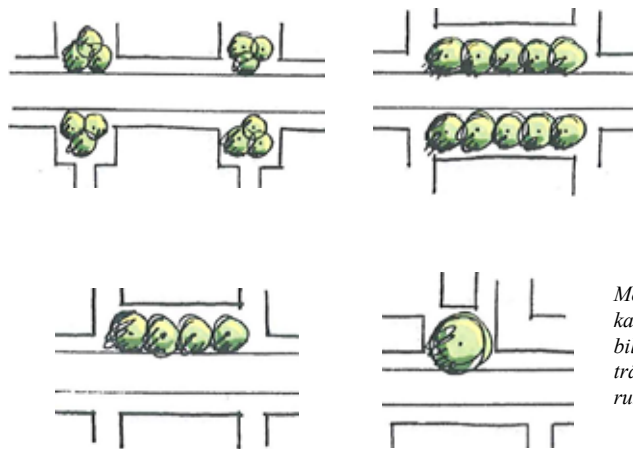
Salt kan kompaktera marken genom att luftporer slammar igen. Detta leder till syre- och vattenbrist.

Fysiska skador

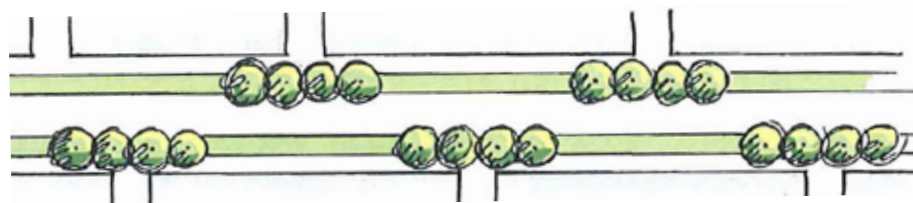
Påkörningsskador, avgrävning av rötter och felaktigt utförd beskärning orsakar röt- och svampangrepp. Angrepp som i sin tur försvagar eller dödar trädet.



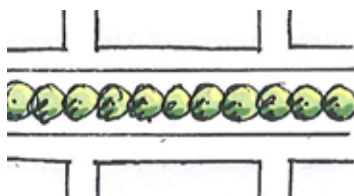
*I staden är konkurrensen om utrymme stort, såväl under som ovan mark.
(Illustration: Erik Eneroth och Sofia Eskilsdotter)*



Med indragna husfasader kan olika typer av platsbildningar skapas där träd får stor betydelse för rummets karaktär.



Träd kan markera viktiga punkter eller byggnader.



En trädrad i mitten ger möjlighet för en stor krona att breda ut sig.

2 SKYDD OCH BEVARANDE AV VEGETATION

Att bevara vegetation är att hjälpa till att uppfylla några av riksdagens miljökvalitetsmål; Frisk luft, God bebyggd miljö och Biologisk mångfald (Miljökvalitetsmålen inom 15 områden antogs år 1999).

Förutom att behålla en attraktiv stadsmiljö och värna ett kulturhistoriskt arv, bidrar trädens gröna volymer till att mildra effekten av klimatpåverkan. De renar luft, ger skugga, dämpar vind, minskar upplevelsen av buller och minskar värmestrålning. De är även värdväxter för en mängd olika arter. Trädens värden måste beaktas i all planering.

2.1 Planering

2.1.1 Detaljplaner

Redan i detaljplanarbetet bör förutsättningar kartläggas för att bevara eller skapa miljöer för vegetation. Ett vanligt misstag är att underskatta behovet av utrymme under och ovan mark, vilket kan innebära att insatser för bevarande eller etablering av ny vegetation trots allt misslyckas.

För att få en samlad bild av förutsättningar för bevarande behövs undersökningar i fält. T ex besiktning av vitalitet, eventuell förekomst av skador, trädkronors utbredning och kartläggning av rotsystem. Även information om platsens geologi och hydrologi är värdefullt. Se vidare kapitel 2.2 *Bedömning av rötters utbredning*.

Olika typer av träd har olika stort behov av utrymme under och över mark.

- Rötter behöver ges möjlighet att växa obehindrat i minst två riktningar.
- För stora träd ska växtbäddens bredd inte understiga 4 m.
- För små träd ska bredden inte understiga 3 m.

Utrymmet ovan mark ska alltid beaktas både ur säkerhetssynpunkt och ur framtida skötselaserpekter. Den rottningsbara volymen kan utökas med skelettjord eller via rörkulvertar under hårdgjorda ytor men är nödlösningar och inte generella åtgärder.

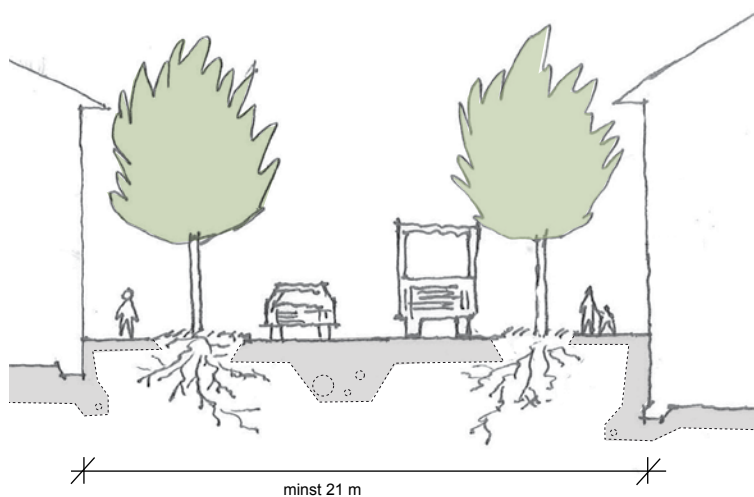
Bilder ovan: Alternativa lösningar där gatubredden inte tillåter plantering av två rader träd.
Illustrationer från Göteborgs stads träd-policy.

2.1.2 Bygglov

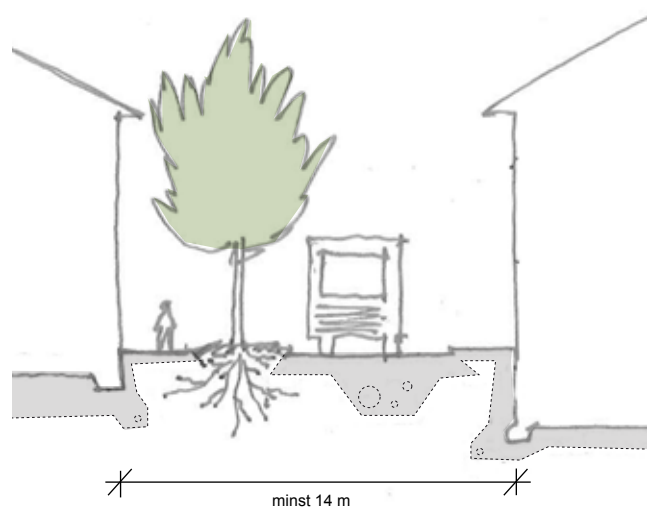
I de fall detaljplan anger skydd och bevarande av befintlig vegetation bör ansökan om bygglov redovisa vilka skyddsåtgärder som ska vidtas.

2.1.3 Gräv tillstånd och upplåtelse av allmän mark

Gräv tillstånd ska sökas hos Gatu- och trafikkontoret för alla slags entreprenadarbeten. Föreskrifter för skydd och bevarande av vegetation samt krav på dokumentation följer med i tillståndsgivningen. I undantagsfall kan gräv tillstånd beviljas i efterhand för akutarbeten som vattenläckor och dylikt. I de fall akutarbeten måste utföras intill vegetation ska åtgärder sättas in direkt för att minimera skador som rottröta. Vid upplåtelse och inanspråkstagande av allmän mark, t ex för uppställning av bodar, upplag mm, ska tillstånd sökas hos polismyndigheten



För att rymma två rader med träd så krävs en gatusektion på 21 meter.
Illustration Sofia Eskilsdotter.



En rad med träd kräver en gatusektion på 14 meter.
Illustration Sofia Eskilsdotter.

2.2 Bedömning av rötters utbredning

Rötter söker sig till optimala förutsättningar där tillgång på syre, vatten och näring är god. De kan därför finnas utanför kronans dropplinje, både grunt och djupt samt i en enda riktning. På berg med tunna jordlager kan rötter vara vitt utspridda eller finnas i sprickor djupt ner i berget.

Ingrepp i marken kan därför allvarligt skada träden t ex vid sprängning och grundvattensänkning. Provgrävning är därför det bästa sättet att få svar på rötternas utbredning. Luckring, tillförsel av näring och organiskt material kan stimulera rotbildning och därmed öka trädets tålighet. Detta är särskilt viktigt inför planerade ingrepp i trädets närhet och bör göras minst en växtsäsong i förväg.

2.2.1 Provgrävning/rotkartering

Syftet med provgrävning är att få svar på var och hur rötterna växer samt överbyggnadstjocklekar, näringsstatus, mullhalt och kornfördelning i befintlig växtjord. Provgrävning ska utföras med stor försiktighet i form av handgrävning med assistans av grävmaskin eller vakuumschakt. Hur många provgropar som behövs och var, beror på platsens förutsättningar. Provgropar bör dokumenteras med bilder.

Jordar av sten, grus och sand kan i princip schaktas när som helst på året. Jordar med dominans av silt, mjåla och lera är besvärliga att schakta vid torra respektive våta förhållanden, detta gäller speciellt vid vakuumschakt.

Vägledande faktorer för rötters utbredning är exempelvis typ av växtplats, markens egenskaper, trädart, ålder, kronans storlek samt närhet till grundvattennivån.

På följande sidor redovisas skyddszoner och förenklade principer för rötters utbredning i olika typer av miljöer. Detta ska enbart tolkas som indikationer på rotutbredning och ersätter inte provgrävning/rotkartering.



Provschakt i gata nära träd. Inga trädrötter har här påträffats i vägöverbyggnaden. (Foto: Örjan Stål)



Flygbild av Norrtull, Stockholm 2007. Lindarna planterades samtidigt men har olika markförutsättningar. Skillnaden i utveckling mellan träd i hårdjord yta kontra träd med tillgång till vegetationsyta är slående. (Foto: Stockholm stad)

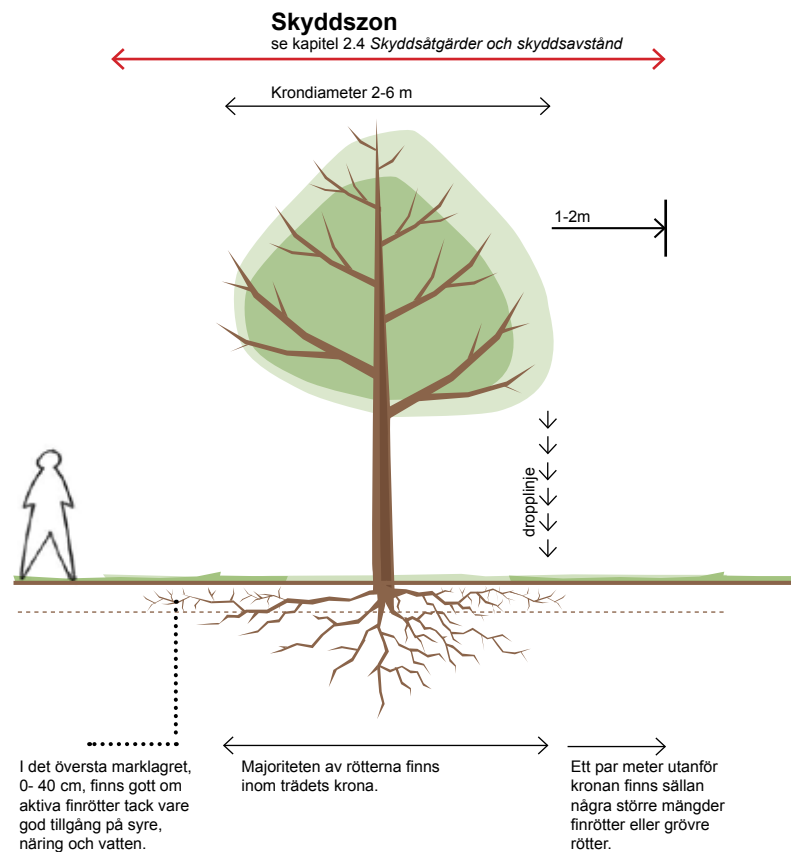


Yngre träd i gräsyta. (Foto: Örjan Stål)

2.2.2 Natur- och parkmiljö

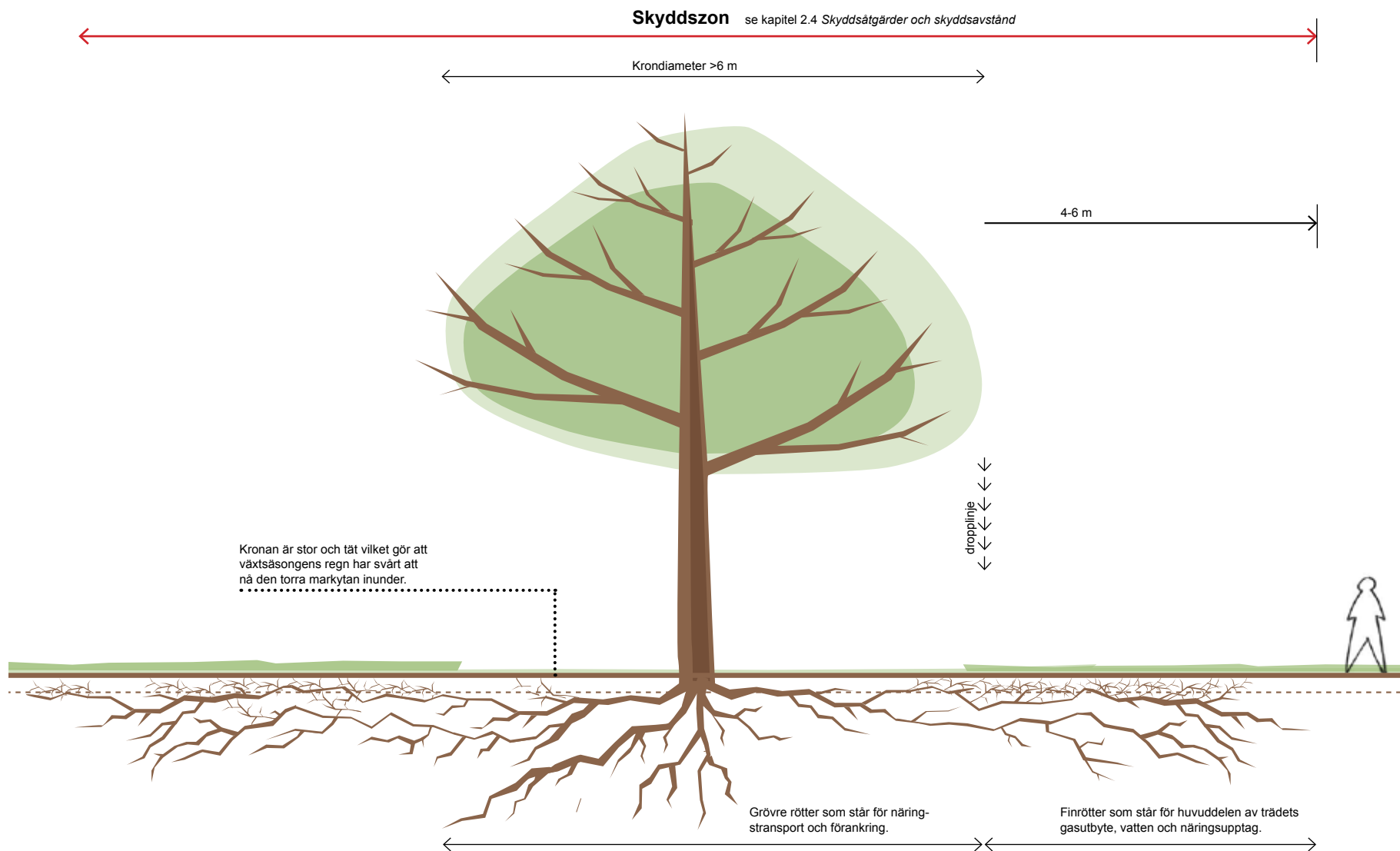
2.2.2.1. Mindre/ Yngre träd

Kan även gälla för hamlade äldre träd. Skyddszon upprättas 1-2m utanför kronans dropplinje. I skyddszonen får ingen kompaktering ske, dvs inga upplag eller traditionell schakt.



Mindre/ Yngre träd i natur- eller parkmiljö. (Illustration: Sofia Eskilsdotter och Örjan Stål)

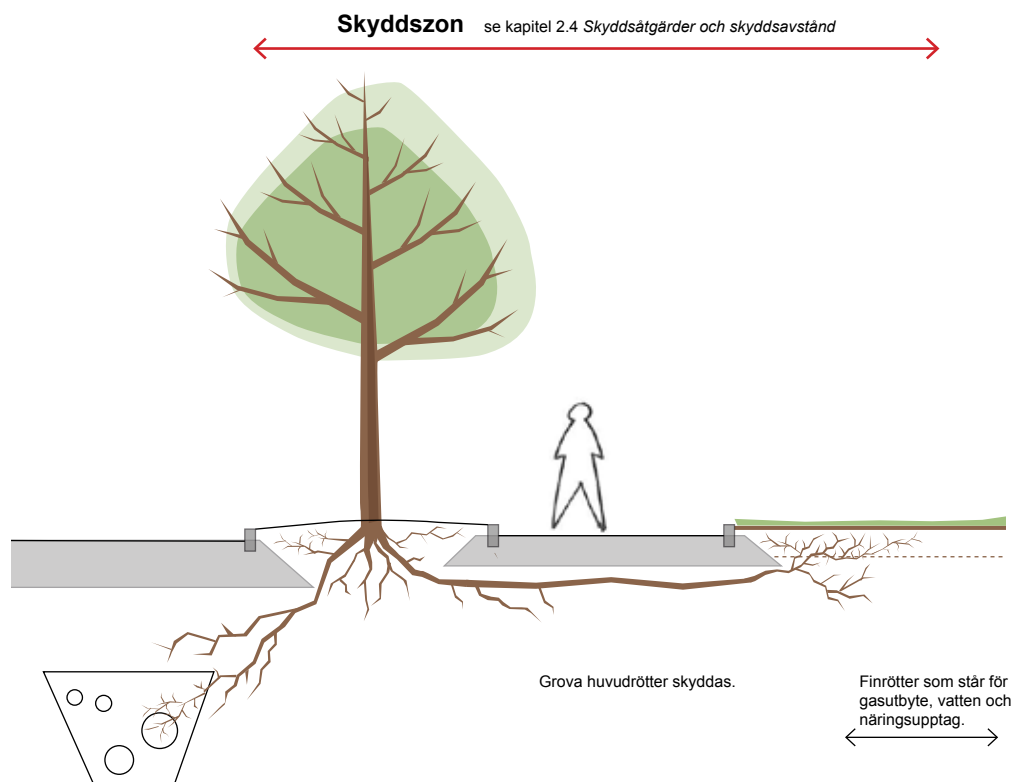
2.2.2.2 Större/ Äldre träd



Större/ Äldre träd i natur- eller parkmiljö. (Illustration: Sofia Eskilsdotter och Örjan Stål)

2.2.3 Hårdgjord miljö

2.2.3.1. Mindre/Yngre träd i mittremsa



Mindre/yngre träd i hårdgjord yta med närhet till natur- och parkmiljö.
(Illustration: Sofia Eskilsdotter och Örjan Stål)



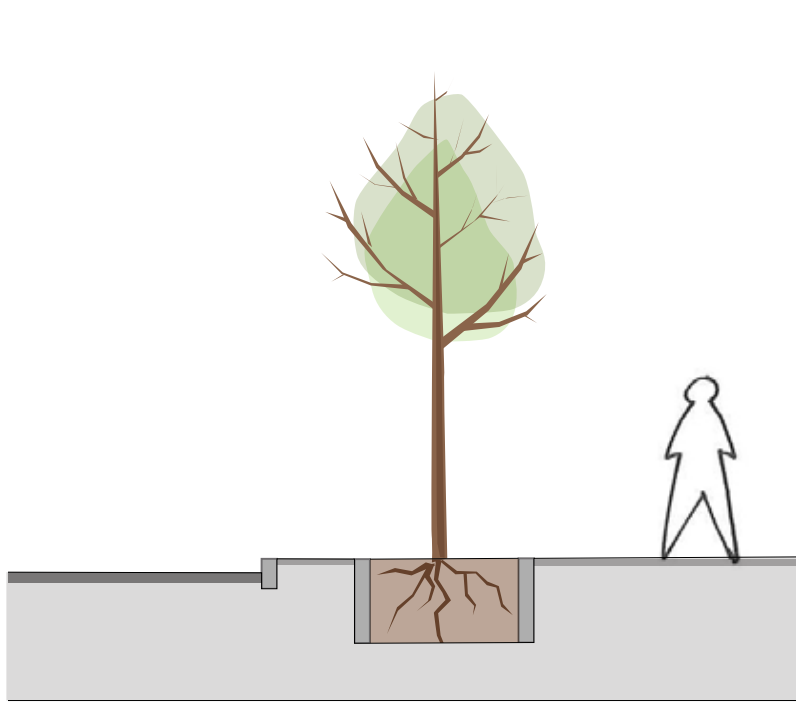
Träd kan i trånga situationer utveckla grova huvudrötter, s.k. pipelines, vilka försörjer trädindividerna med en stor del av dess upptag av näring och vatten.
(Foton: Örjan Stål)



Yngre träd i mittremsa.
(Foton: Örjan Stål)

2.2.3.2 Träd i planteringslåda, trottoar

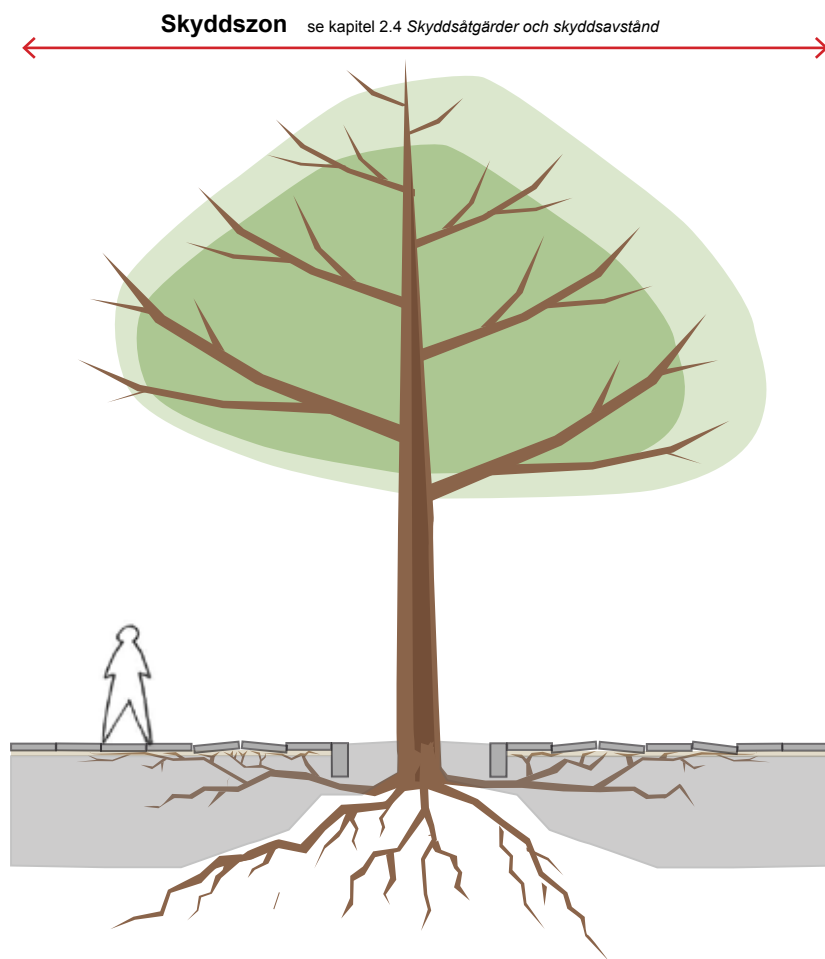
Mindre till medelstora gatuträd, med dålig tillväxt, yngre träd upp till trettio år gamla planterade i betonglåda eller trälåda. Träden är omgärdade med hårdgjord beläggning med trädgaller eller liten öppen grusyta/ jorดยta närmast trädstam.



Träd i planteringslåda omgiven av uppfylld mark. (Foto: Örjan Stål)

Träd i planteringslåda omgiven av uppfylld mark. (Illustration: Sofia Eskilsdotter och Örjan Stål)

2.2.3.3 Större/äldre träd i uppfylld mark



Större/ Äldre träd i uppfylld mark. (Illustration: Sofia Eskilsson och Örjan Stål)



Vid dåliga markförhållanden växer gatuträd där det finns luft och fukt d.v.s i sätsanden direkt under ytskiktet. De med tiden allt grövre rötterna pressar beläggningsytan uppåt och spräcker ytskiktet. (Foto: Örjan Stål)



Befintlig marksituation för träden på Vaksala torg i Uppsala. Trädstammarnas möte med beläggningsytan vittnar om en uppfyllnad av marken kring träden. (Foto: Örjan Stål)



En vanlig situation för träd där ledningsstråk och hårdgjorda ytor anläggs i trädets absoluta närhet. Trädet har tillfogats obotliga skador i rotsystemet. Upprepade schakter, felaktig beskärning och dåliga växtförutsättningar skapar framtida s.k. riskträd i staden. (Foto: Uppsala kommun)



Parkeringsyta i direkt anslutning till träd. Växtförutsättningarna är ogynnsamma och risken för påkörningsskador stor. (Foto: Uppsala kommun)

2.4 Skyddsåtgärder och skyddsavstånd

För att bevara befintlig vegetation krävs avspärningar och skydd från transporter och upplag. Skyddsåtgärderna ska finnas på plats, besiktigade och klara före igångsättning av entreprenadarbeten. För att uppnå intentionerna med bevarande bör därför skyddsåtgärders utformning och omfattning definieras genom en etableringsplan och i ett tidigt skede regleras i förfrågningssunderlag, AF-AMA och i gällande kontraktshandlingar, där även eventuella vitesförelägganden ska finnas med. Alla led som arbetar inom en entreprenad bör dessutom få information om syftet med skyddsåtgärderna och vikten av att dessa respekteras.

2.4.1 Inhägnad och stängsel

Avspärning av markyta med olika typer av stängsel är effektivast, typ fårstängsel eller Troaxstängsel. Placering av inhägnader ska ske specifikt för varje objekt då generella föreskrifter för träds rotutbredning i marken är svåra att ge. Se kapitel 2.2 Bedömning av rötters utbredning.

2.4.2 Skydd mot kompaktering

Överfarter med fordon på rotsystem kan ge skador på sugrötter och större förankrande rötter samt genom kompaktering försvåra gasutbytet, den s k rotandningen. Detta kan innebära en saktad död för vegetationen. För att undvika rotskador kan ett tryckutjämnande lager användas som utgörs av geotextil och makadam 32-63 mm som är avjämnat med samkross 0-32 mm. Utbredning av skyddet är objektspecifikt.



Inhägnad. (Foto: Örjan Stål)



I områden med mycket trädrötter används rotvänlig schakt. Här med vakuumsug samt tryckluftlans. Metallansen används både till schakt och till luckring. (Foto: Örjan Stål)



Tryckluftlans används dels för att skjuta loss jord vid rotvänlig schakt och dels för att luckra den gamla parkytan. Framschaktat rotsystem skyddas med utlagd växtjord. (Foto: Örjan Stål)

2.4.3 Schakt

Förutom handgrävning kan luft- och vattenbaserad s k vakuumschakt användas för att inte skada rotsystemet.

2.4.3.1 Rotvänlig schakt och luckring med luft eller vattenteknik (vakuumschakt)

För att åstadkomma rätt lufttryck krävs en kompressor med kapacitet 8-10 kubikmeter luft/min. och ett tryck på mellan 7-8 bar. Schaktarbete kan inte utföras vid -5 grader eller kallare. Generellt är tidig vår eller höst den bästa tidpunkten.

Är jorden för torr, för hård eller har för hög lerhalt, kan schaktbarheten förbättras;

- Genom vattning minst två dygn (20-30 mm/m²) i förväg, till s k fältkapacitet, eller vattenmätas till slamliknande konsistens. Omlastning av lösa massor kan då vanligtvis inte ske på plats utan måste transporteras bort av sugbilen.
- Genom tillförsel av tryckluft ned i marken, som har en sprängande effekt, blir massorna porösare och därmed lättare att suga upp med sugmunstycket.

Tryckluft är en bra och skonsamt metod att använda vid luckring av terrassbotten samt i och under framtagna rotsystem.

Arbetsgång

1. Generellt tas ytlagret bort om det består av slitlager, bärlager eller kompakterad jord
2. Tryckluft förs ned i marken genom en metallans som är försedd med ett pistolhandtag.
3. Massorna sugas upp med sugmunstycke.
4. Beskärning av rötter samt skydd av frilagda rötter mot torka och kyla.
5. Luckring av terrass med metallans. Djup mm, c/c 1-2 m.
6. Återfyllnad



Korrekt beskuret rotsystem.

2.4.4 Beskärning

Avskavd bark och fläkning av rötter bidrar till framtida rötskador. Små rötter är känsliga för uttorkning och frostsador men klarar kapning bättre än större rötter. Små rötter har dessutom lättare för att återbilda nya finrötter. Läkning försvåras betydligt när rötter större än \varnothing 50 mm grävs av. Se bildexempel.



Skadad rot \varnothing 30 mm. Ytlig skada som inte kräver beskärning.



Skadad rot \varnothing 30 mm. Måste beskärnas med sekator eller vass kniv.



Korrekt beskurna grövre rötter.

(Foton: Örjan Stål)



Rot som beskärts på ett korrekt sätt vid tidigare schaktarbeten. Roten har påbörjat övervallning av såret.



Rot \varnothing < 30 mm. Kan grävas av. Beskärns med sekator eller handsåg.



Rot \varnothing > 50 mm. Felaktigt avgrävd. Ska beskärnas längre in i marken där inga sprickor förekommer. Skärs av med såg eller grensekator.



Frilagda rötter vid vakuumschaktarbeten bevattnas som skydd mot torka.
(Foto: Björn Embrén)



Skydd för frilagda rötter av kokosnät/juteväv.
(Foto: Örjan Stål)

2.4.5 Stamskador

Vid uppkomna stamskador där barken lossat från veden på stammen ska sårytan täckas med svartplast. Detta ska ske så fort som möjligt efter det att skadan upptäckts dock inte senare än 14 dagar efter det att skadan uppkommit. Plasten sätts fast i angränsande bark lämpligen med en häftpistol. Genom att täcka sårytan så skyddas den från uttorkning och uv strålning vilket gör att ny bark kommer att bildas ovan på den blottlagda. Skyddsplasten bör täcka sårytan en till två år eller tas bort när tillräckligt med ny bark täckt ytan. Inspektion av sårytan bör därför göras regelbundet tex varannan månad. Täckning av såryta på stam med svart plast bör endast göras där skadan inte gått in för djupt in i veden (inte djupare än 3mm).

2.4.6 Skydd mot torka och kyla

Frischaktade rötter ska i princip täckas omedelbart med säckväv eller annat material som hålls fuktigt till återfyllnad kan ske. Vid minusgrader täcks rötterna med halm eller markmattor för att undvika frostskaador.

2.4.6.1 Rotdraperi

Vid större schakter kan ett s k rotdraperi byggas som ger ett bra skydd mot uttorkning och frostskaador samt gynnar tillväxten av nya rötter. Alla arbetsmoment ska utföras i en följd så att rötternas exponering för sol, vind och torka minimeras.

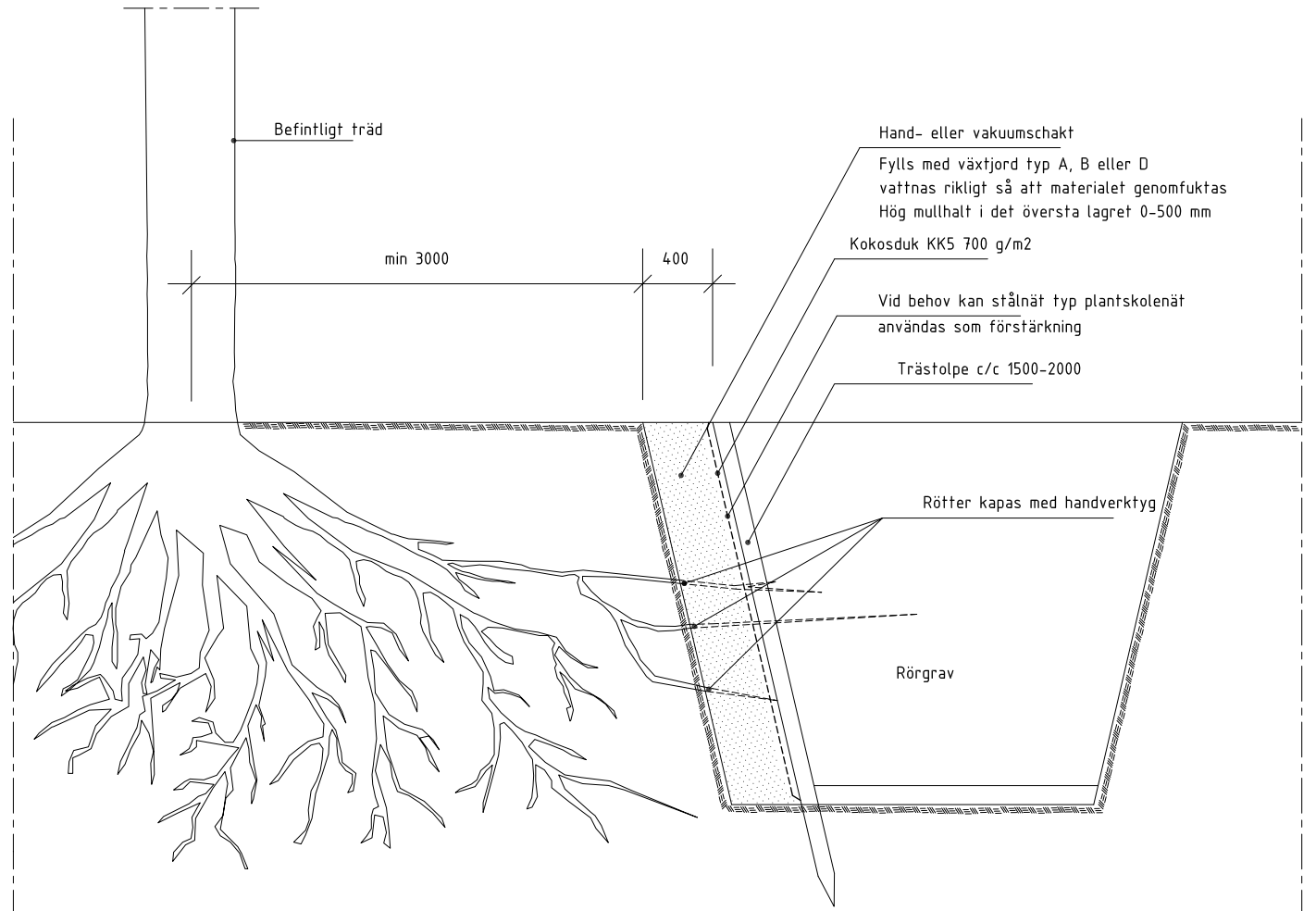
Arbetsgång rotdraperi

1. Ytskikt, överbyggnad och jordmassor schaktas bort. Se särskilt kapitel 2.2 Bedömning av rötters utbredning, 2.4.3 Schakt, 2.4.5 Beskäring.
2. Träpålar slås ned och kokosduk monteras mot stolparna. Vid behov, ofta vid större schaktdjup, monteras ett stabiliserande metallnät (plantskolenät).
3. Växtjord fylls på i utrymmet mellan befintligt rotsystem och rotdraperiet.
4. Jordmaterialet genomfuktas. Rotdraperiet vattnas därefter kontinuerligt så att det ständigt hålls fuktigt.
5. Rotdraperiet tas bort i samband med att återfyllnadsarbeten påbörjas.

Se typritning.

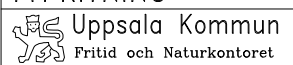


Rotdraperi med kokosduk. (Foto: Örjan Stål)



SEKTION ROTDRAPERI
SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)

ANMÄRKNING
Alla mått i mm om ej annat anges

TYPRITNING		
		
GRANSKAD FNK R.ENGBERG	DATUM FNK 2009-05-20	UNDERSKRIFT FNK R.ENGBERG
SKYDDSÅTGÄRDER ROTDRAPERI		
SEKTION		
SKALA 1:20(A2)/1:40(A4)	RITN.NR. FNK THVB014	



Ett exempel på störd markprofil där tre helt olika jordtyper har lagts ut i lager ovanpå varandra. Detta får bl.a. till konsekvens att vattentransporten i jordprofilen försvåras avsevärt. (Foto: Örjan Stål)

3 VÄXTBÄDDAR

3.1 Växtjordar och dagvatten

Träd tar upp stora mängder vatten under vegetationsperioden. Ett exempel från Malmö sommaren 2006, visar att en fullvuxen lind (krondiam. 14 m) förbrukade ca 670 liter vatten per dag under juli månad. Under rätta förutsättningar kan dagvatten, som leds till växtbäddar, avlasta ledningsnätet och förbättra trädens livsmiljö.

För lokalt omhändertagande av dagvatten i växtbäddar måste jorden ha en god dränerande förmåga och allt överskottsvatten kunna ledas bort. Jordar med högt ler- och siltinnehåll är inte lämpade för infiltration av dagvatten. Högt lerinnehåll har en ökad risk för igenslamning av porerna med syrebrist som följd, t ex vid för mycket vatten eller för höga saltkoncentrationer till följd av halkbekämpning. I sand och grusdominerande jordar är risken mindre, då uppehållstiden för vattnet är lägre och saltet lättare spolat bort ur marken.

Att leda in dagvatten i befintliga växtbäddar kan vara känsligt för träd som inte är anpassade till förändrade markförhållanden. Däremot finns möjlighet vid nyplantering att välja växtmaterial som tål, eller vill ha mycket vatten.

3.1.1 Förklaring av facktermer

När man talar om växtbäddar blir det ofta många facktermer att hålla reda på t. ex. struktur, kornfördelning, växtjord och mineraljord, humus eller mull, näringsstatus och textur.

Strukturen beskriver jordens fördelning av porer. Stora porer förser jorden med luft och de små porerna innehåller vanligtvis vatten. Vid packning av jorden är det de stora porerna som kollapsar först vilket kan leda till syrebrist.

Kornfördelning. Analys av jordens sammansättning brukar redovisas i en kurva som kallas kornfördelning. Kurvan visar den procentuella viktfordelningen av jordens olika fraktioner adderade till varandra. För att uttyda ur kornfördelningskurvan hur stor en viss fraktion t. ex. finsilt är, läser man av var kurvan korsar övre gränsen för finsilt (0,006 mm).

Växtjord och mineraljord. Med växtjord menas den översta humusrika delen av jordprofilen. Om inget annat anges så avses de översta 400 mm. Begreppet mineraljord används för den jord som ligger under växtjorden. Enda skillnaden är att den är mullfattigare än växtjorden.

Humus eller mull är jordens organiska innehåll av löv, grenar, torv, döda djur mm. som omvandlats av maskar och mikroorganismer. Mullhalten är viktig och bidrar till jordens närings- och fukthållande egenskaper. En analys av mullhalten anger jordens innehåll av organiskt material i viktsprocent, men ger ingen information om kvaliteten. Den lätt nedbrytbara vitmos-

Enhet	AL-metod	Övriga metoder
Ledningstal, Lt		1,5–5,0 ¹⁾
pH H ₂ O		6,0–7,0
Fosfor, P-AL	4– 8	
Kalium, K-AL	8–16	
Magnesium, Mg-AL	4– 8	
Koppar		6–20 mg/kg jord
Bor		1– 2 mg/kg jord

1) Vid ledningstal mellan 4,0 och 5,0 måste orsaken till det höga ledningstalet klargöras. Gödsling kan höja ledningstalet till för växterna skadlig nivå. Kvoten K/Mg bör ligga omkring 1–2.

AMA Anläggning 07, Råd och anvisningar tabell RA DCL/1, riktvärden för näringsinnehåll

setorven som ofta används i tillverkad jord bryts ner efter några år och kvar blir då de stabila fraktionerna. I en växtjord med 6% torvinblandning återstår endast en viktsprocent mull efter en tid. Ett bra sätt att tillföra mull är att ”mulcha” d v s lägga på parkkompost eller liknande. Till träd i hårdgjorda ytor är det ofta svårt att tillföra mull efter plantering.

Näringsstatus beskriver innehållet av olika näringsämnen i jorden och bestäms genom kemisk analys. I här angivna gränsvärden är analysen enligt AL-metoden. Nivå och fördelning av näringsämnen är angivna utifrån rekommendationer i AMA Anläggning 07, Råd och anvisningar tabell RA DCL/1.

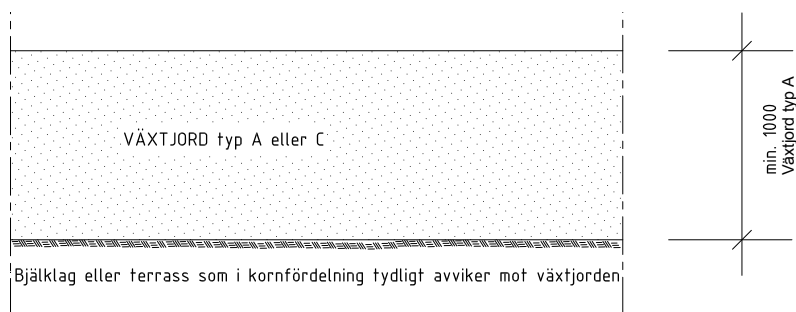
Textur (kornfördelning). Ett vanligt problem vid trädplantering är att utlagd växtjord och mineraljord skiljer sig åt i kornfördelning. Mineraljorden kan i sämsta fall vara av massor liknande samkross. Växtbädden behöver bestå av homogen textur där kornfördelningen inte får vara avvikande i olika skikt. Det optimala är att den övre delen (ner till 400 mm) är humusberikad och den undre delen humusfri, vilket efterliknar en naturlig jordmån. Skarpa texturskillnader mellan olika lager i växtbädden kan ge upphov till försämrad dränering och vattentransport och för träden orsaka syre och vattenbrist. Humusbefriad mineraljord med samma kornfördelning som tillhörande växtjord tillverkas hos större jordtillverkare.



Växtjord typ C med pimpstensfraktionerna synliga som grövre korn i jorden. (Foto: Örjan Stål)



Nedvattning av växtjord typ D i skelettskärv. (Foto: Björn Embrén)



ANMÄRKNING

Vid lägre bygghöjd än 800 mm används pimpstensbaserad jord, typ C
Se även kap 3.1.2.1 samt 3.1.2.3.

Principsektion jordprofil för växtjord typ A och C

3.1.2 Tillverkad jord

Nedan följer fyra växtjordar som rekommenderas för fyra olika användningsområden. Dessa fyra typjordar är framtagna för användning vid beställning av tillverkad växtjord samt som vägledning vid bedömning av jordprov. Lämplig kornfördelning redovisas på dessa sidor med grönt fält och dessa fält visar på godkända spann i kornfördelningen för respektive jordtyp. En godkänd jord ska således ha en kornfördelningskurva som får plats inom det gröna fältet. Se även bilagor i detta kapitel.

3.1.2.1 Växtjord för normala förhållanden, typ A

Växtjord typ A är den växtjord som rekommenderas för växtbädd enligt AMA Anläggning 07 Tabell DCL/1. Jorden har en tämligen hög lerhalt vilket ger god närings- och vattenhållande förmåga. Det är denna jord man oftast använder i planteringsytor. Vid låga bygghöjder och på grusiga terrasser är denna jord inte lämplig eftersom profilen då lätt blir vattensjuk pga för lågt vattenavförande tryck. Se principsektion samt bilaga kornfördelning typ A.

3.1.2.2 Växtjord typ B, för sandiga och grusiga förhållanden

Växtjord typ B gäller som växtjord där det naturligt finns sandiga och grusiga markförhållanden samt där växtplatsen utsätts för större mängder halkbekämpningssalt. Lerinnehållet i växtjorden är lågt eftersom lera tenderar att slamma igen porerna i jorden vid hög salthalt. Denna jord har dålig vatten- och näringshållande förmåga varför skötselintensiteten för bevattning och gödsel måste vara extra stor. Träd som planteras i denna jord bör vara torktåliga och ha låga krav på näring. Se bilaga kornfördelning typ B.

3.1.2.3 Pimpstensbaserad växtjord, typ C

Pimpstensbaserad växtjord typ C är en växtjord som rekommenderas för växtbäddar som anläggs på bjälklag med krav på låga viktbelastningar eller andra extrema växtmiljöer med krav på låga bygghöjder för växtbädden. Denna jord består av minst 40 volym % pimpsten. Pimpsten är ett luft- och fukthållande mineral med låg vikt. Denna jord ger goda etableringsresultat för träd i hårdgjord yta. Den rekommenderas därför för utläggning som växtjord i planteringsgropen. Se principsektion samt bilaga kornfördelning typ C.

3.1.2.4 Växtjord för skelettjord, typ D

Växtjorden i skelettjord är konstruerad så att materialet ska kunna vattnas ned i skelettskärv. Jorden innehåller en viss mängd lera och mull för att erhålla fukt- och näringshållande förmåga. Denna jord har dock sämre vatten- och näringshållande förmåga än typ A men bättre än typ B. I mindre ytor kan växtjord typ D användas i hela profilen t. ex. då det kan vara svårt att beställa små kvantiteter av flera jordtyper dock gäller att vid låga bygghöjder och på grusiga terrasser är denna jord inte lämplig eftersom profilen då lätt blir vattensjuk pga. för lågt vattenavförande tryck. Se bilaga kornfördelning typ D.

Projekt: **Växtjord för normala markförhållanden - Typ A**

Datum: 2008-11-27

Uppdragsnr:

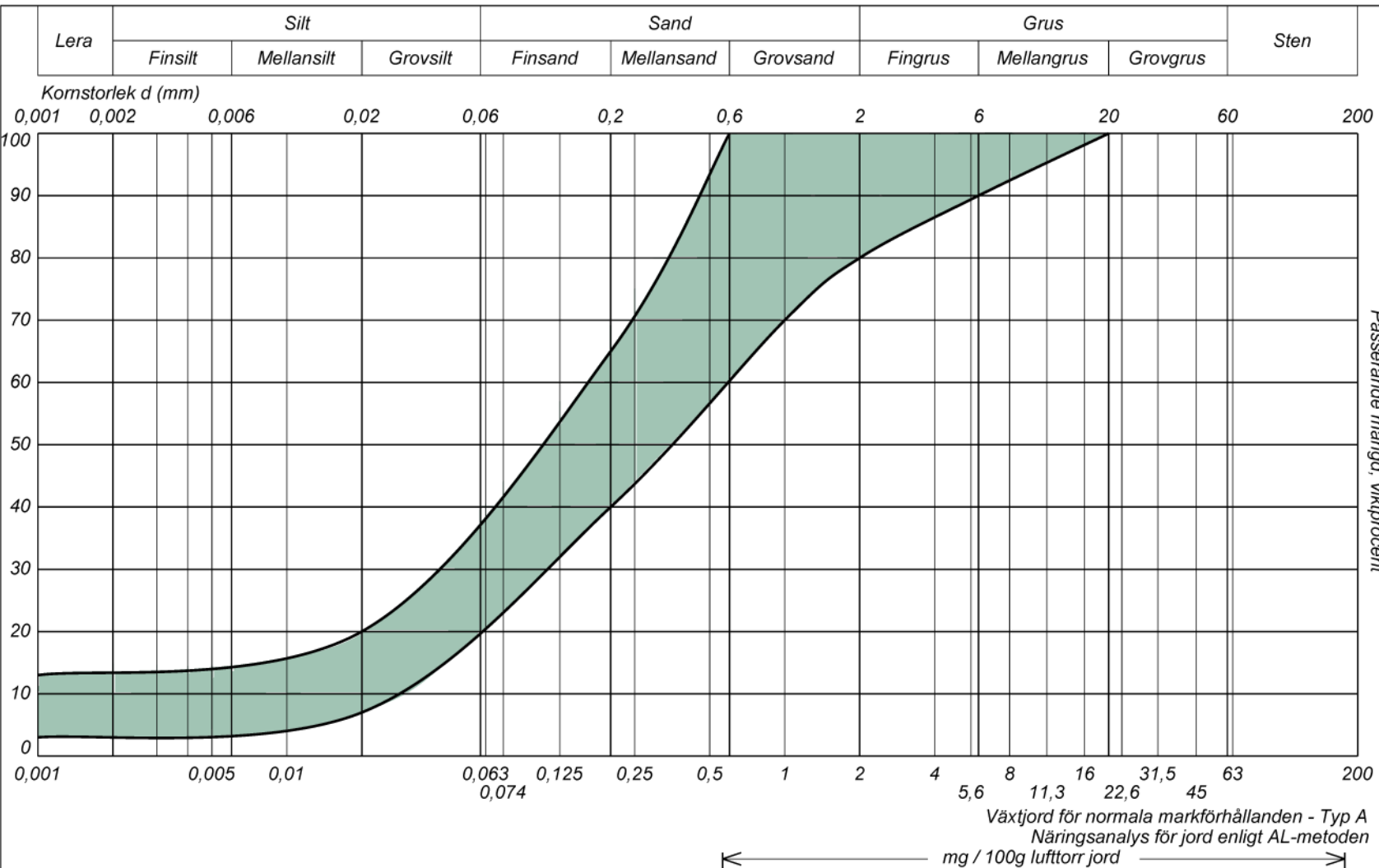
Provtagningsdatum:

Löp-nr: 000

Uppdragsgivare: " " "

Gransk./Sign:

Passerande mängd, viktprocent



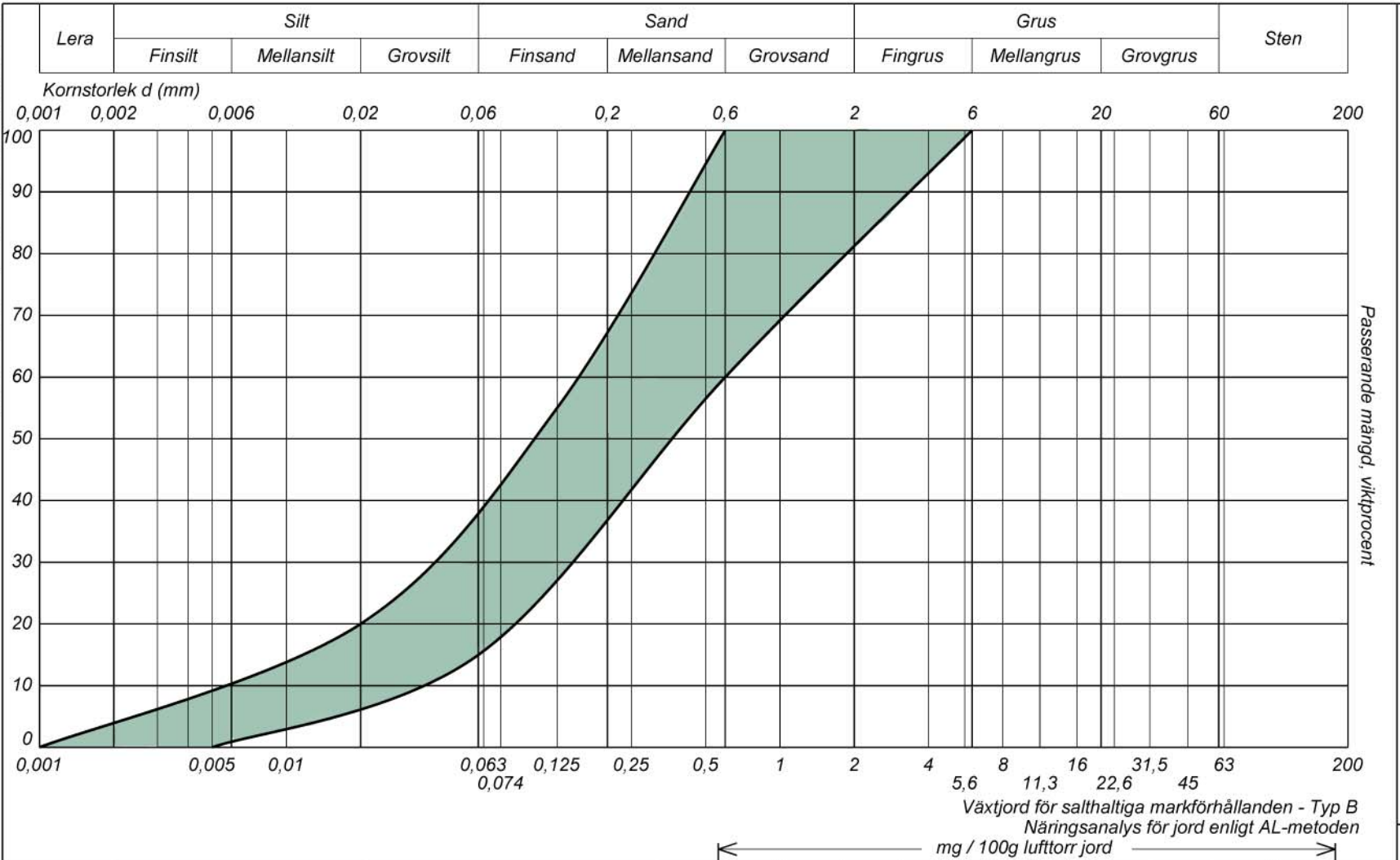
Växtjord för normala markförhållanden - Typ A
Näringsanalys för jord enligt AL-metoden

Plats	Prov-beteckning	Benämning	pH	Lt	NO ₃ -N	P	K	Mg	Sulfid-svavel
...	— / —		6,0 - 7,0	1,5 - 5,0		4 - 8	8 - 16	4 - 8	0

Växtjorden ska ha en humushalt 5 - 8 vikt % till ett djup av 400 mm.
Mineraljorden, vid djup >400 mm, skall ha en humushalt på < 2 vikt%.



Projekt: Växtjord typ B, för sandiga och grusiga förhållanden	Datum: 2008-11-27
Uppdragsnr:	Löp-nr: 000
Uppdragsgivare:	Gransk./Sign:
Provtagningsdatum:	



Plats	Prov-beteckning	Benämning	pH	Lt	NO ₃ -N	P	K	Mg	Sulfid-svavel
...	—		6,0 - 7,0	1,5 - 5,0		4 - 8	8 - 16	4 - 8	0

Växtjorden ska ha en humushalt 5 - 8 vikt % till ett djup av 400 mm.
Mineraljorden, vid djup >400 mm, skall ha en humushalt på < 2 vikt%.



Projekt: **Pimpstensbaserad växtjord - Typ C**

Datum: 2007-06-07

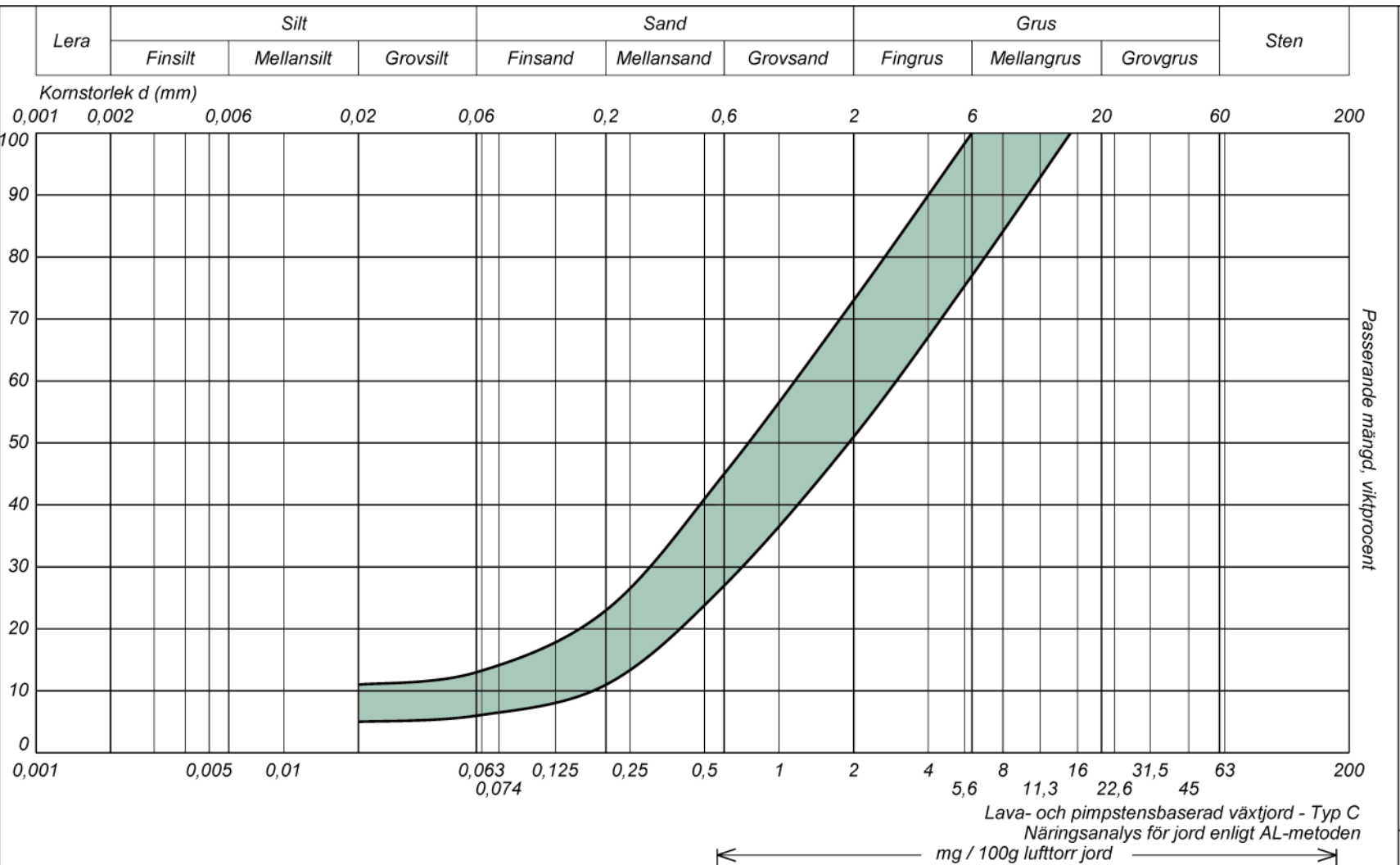
Uppdragsnr:

Provtagningsdatum:

Löp-nr: ...

Uppdragsgivare:

Gransk./Sign:



Plats	Prov-beteckning	Benämning	pH	Lt	NO ₃ -N	P	K	Mg	Sulfid-svavel
	— / —		6,0 - 7,0	1,5 - 5,0		4 - 8	8 - 16	4 - 8	0

Växtjorden skall innehålla minst 40 vikts% pimpsten.
Växtjorden ska ha en humushalt 5 - 8 vikt % till ett djup av 400 mm.
Mineraljorden, vid djup >400 mm, skall ha en humushalt på < 2 vikt%.

Projekt: **Växtjord för skelettjord - Typ D**

Datum: 2006-12-04

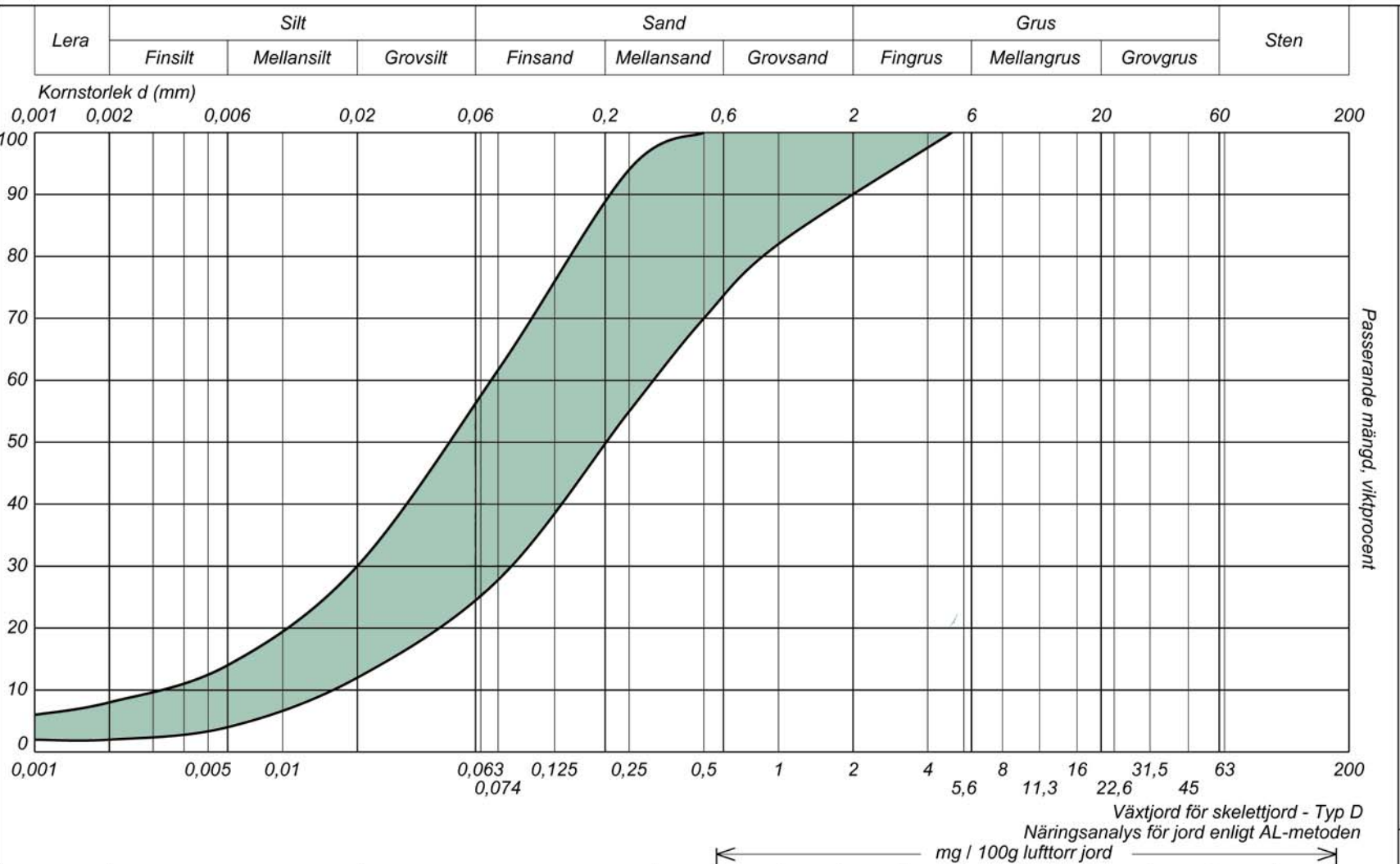
Uppdragsnr:

Provtagningsdatum:

Löp-nr: ...

Uppdragsgivare:

Gransk./Sign.:



Växtjorden ska ha en humushalt 5 - 8 vikt % till ett djup av 400 mm.
Mineraljorden, vid djup >400 mm, skall ha en humushalt på < 2 vikt%.

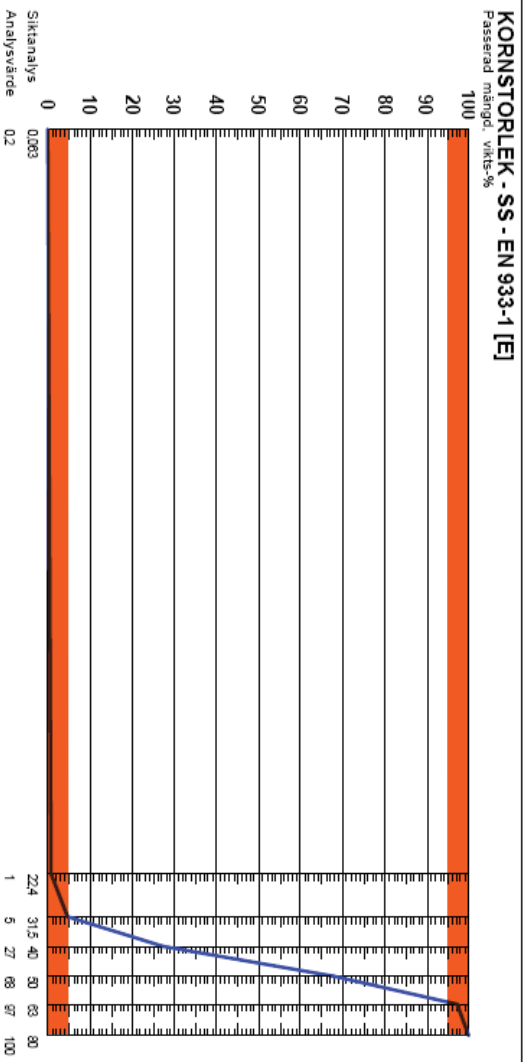




PRODUKTIONSKONTROLL Stenmaterial

Sidan 1 av 1

Beställare Skanska Vallista Kross	Provtagningsdatum 2007-10-11	Analys start 2007-10-11
Björn Eliasson	Ankomstdatum 2007-10-11	Analys slut 2007-10-11
Malarvägen 194 91 UPPPLANDS-VÄSBY	Referens	Idnummer
Produkt 32-63 mm, K	Provtagningsplats	
Leverantör Skanska Vallista Kross	Provtagare	
Entreprenör Skanska Sverige AB	Märkning Larv Kross	
Objekt Produktionskontroll		



Proverresultat	Medel-värde	Fraktion (mm)
----------------	-------------	---------------

Notering

SS - EN 933-1 Kornstorleksfördelning
Tvättning och sikning
Graderingsstajl D60 / D10 Cu-tal
SS-EN 933-4 LT-index (%)
Analyserad fraktion : 31,5 - 63
Kornlaggd 31-80 mm vikt-%[EA]

1,4
34
22,2%

Avvikelse på stenstorlek max 5 % gäller både ovan respektive under angivet storleksspann 32-63 mm.

Ort och datum
Upplands Väsby 2007-10-11

*Minsta tillåtna stenstorlek, 16 mm
Största tillåtna stenstorlek, 80 mm*

Lars Stenlid, Projektleddare

Underskriften är en elektronisk signatur

<p>Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Mätosäkerhetslista och metodavsnittslista har överlämnats vid kontraktsgenomgång.</p>	<p>Laboratoriet är enligt följande ackrediterat enligt SS-EN ISO 14001. Proverresultat avser endast till laboratorier/leverantör/prov. [E] = Enkelprov [EA] = Ej ackrediterad metod</p>
---	---

Skanska Sverige AB
Teknik, väg och asfalt/lab. Vallista
Malarvägen
194 91 Upplands Väsby

Besöksadress
Vallista, Malarvägen
Styrelsens säte
Malmö

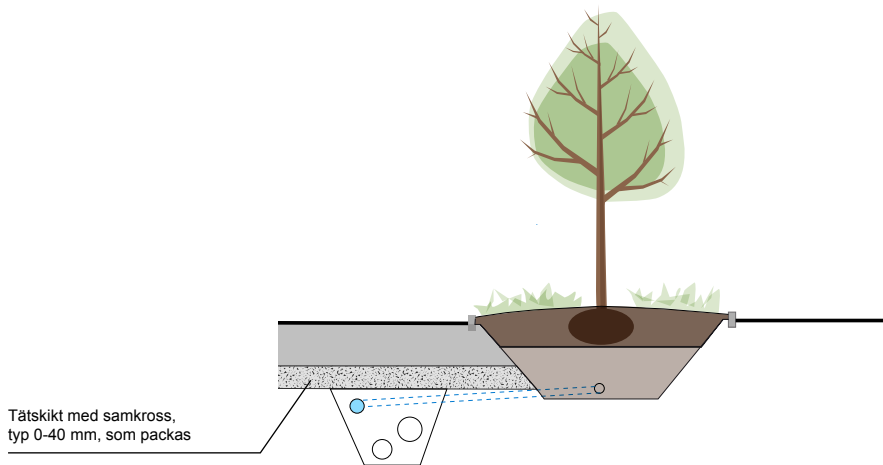
Telefon nr
08159077392
Telefax nr
08159077387

Org. nr
666033-9086
VAT nr
663000-0229

E-post adress
Internetsadress



Träd planterade i parkyta. Trots placeringen i gatans absoluta närhet har dessa träd goda markförutsättningar. (Foto: Sofia Eskilsdotter)



Principskiss skydd av ledningar. (Illustration: Sofia Eskilsdotter)

3.2 Nyanläggning av växtbäddar

Före val av trädart och planteringsförfarande bör platsens förutsättningar, som struktur, markpåverkan, mikroklimat och ljusförhållanden, vägas samman. Växtjordens näringsstatus och mullhalt ska kontrolleras genom jordprov.

För att motverka rotinträngning i VA-ledningar kan ett tätskikt utföras av packad samkross 0-40 mm. Tätskiktet läggs mellan överbyggnaden på rörgraven och växtbädden.

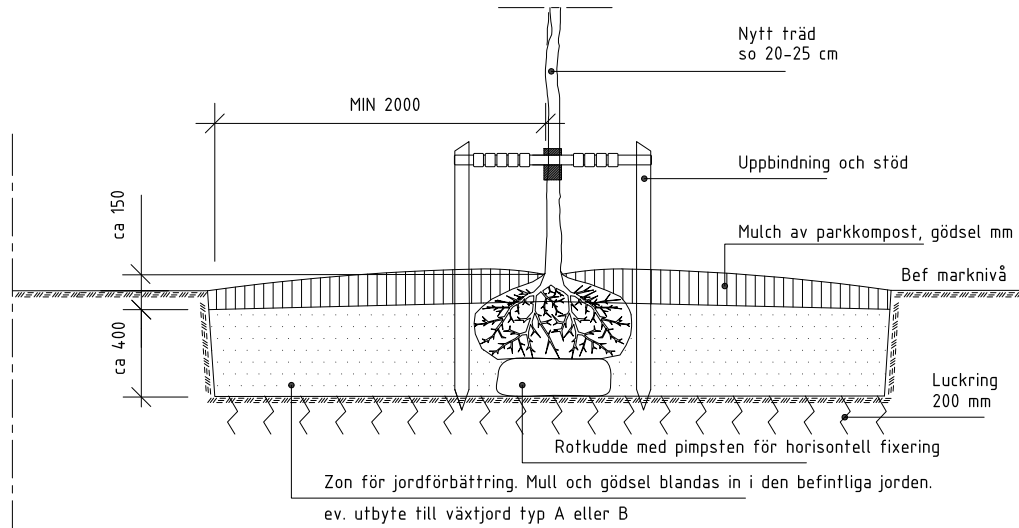
3.2.1 Natur- och parkmiljö, ostörd markprofil

Ostörd gammal parkmark har oftast ett välfungerande biologiskt liv med god mullhalt och fungerande luft- och vattentransport, jorden bör därför inte slentrianmässigt bytas ut vid nyplantering. Jordens struktur kan dock förbättras genom tillförsel av mull och väl brunnen kompost. För sandiga och luftiga markprofiler kan mull blandas ganska djupt i profilen (max 600 mm). På leriga jordar ska nerblandning av mull och kompost undvikas och endast försiktigt vändas ner i ytan med grepverktyg eller likvärdigt. Nedbrytning av materialet sköts bl. a. av daggmask som skapar strukturförbättring i jorden. Jordfräs ska inte användas på leriga jordar då aggregaten och strukturen i marken förstörs. Lerjordar ska behandlas försiktigt eftersom de goda egenskaperna finns i mellanrummen mellan leraggregaten. Av samma anledning krävs försiktighet vad gäller belastning och bearbetning vid fuktig väderlek.

Kompost eller s. k mulch (tjocklek min 150 mm) kan läggas ut i en radie kring träden efter plantering för att ytterligare stimulera biologisk aktivitet och behålla markfukten i och kring trädens rotsystem. Med mulch avses organiskt material av löv, gräsklipp, barkflis mm. Barkflis kan konkurrera med trädens kvävebehov och åtgärdas genom tillförsel av en extra kvävegiva.

Arbetsgång

1. I de fall befintliga jordmassor kan användas schaktas endast gräsvålen bort (ca 100 mm djup) i en radie på ca 2 m per träd. Eventuellt tillförs mull och gödsel enligt jordprovsanalys.
2. Om befintlig jord inte är tillräckligt bra ersätts massorna med växtjord typ A eller B i nya generösa växtbäddar.
3. De översta 400–500 mm av befintlig växtjord ska uppfylla allmänna krav enligt AMA Anläggning 07 tabell RA DCL/1.
4. Växtbädden ska ha en bombering med en höjdskillnad till befintlig mark på ca 100 mm, vid leriga förhållanden, ca 300 mm.



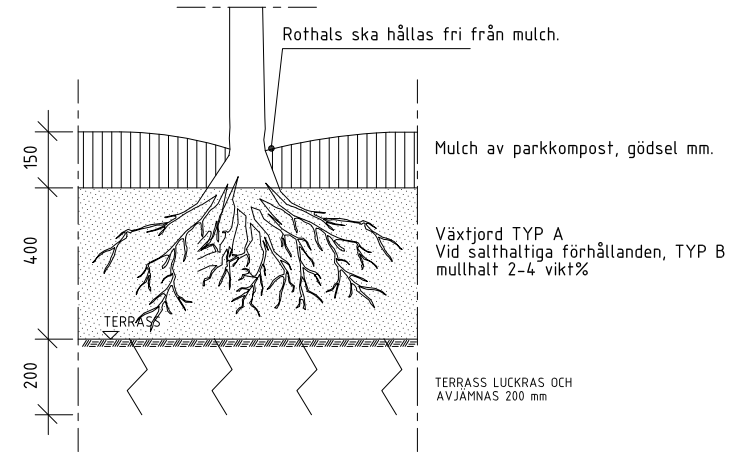
SEKTION

NYPLANTERING - TRÄD I VEGETATIONSYTA, JORD MED LÄGRE LER- OCH SILTINNEHÅLL

Principsektion

SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)

ANMÄRKNING
Situation med lerhalt <20%
Jmf nedan med "LERIG MARK"

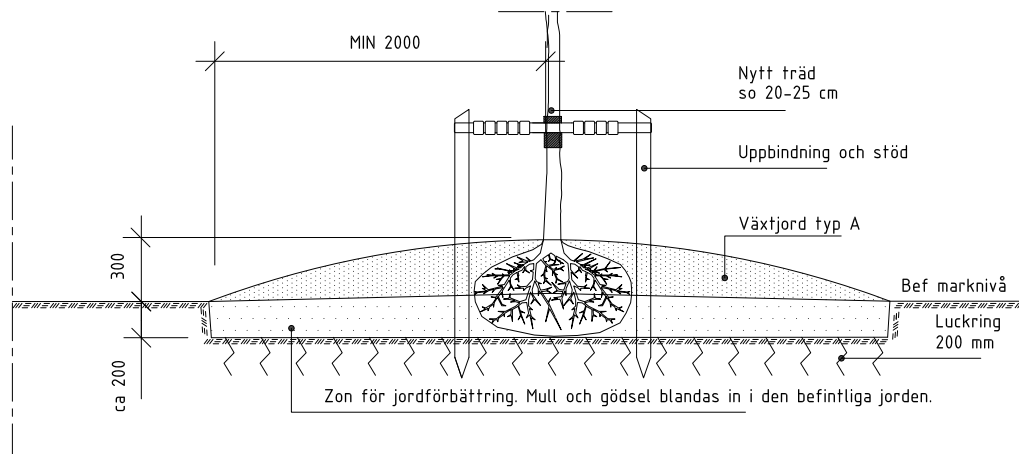


ANMÄRKNING
Trädgrop \varnothing 3-4 m.

NYPLANTERING - TRÄD I VEGETATIONSYTA, MULCH FÖR PARKTRÄD

Principsektion

SKALA 1:10 (A2), 1:20 (A4)



SEKTION

NYPLANTERING - TRÄD I VEGETATIONSYTA, LERIG MARK

Principsektion

SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)

ANMÄRKNING
Situation med lerhalt >20%

ANMÄRKNING
Alla mått i mm om ej annat anges

TYPRITNING

Uppsala Kommun
Fritid och Naturkontoret

GRANSKAD FNK RENGBERG	DATUM FNK 2009-05-20	UNDERSKRIFT FNK R.ENGBERG
--------------------------	-------------------------	------------------------------

VÄXTBÄDD FÖR TRÄD
I ÖSTÖRD MARKPROFIL,
NATUR- OCH PARKMILJÖ

SEKTION

SKALA 1:10(A2)/1:20(A4)
1:20(A2)/1:40(A4)

RIT.NR. FNK
THVB001



Träd planterat i vegetationsyta med naturlig markprofil.
En tillfällig bevattningsvall förenklar bevattningsarbetet.
(Foto: Örjan Stål)

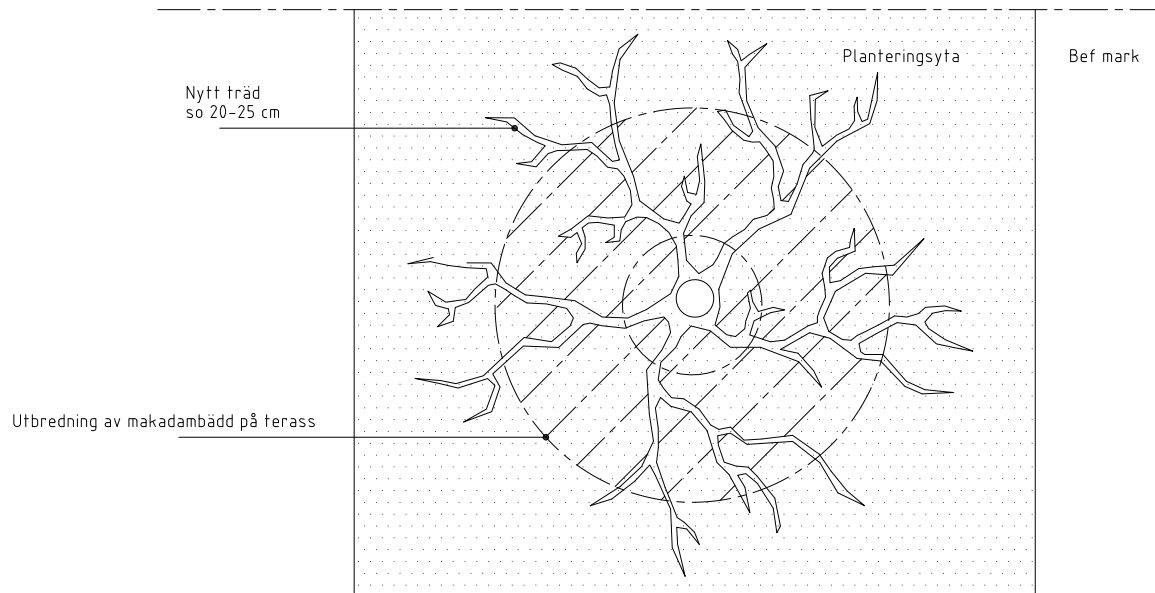
3.2.2 Natur- och parkmiljö, störd markprofil

Det är lätt att anta att parkytor med gräs har bra förutsättningar för trädplantering. Men även där kan speciella växtbäddar behövas likväl som för träd i hårdgjorda miljöer. Natur- och parkmiljö med störd markprofil kan vara orsakat av gamla trafikytor, utfyllnader mm. Nyplantering av träd på konstruerad parkyta kräver utbyte av stora volymer jord för en helt ny växtprofil. Där terrassen är tät eller där materialet i terrassen markant avviker från växtjorden behövs dränering så att överskottsvatten transporteras bort. Utläggning av stora jordvolymer kräver varsam hantering för att undvika kompaktering.

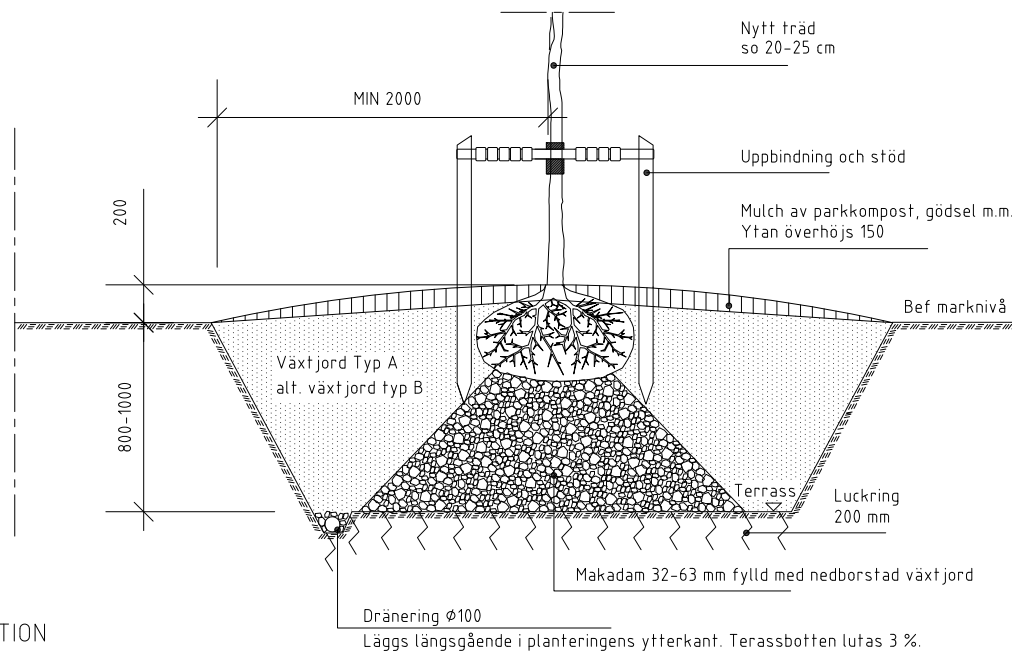
I tjocka lager av växtjord uppstår alltid sättningar av jordens självtryck och nedbrytning av humus. Vid plantering i nytlagd växtjord med djup profil, tenderar träden att sjunka i den lösa jorden, vilket medför att stammen kommer för djupt ner. Trädet utsätts då för syrebrist med ett försämrat etableringsresultat. Problemen gäller främst klump- och krukodlade träd och kan undvikas genom att trädens rothals fixeras i marknivå.

Arbetsgång

1. Befintliga jordmassor inom en yta på minst 10 m² schaktas ur för varje nyplanterat träd (ytans storlek anpassas till trädets slutstorlek) ned till ett djup på 800–1000 mm.
 2. Mitt i växtbädden (under klumpen) läggs makadam i fraktion 32-63 mm så att trädet hindras från att sjunka ned i profilen vid sättningar. På makadamlagret strös växtjord ut och borstas ned mellan stenarna. Alla hålrum behöver inte fyllas helt och ingen kompaktering ska ske av makadammen. Som alternativ till makadamlagret kan en prefabricerad rotkudde innehållande pimpsten läggas under klumpen. Kudden finns i storleken 600 x 400 x 200 mm. Antal kuddar för att fixera rotklumpen anpassas till rotklumpens storlek och djup ner till terrassen.
 3. Dränering av terrassen kopplas mot befintligt dräneringssystem så att överskottsvatten kan transporteras bort.
- Ny växtjord typ A används vid lerig terrass och typ B eller typ D i övriga situationer. Jorden ska vara homogen i hela profilen dvs. det ska inte vara några större skillnader i markprofilens textur. Mullhalten ska vara låg i hela profilen, 2-4 vikts% speciellt viktigt vid situationer med lerig terrass.
- Växtbädden ska ha en överhöjning med en höjdskillnad till befintlig mark på ca 100 mm. Befintlig jord ska luckras med en radie på minst 2 meter vid varje nyplanterat träd.



PLAN




SEKTION

NYPLANTERING
Principsektion
SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)

ANMÄRKNING
Alternativt kan rotkudde med pimpsten användas som horisontell fixering av träd. Beroende av profildjup staplas rotkuddar ovanpå varandra för önskad nivå på trädets rothals.

ANMÄRKNING
Alla mått i mm om ej annat anges

TYPRITNING		
 Uppsala Kommun Fritid och Naturkontoret		
GRANSKAD FNK RENGBERG	DATUM FNK 2009-05-20	UNDERSKRIFT FNK RENGBERG
VÄXTBÄDD FÖR TRÄD I STÖRD MARKPROFIL, NATUR- OCH PARKMILJÖ		
PLAN/SEKTION		
SKALA 1:20(A2)/1:40(A4)	RIT.NR. FNK THVB002	



Återställning av nytt ytskikt med betongplattor. Ram för trädgaller läggs på betongglåda eller betongsyallar. Den färdiga anläggningen har en rottningsbar växtvolym på 15 m³ per träd. Orange fält illustrerar ungefärlig bredd på det sammanhängande skelettjordsstråket. (Foton: Björn Embrén)



Nyanlagd gångbana med gatutråd i Stockholm. Träden har en underplantering av flocknavor. 15 m³ skelettjord/träd och luftigt bärlager är lagd under den hårdgjorda beläggningen. Dagvatten från hustaken leds via skålförmade betongrännor till luftnings- och dagvattenbrunnar. (Foto: Björn Embrén)

3.2.3 Hårdgjord miljö

Med träd i hårdgjord yta menas träd som omges helt eller delvis av täta kompakta ytor. För att klara trafikbehov och grönska samtidigt krävs speciella markbyggnader, typ skelettjord. Med denna typ av växtbäddar kan den rottningsbara volymen utökas, t ex via rörkulvertar under trafikytor eller utgöra förbindelse mellan trädgrop och angränsande grönytor. Skelettjord ska dock alltid räknas som en nödlösning och inte som en generell åtgärd.

Kanter kring träd som träsarger eller planteringslådor, ska alltid ha öppningar så att rötter kan växa vidare från planteringsstället till angränsande växtbädd, t ex skelettjord eller gräsyta.

3.2.3.1 Skelettjord

Skelettjorden är en volym av grov ensartad makadam (100-150 mm) som ska kunna uppfylla krav på bärlighet för tung trafik. Skelettet ska innehålla 30% fuktighets- och näringshållande växtjord och luft. Jorden läggs ut i max 20-30 mm lager och spolats ner i bergkrossen i flera omgångar under högt tryck tills bergkrossen är mättad. Jord typ D, se kap. 3.1. Ingen överbliven jord ska ligga kvar efter nerspolning.

Konstruktionen består således av två olika delar, dels skelettet av makadam och dels växtjorden vilka hanteras separat vid anläggandet. Denna typ av växtbädd bör ha ett djup på 800-1000mm för att kunna hålla en tillfredsställande mängd vatten och samtidigt ha en god dränering. Skelettjorden kan ändå behöva extra bevattning under torra perioder.

För att höja den vattenhållande förmågan kan pimpsten, fraktion 2-8 mm användas som skelett och bärande material. Pimpsten ska inte användas som växtjord i skelettjorden eftersom den inte kan vattnas ner. Pimpsten har den unika egenskapen att den klarar att hålla växttillgängligt vatten.

Skelettjorden avjämnas med ett luftigt bärlager, makadam 32-63, lagertjocklek 200 mm. som komprimeras med 400 kg markvibrator. Bärlagret täcks med geotextil och en avslutande överbyggnad för det specifika projektet som t.ex luftiga grusytor enl 3.2.3.2.

I situationer där skelettjorden kommer i kontakt med befintliga ledningar kan dessa skyddas med geotextil, grus- eller krossmaterial, se arbetsgång skelettjord.

När åtgärder görs i befintlig skelettjord är det viktigt att urschaktad jord inte tippas tillbaka ner i schaktgropen och att finmaterial hindras från att rinna ner i skelettvolymens makadam. Detta kan lämpligast ske genom överlappning med geotextil, min 200 mm, över den befintliga geotextilen. Återställningen, som kan vara objektspecifik, ska utföras enligt krav och föreskrifter i gällande grävstillstånd eller enligt typritning *Åtgärder och återställning i befintlig skelettjord*.

Luftbrunnar ska ha en betäckning som avviker från övriga dagvattenbrunnar,

Arbetsgång skelettjord

1. Förarbete

Terrass luckras och god dränering säkerställs. Vid terrass bestående av styvare lera sker inte luckring. I stället ska terrassen läggas med fall 1-2% som ansluts till dräneringsledning eller makadamlager. Långtidsverkande näring, se punkt 4, påförs där terrass innehåller befintliga rötter till träd som ska förbättras.

Större rötter som ska ligga i det nya bärlagret skyddas från vassa stenar genom kringfyllning av makadam 4-16 mm och sveps in med geotextil bruksklass 3.

Befintliga ledningar kan skyddas med termiskt behandlad geotextil 125 gr/ kvm alt tätskikt av samkross, se kap 3.2.

Luftbrunnar och planteringslådor placeras ut och höjdjusteras med makadam 2-4 mm, inte sand eller samkross.



2. Utläggning av bergkross

Bergkross (makadam 100-150 mm) läggs ut i lager om 200-300 mm och komprimeras med minst 4-5 överfarter.



3. Nedvattning av växtjord

Efter varje lager med komprimerad bergkross påförs växtjord (typ D) i lager om max 20-30 mm och vattnas ned i stenvolymen under högt tryck. Sparsamt med vatten används. När växtjorden når upp till en nivå som ligger ca 5 cm under stenlagrets överkant avslutas arbetet.



4. Påförsel av näring

Ovanpå det nu färdiga skelettjordslagret, där stenarnas övertyta tydligt syns, läggs långtidsverkande näring Multicote med 8 månaders utlakningstid. 100g/m² (= en näve/m²).



5. Utförande av luftigt bärlager och geotextil

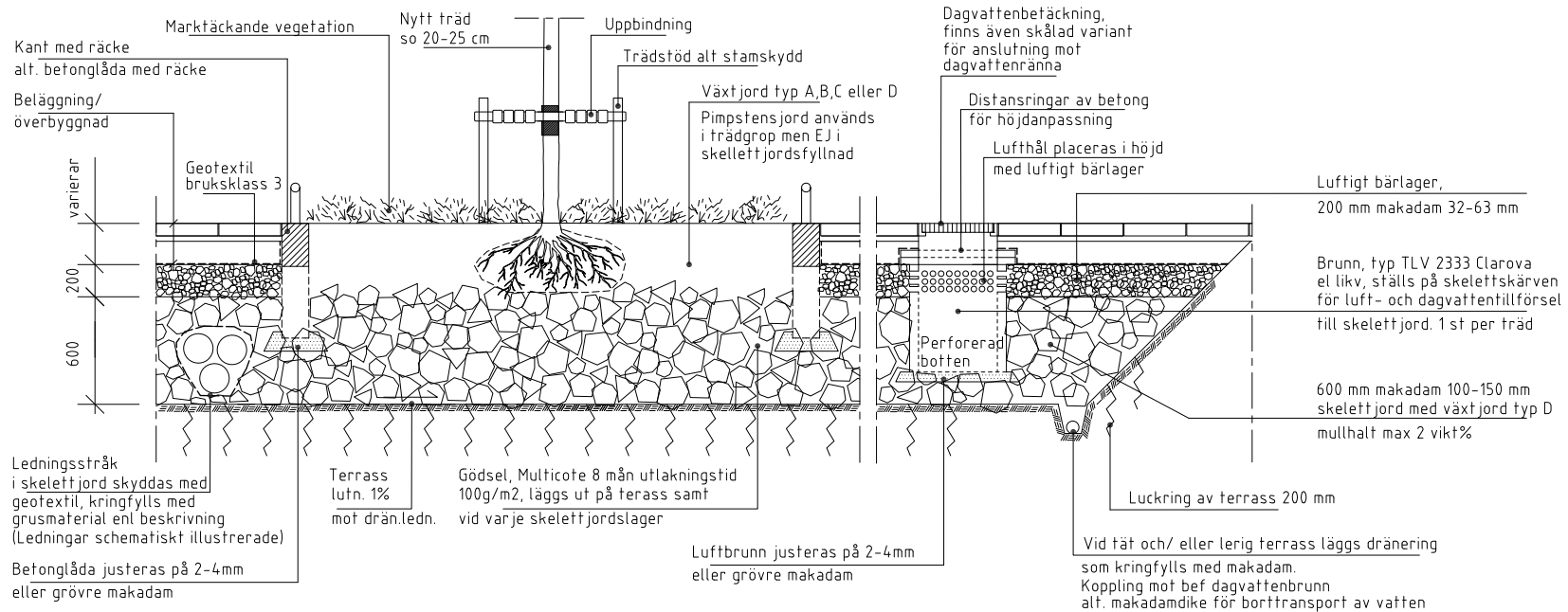
Ett sk luftigt bärlager, makadam 32-63 mm, påförs och packas väl. Efter att detta är utfört täcks bärlagret med geotextill.



6. Färdigställande av ytskikt och plantering

Resterande överbyggnad enligt det specifika projektet.

Steg 2,3 och 4 upprepas till full höjd på skelettjorden uppnåtts.

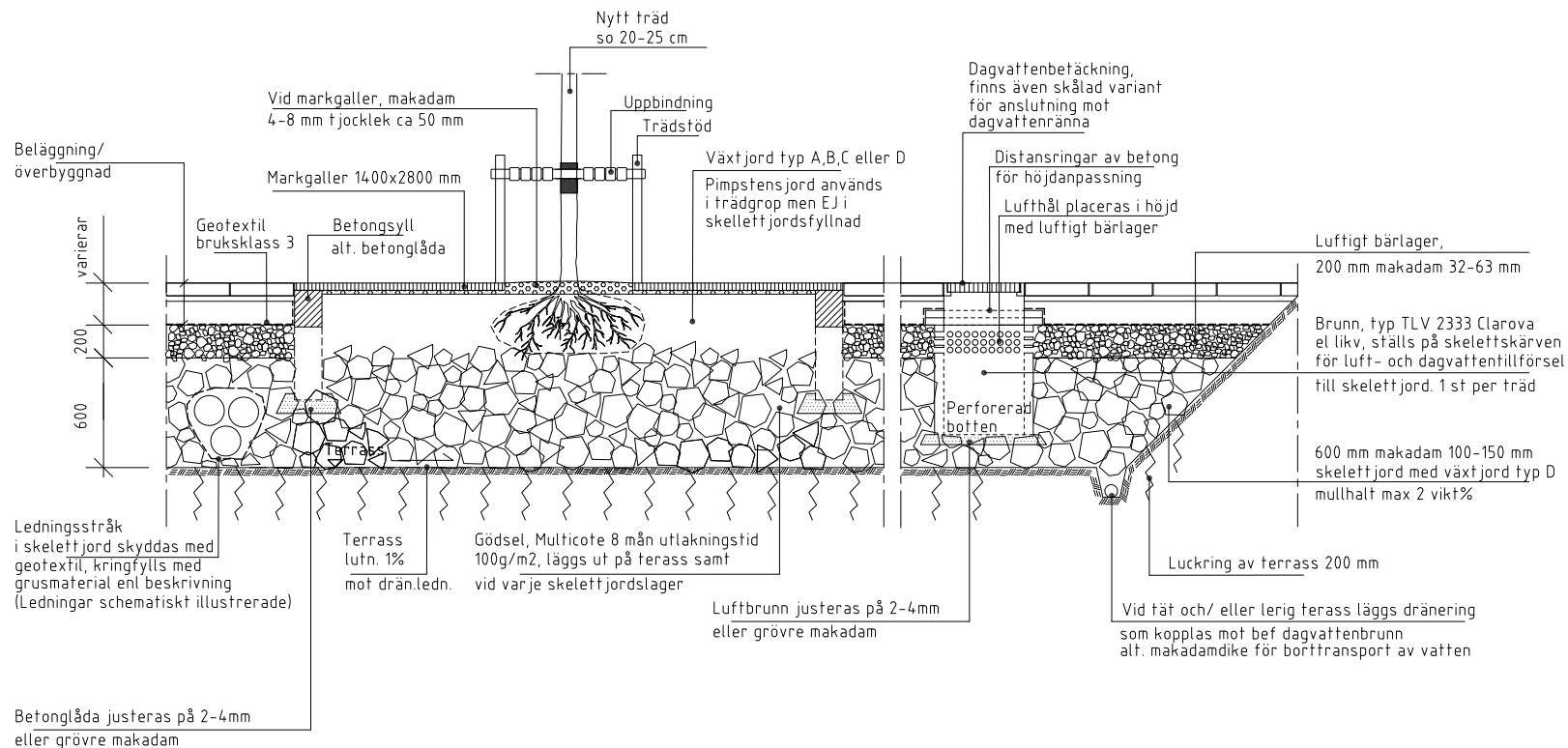


NYPLANTERING
Principsektion
SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)

ANMÄRKNING
Alla mått i mm om ej annat anges

ANMÄRKNING
Markrustning som markgaller, stamskydd, trädstöd
anpassas specifikt efter projekt.
Samkross skall ej användas i skelettjordsprofilen,
som t ex vid finjustering av luffbrunn el befonglåda.

TYPRITNING		
 Uppsala Kommun Fritid och Naturkontoret		
GRANSKAD FNK RENGBERG	DATUM FNK 2009-05-20	UNDERSKRIFT FNK RENGBERG
VÄXTBÄDD FÖR TRÄD I HÅRDGJORD MILJÖ MED MARKTÄCKANDE VEGETATION		
SEKTION		
SKALA 1:20(A2)/1:40(A4)	RITN.NR. FNK THVB003	



NYPLANTERING
Principsektion
SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)

ANMÄRKNING

Markutrustning som markgaller, stamskydd, trädstöd anpassas specifikt efter projekt. Samkross skall ej användas i skelettjordsprofilen, som t ex vid finjustering av luftbrunn el betonglåda. Vid specialkonstruerade trädgror med smala mått ska trädklumpens diameter beaktas. Vid ökande stamomfång på träd ökar även diametern på klumpen, enligt Kvalitetsregler för plantskoleväxter, GROs Plantskolesektion, 3:e upplagan, augusti 2003.

ANMÄRKNING

Alla mått i mm om ej annat anges

TYPITNING

Uppsala Kommun
Fritid och Naturkontoret

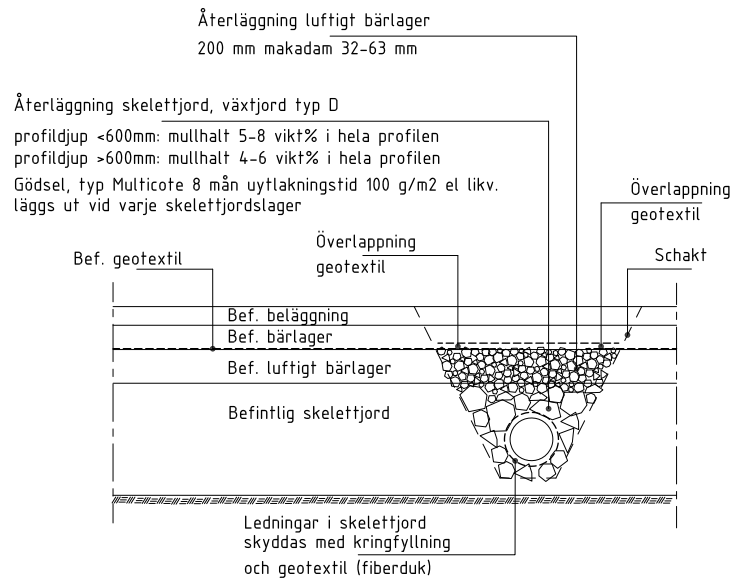
GRANSKAD FNK: R. ENGBERG
DATUM FNK: 2009-05-20
UNDERSKRIFT FNK: R. ENGBERG

VÄXTBÄDD FÖR TRÄD I HÅRDGJORD MILJÖ
MED MARKGALLER

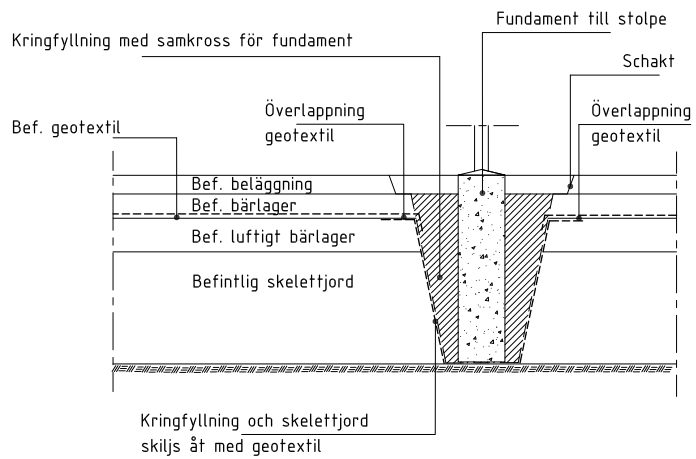
SEKTION

SKALA: 1:20(A2)/1:40(A4)

RITNR. FNK: THVB004

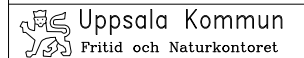


SEKTION ÅTERSTÄLLNING VID LEDNINGSSCHAKT
SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)



SEKTION ÅTERSTÄLLNING VID SÄTTNING AV FUNDAMENT
SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)

TYPRITNING



GRANSKAD FNK R. ENGBERG	DATUM FNK 2009-05-20	UNDERSKRIFT FNK R. ENGBERG
----------------------------	-------------------------	-------------------------------

ÅTGÄRDER I BEFINTLIG
SKELETTJORD
SEKTION

SKALA 1:20(A2)/1:40(A4)	RITN.NR. FNK THVB013
----------------------------	-------------------------



Färdigställande av parkering med luftig grusyta och låsande lager av makadam. (Foto: Örjan Stål)



Luftig grusyta med låsande lager av makadam. (Foto: Örjan Stål)



Där grusyta har lägre krav på bärighet kan kokosnät användas för att hindra grus från att blandas med växtjord. (Foto: Örjan Stål)

3.2.3.2 Luftig grusyta

Detta kan vara aktuellt för äldre och ofta större träd i ytor (gräs-, planterings- och grusytor) där jorden kompakterats eller näringsmässigt utarmats. Vid återställande av grusytor som fungerar som parkeringsytor, kan en luftig volym med bärande egenskaper skapas genom att lägga lager av makadam som successivt minskar i fraktion. Exempelvis: Ett undre lager av makadam 16-32 mm täcks av med ett "låsande lager" av makadam 4-16 mm. Därefter läggs slitlager av makadam 2-4 mm. Genom denna metod kan lager av geotextil undvikas. Geotextil har den nackdelen att den "sätter igen" och därmed försvåras luft- och vattentransporter i markprofilen.

Där grusyta överlagras en växtbädd som endast kräver bärighet för gångtrafik används kokosnät för att hindra grus från att blandas med växtjorden. Kokosnätet har maskor som inte sätts igen på samma sätt som geotextil. Nedbrytningstiden för kokosfiber är 4-6 år. När kokosfibrerna brutits ned har rotsystemet hunnit växa ut och armerar då markytan.

3.2.3.3 Armerade grusytor

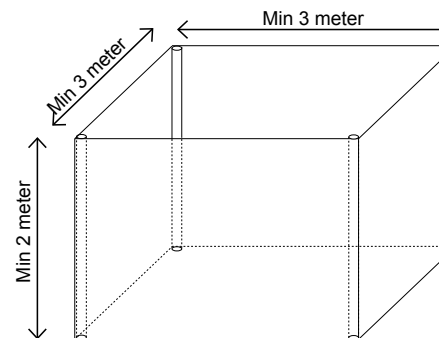
Vid frekvent slitage och intensiv trafik används armering av plast eller betong för att utjämna belastning samt hålla grusskikt på plats.

3.2.3.4 Rotkulvert

I trånga lägen kan växtbädden utvidgas genom att leda ut rötter via rör till angränsande grönytor.

3.2.3.5 Luftig vertikal växtbädd

Vid stor konkurrens av ledningar och kablar kan växtbädden expanderas vertikalt. Växtbäddens yta bör inte göras mindre än 3x3 m och till ett djup av minst 2 m. Underkant får inte ligga under grundvattnets nivå. Växtbädden byggs upp med skelettjord. På djup större än 0,5m ska mullhalt vara max 2 vikt%. Dräneringsrör som fylls med 4-8 mm kross, sätts i varje hörn. Rören förser växtbädden med luft och måste ha kontakt med ytan eller det luftiga bärlagret.



Luftig vertikal växtbädd. (Illustration: Örjan Stål och Sofia Eskilsdotter)



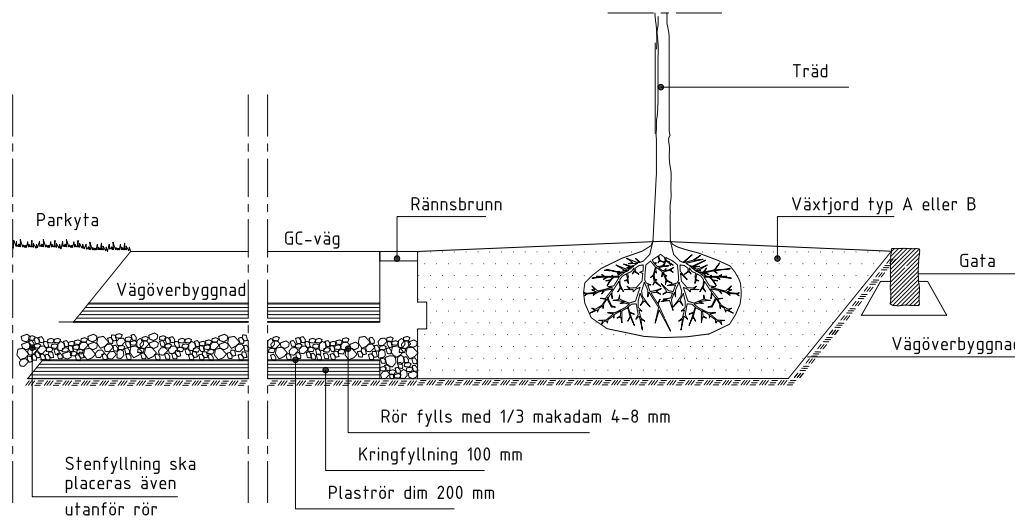
*Före: Skelettjord med armerad luftig grusyta.
(Foto: Rita Engberg)*



*Efter: Felaktig behandling vid schaktarbeten. Det luftiga slitlagret är igensatt av lera.
(Foto: Rita Engberg)*



Pelleplattor. Armerade grusytor. (Foto: Rita Engberg)



ROTKULVERT FÖR TRÄD PLACERADE I PLANTERINGSYTA MELLAN TVÅ VÄGAR
 Principsektion
 SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)

ANMÄRKNING
 Alla mått i mm om ej annat anges

TYPRITNING		
 Uppsala Kommun  Fritid och Naturkontoret		
GRANSKAD FNK R.ENGBERG	DATUM FNK 2009-05-20	UNDERSKRIFT FNK R.ENGBERG
TRÄD PLANTERADE MELLAN TVÅ KÖRYTOR MED ROTKULVERT TILL ANGRÄNSANDE STÖRRE GRÖNYTA		
SEKTION		
SKALA 1:20(A2)/1:40(A4)	RITN.NR. FNK THVB015	



Bevattning är en central del av etableringsprocessen. Här vattnas nyplanterade träd med bevattningsäck där vatten långsamt perkolerar genom botten på säcken. Bevattningsäcken rymmer 70 liter vatten/st. Uppbindningen justeras efter första säsongen med lägre stolphöjd på trädstöden.
(Foto: Örjan Stål)

3.3 Växtval och plantering

3.3.1 Växtval

3.3.1.1 Inre egenskaper

I förfrågningsunderlag och entreprenadhandlingar bör alltid ursprung anges för de växter som ska köpas in. Kvalitetsmärke E-planta bordar för att en växt av en viss art eller sort, alltid har ett väl definierat ursprung och samma egenskaper oavsett från vilken plantskola som levererar. Odlingvärd, frisk och särskilt lämpad för det svenska klimatet är några av de krav ett träd eller buske måste uppfylla för att bli E-märkt.

3.3.1.2 Yttre egenskaper

Rätt växtval är viktigt med tanke på trädens storlek ovan och under jord samt framtida skötselåtgärder. Stora trädstorlekar har vid planteringstillfället stora rotklumpar som kräver plats i växtbädden och kan därför inte placeras i smala utrymmen. Beskärning av för stora rotklumpar innebär att etableringen av träden äventyras.

Trädrötter ska ges möjlighet att växa obegränsat åtminstone i två riktningar. I utrymmen mellan t ex vägbanor, bör växtbäddar för stora träd som lind, lönn och ek inte understiga fyra meters bredd. För små träd som rönn, körsbär och prydnadsapel ska bredden aldrig vara mindre än 3m. Generösa rotningbara jordvolym ger bra växtförutsättningar. Jordvolym ska för medelstora träd inte understiga 10-15 m³ per träd.

3.3.2 Plantering

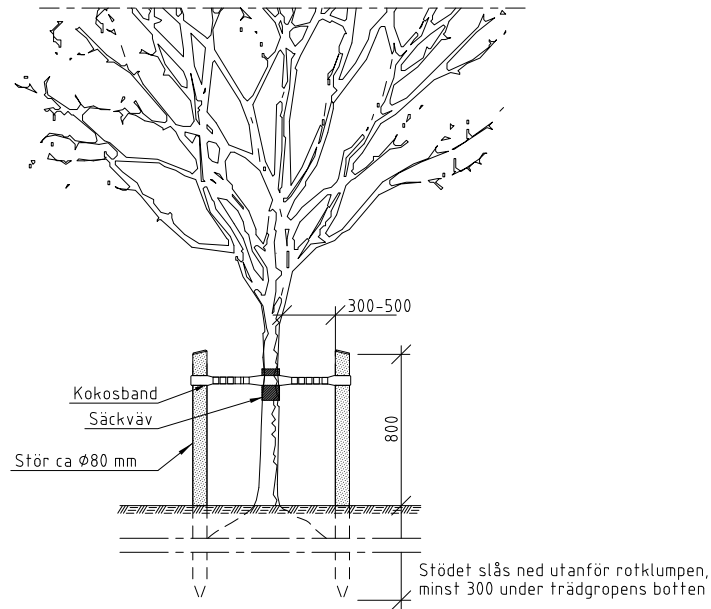
3.3.2.1 Växthantering/ leveranskontroll

Kontroll av växtmaterial ska ske direkt vid leveranstillfället på byggarbetsplatsen av certifierad besiktningsman för gröna ytor. Växternas kvalitet ska följa skriften ”kvalitetsregler för plantskoleväxter” utgiven av GRO:s plantskolesektion 3:e upplagan 2003. Besiktningsmannen fotodokumenterar växterna, för protokoll, noterar synliga tecken på sjukdom, kontrollerar kvaliteten, antal och riktighet av levererad art/sort jämfört med beställning. Växter som inte uppfyller kraven eller är skadade i transporten accepteras inte. Plantering bör ske omgående efter leverans, i annat fall ska växterna jordslås, då rådande sol och vind snabbt kan torka ut växterna.

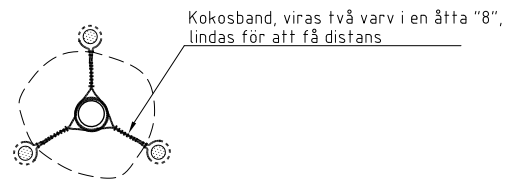
Uppbindning justeras efter första säsongen med lägre stolphöjd på trädstöden. Se vidare kapitel 4. Vid större klumpstorlekar som innebär att träd står stabilt utgår uppbindning.

3.3.2.2 Bevattning och gödning

Träden vattnas efter plantering så att hela profilen blir genomvattnad. Vattensäcken används vid fortsatt bevattning för säker etablering.



SEKTION
Skala 1:20



PLAN
Skala 1:20

UPPBINDNING AV STAMTRÄD
Skala 1:20

FÖRESKRIFTER

Träd < 18-20 cm kan ha en enklare uppbindning med tunnare stötar, alternativt bara en stöt.

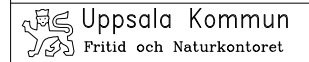
Allt trä skall vara obehandlat.

Avdunstningsskydd med vassmatta ska användas för trädkalitet 20-25 eller större.

ANMÄRKNING

Alla mått i mm om ej annat anges

TYPRITNING



GRANSKAD FNK RENGBERG	DATUM FNK 2009-05-20	UNDERSKRIFT FNK RENGBERG
--------------------------	-------------------------	-----------------------------

UPPBINDNING AV STAMTRÄD

PLAN/SEKTION

SKALA 1:20(A2)/1:40(A4)	RITN.NR. FNK THVB007
----------------------------	-------------------------



Växtbäddsrenovering av lönnar på kyrkogårdsgatan i Uppsala. Trädet på vänstra sidan har växtbäddsrenoverats 2006 och ytskikt av asfalt har bytts till ytor med luftigt grus och perenner i kombination. Trädet på högra sidan är lämnat utan åtgärd i yta av asfalt och stenmjöl. Trädet med renoverad växtbädd svarade omedelbart med förnyad vitalitet. (Foto: Örjan Stål)



Rotvänlig schakt med vakuumsug. (Foto: Örjan Stål)

3.4 Åtgärder i befintliga växtbäddar

För att få svar på om träd och vegetation kan och ska bevaras bör vissa undersökningar utföras som besiktning av vitalitet, eventuell förekomst av skador, samt provgrävning för att kartlägga förekomst av rötter. *Se kapitel 2.2 Bedömning av rötters utbredning.*

3.4.1 Åtgärder och ingrepp i befintliga växtbäddar

Syftar till att skapa förutsättningar för vegetation när ingrepp i befintlig växtbädd måste ske. Samtliga koder, ritningar och arbetsgång gäller som för *kapitel 3.4.2 Renovering av växtbäddar.*

3.4.2 Renovering av växtbäddar

Renovering av växtbäddar syftar till att skapa bättre växtförutsättningar. Metoden är framtagen i Tyskland men utvecklad i Sverige med syfte att bryta en tillbakagående livsprocess och rädda träd med dålig vitalitet samt öka livslängden.

För träd i hårdgjorda miljöer innebär detta ofta att uppfyllnader och kompakterade överbyggnader i trädets närhet byts ut och ersätts av ny rottingsbar växtjord.

Framschaktade rotsystem djupare än 600 mm ställer extra krav på den nya markprofilen gällande dränering, luftning och halt av organiskt material. Vid förekomst av stora ytliga rötter kan en höjning av marknivån vara alternativ till att beskära rötterna.

Arbetsgång

1. Borttagning av hårdgjorda eller kompakterade ytskikt
2. Val av schaktmetod görs utifrån en bedömning av rötternas utbredning. *Se kapitel 2.2 Bedömning av rötters utbredning samt 2.4.3 Schakt.*
3. Beskärning och skydd av frilagda rötter. *Se kapitel 2.4.4 Beskärning samt 2.4.5 Skydd mot uttorkning och kyla.*
4. Luckring av terrass. *Se kapitel 2.4.3.1 Rotvänlig schakt och luckring med luft eller vattenteknik (vakuumschakt)*
5. Återfyllnad.
6. Nya ytskikt utförs enl det specifika projektet.



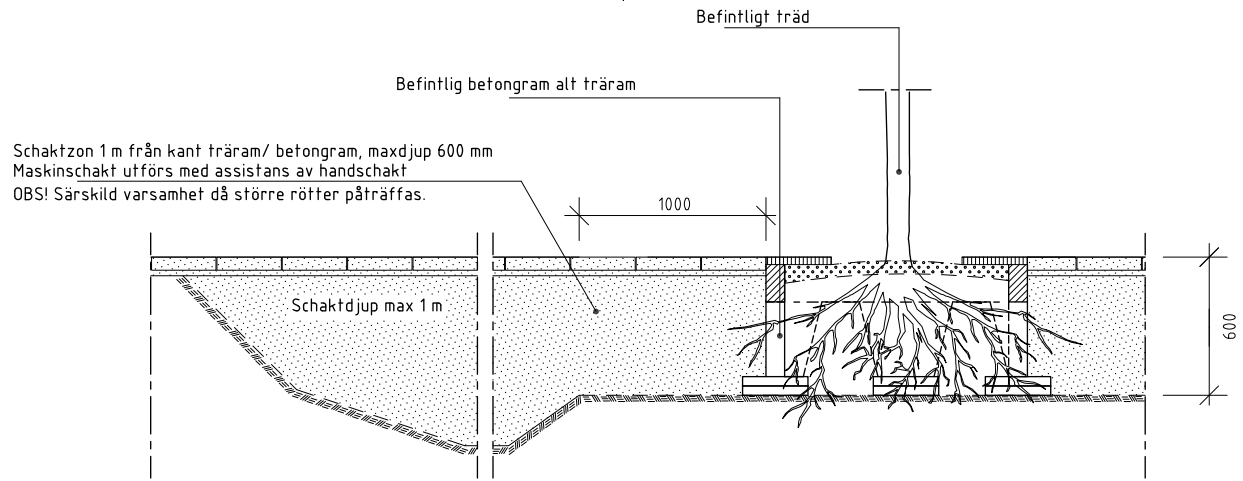
Hästkastanjer och lindar längs Östra Ågatan i Uppsala står i en gemensam växtbädd med undervegetation. En växtbäddsrenovering gjordes 2002. (Foto: Sofia Eskilsson)



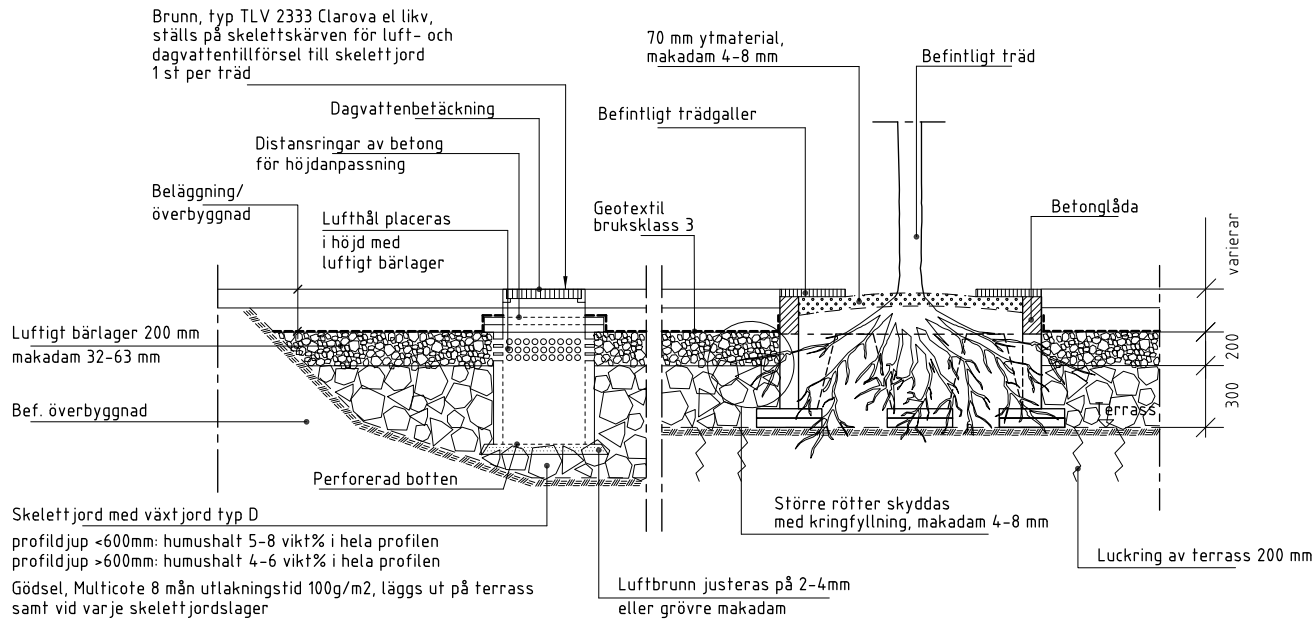
Luckring av kompakterad mark med hjälp av tryckluftslans. (Foto: Örjan Stål)



Kungsbroplan i Stockholm. Ett år efter utförd växtbäddsrenovering täcker marktäckande perenner jorden under träden. Träden visar en markant förbättrad tillväxt och grönska. (Foton: Björn Embrén)




SEKTION SCHAKT
SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)



ANMÄRKNING
Alla mått i mm om ej annat anges

SEKTION ÅTERSTÄLLNING
SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)

TYPRITNING		
 Uppsala Kommun Pritid och Naturkontoret		
GRANSKAD FNK R. ENGBERG	DATUM FNK 2009-05-20	UNDERSKRIFT FNK R. ENGBERG
VÄXTBÄDDSDRENERING		
MINDRE TRÄD MED DÅLIG TILLVÄXT		
SEKTION		
SKALA 1:20(A2)/1:40(A4)	RITN.NR. FNK THVB009	

Schaktzon vakuumschakt, 2-3 m radie från trädstam
OBS! Särskild varsamhet vid schakt nära större rötter.

Bef ledningar
(ledningarna schematiskt illustrerade)

Rötter upp till $\varnothing 50$ mm kan beskäras
Rötter över $\varnothing 50$ mm sparas och skyddas
Bef. överbyggnad, schaktdjup max 1 m

SEKTION SCHAKT
SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)

Terrass

Befintligt träd

Befintlig kantstöd

Brunn, typ TLV 2333 Clarova el likv,
ställs på skelettskärven för luft-
och dagvattenutlopp till skelettjord
1 st per träd

Luftigt bärlager 200 mm
makadam 32-63 mm

Beläggning/
överbyggnad

80
200
600

Perforerad
botten

Geotextil
bruksklass 3

Beskärning av trädrotter utförs enl. kap. 4.3
Större rötter kringfylls med
makadam 32-90 mm
I skelettjord skyddas roten med
kringfyllning makadam 4-8 mm och geotextil

Växtjord typ A
vid salthaltiga förhållanden,
växtjord typ B

Ledningsstråk
i skelettjord skyddas med
geotextil, kringfylls med
grusmaterial enl. beskrivning
(Ledningar schematiskt illustrerade)

Luftbrunn justeras på
2-4 mm eller grövre makadam

Skelettjord med växtjord typ D
mullhalt max 2 vikt%

Gödsel, Multicote 8 mån utlakningstid 100g/m², läggs ut på terrass
samt vid varje skelettsjordslager

SEKTION ÅTERSTÄLLNING MED SKELETTJORD
SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)

ANMÄRKNING

Utföres vid schakt djupare än 400 mm
Samkross skall ej användas i skelettsjordsprofilen,
som t ex vid finjustering av luftbrunn el befongläda.

Marktäckande vegetation
alt. 70 mm ytmaterial
makadam 4-8 mm

Kantsten

Beläggning/
överbyggnad

80
300

Luckring av terrass

Pimpsten 8-16 mm

SEKTION ÅTERSTÄLLNING MED PIMPSTEN
SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)

ANMÄRKNING

Utföres vid schakt grundare än 400 mm

ANMÄRKNING

Alla mått i mm om ej annat anges

TYPRITNING

Uppsala Kommun
Fritid och Naturkontoret

GRANSKAD FNK RENGBERG	DATUM FNK 2009-05-20	UNDERSKRIFT FNK RENGBERG
--------------------------	-------------------------	-----------------------------

VÄXTBÄDDRENOVERING
STORA TRÄD MED YTLIGA ROTSYSTEM

SEKTION

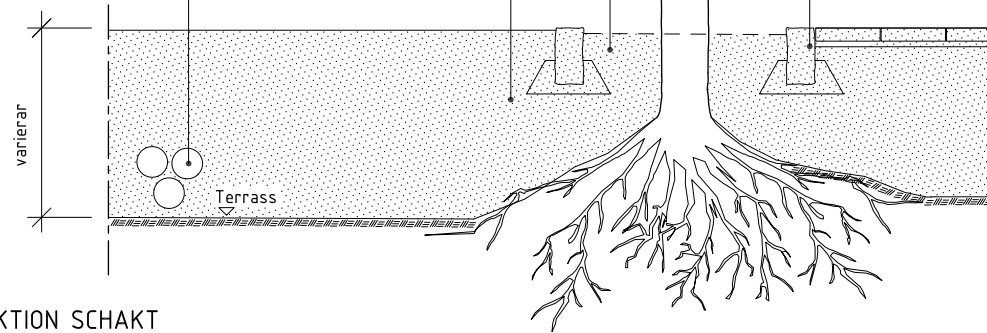
SKALA
1:20(A2)/1:40(A4)

RITN.NR. FNK
THVB010

Schaktzon vakuumschakt, 2-3 m radie från trädstam
OBS! Särskild varsamhet vid schakt nära större rötter.

Befintliga ledningar
(schematiskt illustrerade)

Rötter upp till $\varnothing 50$ mm kan beskäras
Rötter över $\varnothing 50$ mm sparas och skyddas
Schaktdjup bestäms av påträffande
av bef. rotsystem.



SEKTION SCHAKT
SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)

Brunn, typ TLV 2333 Clarova el likv,
ställs på skelettskärven för luft- och
daggvattentillförsel till skelettjord
1 st per träd

Luftigt bärlager 200 mm
makadam 32-63 mm

Ledningsstråk
i skelettjord skyddas med
geotextil, kringfylls med
grusmaterial enl beskrivning
(Ledningar schematiskt
illustrerade)

70 mm ytmaterial,
makadam 4-8 mm

Luftigt grusmaterial,
makadam 8-32 mm

Kokosduk KK 5, 700g/m² el likv.

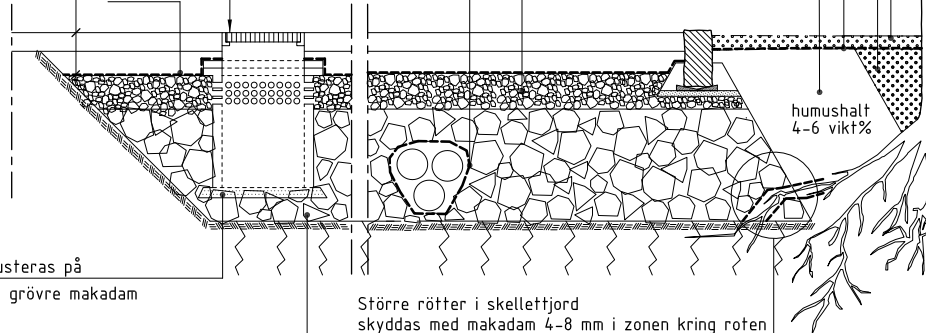
Växtjord typ A
vid salthaltiga förhållanden,
växtjord typ B

humushalt
4-6 vikt%

varierar
200
600

Beläggning/
överbyggnad

Geotextil
bruksklass 3



Luftbrunn justeras på
2-4mm eller grövre makadam

600 mm skelettjord med växtjord typ D

multhalt 4-6 vikt%

Gödsel, typ Multicote 8 mån utlakningstid 100g/m² el likv.
läggs ut på terrass samt vid varje skelettjordslager

Större rötter i skelettjord
skyddas med makadam 4-8 mm i zonen kring roten
och sveps med geotextil.

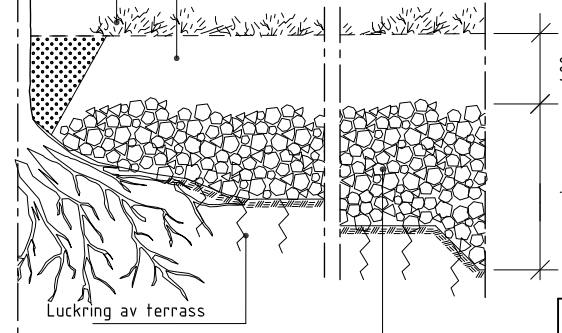
SEKTION ÅTERSTÄLLNING, HÅRDGJORD YTA
SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)

Befintligt träd

Befintligt träd

Marktäckande vegetation

Växtjord typ A
alt. växtjord typ B



Makadam 63-90 mm som luftigt lager

vid planteringsytor. Gödsel, typ Multicote 8 mån
utlakningstid 100 g/m² el likv. läggs ut på terrass samt
vid varje makadamlager.


Växtjord blandas in mekaniskt i makadamvolymen.

SEKTION ÅTERSTÄLLNING, PLANTERINGSYTA
SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)

ANMÄRKNING

Alla mått i mm om ej annat anges

TYPRITNING

 Uppsala Kommun
Fritid och Naturkontoret

GRANSKAD FNK DATUM FNK UNDERSKRIFT FNK
R.ENGBERG 2009-05-20 R.ENGBERG

VÄXTBÄDDRENOVERING

STORA TRÄD
SITUATIONER MED UPPFYLLD MARK

SEKTION

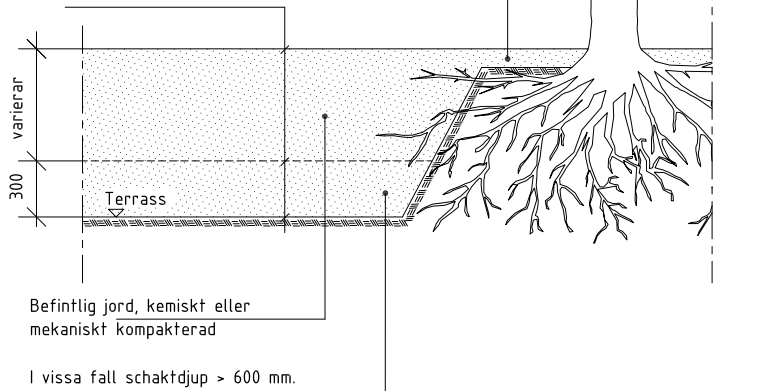
SKALA
1:20(A2)/1:40(A4)

RITN.NR. FNK
THVB011

Grund schakt utförs vid stor mängd trärötter eller flera större rötter (>30 mm) schaktdjup max 100 mm. Terrass luckras med tryckluft.

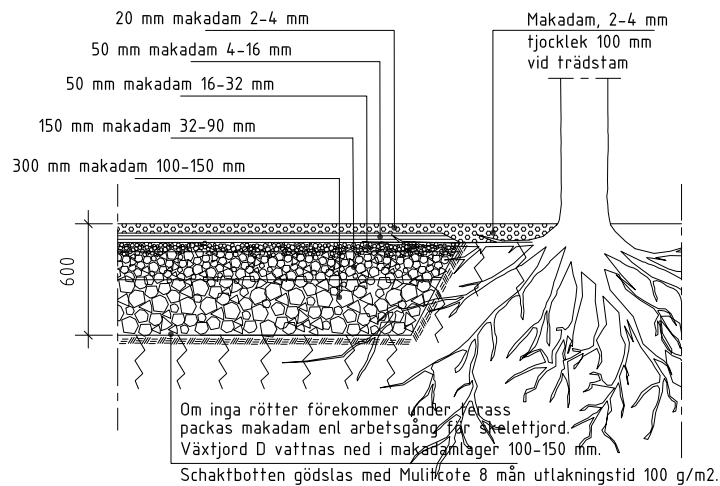
Schaktdjup gräsyta, normalt max 100-150 mm.

Djup schakt utförs vid få trärötter eller små rötter (<30 mm) Schaktdjup grusyta, normalt 300-600 mm.



SEKTION SCHAKT

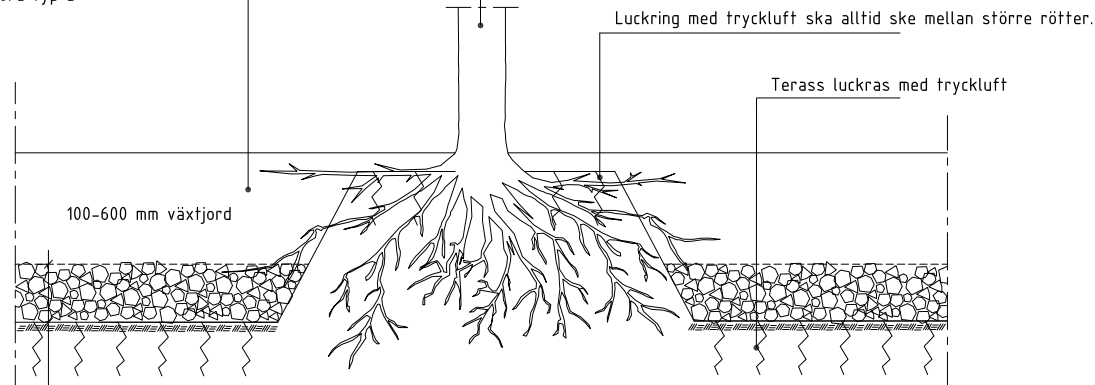
Skala 1:20 (A2), 1:40 (A4)



SEKTION ÅTERSTÄLLNING MED GRUSYTA FÖR FORDONSTRAFIK/ PARKERING

SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)

Växtjord typ A multhalt 5-8 vikt% Vid salthaltiga förhållanden, växtjord typ B

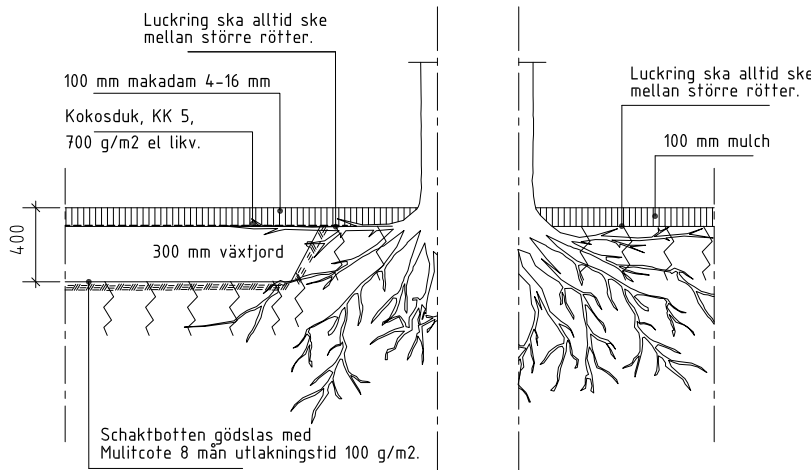


Profildjup >600mm, Makadam 63-90 mm. OBS! Makadam packas ej. Schaktbotten gödglas med Multicote 8 mån utlakningstid 100 g/m2 el likv.

Växtjord typ D, multhalt 4-6 vikt%. Vattnas ned i makadamlager. Vid salthaltiga förhållanden, växtjord typ B

SEKTION ÅTERSTÄLLNING MED VEGETATIONSYTA

Skala 1:20 (A2), 1:40 (A4)



SEKTION ÅTERSTÄLLNING MED GRUSYTA FÖR GÅNGTRAFIK

SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)

SEKTION ÅTERSTÄLLNING MED MULCH PÅ GRÄSYTA

SKALA 1:20 (A2), 1:40 (A4)

ANMÄRKNING
Alla mått i mm om ej annat anges

TYPTRITNING

Uppsala Kommun
Fritid och Naturkontoret

GRANSKAD FNK DATUM FNK UNDERSKRIFT FNK
RENGBERG 2009-05-20 R. ENGBERG

VÄXTBÄDDSDRENERING

STORA TRÄD
UTBYTTE AV KOMPakterad MARK
SEKTION OCH/ELLER NÄRINGSFATTIG JORD

SKALA RIT.NR. FNK
1:20(A2)/1:40(A4) THVB012

4 KONTROLL, SKÖTSEL OCH VITESMODELL

4.1 Kontrollprogram vid byggnation av växtbäddar, plantering och skötsel

Kontrollprogrammen syftar till att vara en trygghet för beställare och entreprenörer genom att tydliggöra och kvalitetssäkra byggprocessen genom dokumentation vid nyplantering, ingrepp i befintliga växtbäddar samt tväxtbäddsrenovering.

Entreprenören ska kunna uppvisa handlingar över jordanalys med kornfördelningskurva, näringsanalys för all växtjord på befintlig och tillverkad jord samt löpande redovisa viktiga nyckelskeden genom digitalt fotounderlag. Löpande redovisning möjliggör att felaktigheter kan korrigeras innan t ex växtbäddar är färdigställda. Handlingarna ska godkännas av beställaren utsedd besiktningsman för entreprenaden. Nedan redovisas nyckel- och kontrollskeden som stöd för bygglidare i dialog med entreprenör.

4.1.1 Nyckel- och kontrollskeden

4.1.1.1 Generellt för alla typer av arbeten

- Kontroll och genomgång av bygghandlingar.
- Kontrollera minimimått på trädklumpar mot föreslagna trädgröpar.
- Skyddsåtgärder för befintlig vegetation kontrolleras före entreprenads igångsättning.
- Information till personal gällande skydd och bevarande av befintlig vegetation.
- Information till personal gällande speciella arbetsmoment som tex vakuumschakt.
- Uppvisande och kontroll av jordprovsanalys
- Leveranskontroll och förvaring av växter.
- Kontroll av planteringsarbeten och vattning, färdigställande- och garantiskötsel.

4.1.1.2 Nyplantering av träd i natur- och parkmiljö

- Schakt av trädgrop
- Luckring av terrass
- Jordförbättring av befintlig växtjord med gödsel och ev. mull
- Utläggning av mineraljord och utläggning av växtjord typ A-C

4.1.1.3 Nyplantering av träd i skelettjord

- Luckring av terrass
- Utläggning av skelettskärv
- Nedvattning av växtjord typ D
- Utläggning av luftigt bärlager
- Utläggning av geotextil
- Utläggning av mineraljord och växtjord typ A-C

4.1.1.4 Ingrepp i, och renovering av växtbäddar med befintlig vegetation

- Friläggning av rötter
- Skydd av framschaktat rotsystem
- Luckring av terrass
- Gödning med långtidsverkande gödselmedel
- Återfyllnad av växtjord

4.1.1.5 Återställning av skelettjord

- Friläggning av rötter.
- Urschaktad jord får inte tippas tillbaka ner i schaktgropen.
- Skydd av framschaktat rotsystem.
- Utläggning av skelettskärv.
- Nervattning av växtjord typ D i skelettskärv.
- Utläggning av luftigt bärlager
- Utläggning av geotextil och överbyggnad enligt det specifika objektet

4.2 Bedömning av vitesbelopp vid skada på träd

Träd i stadsmiljö är ofta utsatta för skador både när det gäller ovanjordiska delar som stam och krona likväl som rotsystem. Med anledning av detta upprättas i byggtreprenader ett vitesföreläggande. Det är dock svårt att sätta ersättningsbelopp vid skador när trädet inte dör vid skadetillfället. Särskilt svår blir bedömningen vid mindre skador.

En bedömningsmall har därför tagits fram så att vitesbelopp kan bestämmas. Mallen ger ett specifikt ersättningsbelopp för varje unikt skadefall. Ersättningsunderlaget bygger på det i AF-delen angivna vitesbeloppet för träd. Detta vitesbeloppet relateras sedan via bedömningsmallen till observerade skador på krona, stam och rotsystem. Uppkomna skador viktas procentuellt i olika skadekategorier.

Vid syn för skadereglering noteras alla typer av skador på gren, stam eller rot. Via en förutbestämd procentsats räknas ersättningsbeloppet fram för varje unik skadekategori.

Därefter summeras värdet av samtliga noterade skador vilket ger ett totalt vitesbelopp som ska betalas som compensation. Den totala ersättningssumman för ett enskilt träd kan dock aldrig överstiga det i AF-delen satta vitesbeloppet.

Mallen kan varieras beroende av specifika förutsättningar som t.ex. trädets art, storlek och form. Det är dock viktigt att klargöra vilka bedömningsgrunder som gäller för entreprenaden när vitesföreläggandet bestäms. Denna vitesmodell bör användas för träd som ska skyddas och bevaras.

Text till AF samt kod för bedömningsmall, vite vid skada på träd enl. AB04

För bedömning av vitesbelopp vid skada på träd ska bedömningsmall, vitesbelopp vid trädskada, användas.

Exempel - Bedömningsmall, vite vid skada på träd

Vite vid skada på träd

Basinfo

Art	Alm	
Id.nr.	I	
Tot. vitesbelopp	250000	Sek

Vitesberäkning för grenskador

				Skadeanmälan	
				Antal	
				skadade	
Skadade grenar	% av vitesbelopp	Sek		grenar	Summa
Gren ø 3-5 cm	0,5%	= 1250			0
Gren ø 5-10 cm	10,0%	= 25000			0
Gren ø >10 cm	20,0%	= 50000			0
Vid skada >30% av alla grenar > ø 5 cm utfaller fullt vite.					0

Vitesberäkning för stamkador

				Antal	
				skador	
Skada på stam, endast barkskada	% av vitesbelopp	Sek		på stam	
1-10 cm ² skadad bark.	1,00%	= 2500			0
10-200 cm ² skadad bark.	5%	= 12500			0
200-400 cm ² skadad bark.	40%	= 100000			0
>400 cm ² skadad bark.	100%	= 250000			0
Skada på stam, bark- och vedskada					
0-10 cm ² skadad bark, skadad ved.	2%	= 5000			0
10-200 cm ² skadad bark, skadad ved.	15%	= 37500			0
200-400 cm ² skadad bark, skadad ved.	50%	= 125000			0
>400 cm ² skadad bark, skadad ved.	100%	= 250000			0
					0 Skr

Vitesberäkning för rotskador

				Antal	
				skadade	
Skadade rötter	% av vitesbelopp	Sek		rötter	
Rot ø 3-5 cm	0,5%	= 1250			0
Rot ø 5-10 cm	10,0%	= 25000			0
Rot ø >10 cm	20,0%	= 50000			0
					0 Skr

Vitesbelopp: 0 Sek

4.3 Arbetsbeskrivning för garantiskötsel

Nedan presenteras krav vad gäller skötsel av nyplanterade träd.

Generellt för träd

Inom 75 cm radie mätt från stammen får inte ytan vara gräsbevuxen. Jorden ska vara fri från ogräs. Där beställaren godkänner barkmulch påföres 150 mm mulch vid träd i grässyta i anslutning till garantibesiktningen.

Bevattning

Bevattningsmängden ska uppgå till minst 140 liter per träd varannan vecka under perioden 15 april t.o.m. augusti. Det ska alltid finnas vatten tillgängligt för träden. Bevattningen ska utföras så att det fördelads jämt ned i trädklump/växtbädd (bevattningssäckar kan med fördel användas). Växtbädd/ trädklump får aldrig bli torr och ska vara tydligt fuktig. Alla bevattning-såtgärder/ gödsling ska dokumenteras i dagbok och tillhandahållas beställaren senast en vecka efter utfört arbete.

Regelbunden mätning av markfuktigheten vid växtplatsen används för att kontrollera att träden ges en tillfredsställande växtmiljö med jämn fuktighet.

Gödsling

Gödsling utförs vid varje bevattningstillfälle under hela växtsäsongen, med början i april, med en svag gödsellösning på 1-2 promille. Gödselmedlet som används ska vara vattenlösligt och ha ungefär följande sammansättning: N 51%, P 10% och K 43%. Gödselmedlet ska också innehålla mikronäring. En av de produkter som har den sammansättningen är Walco och saluförs av Cederroth. Liknande gödselmedel finns även hos andra leverantörer som Yara, LMI m.fl.

För parkträd ska ett 100 mm tjockt lager av välbrunnen kogödsel läggas ut på våren, i omfattning lika planteringsgropens storlek (Diameter = 150 cm). Detta görs där beställaren anser detta lämpligt.

Trädvård

Beskärning ska utföras på ett fackmannamässigt vis och utföras av personer med goda kunskaper inom modern trädvård. Döda och skadade grenar samt rot- och stamskott tas bort. All beskärning ska ske i samråd med beställaren.

Garantitidens utgång

Vid garantitidens utgång ska anläggningen ha ett väletablerat utseende. Träden ska visa god etablering och tillväxt. Träden ska visa en generell skotttillväxt på minst 200 mm per år. Under växtsäsong kan även bladfärgen bedömas.



Bevattning av träd i vegetationsyta kan med fördel utföras genom att jordvallar läggs upp för att hålla vattnet vid trädet och planteringsgropen. Mulch i form av bark, kompost och gödsel stimulerar det biologiska livet i marken och hindrar avdunstning. Denna metod är att föredra framför nedlagda dräneringslangar både ur etablerings- och miljösynpunkt.



Bevattning är en central del av etableringsprocessen för träd. Här mäts fuktigheten i mark med elektronisk utrustning vid nyplanterade träd i vegetationsyta. (Foto: Örjan Stål)