

närområde för tillfällig förvaring. Med tanke på det stora antalet träd som kommer att flyttas under samma tid krävs det ytor som troligen ligger utanför Göteborgs närområde.

Permanent flytt inom närområdet

De träd som inte går att flytta med en mobil trädflyttmaskin på grund av sin storlek kommer att flyttas med hjälp av mobilkran, se avsnittet Flytt av träd. Först och främst gäller detta större och äldre träd i Kungsparken och Haga kyrkoplan. Det finns även ett antal mindre träd som kan flyttas med trädflyttmaskin som kan vara aktuella att flytta permanent inom närområdet. Träden kommer att flyttas inom befintliga parker som ett led i att minska intrånget i riksintresset. Förslag till trädens nya permanenta placeringar har tagits fram av Park- och Naturförvaltningen med utgångspunkt i att förstärka de befintliga parkernas karaktär.

I det förslag som nu är framarbetat kan det uppstå konflikt mellan riksintresset för kulturmiljö park och riksintresset för kulturmiljö i form av fornlämningar under mark. Arbetsgruppen kommer att fortsätta att studera eventuella konsekvenser av placeringen i steg 3 i åtgärdsprogrammet för träd.

Permanent flytt inom staden

I några av de områden som Västlänken passerar finns det pågående detaljplaner för den framtida utformningen, bland annat vid Centralen, samt att det finns framtida planer på en annan utformning bland annat av sträckan mellan Operan och Norra Hamnkanalen. Utformningen för dessa områden är ännu inte bestämda vilket innebär att en del av de träd som berörs av Västlänken inte kommer att kunna återplanteras på samma plats i samband med återställandet av marken när byggnationen är klar. Det handlar både om större och mindre träd som enkelt kan flyttas med hjälp av mobil trädflyttmaskin eller med vanliga grävmaskiner, till exempel träden i rondellen strax norr om Nils Ericsonterminalen.

För de träd som inte kan återplanteras på den ursprungliga platsen finns det planer om att hitta andra platser inom staden dit träden kan flyttas permanent. En sådan plats kan vara den planerade Jubileumsparken, andra alternativ kan vara som allé eller gatuträd i nyplanerade områden i närhet av Västlänkens sträckning eller andra områden i staden. Identifieringen av dessa platser kommer att fortgå inom hanteringsprogrammet för träd.

Träd tas ned och ersätts med nya efter avslutad byggfas

Vid inventeringen av träden har det konstaterats att ett antal träd har nedsatt vitalitet och därmed sämre förutsättningar för att klara en flytt eller bevarande på plats. Detta kan dels bero på befintliga skador, sjukdomar som svampangrepp men även på ensidiga rotsystem eller att trädens kronor är så pass instabila att de inte kommer att klara av hanteringen vid själva flyttmomentet eller vid återetableringen.

Erfarenhetsmässigt finns det kunskap om att vissa trädarter, bland annat Alm, är känsliga för angrepp när de blir nedsatta konditionsmässigt exempelvis vid en flytt och därmed mer mottagliga för almsjuka. Arbetsgruppen har därför som inriktning att inte försöka att bevara de almar som påverkas genom flytt.

Träd som i arbetet bedöms inte kan bevaras kommer att ersättas med likvärdiga träd vid avslutad byggfas eller enligt överenskommelse med Göteborgs stad.

Steg 3

Målet med steg 3 är att ta fram ett åtgärdsprogram ned till varje träd eller grupper av träd och hur de ska hanteras vidare före, under och efter byggnationen.

För att nå målet krävs en närmare individuell bedömning av varje träd eller trädgrupps kondition och undersökningar av rådande platsförhållanden samt förhållande på den nya platsen om trädet ska hanteras genom flytt, t.ex. vid en permanent flytt. De undersökningar som kan vara aktuella för att bedöma om de olika åtgärderna är genomförbara beskrivs kortfattat nedan.

Rotkartering

Syftet vid en rotkartering är att se var i marken trädets rötter befinner sig och ingår i bedömningen av trädets vitalitet, för att kunna göra en bedömning om en trädflytt är möjlig.

Trädens rötter påträffas på de för platsen bästa växtbetingelserna finns, det vill säga där tillgång till näring, syre och vatten är god. I stadsmiljö med ibland hårdgjorda ytor kan det innebära att rötterna letat sig fram till en närliggande grönytor, försänkningar i underliggande berg eller ner till ledningsgravar. Förutom mer kapillära rötter kan träden i vissa fall utveckla grova huvudrötter med vilka träden till stor del livnär sig via. Trädens rötter begränsas även av grundvattennivån och påträffas oftast i de översta 1,5 metern under markytan.

Vid en rotkartering grävs på lämpligt antal platser runt trädet. Grävarbetet påbörjas på ett lämpligt avstånd för att sedan närma sig stammen långsamt till dess att rötter börjar synas i profilen. Arbetet utförs med stor försiktighet så ingen onödig skada på rotsystemet uppstår. Förslagsvis utförs rotkarteringen genom vakuum- eller handschakt samt med maskinell hjälp. Vid rotkartering inom områden som ingår i fornlämning ska ansökan ske och samråd bör hållas med Länsstyrelsen avseende tillvägagångssätt.

Detta gäller främst de träd som föreslås flyttas med mobilkran men även för träd som föreslås flyttas med mobil trädflyttmaskin och där det råder viss osäkerhet om rötternas utbredning, t.ex. träd som växer i nära gatumark.

Övriga utredningar som kan krävas för att bedöma trädets vitalitet är kroninventering, undersökning av markförhållande och jordegenskaper samt förutsättningar på den nya växtplatsen samt för genomförande och planering av flytt av träd. I steg 3 ingår även att ta fram kontroll- och skötselprogram samt genomföra förberedande åtgärder för kommande flytt.

Steg 4

I steg 4 genomförs de föreslagna åtgärderna i samband med att arbete påbörjas på i de olika etapperna av Västlänken. Beroende på planeringen av flyttar och kapaciteten av att ta hand om de träd som ska flyttas temporärt är det möjligt att en första flytt sker redan tidig vår 2017.

Efter avslutat byggskede flyttas träd som tillfälligt flyttats tillbaka och nya träd ersätter de träd som inte varit möjliga att bevara.

I steg 4 genomförs och åtgärder för återetablering och skötselåtgärder för de träd som flyttas samt för de träd som bevaras på plats. Kontrollprogrammet för träd efterföljs.

Flytt av träd

Nedan redovisas två olika arbetsmetoder för flytt av träd. Beroende på trädets stamomfång väljs flyttmetod senare i projekteringen.

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.

Specialmaskiner anpassade för trädlytt

Kapacitet: Klumpdiameter 3 meter, djup 1,5 meter. Klumpvolym 6,5 m³. Bedöms kunna flytta träd med ett stamomfång på upp till 100 cm. Upptagning och flyttning sker i ett moment med samma maskin. För träd med ett stamomfång <40 cm kan mindre maskintyper anpassade för trädlytt användas. Grävmaskin och hjullastare kan även användas för träd i mindre storlekar.

Förberedelser

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

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.

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. Vid situationer där träd ska återplanteras inom området där öppen schakt sker tas träden upp och placeras i tillfällig depå och återplanteras när området är återslutet, men innan finplanering är utförd. Depån kan bestå av en sandbank som man ställer träden i tills byggnationen inom området är klar. Återflytt till permanent plats kan antingen ske med trädlyttmaskin eller med en större hjullastare.

Efterarbete

Vid direktplantering 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. För vissa trädarter och vid särskilt utsatta platser för vind och sol kan lindning av stam utföras för att minska avdunstningen.

Skötsel

Oavsett om trädet flyttas direkt eller mellanlagras i depå 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. Efterskötsel krävs i ca 5 år efter återplantering.

Risker och begränsningar

- Vid flytt av träd med trädflyttmaskin kan följande orsaker försvåra eller omöjliggöra flytt med denna maskintyp:
- Förekomst av aktiva ledningar och kablar i marken som inte 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.

Flytt med mobilkran

Mobilkran med en lyftkapacitet på 100 ton. Vid komplicerade placeringar kan mer än en mobilkran krävas.

Klumpdiameter 4 - 6 meter, djup 0,8- 1,0 meter. Bedöms kunna flytta träd med ett stamomfång på 100 – 250 cm. Upptagning och flyttning sker i ett moment med samma maskin. Eventuellt kan transport med specialanpassad lastbilstrailer vara nödvändig.

Förberedelser

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.

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 stål nät eller bräddor. Stålbalkar eller spännband trycks under emballeringen för att ge en

horisontellfixering av rotklumpen. Trädet fixeras med vajrar och dras sedan upp med kraft från Mobilkranen. Ny växtbädd för det flyttade trädet kräver en yta på 40 - 60 m² med ett djup av minst 130 cm.

Efterarbete

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

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. Efterskötsel krävs i ca 5 år efter återplantering.

Risker/begränsningar

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

- Förekomst av aktiva ledningar och kablar i marken som inte 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.

Bevarande av träd plats

Trafikverket kommer att i sina förfrågningsunderlag beskriva och ställa krav på hur träd som ska bevaras på plats hanteras under byggskedet. Även viten på träd som ska bevaras på plats beskrivs och regleras i kommande avtal med entreprenör.

Trafikverket kommer även att referera till Park- och Naturförvaltningens dokument avseende arbeten i park- och naturmiljöer samt till den nyligen publicerade Standard för skyddande av träd vid byggnation, utgiven av SLU.

Spontning och inkapsling av träd

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. Vid upprättande av skyddssponton 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 vakuumenteknik. Framtagna rötter beskärns med rena snitt ett par dm bakom planerad spontvägg. Ytan mellan spont och framtagen schaktvägg fylls med ett

växsubstrat som medger bästa möjliga rotutveckling. Sponten ska utföras innan schakt för tunneln påbörjas och vara intakt under hela entreprenadtiden.

Markvitalisering

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 successivt måste läggas på markytan för att nå slutlig önskad marknivå. Grässådd bedöms därför kunna sås tidigast efter två växtsäsonger efter avslutad entreprenad.

Andra typer på markvitalisering är vitaliseringsdiken.

Stabilisering

Träd som idag står i inne i befintliga parker/alléer kan beroende på schaktens placering att istället hamna i parkens/alléns utkant vilket innebär att träden kan bli utsatta för en helt annan vindbelastning än idag. För att klara av de nya påfrestningarna kan stabilisering av trädet krävas i form av kronstabilisering inne i trädet eller att hela trädet behöver förankras med hjälp av jordankar eller andra stabiliserande åtgärder. Detta minskar risken för stormskador och vindfällor vilket i sin tur kan leda till skador på bakomväxande träd.

Markskydd

Vid träd där rotzonen hamnar nära eller under tillfälliga trafikomläggningar och hårdgjorda ytor bör markskydd användas för att undvika kompaktering och tryck på rotsystemet. Detta kan lösas med olika metoder som skyddar rötterna från kompaktering av jorden från lokalt höga tryck vid trafik nära träd. Dels finns det styva plaststruktur som sprider lokala trafiklaster över en större yta samt plastceller som håller kvar den lastspridande fyllnaden av makadam. Dessa kan användas efter det att det översta jordlagret har banats ytligt och ingår som en del i bärlagret för vägkonstruktionen.

Andra former av markskydd är t.ex. rotbryggor eller broliknande konstruktioner.

Referensmaterial

Flytt av träd Motiv, metod och exempel, Caroline Almqvist Examensarbete i landskapsarkitektur vid institutionen för stad och land, 2012. Fakulteten för naturresurser och lantbruksvetenskap. http://stud.epsilon.slu.se/3903/1/almqvist_c_120314.pdf

Ekonomisk värdering av urbana träd – Alnarpsmodellen, Johan Östberg, Johan Sjögren² Anders Kristoffersson. Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, LTJ-fakulteten Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), School of Physics & Astronomy, Glasgow University. Rapport 2013:13, ISBN 978-91-87117-44-2

Värdering av träd i urban miljö - En jämförelse mellan fem olika trädvärderingsmodeller, Barbara Brass Examensarbete för landskapsingenjörer, Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), 2014

Standard för skyddande av träd vid byggnation, Johan Östberg & Örjan Stål. Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), Alnarp. Serienummer: 2015:15. ISBN-nr: 978-91-576-8905-4

Olskroken planskildhet och Västlänken, Underlagsrapport Naturmiljö, 1 september 2014. Trafikverket

Olskroken planskildhet och Västlänken, Handlingsplan för tillvaratagande av kulturmiljö – Bilaga 3 Det gröna kulturarvet, 2015, Trafikverket.

JPSH4-01-027-05_020 Arbets-PM Förslag till åtgärder för bevarande av träd vid Haga kyrkoplan och Kungsparken, arbetsmaterial 2014-11-15, Trafikverket.

JPSH4-01-025-05_005 PM Utredning av förutsättningarna för bevarande och skydd av träd längs Västlänken, Tillhör systemhandling 2014-12-01, Trafikverket.

Redovisning av steg 1 och 2 för stadens parker och alléer längs sträckan

Vid inventering av träd utmed Västlänkens sträckning har Trafikverket utgått från att det i första hand är planterade träd i gatu- och parkmark som ingår. I vissa fall har även självsådda trädbestånd vid Gullberget samt vid Korsvägens västra sida tagits med.

Följande antaganden har gjorts vid inventeringen och sammanställningen av antalet träd.


- Träd som står innanför Västlänkens linjesträckning
- Träd på allmän platsmark och som finns upptagna i Göteborgs stads träd databas.
- Träd som står inom områden för tillfällig nyttjanderätt samt träd som står strax utanför gränsen för tillfällig nyttjanderätt, ca 4-10 m ifrån beroende på hur omgivningen ser ut.

Anledningen till att antalet träd har ökat något i jämförelse med tidigare sammanställningar är att träd som växer strax utanför gränsen för tillfällig nyttjanderätt är medtagna. Särskilt i Korsvägen har antalet träd ökat från senaste sammanställningen med tanke på träd strax utanför arbetsområdena ingår samt att det råder viss osäkerhet i underlagsmaterialet från stadens träd databas.

	Centralen (Skansen + Centralen)	Kvarnberget	Haga	Korsvägen	Totalt VL avrundat
Antal träd som berörs utmed Västlänkens linjesträckning	130	104	180	130	540
Antal träd som bevaras	51	86	143	79	360
- flyttas	43	61	76	58	240
Antal träd som tas ned och ersätts med nya träd	79	18	34	51	180

Teckenförklaring

Färg

-  Dåliga förutsättningar att bevaras
-  Sämre förutsättningar att bevaras
-  Goda förutsättningar för att bevaras på plats, ska säkerställas i FU
-  Bevaras och skyddas på plats
-  Bevaras och flyttas för återplantering
-  Arbetsområde/etableringsytor/trafikomläggning
-  Öppen schakt
-  Tunnel betong
-  Tunnel berg

Teckenförklaring till kartor.

Vid inventering och kategoriseringen har Trafikverket valt en fem-gradig skala. Målsättningen i steg 3 i hanteringsmodellen är att den gula och blå kategorin ska försvinna och att det enbart finns kategorierna Bevaras eller Ersätts med underkategorier.

Nedan följer en sammanfattning av de förslag till åtgärder som gruppen hitintills har diskuterat för de olika områden utmed linjesträckningen.

Gullberget - alla träd som påverkas inom schakt kommer att ersättas

Centralenområdet och Bergslagsbanans stationspark – de träd som påverkas finns i bilagda figurer. Flytt av träd kommer att ske till annan lämplig plats i staden. Inte helt klart var i nuläget.

Kanaltorget och Packhuskajen – de träd som påverkas finns i bilagda figurer. Flytt av träd kan ske till depå för att återplantera alternativt flyttas träd till lämplig plats i staden och ersätts med nytt träd efter byggskedet.

Området Station Haga – De träd som påverkas finns i bilagda figurer. Flytt av mindre träd kan ske till depå för att återplantera alternativt flyttas träd till lämplig plats i staden och ersätts med nytt träd efter byggskedet. Större träd som bara kan flyttas inom närområdet och redovisas i bilagda figurer.

Fogelbergsparken – parken är inte inventerad och arbete återstår med att bedöma vilka träd som påverkas och om de ska flyttas/bevaras.

Väster om södra Viktoriagatan – området är inte inventerad och arbete återstår med att bedöma vilka träd som påverkas och om de ska flyttas/bevaras.

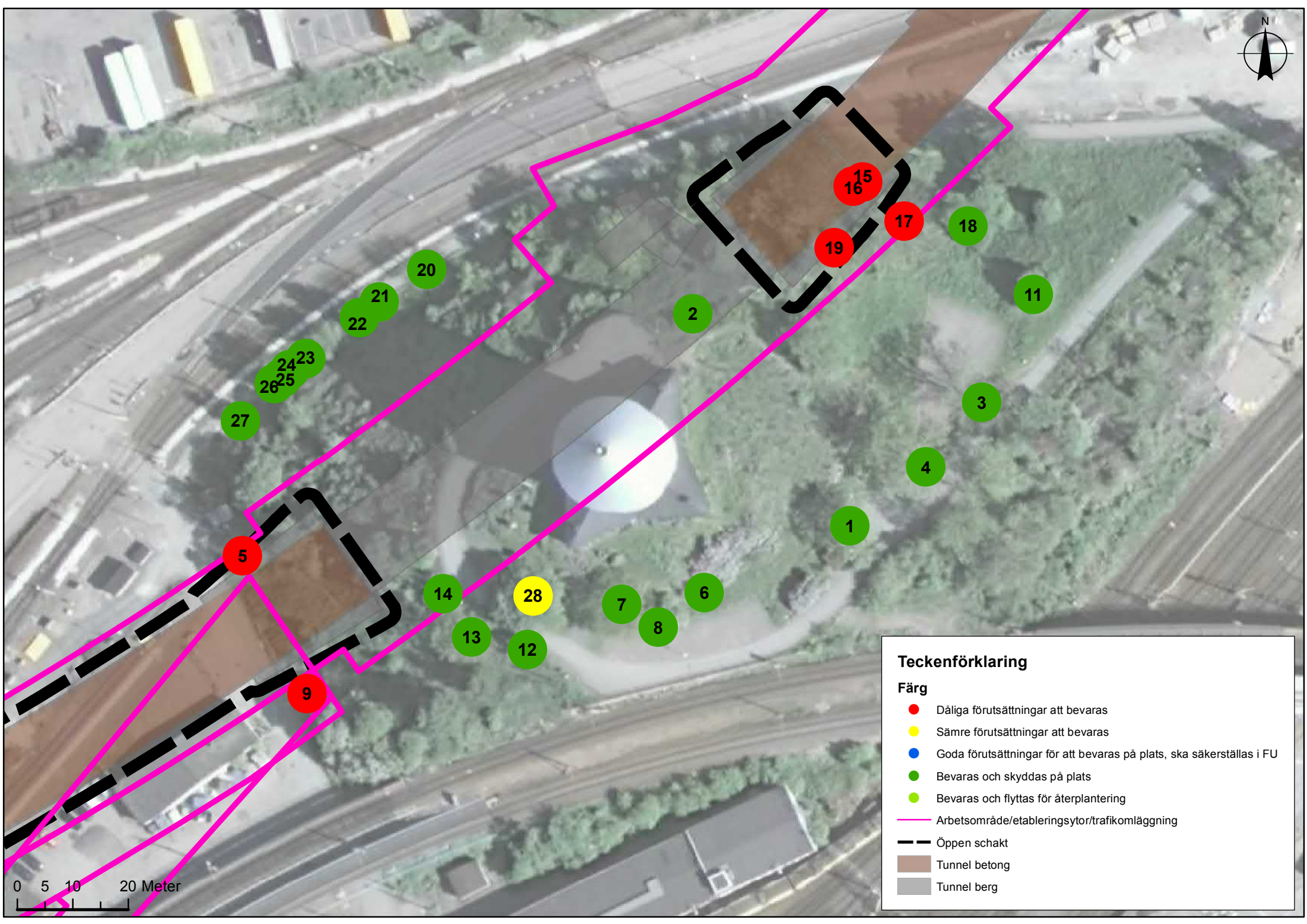
Linnéplatsen/Medicinareberget – området är inte inventerad och arbete återstår med att bedöma vilka träd som påverkas och om de ska flyttas/bevaras.

Renströmsparken – området är inte inventerat och arbete återstår med att bedöma vilka träd som påverkas och om de ska flyttas/bevaras. Arbetsområdet ligger utanför parken.

Korsvägen - de träd som påverkas finns i bilagda figurer. Flytt av träd kan ske till depå för att återplantera alternativt flyttas träd till lämplig plats i staden och ersätts med nytt träd efter byggskedet.

Liseberg – området är inventerat av Liseberg och arbete återstår att tillsammans med Liseberg bedöma vilka träd som påverkas och om de ska flyttas/bevaras.

Skår – området är inte inventerad och arbete återstår med att bedöma vilka träd som påverkas och om de ska flyttas/bevaras.



Teckenförklaring

Färg

- Dåliga förutsättningar att bevaras
- Sämre förutsättningar att bevaras
- Goda förutsättningar för att bevaras på plats, ska säkerställas i FU
- Bevaras och skyddas på plats
- Bevaras och flyttas för återplantering
- Arbetsområde/etableringsytor/trafikomläggning
- Öppen schakt
- Tunnel betong
- Tunnel berg

