

## VIÖS AB

Vegetation & Infrastruktur Örjan Stål AB

### PM FREDHÄLLSPAKEN

001-017

2015-09-21

## Skydd för träd vid byggnation av fotbollsplan i Fredhällsparken

### Bakgrund

Undersökningar gällande möjliga förutsättningarna till skydd och bevarande av träd i Fredhällsparken vid planering av en 11 manna fotbollsplan har påbörjats genom fältstudier av skrivandes Örjan Stål samt trädspecialist Tom Braam från firma Opitz i Tyskland. Utifrån två fältbesök har en översiktlig bedömning gjorts till förslag och rekommendationer hur träd kan skyddas och bevaras i samband med byggnation av planerade fotbollsplan. PM:et kommer att utgöra underlag för en fortsatt diskussion gällande framtagande av arbetsmetodik och teknik till av möjliga åtgärder för att kunna bevara så många som möjligt av de träd som anses vara skyddsvärda och som kommer att påverkas vid en framtida byggnation av fotbollsplanen.

### Förutsättningar

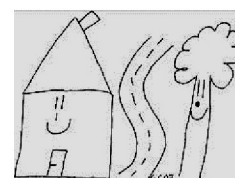
Vid områden där fotbollsplanen kommer att placeras med tillhörande servisbyggnader och infrastruktur kommer det vara mer eller mindre omöjligt att bevara träd på befintlig plats. Vid dessa områden är att det enda realistiska alternativet att kunna bevara träd genom att de flyttas till annan plats inom området. Trädflyttning som bevarandeåtgärd är en välbeprövad metod som har använts under en lång tid, främst i Mellan- och Sydeuropa, men även i Sverige finns många goda exempel. För att ett träd ska vara lämpligt att flytta ska det ha en kondition som möjliggör att trädet kan växa och utvecklas under en längre tid på en ny växtplats. Hos större träd ska man också utföra en mark- och rotkartering som underlag, för att kunna utföra en flytt med ett tillfredställande resultat.

För träd som kommer att placeras nära schakt kan åtgärder utföras som möjliggör att trädet kan sparas med så liten risk som möjligt för framtida vitalitets eller konditionsförsämring. Som underlag för vilka skyddsåtgärder som bör sättas in, krävs noggranna undersökningar gällande trädets kondition och vitalitet samt markförutsättningarna på platsen. För bästa resultat bör skyddskonstruktionerna helst förberedas och upprättas, innan själva entreprenaden påbörjas.

VIÖS AB  
Kaunasvägen 42  
352 49 Växjö  
Telefon 0470-65784  
Telefax 0470-XXXXXX

Örjan Stål  
Mobil 070-6578424  
orjan.stal@viosab.se

VIÖS AB  
Org.nr 556726-9930  
[www.viosab.se](http://www.viosab.se)



## Exempel på skyddsmetoder

Nedan följer några exempel på metoder och tekniker som kan användas inom aktuellt område för att skydda de träd som bedöms kunna bevaras i samband med byggnation. Det bör poängteras att detta inte ska betraktas som en färdig bygghandling utan ska endast ses som en beskrivning av olika skyddsåtgärder.

### *Flytt av träd*

Nedan redovisas två olika arbetsmetoder för flytt av träd.

Det är alltid förenligt med risker att flytta ett stort träd innehållande flera fysiska moment, därför kan man aldrig garantera att man lyckas. Det bör dock nämnas att det heller inte är riskfritt att plantera stora träd som har transporterats långt och där risken är stor att trädet inte får samma gynnsamma ståndortsförhållanden som det haft i plantskola.

Oavsett vilken metod man väljer, så är det viktigaste att skötseln av trädet fullföljs. Studier från flytt och plantering av stora träd i Tyskland och USA har visat att bristande skötsel, och då främst i form av utebliven bevattning, är främsta orsaken till att man misslyckats med sin uppgift. I vissa fall kan det även vara motiverat att flytta träd även om chansen är mindre att de överlever en längre tid efter att de flyttats. Sådana motiv kan vara av historiska eller ekologiska aspekter och bör ej underskattas.

## Alternativ 1 - Specialmaskiner anpassade för Trädflytt

Specialmaskin finns att tillgå som hyrs från entreprenörer i Tyskland (se figur 1).

Kapacitet: Klumpdiameter upp till 3 meter och djup 1,5 meter, med en klumpvolym 6,5 m<sup>3</sup>. Bedöms kunna flytta träd med ett stamomfång på upptill 110 cm. Upptagning och flyttning sker i ett moment med samma maskin. Uppskattad kostnad 25 000 – 50 000/träd beroende på kvantitet och utförande exklusive kostnad för ny växtbädd samt skötsel under minst 3 efterföljande växtsäsonger.

### Förberedelser

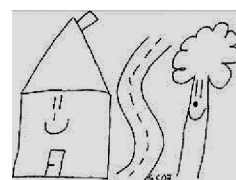
Framtagning och beskärning av större ytliga horisontella rötter > 1,5 meter från stam mitt.

Beskärning av kronan av en uppskattad volym på 10 %. Fritt utrymme ovan mark krävs för upptagning, transport och placering av trädet på ny plats. Eventuell markbeläggning tas bort med en radie på 3 meter runt trädet. Marken måste klara bärighet för maskinen (cirka 55 ton fullastad, axeltryck 10 ton). Eventuellt kan markavlastande skydd (till exempel körplåtar) behövas på känslig mark vid upptag, transport och nedsättning av trädet.

**VIÖS AB**  
Kaunasvägen 42  
352 49 Växjö  
Telefon 0470-65784  
Telefax 0470-XXXXXX

**Örjan Stål**  
Mobil 070-6578424  
orjan.stal@viosab.se

**VIÖS AB**  
Org.nr 556726-9930  
[www.viosab.se](http://www.viosab.se)





## Flytt

Vid direktflytt från befintlig till ny växtplats, grävs ett hål med maskinen på den nya växtplatsen. Därefter lyfts trädet upp med maskinen och transporteras till det uppgrävda hålet med samma passform och sätts ner.



Figur 1. Träd tas upp och transporteras till ny växtplats med en specialbyggd lastbil anpassad för att flytta större träd. Bilderna är tagna i Kristianstad 2013. Foto Örjan Stål.

## Efterarbete

När trädet placerats på ny plats grävs en ny planteringsgrop som har en radie som är cirka 1 meter större än rotklumpens diameter. I detta område beskärs skadade rötter och området jordförbättras med näringsrik jord. Trädet förankras med trädstöd. Lindning av stam med juteväv mot avdunstning.

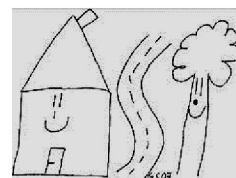
## Skötsel

Efter att trädet är flyttat krävs god skötsel och främst bevattning. För bästa kalibrering gällande bevattningsmängder bör bevattning ske med kontroll genom kontinuerlig fuktighetsmätning av marken närmast rotklumpen. Vidare bör träden beskäras och främst bör mindre grenar som torkat in tas bort. Sådana uppkommer normalt efter utförd trädflytt.

**VIÖS AB**  
Kaunasvägen 42  
352 49 Växjö  
Telefon 0470-65784  
Telefax 0470-XXXXXX

**Örjan Stål**  
Mobil 070-6578424  
orjan.stal@viosab.se

**VIÖS AB**  
Org.nr 556726-9930  
[www.viosab.se](http://www.viosab.se)



## Risker och begränsningar

Vid flytt av träd med trädflyttmaskin Optimal 3000 kan följande orsaker försvåra eller omöjliggöra flytt med denna maskintyp:

Förekomst av aktiva ledningar och kablar i marken som ej kan flyttas inom området för upptagning och placering av trädet. Ytligt berg eller förekomst av större stenar och block (fraktioner > 300 mm).

Högtstående grundvatten på den nya växtplatsen (1,5 meter eller lägre från markytan)

Begränsad framkomlighet för transport av träd vid broar, viadukter, skyltar och luftledningar etc.

## Alternativ Nr 2 – Träd flyttas med Mobilkran

Mobilkran med en lyftkapacitet på 100-200 ton (se figur 2).

Klumpdiameter 4 - 6 meter, djup 0,8- 1,0 meter. Bedöms kunna flytta träd med ett stamomfång på >100 – 180 cm. Upptagning och flyttning sker i ett moment med samma maskin. Eventuellt kan transport med specialanpassad lastbilstrailer vara nödvändig. Uppskattad kostnad 500 000 – 3000 000 sek/ träd beroende på förutsättningarna och typ av utförande samt avstånd till ny växtplats.

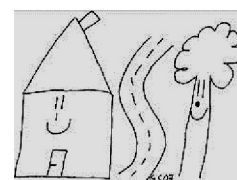


Figur 2. Flytt av stort träd Milano Italien 2010. Foto Opitz.

**VIÖS AB**  
Kaunasvägen 42  
352 49 Växjö  
Telefon 0470-65784  
Telefax 0470-XXXXXX

**Örjan Stål**  
Mobil 070-6578424  
orjan.stal@viosab.se

**VIÖS AB**  
Org.nr 556726-9930  
[www.viosab.se](http://www.viosab.se)





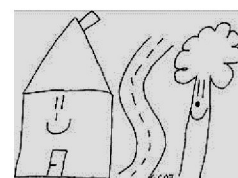


Figur 3. Flytt av stor lönn Norra Länken Stockholm 2006. Foto Örjan Stål

**VIÖS AB**  
Kaunasvägen 42  
352 49 Växjö  
Telefon 0470-65784  
Telefax 0470-XXXXXX

**Örjan Stål**  
Mobil 070-6578424  
orjan.stal@viosab.se

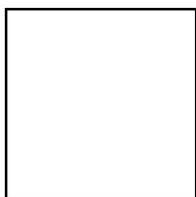
**VIÖS AB**  
Org.nr 556726-9930  
[www.viosab.se](http://www.viosab.se)



## Alternativ Nr 3 – Träd dras på plåt eller i låda

Trädet flyttas genom att den dras till den nya växtplatsen på en på plåt eller i en inkapslad låda, alternativt sätt på en specialanpassad trailer (se figur x samt bifogad länk, <http://www.landscapeonline.com/research/article.php?id=5502>).

Trädet flyttas med en kvadratisk klump med ett mått på uppemot 10 – 10 meter till ett djup av 0,8- 1,5 meter. Bedöms kunna flytta träd med ett stamomfång på >200 cm, där vikten kan vara över 200 ton. Upptagning och flyttning sker i flera moment med flera olika maskiner och tekniskt utrustning. Uppskattad kostnad 5 000 000 – 10 000 miljoner sek/ träd beroende på förutsättningarna och typ av utförande samt avstånd till ny växtplats.



Figur 4. Flytt av mycket stort träd som har kapslat sin och som sedan dra och skjuts till sin nya växtplats. Old Ghirardi oak tree, Texas USA. Foto The Texas Coastal Watershed Program of Texas A&M University.

### Förberedelser

För alternativen 2 och 3 Noggranna geotekniska undersökningar krävs vid trädet och på plats där trädet ska placeras gällande bedömning om det kan finnas några begränsningar för utförandet av flytten. Rotkartering ska också utföras för att bedöma rötternas utbredning omfattning, utbredning och tjocklek (se figur x). Resultaten från den geotekniska undersökningen och rotkartering ska vara vägledande om och hur trädet kan flyttas. Utformning av rotklump som den ska ha för att kunna lyftas med mobilkran bör göras minst en växtsäsong innan planerad flytt av trädet. I samband med detta utförs också rotskärning samt jordförbättrande åtgärder runt om trädet på befintlig plats. (se beskrivning markvitalisering nedan).

### Flytt

Förberedd rotklump schaktas fram och emballeras vertikalt antingen med stålnät eller brädor. Stålbalkar eller spännband trycks under emballeringen för att ge en horisontellfixering av rotklumpen. Vid lyft av trädet fixeras rotklumpen med vajrar och dras sedan upp med kraft från Mobilkranen. Ny växtbädd för det flyttade trädet kräver en yta på 40 - 60 m<sup>2</sup> med ett djup av 0,8- 1,5 metero.

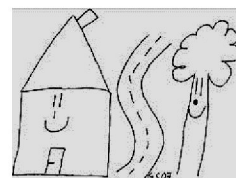
### Efterarbete

Lindning av stam med juteväv mot avdunstning. Beskärning av kronan av en uppskattad volym på 10 %.

**VIÖS AB**  
Kaunasvägen 42  
352 49 Växjö  
Telefon 0470-65784  
Telefax 0470-XXXXXX

**Örjan Stål**  
Mobil 070-6578424  
[orjan.stal@viosab.se](mailto:orjan.stal@viosab.se)

**VIÖS AB**  
Org.nr 556726-9930  
[www.viosab.se](http://www.viosab.se)



## Skötsel

För bästa kalibrering gällande bevattningsmängder, bör bevattning ske med kontroll genom kontinuerlig fuktighetsmätning av maken närmast rotklumpen. Vidare bör träden beskäras och främst bör mindre grenar som torkat in tas bort. Sådana uppkommer normalt efter utförd trädflytt.

## Risker/begränsningar

Vid flytt av träd kan följande orsaker försvåra eller omöjligöra flytt med av Mobilkran:

Förekomst av aktiva ledningar och kablar i marken som ej kan flyttas inom området för upptagning och placering av trädet.

Ytligt berg i området vid aktuellt träd.

Högtstående grundvatten på den nya växtplatsen (1,5 meter eller lägre från markytan)

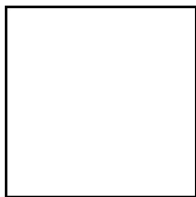
Längre transporter

För kort tidplan som ej medger tillräcklig förberedelse.

## *Skydd för träd som ska bevaras på plats*

### Spontning och inkapsling

Vid situationer där omfattande schakter och sprängningar nära träd kommer att ske upprättas förebyggande rotskydd. Skyddet betecknas en spontvägg typ "Berlinerspont" som kan placeras på en eller flera sidor kring trädet och kan också konstrueras som en balkong med ett horisontellt golv (se principskiss fig 3). Vid upprättande av skyddssponten schaktas rötterna fram varsamt. Vid förekomst av rötter med en grovlek < 3 cm i diameter kan grävning ske med konventionell grävmaskin. Där större rötter påträffas ska schakt utföras antingen för hand eller med så kallad vakuumteknik. Framtagna rötter beskärs med rena snitt ett par dm bakom planerad spontvägg. Ytan mellan spont och framtagna schaktvägg fylls med ett växtsubstrat som medger bästa möjliga rotutveckling. Sponten ska utföras innan schakt för tunneln påbörjas och vara intakt under hela entreprenadtiden.



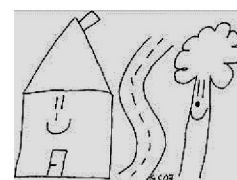
*Figur 3. Principskiss för rotskydd vidbyggnation nära större befintligt träd.*

## Markvitalisering

VIÖS AB  
Kaunasvägen 42  
352 49 Växjö  
Telefon 0470-65784  
Telefax 0470-XXXXXX

Örjan Stål  
Mobil 070-6578424  
orjan.stal@viosab.se

VIÖS AB  
Org.nr 556726-9930  
[www.viosab.se](http://www.viosab.se)





Vid områden där markförutsättningarna kommer att ändras, som kan ge försämrade livsbetingelser för trädet, kan en så kallad markvitalisering utföras som förebyggande åtgärd. Metoden bygger på att det översta vegetationsskiktet tas bort. Ytan täcks sedan med en humus- och näringsrik jord som täcks med grovt träflis. Syftet med att utföra en markvitalisering är att skapa gynnsammare rotmiljö och på så sätt stimulera till nybildandet av finrötter högre upp i markytan, vilka lättare kan ta upp vatten och näring. Detta för att kompensera de rotförluster som kommer att uppstå i samband med anläggningsarbeten nära träd. Markvitalisering bör utföras så tidigt som möjligt och minst 1 växtsäsong innan markarbeten påbörjas. Träflisen bör finnas kvar på ytan minst 2 – 3 växtsäsonger efter att jordbytet skett. Anledningen är att markytan som vitaliserats innehåller hög halt organiskt material som bidrar till sättningar i markytan då det organiska materialet bryts ned. Detta gör att gräs inte kan sås direkt eftersom jordmaterial succesivt måste läggas på markytan för att nå slutlig önskad marknivå. Grässådd bedöms därför kunna sås tidigast efter två växtsäsonger efter avslutad entreprenad.

## Avspärrning/inhägnad

Grönytor intill samtliga träd där ej byggnation eller transport kommer att utföras ska ske hägnas in. Innanför inhägnaden får inga upplag av material eller byggavfall förvaras. Inhägnaderna ska finnas på plats under hela anläggningstiden och får ej tas ned utan godkännande från beställaren. För ytor där man inte kan hägna in för att skydda mark som temporärt behöver användas för transporter eller upplagsplatser ska ett markskydd upprättas inom dessa ytor. Markskyddet kan till exempel bestå av körplåtar, fiberduk med tryckutjämnade bärlager etc. Utsedd bygglédare från beställare ska godkänna omfattningen och utformningen av eventuella temporära byggvägar samt godkänna uppbyggnad och konstruktion för markskyddet. Vid avslutade entreprenadarbeten när det temporära markskyddet tagits bort ska marken besiktigas av träd- och markspecialist som vid behov upprättar ett erforderligt åtgärdsförslag mot eventuell uppkommen markkompaktering. Vid skada på stam och krona för varje träd samt vid markkompaktering innanför avspärrningen utsätts vite enligt föreskriven metodik i Växtbäddar i Stockholms stad en handbok 2009-02-23.

**VIÖS AB**  
Kaunasvägen 42  
352 49 Växjö  
Telefon 0470-65784  
Telefax 0470-XXXXXX

**Örjan Stål**  
Mobil 070-6578424  
orjan.stal@viosab.se

**VIÖS AB**  
Org.nr 556726-9930  
[www.viosab.se](http://www.viosab.se)





### *Rekommendation till skyddsåtgärder för träd som ska bevaras..*

Nedan sammanställs en lista med åtgärdsförslag per trädindivid som föreslås att bevaras i samband med byggnation av fotbollsplanen och servicebyggnader samt tillhörande infrastruktur.

Nr	Trädart Svenskt namn	Åtgärdsrekommendation
1	Skogsek	Avspärning/inhägnad
2	Skogslönn	Avspärning/inhägnad
3	Skogslönn	Avspärning/inhägnad
4	Skogsek	Avspärning/inhägnad
5	Skogsalm	Avspärning/inhägnad
6	Skogslönn	Avspärning/inhägnad
7	Hagtorn	Avspärning/inhägnad
8	Hagtorn	Avspärning/inhägnad
9	Hängalm	Avspärning/inhägnad , Markvitalisering
10	Hagtorn	Flytt Alternativ 1?
11	Blodlönn	Sparas ej?
12	Skogslönn	Sparas ej?
13	Blodlönn	Sparas ej?
14	Blodlönn	Sparas ej?
15	Skogsek	Sparas ej?
16	Skogslönn	Sparas ej?
17	Skogslönn	Sparas ej?
18	Skogsek	Sparas ej?
19	Ask	Sparas ej?
20	Flikbladig björk	Sparas ej?
21	Flikbladig björk	Sparas ej?
22	Blodlönn	Sparas ej?
23	Blodlönn	Sparas ej?
24	Skogslönn	Sparas ej?
25	Skogslönn	Sparas ej?
26	Ask	Sparas ej?
27	Skogsek	Flytt Alternativ 1?
28	Skogsalm	Flytt Alternativ 1?

**VIÖS AB**  
Kaunasvägen 42  
352 49 Växjö  
Telefon 0470-65784  
Telefax 0470-XXXXXX

**Örjan Stål**  
Mobil 070-6578424  
orjan.stal@viosab.se

**VIÖS AB**  
Org.nr 556726-9930  
[www.viosab.se](http://www.viosab.se)



29	Skogsek	Flytt Alternativ 3, Markvitalisering
30	Skogsek	Flytt Alternativ 3, Markvitalisering
31	Skogsek	Flytt Alternativ 1
32	Skogsek	Spars ej
33	Hägg	Flytt Alternativ 1?
34	Skogsek	Flytt Alternativ 2, Markvitalisering
35	Skogsek	Spontning och inkapsling, Markvitalisering?
36	Skogsek	Flytt Alternativ 2, Markvitalisering
37	Skogsek	Avspärning/inhägnad?
38	Skogsek	Flytt Alternativ 2, Markvitalisering
39	Skogsek	Sparas ej?
40	Skogslönn	Sparas ej?
41	Kinesisk poppel	Flytt Alternativ 1
42	Flikbladig björk	Sparas ej?
43	Fågelbär	Flytt Alternativ 1
44	Skogsek	Spontning och inkapsling, Markvitalisering
45	Fågelbär	Flytt Alternativ 1
46	Fågelbär	Flytt Alternativ 1
47	Skogsek	Spontning och inkapsling, Markvitalisering
48	Vårtbjörk	Avspärning/inhägnad
Nr	Trädart Svenskt namn	Åtgärdsrekommendation
49	Vårtbjörk	Avspärning/inhägnad
50	Vårtbjörk	Avspärning/inhägnad
51	Vårtbjörk	Avspärning/inhägnad
52	Vårtbjörk	Avspärning/inhägnad
53	Vårtbjörk	Avspärning/inhägnad
54	Vårtbjörk	Avspärning/inhägnad
55	Vårtbjörk	Avspärning/inhägnad
56	Rysk lönn	Avspärning/inhägnad
57	Vårtbjörk	Avspärning/inhägnad
58	Skogsalm	Avspärning/inhägnad
59	Skogsalm	Avspärning/inhägnad
60	Skogsalm	Avspärning/inhägnad
61	Skogsalm	Avspärning/inhägnad
62	Rysk lönn	Avspärning/inhägnad
63	Rysk lönn	Avspärning/inhägnad

# VIÖS AB

Kaunasvägen 42  
352 49 Växjö  
Telefon 0470-65784  
Telefax 0470-XXXXXX

# Örjan Stål

Mobil 070-6578424  
orjan.stal@viosab.se

# VIÖS AB

Org.nr 556726-9930  
[www.viosab.se](http://www.viosab.se)

