

AB Storstockholms lokaltrafik (org.nr. 556013-0683), 105 73 Stockholm, nedan kallad "**SL**" såsom ägare till fastigheten Norra Djurgården 2:1, nedan kallad "**Järnvägsfastigheten**".

och

Stockholms stad (org.nr 212000-0142), genom dess trafiknämnd, 105 35 Stockholm, nedan kallad "**Staden**" såsom väghållare och ansvarig för allmänna gator inom kommunen,

har träffat följande

GENOMFÖRANDEAVTAL

INLEDNING

Befintlig plankorsning mellan Roslagsbanan och Ålkistevägen är en av de mest olycksdrabbade på Roslagsbanan. De vanligaste orsakerna till tillbudet är att personer smiter under bommarna och att fordon fastnar på spåret mellan nedfälda bommar. Samtliga tre grenar på Roslagsbanan passerar plankorsningen och därför är tågtrafiken som tätast på detta avsnitt. För närvarande pågår upprustning och kapacitetshöjande åtgärder längs med hela Roslagsbanan för att höja turtätheten och minska störningskänsligheten. Av säkerhetsskäl och framkomlighetsskäl planerar SL för att stänga plankorsningen så snart som möjligt.

Frågan om att bygga om befintlig plankorsning är gemensam för parterna. Ålkistevägen är en kommunal gata som korsar Roslagsbanan och leder in till Bergianska trädgården och fyra bostadsfastigheter. SL är huvudman för järnvägen. Staden är huvudman för Ålkistevägen. Statens fastighetsverk (SFV) och Kungl. Vetenskapsakademin (KVA) är idag huvudmän för delar av Gustafsborgsvägen. Samtliga parter är fastighetsägare respektive rättighetshavare i området. Mot bakgrund av ovanstående har parterna överenskommit om att vara delaktiga i och gemensamt planera och verka för att en planskild korsning genomförs för att öka tillgängligheten till området genom trafiksäkra förbindelser.

En separat avsiktsförklaring tecknades 2012 mellan SL och Staden, genom dess Trafiknämnd, avseende planering av en planskild korsning i området.

Under 2020 har en avsiktsförklaring mellan SFV, KVA, Staden och SL tecknats avseende delaktighet för att åtgärda säkerhetsproblematiken vid korsningen mellan Roslagsbanan och Ålkistevägen vid Frescati.

§1 OMFATTNING

Parterna har enats om ett genomförande enligt [bilaga 1](#) och [2](#). Projektet omfattar bland annat stängning av befintlig plankorsning samt byggande av planskild korsning för körbana och gång- och cykelbana med begränsad fri höjd för motorfordonstrafiken om 3,5 m.

§2 SYFTE

Syftet är att parterna ska verka för att lösningen med genomförande enligt [bilaga 1](#) och [2](#) ska genomföras. Detta avtal avser arbetsinriktning för gemensamt mål både gällande trafikala lösningar, tidplan samt att värna om natur- och kulturmiljöintressen.

Syftet med projektet är att bygga en trafiklösning för att förbättra trafiksäkerheten och tillgängligheten på platsen, skapa en bra entré till Bergianska trädgården samt möjliggöra

utökad trafikintensitet på Roslagsbanan med så liten skada i Kungliga nationalstadsparken som möjligt utifrån princip enligt bilaga 1.

Syftet ligger i linje med Stadens ansvar för att de offentliga rummen är trygga och attraktiva med god framkomlighet och trafiksäkerhet. Staden ska medverka till projektets genomförande, genom att vara allmänt behjälpliga och i skälig omfattning granska handlingar, delta i samordning samt tillse att de nya anläggningarna följer stadens tekniska handbok och krav på säkra trafikmiljöer. Staden ska även vara behjälplig med att upprätta erforderliga tillfälliga nyttjanderättsavtal avseende stadens berörda fastigheter under byggskedet.

Speciella krav på samverkan mellan Staden, SL och övriga berörda fastighetsägare speglas i uppdelningen av ägande, drift- och underhållsansvar för anläggningar i projektet, vilken inte ska ses som en vägledning vid framtida projekt.

§3 ALLMÄNNA FÖRUTSÄTTNINGAR

De befintliga handlingar som kan vara till nytta/behövliga för att genomföra ombyggnationer i enlighet med detta avtal ska parterna förse varandra med utan krav på ersättning.

Som allmänna förutsättningar gäller att parterna skall verka för att:

- Inom aktuellt område lösa plan- och markfrågor
- Så långt det är möjligt hålla såväl järnväg som gator, vägar, gångvägar och ledningar i drift, om nödvändigt med provisorier, under hela byggtiden.

För utbyggnationen gäller preliminär tidsplan nedan:

Projektering påbörjas	augusti 2020
Systemhandling	juni 2021
Undertecknade genomförandavtal	oktober-november 2021
Vattendom	oktober 2021
Bygghandling	september 2021
Upphandling av entreprenör	september-november 2021
Huvudentreprenad påbörjas	januari 2022
Slutbesiktning	maj 2023

§4 ORGANISATION

Arbetet organiseras i en arbetsgrupp, bestående av representanter från respektive organisation. SL tar på sig rollen som sammankallande och är ordförande vid gruppens möten. I Arbetsgruppen ingår SL, SFV, KVA och Staden. Berörd samordnare/projektledare/delprojektledare inom respektive organisation är ansvarig för ställningstaganden och beslut som är av gemensam karaktär och som faller inom ramen för detta avtal. Övrig bemanning av arbetsgruppen beslutas av respektive samordnare/projektledare/delprojektledare.

I det fall en fråga från arbetsgruppen behöver lyftas görs det först inom respektive organisation och därefter, vid behov, vid ett möte mellan organisationernas företrädare.

Företrädare för SL är Trafikförvaltningens programdirektör Torbjörn Bodin. I arbetsgruppen representeras SL av delprojektledare Per-Olof Lövmär.

Företrädare för SFV är fastighetsdirektör Ellinor Magnusson. I arbetsgruppen representeras SFV av kulturarvsspecialist Anders Glassel (samordnande).

KVA:s företrädare är Ständig Sekreterare Göran K. Hansson. I arbetsgruppen representeras KVA av fastighetsansvarig Jonas Lif (samordnande).

Staden representeras av trafikkontoret som samordnar berörda förvaltningar inom staden och deltar som huvudsaklig väghållare. Företrädare är förvaltningschef Gunilla Glantz. I arbetsgruppen representeras Staden av projektledare Erik Hammarström.

Hyresgäster representeras via fastighetsägare.

Gentemot entreprenör svarar SL, så som beställare av entreprenader, för erforderlig samordning, bygg- och projektledning.

§5 PROJEKTERINGSANSVAR

SL projekterar samtliga arbeten som erfordras för genomförande av åtgärder enligt §2.

Staden ska beredas möjlighet att granska SL:s bygghandlingar som berör de anläggningar som Staden ska äga eller är berörd av.

§6 PRODUKTIONSANSVAR

SL har produktionsansvar för samtliga arbeten som erfordras för genomförande av åtgärder enligt §2.

Arbeten enligt detta avtal ska kvalitetssäkras av SL enligt gällande normer.

§7 PLANER OCH TILLSTÅND

SL bedömer att ingen järnvägsplan krävs för dessa arbeten. Stadsbyggnadskontoret har bedömt att ingen detaljplan krävs för dessa arbeten. Som en förutsättning för arbetenas genomförande utgår parterna från att följande tillstånd eller förfaranden kan komma att behövas: tillstånd för vattenverksamhet, samråd med länsstyrelsen för fällning av träd, biotopskyddsdispens, bygglov och marklov.

Även kulturmiljölagen och länsstyrelsens yttrande med datum 2017-06-16 avseende nationalstadsparkslagstiftningen beaktas i den fortsatta hanteringen.

En förutsättning för att planskildheten ska kunna genomföras är att alla nödvändiga tillstånd beviljas.

SL hanterar erforderliga tillstånd, dispenser, lov och anmälningar. Parterna biträder sådana ansökningar om så krävs. SFV ska dock hantera tillståndsfrågor enligt förordning 2013:558 om statliga byggnadsminnen med biträde av SL. Då fysiska undersökningar och åtgärder krävs såsom provtagningar, montering av mätare och om grundförstärkningar blir nödvändiga inom det statliga byggnadsminnet ska SL, med god framförhållning innan åtgärderna behöver utföras, presentera ifyllda underlag för SFV. SFV ska därefter söka tillstånd från Riksantikvarieämbetet i god tid efter komplett erhållet underlag från SL så att projektets tidplan inte försenas.

SL bekostar och ansvarar för erforderliga arkeologiska utredningar och utgrävningar för uppförande av anläggningar enligt detta avtal.

Marken där den planskilda korsningen förläggs kan vara förorenad, vilket kan ställa särskilda krav på schaktning. SL är att betrakta som verksamhetsutövare enligt Miljöbalken (1998:808) avseende samtliga åtgärder avseende den planskilda korsningen enligt principer i bilaga 1. Detta innebär bl. a. att SL ansvarar för och bekostar omhändertagande och övrig hantering av schaktmassor samt att SL ska ombesörja de upplysningar, anmälningar och tillstånd som miljölagstiftningen ställer krav på. SL äger inte rätt att återkräva kostnaden härför från Staden. De riktvärden som ska tillämpas är mindre känslig markanvändning (MKM) enligt Naturvårdsverkets rapport 5976. Med undantag för planteringsytorna som ska innehålla 500 mm växtjord B. Om tillsynsmyndigheten kräver sanering därutöver på grund av exempelvis framtida ändrad markanvändning åligger det inte SL att bekosta saneringen.

SL får tillfälligt hantera och lägga upp schaktmassor på Stadens fastighet, vilket kommer regleras i nyttjanderättsavtal som nämns i § 11. SL får inte deponera schaktmassor eller annat avfall på Stadens fastighet. Ett miljömål är att berg- och jordmassor ska återanvändas om möjligt. SL ska stämma av återanvändning av massor med tillsynsmyndigheten (Miljöförvaltningen). Resultatet från avstämningen med tillsynsmyndigheten (Miljöförvaltningen) ska meddelas Staden.

§8 TRAFIKPROVISORIER

SL tar fram nödvändiga planer för trafikomläggningar/-avstängningar. Dessa kommer att presenteras för arbetsgruppen i samband med att entreprenör utsetts och trafikordningsritningar upprättas. SL ansvarar för att skicka in planerna för fortsatt handläggning enligt Stadens normala rutiner.

För arbeten som berör befintlig vägtrafik gäller att alla infarter till näringsidkare och boende ska vara farbara.

§9 BEFINTLIGA LEDNINGAR

SL svarar för att arbetena inte kränker befintliga nyttjanderätter/servitut/ledningsrätter inom Norra Djurgården 1:15 och ska teckna avtal med ledningsägare om så är nödvändigt. SL ansvarar för befintliga ledningars (även de som tillhör Staden) funktion. Ledningar som parterna känner till redovisas i Bilaga 3 (Ledningssamordningsplan). SL säkerställer under byggnadstiden ledningars funktion, bekostar flyttning av ledningar samt provisorier till följd av arbetena.

§10 INFORMATION

SL leder arbetet avseende kommunikation med allmänhet och övriga intressenter och samverkar i denna fråga med övriga parter i Arbetsgruppen.

§11 MARK OCH FASTIGHETER

Utöver detta avtal ska SFV, KVA, Staden och SL teckna avtal om permanent och tillfälligt nyttjande av mark. SL svarar för samtliga kostnader för åtkomst av mark enligt denna punkt.

- Servitutsavtal för väg och GC-väg inklusive tillhöriga anordningar ska tecknas till förmån för Stadens fastighet (Norra Djurgården 1:8) genom dess exploateringsnämnd belastande fastigheter som ägs av KVA (Norra Djurgården 1:21), SFV (Norra Djurgården 1:15) och SL (Norra Djurgården 2:1). Se utkast i bilaga 4a-c.
- Nyttjanderättsavtal för planerad byggnation ska tecknas med SL såsom nyttjanderättshavare med KVA (Norra Djurgården 1:21), SFV (Norra Djurgården 1:15) och (Norra Djurgården 1:8) genom dess exploateringsnämnd såsom upplåtare. SLs nyttjanderättsområde börjar 4 meter utanför allélindarnas stammar (om ytan inte

utgörs av vägområde) med undantag för stängsel. Stängsel ska stå så nära nyttjanderättsområdet som möjligt.

- Servitutsavtal för lokalt omhändertagande av dagvatten ska tecknas mellan SFV (Norra Djurgården 1:15), Staden (Norra Djurgården 1:8) och SL (Norra Djurgården 2:1).

§12 DAGVATTEN

Parterna ska verka för lokalt omhändertagande av dagvatten i enlighet med Dagvattenutredning i bilaga 5a och b alternativ 1 Avledande dike mot våtmark. Staden och SL ansvarar för och tar fram kontrollprogram för överenskommelse med SFV. Omfattning av kontrollprogram för dagvatten och behov av eventuella åtgärder beslutas i samråd med Miljöförvaltningen som är tillsynsmyndighet. Åtgärder som behöver vidtas enligt kontrollprogrammet i syfte att skydda våtmark och recipient ska vidtas och bekostas av Staden (såsom verksamhetsutövare) och SL (såsom verksamhetsutövare).

§13 TRÄD

Lindallé ska hanteras i enlighet med PM i bilaga 6a-d. Ett träd i lindallén och 11 träd på parkeringen som tillhör Bergianska trädgårdens samlingar kommer att avverkas, se röd markering i bilaga 7. Ovanstående är samrátt med berörda och godkánt. SL svarar för att nödvändiga myndighetstillstånd inhämtas.

§14 SKYDD MOT BULLER OCH VIBRATIONER

Arbetet kommer att planeras utifrån gällande lagar och föreskrifter. Riskanalys för vibrationsalstrandearbeten och kontrollprogram upprättas av SL och delges SFV, KVA och Stiftelsen Edvard Andersons fond.

För projektet krävs inga bullerskyddande åtgärder. SL bekostar bullerskydd för befintliga uppförda bostäder, i enlighet med SL:s bullerpolicy (baserad på riktvärden som anges i infrastrukturpropositionen 1996/97:53).

För eventuell framtida bebyggelse och för planerad bebyggelse ansvarar exploatören för att erforderligt bullerskydd uppförs i enlighet med Förordning (2015:216) om trafikbuller och bostadsbyggande.

§15 SAMORDNING

Det åligger SL att samordna arbetena som ska utföras inom projektet enligt detta avtal. För eventuella arbeten som Staden utför i direkt närhet eller som kan komma att påverka SL:s arbeten åligger det Staden att upplysa SL om sådana arbeten samt underställa sig SL:s samordning av dessa.

§16 GESTALTNING OCH UTFORMNING

Gestaltning redovisas i bilaga 1 och 8a-b. Utformning av Stadens anläggningar ska ske i samråd med Staden.

§17 UPPHANDLING

SL ansvarar för att upphandla arbetena enligt detta avtal. SL är kontraktspart för de upphandlingar som krävs för genomförandet. SL tar fram förfrågningsunderlaget. Staden granskar och godkänner förfrågningsunderlaget som berör de anläggningar som Staden kommer att vara huvudman för. Staden ska beredas möjlighet att granska handlingar som berör dessa anläggningar och godta att arbetena utförs i enlighet med dessa. SL ska underrätta

Staden om granskning i skälig tid dock senast 15 arbetsdagar innan granskningsmaterialet överlämnas. Stadens granskningsarbete sker under 15 arbetsdagar och dokumenteras på protokollfört granskningsmöte. Utför inte Staden granskning samt återkopplar till SL med godkännande eller eventuella synpunkter under denna period ska granskningshandlingarna anses vara godkända.

§18 GRANSKNING AV BYGGHANDLINGAR

Innan arbeten påbörjas med anläggningar som Staden kommer att vara huvudman för ska av Staden godkända arbetshandlingar föreligga. SL ska underrätta Staden om granskning i skälig tid dock senast 15 arbetsdagar innan granskningsmaterialet överlämnas. Stadens granskningsarbete sker under 15 arbetsdagar och dokumenteras på protokollfört granskningsmöte. Utför inte Staden granskning samt återkopplar till SL med godkännande eller eventuella synpunkter under denna period ska granskningshandlingarna anses vara godkända. Godkänd bygghandling stämplas ”Bygghandling” av SL.

§19 MÖTEN OCH SAMRÅD

Arbeten enligt illustration och objektslista, bilaga 1 och 2, ska av SL kvalitetssäkras enligt gällande normer. Den dagliga kontrollen ska utföras av SL. Staden ska bli kallad till teknikmöten som berör Staden.

Avstämningsmöten ska hållas regelbundet mellan Parterna i syfte att informera varandra om Projektets framskridande och om alla parter planerade arbeten i anslutning till den planskilda korsningen i Frescati samt hantera Projektets påverkan på byggnader/anläggningar.

SL har ansvar för att kalla till samtliga ovanstående möten.

Parterna ska för Projektet uppföra en kontaktlista. Denna lista ska under hela Projektets tid hållas uppdaterad av respektive part.

§20 BESIKTNINGAR

Staden ska beredas tillfälle att delta i startmöte syn, del-, slut-, och garantibesiktningar av de delar av entreprenaden som Staden är berörd av.

SL kallar till besiktning i skälig tid men minst 14 dagar före besiktningsdagen.

SL har ansvar för att dokumentera och delge resultatet av besiktningar och syner till Staden.

SL har ansvar för åtgärdande av besiktningsanmärkningar på grund av SL:s arbeten.

§21 RELATIONSHANDLINGAR

SL upprättar relationshandlingar samt tillser att relationshandlingar, avseende de delar som Staden är berörd av, kommer parten tillhanda i pdf- och dwg-format.

§22 GARANTIÅTAGANDEN

SL ansvarar för de garantiåtaganden som följer med entreprenadkontraktet, enligt detta avtal. Garantiåtaganden för Stadens anläggningar överlämnas till respektive part efter godkänd garantibesiktning.

§ 23 ANSVARSFÖRDELNING

SL ska äga och ansvara för framtida drift och underhåll av de anläggningar som i objektslistan, bilaga 2, pekas ut såsom SL:s.

Staden ska äga och ansvara för framtida drift och underhåll av de anläggningar som i objektslistan, bilaga 2, pekas ut såsom Stadens.

§24 KOSTNADSANSVAR

Parterna är överens om att bilaga 2 beskriver kostnadsansvar och vilka objekt som omfattas av ombyggnaden enligt detta avtal. För eventuellt tillkommande funktions- och standardhöjningar ska tilläggsavtal träffas.

§25 BETALNING OCH FAKTURERING

Staden ska medfinansiera ombyggnationen med 23,4 mnkr varav 47 % återförs som bidrag från länsplanen 2014-2025. Skulle bidraget från länsplanen inte betalas ut i sin helhet till Staden reduceras beloppet 23,4 mnkr på motsvarande sätt.

SLs fakturering till Staden avseende finansiering planeras årligen till oktober och sker utan moms. Faktura ska ställas med betalningsvillkor 30-dagar till fakturaadress: Trafikkontoret, (INKxxxxxxxxxx), Kund-ID STH 181, 106 42 Stockholm. INK-nr ska uppges som referens.

I beloppet för Stadens medfinansiering (23,4 mnkr) ingår ersättning för eventuell mark såsom nyttjanderätt och servitut.

§26 STATLIG MEDFINANSIERING

SL har ansökt till Trafikverket och fått beslut om statlig medfinansiering för Roslagsbanans utbyggnad och kommunala följdinvesteringar. Idag finns i länsplanen 2014-2025 en bedömd kostnad på 21,4 mnkr i prisnivå 2014-06 och inkl index till genomförandetidpunkten 23,4 mnkr.

Staden och SL ska tillsammans ta fram underlag för att komplettera ansökan om utbetalning. SL svarar för att skicka in detta. Bidragsandelen är normalt 47 % av kommunens utlägg.

§27 TVIST

Twist med anledning av detta avtal ska slutgiltigt avgöras i svensk allmän domstol med Stockholms tingsrätt som första instans och med tillämpning av svensk lag.

§28 AVTALETS GILTIGHET

Giltigheten förutsätter att:

- Att behörig firmatecknare inom SL undertecknat genomförandeavtalet senast 2021-11-30 och tilldelningsbeslut har fattats senast 2021-12-23
- Att behörig firmatecknare inom SFV undertecknat genomförandeavtalet senast 2021-11-19
- Att KVAs styrelse godkänner och behörig firmatecknare undertecknar genomförandeavtalet senast 2021-11-19
- Att trafiknämnden i Stockholms stad godkänner och behörig person undertecknar genomförandeavtalet senast 2021-11-25

Avtalet gäller fram till dess att samtliga anläggningar enligt detta avtal har utförts och parterna uppfyllt samtliga åtaganden samt separata drift- och underhållsavtal har upprättats.

Detta avtal är upprättat i två exemplar av vilka parterna tagit var sitt.

Stockholm den
För SL

Stockholm den
För Staden

.....
Namn

.....
Namn

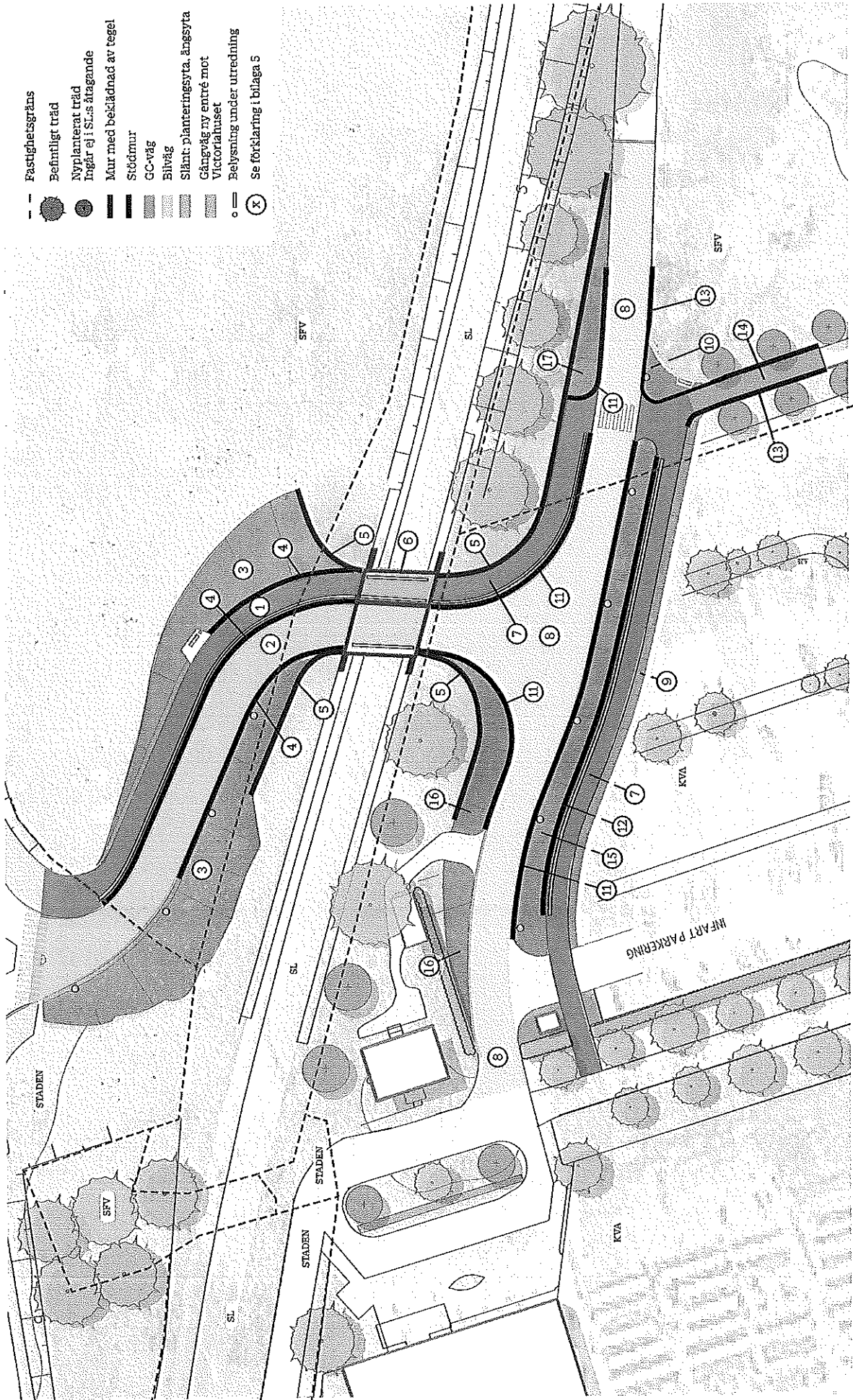
.....
Namnförtydligande

.....
Namnförtydligande

Bilagor:

- 1.Principer Ägande-drift och underhållsansvar
2. Objektslista
3. Ledningssamordningsritning
- 4a-c. Utkast servitutsavtal
- 5a-b. Dagvattenutredning
- 6a-d.PM Lindallé
- 7.Fällning träd
- 8a.Sektioner
- 8b.Tråg i plan
- 8c. Trågsektioner

- Fastighetsgräns
- Befintligt träd
- Nyplanterat träd
- Ingått i SL:s ätagande
- Mur med beklädnad av tegel
- Stödmur
- GC-väg
- Bilväg
- Slätt: planteringsyta, ångsyta
- Gångväg ny entré mot Victoriahuset
- Belysning under utredning
- Se förklaring i bilaga 5



* Staden medfinansierar 23,4 Mkr ersättning för eventuell mark ingår i denna siffra



Game handling sich Information nicht zu AB
Stressbewusstsein Lokalität expandiert sich 15% Info
einzelnen, Güter, Abgaben nicht Andreas nicht AB

Mellan ägarna till fastigheten Norra Djurgården 1:21 i Stockholms kommun, tjänande fastighet, och ägaren till fastigheten Norra Djurgården 1:8 i Stockholms kommun, härskande fastighet, har träffats följande

SERVITUTSAVTAL

§ 1 Bakgrund

Befintlig plankorsning mellan Roslagsbanan och Ålkistevägen är en av de mest olycksdrabbade på Roslagsbanan. Av säkerhetsskäl och framkomlighetsskäl planerar SL för att stänga plankorsningen så snart som möjligt. SL har åtagit sig att anlägga en planskild korsning under Roslagsbanan. Stockholms stad, genom trafiknämnden har åtagit sig att vara väghållare för de nya gång-, cykel- och körbanorna mellan Ekhagsmotet och Ålkistevägen.

Fastighetsägaren till Norra Djurgården 1:21 har för avsikt att i framtiden exploatera området med studentbostäder vilket innebär att gång- och cykelväg kan komma att behöva tas bort. I samband med sådan eventuell borttagning av nu befintlig vägdragningska ny och likvärdig vägdragningsupplåtas med avtalsservitut inom samma fastighet till förmån för staden. En eventuell ny gång- och cykelvägen ska bekostas av fastighetsägaren till Norra Djurgården 1:21.

För området gäller områdesbestämmelser för del av norra innerstaden (OB 87032)

§ 2 Ändamål med upplåtelsen

Ändamålet med servitutsupplåtelsen är att säkerställa rätten för fastigheten Norra Djurgården 1:8, att nyttja markområde på fastigheten Norra Djurgården 1:21 för allmän kör-, cykel- och gångtrafik.

§ 3 Servitutsupplåtelse

Den härskande fastigheten medges rätt att inom det område som markerats med siffrorna 5,7,8 och 11 (se inom röd markering Bilaga 1 Skiss Ägande, drift- och underhållsansvar) anlägga gång-, cykel- och körbana, samt bibehålla, underhålla, förnya och nyttja denna anläggning.

§ 4 Drift och underhåll

Den härskande fastigheten ska svara för drift och skötsel av gång- cykel och körbana, stödmurar för trafikanläggningen inklusive dränering, ytskikt (tex plattsättningar i tegel), räcken, armaturer, städning, snöröjning, halkbekämpning och liknande åtgärder. Den härskande fastigheten är även ansvarig gentemot tredje man. I drift- och underhållsansvaret ingår inte angränsande slänter och trädgårdsanläggningar.

§ 5 Ersättning

Ingen ersättning skall utgå mellan parterna med anledning av detta avtal.

§ 6 Tillträde

Tillträde till servitutsområde sker xxx

§ 7 Inskrivning

Till säkerhet för ovan upplåtna servitutsrätt äger ägaren till fastigheten Norra Djurgården 1:8, utan att vidare höra ägaren av fastigheten Norra Djurgården 1:21, rätt att på sin bekostnad söka inskrivning i fastigheten Norra Djurgården 1:21 till förmån för fastigheten Norra Djurgården 1:8.

* * * * *

Detta avtal har upprättats i två likalydande exemplar av vilka parterna tagit var sitt.

Stockholm den

I egenskap av ägare till
Norra Djurgården 1:8

I egenskap av ägare
till Norra Djurgården 1:21

För Stockholms kommun
genom dess exploateringsnämnd

.....
()

.....
()

.....
()

.....
()

Bilaga 1. Skiss Ägande, drift- och underhållsansvar

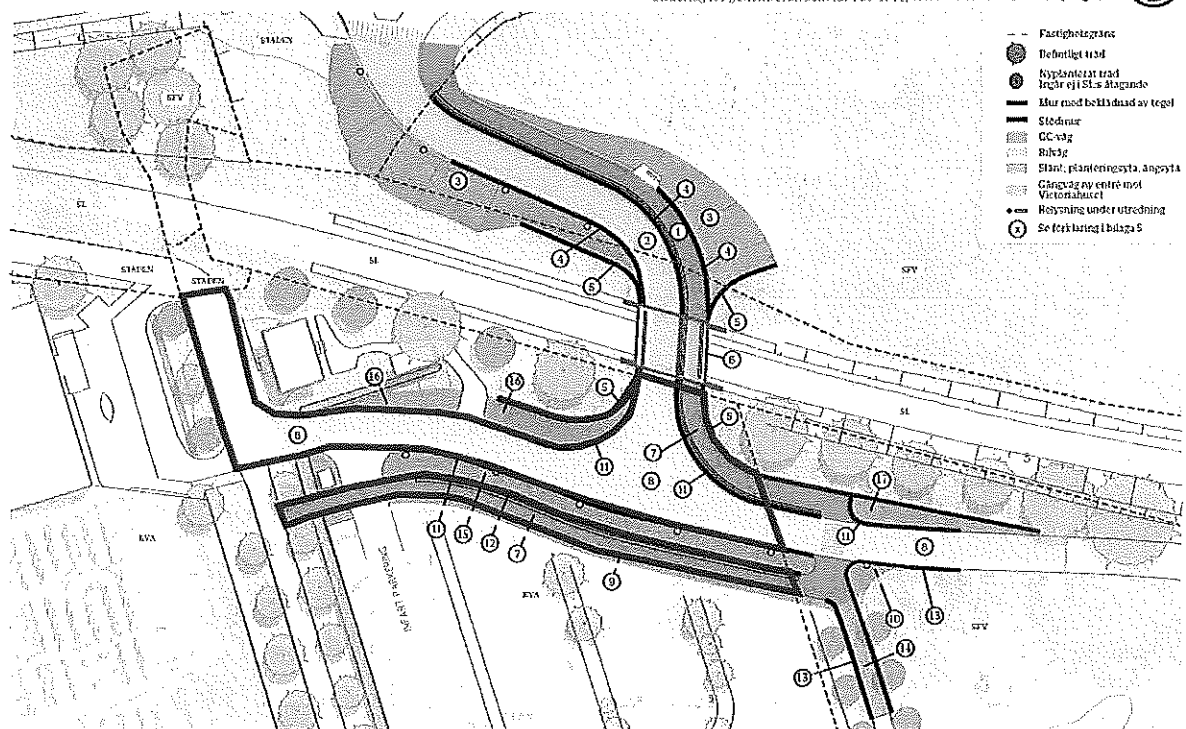
Bilaga 1 Servitutsområde i rött

Ägande och drift- och underhållsansvar

RBUS Frescati
Underlag för genomförandeavtal 120-11-18, rev. 2021-10-07

RBUS Frescati

nivå



Mellan ägarna till fastigheten Norra Djurgården 2:1 i Stockholms kommun, tjänande fastighet, och ägaren till fastigheten Norra Djurgården 1:8 i Stockholms kommun, härskande fastighet, har träffats följande

SERVITUTSAVTAL

§ 1 Bakgrund

Befintlig plankorsning mellan Roslagsbanan och Ålkistevägen är en av de mest olycksdrabbade på Roslagsbanan. Av säkerhetsskäl och framkomlighetsskäl planerar SL för att stänga plankorsningen så snart som möjligt. SL har åtagit sig att anlägga en planskild korsning under Roslagsbanan. Stockholms stad, genom trafiknämnden har åtagit sig att vara väghållare för de nya gång-, cykel- och körbanorna mellan Ekhagsmotet och Ålkistevägen.

För området gäller områdesbestämmelser för del av norra innerstaden (OB-87032)

§ 2 Ändamål med upplåtelsen

Ändamålet med servitutsupplåtelsen är att säkerställa rätten för fastigheten Norra Djurgården 1:8, att nyttja markområde på fastigheten Norra Djurgården 2:1 för allmän kör-, cykel- och gångtrafik.

§ 3 Servitutsupplåtelse

Den härskande fastigheten medges rätt att inom det område som markerats med siffrorna 1,2,4,5,7,8 och 11 (se inom röd markering Bilaga 1 Skiss Ägande, drift- och underhållsansvar, Bilaga 2 Sektionsritningar) anlägga gång-, cykel- och körbana, samt bibehålla, underhålla, förnya och nyttja denna anläggning. (Brokonstruktionen markerad med siffran 6 äger och ansvarar tjänande fastighet för, se Bilaga 1 Skiss Ägande, drift- och underhållsansvar och Bilaga 2 Sektionsritningar.)

§ 4 Drift och underhåll

Den härskande fastigheten ska svara för underhåll, drift och skötsel av gång- cykel och körbana, stödmurar för trafikanläggningen inklusive dränering, ytskikt (tex under bro och plattsättningar i tegel), räcken, armaturer, elinstallationer, dagvattenanläggning (med tillhörande anordningar såsom pumpstation, oljeavskiljare, avstängningsventil och ledningar till dike), städning, snöröjning, halkbekämpning och liknande åtgärder. Den härskande fastigheten är även ansvarig gentemot tredje man. I drift- och underhållsansvaret ingår inte intilliggande slänter och trädgårdsanläggningar. (Brokonstruktionen markerad med siffran 6 äger och ansvarar tjänande fastighet för.) Staden såsom väghållare ansvarar för och tar fram kontrollprogram för dagvatten i samråd med SL och Miljöförvaltningen som är tillsynsmyndighet för överenskommelse med SFV. Åtgärder som behöver vidtas enligt kontrollprogrammet ska följas av härskande fastighet, Staden.

§ 5 Ersättning

Ingen ersättning skall utgå mellan parterna med anledning av detta avtal.

§ 6 Tillträde

Tillträde till servitutsområde sker 2022-XX-XX. Drift- och underhållsansvaret övergår samma dag eller den dag som parterna skriftligen överenskommer om.

§ 7 Inskrivning

Till säkerhet för ovan upplåtna servitutsrätt äger ägaren till fastigheten Norra Djurgården 1:8, utan att vidare höra ägaren av fastigheten Norra Djurgården 1:21, rätt att på sin bekostnad söka inskrivning i fastigheten Norra Djurgården 1:21 till förmån för fastigheten Norra Djurgården 1:8.

* * * * *

Detta avtal har upprättats i två likalydande exemplar av vilka parterna tagit var sitt.

Stockholm den

I egenskap av ägare till
Norra Djurgården 1:8

I egenskap av ägare
till Norra Djurgården 1:21

För Stockholms kommun
genom dess exploateringsnämnd

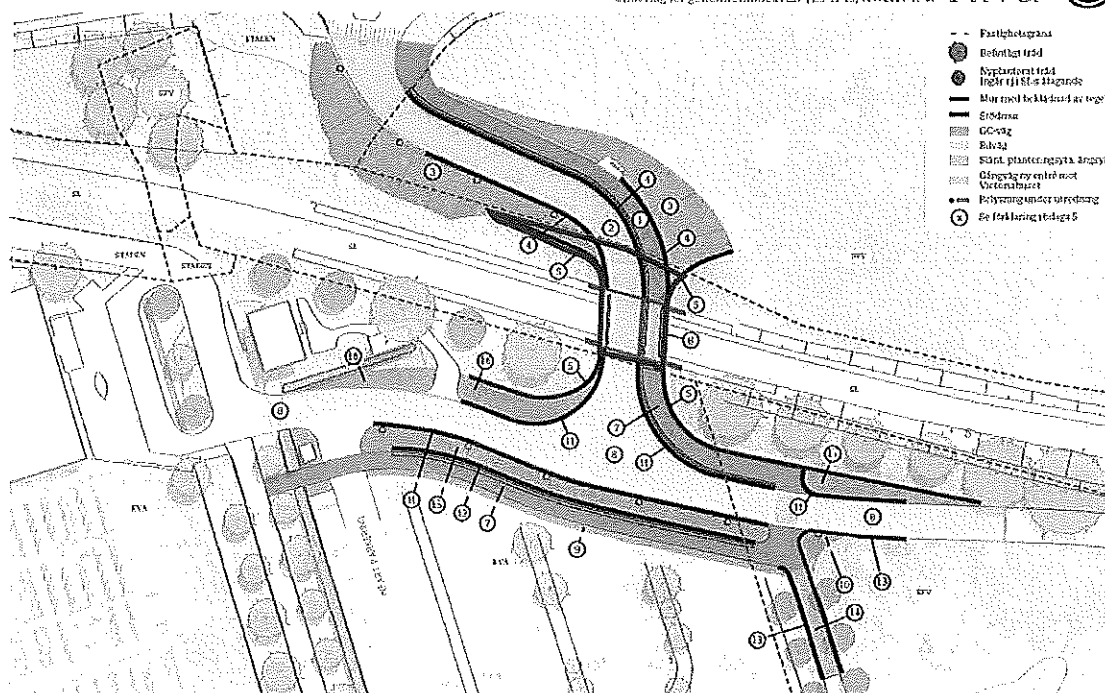
.....
() ()

.....
() ()

Bilaga 1 Skiss Ägande, drift och underhållsansvar
Bilaga 2 Sektionsritningar

Bilaga 1 Servitutsområde i rött

Ägande och drift- och underhållsansvar

RBUS Frescati
Underlag för genomförande avtal | 2011-11, rev. 2014-10-07niva 

Mellan ägarna till fastigheten Norra Djurgården 1:15 i Stockholms kommun, tjänande fastighet, och ägaren till fastigheten Norra Djurgården 1:8 i Stockholms kommun, härskande fastighet, har träffats följande

SERVITUTSAVTAL

§ 1 Bakgrund

Befintlig plankorsning mellan Roslagsbanan och Ålkistevägen är en av de mest olycksdrabbade på Roslagsbanan. Av säkerhetsskäl och framkomlighetsskäl planerar SL för att stänga plankorsningen så snart som möjligt. SL har åtagit sig att anlägga en planskild korsning under Roslagsbanan. Stockholms stad, genom trafiknämnden har åtagit sig att vara väghållare för de nya gång-, cykel- och körbanorna mellan Ekhagsmotet och Ålkistevägen.

För området gäller områdesbestämmelser för del av norra innerstaden (ÖB 87032).

§ 2 Ändamål med upplåtelsen

Ändamålet med servitutsupplåtelsen är att säkerställa rätten för fastigheten Norra Djurgården 1:8, att nyttja markområde på fastigheten Norra Djurgården 1:15 för allmän kör-, cykel- och gångtrafik.

§ 3 Servitutsupplåtelse

Den härskande fastigheten medges rätt att inom det område som markerats med siffrorna 1,2,4,5,7,8,11 och 12, se inom röd markering Bilaga 1 Skiss Ägande, drift- och underhållsansvar, Bilaga 2 Sektionsritningar) anlägga gång-, cykel- och körbana, samt bibehålla, underhålla, förnya och nyttja denna anläggning.

Förtydligande gällande servitutets utbredning: Ovanpåliggande slänter ingår inte i servitutet. Marken under tråget och tråget ingår inte i servitutet.

§ 4 Drift och underhåll

Den härskande fastigheten ska svara för underhåll, drift och skötsel av gång- cykel och körbana, sittplats med tömning av papperskorg, stödmurar för trafikanläggningen, inklusive dränering, ytskikt (tex plattsättningar i tegel), räcken, armaturer, elinstallationer, dagvattenanläggning (med tillhörande anordningar såsom pumpstation, oljeavskiljare, avstängningsventil och ledningar till dike), städning, snöröjning, halkbekämpning och liknande åtgärder. Den härskande fastigheten är även ansvarig gentemot tredje man i detta avseende. I drift- och underhållsansvaret ingår inte ovanpåliggande slänter och trädgårdsanläggningar. Staden såsom väghållare ansvarar för och tar fram kontrollprogram för dagvatten i samråd med SL och Miljöförvaltningen som är tillsynsmyndighet för överenskommelse med SFV. Åtgärder som behöver vidtas enligt kontrollprogrammet ska följas av härskande fastighet, Staden.

Förtydligande: Ägaren till den tjänande fastigheten beslutar vilka planteringar som ska ske ovanpå trågets konstruktioner.

§ 5 Ersättning

Ägaren till Norra djurgården 1:8, Stockholm stad, ska betala X kr i ersättning för ovanstående servitut till ägaren till Norra djurgården 1:15, Statens Fastighetsverk. Ersättningen ska betalas senast 30 dagar efter det att avtalet har undertecknats av båda parter.

§ 6 Tillträde

Tillträde till servitutsområde sker 2022-XX-XX. Drift- och underhållsansvaret övergår samma dag eller den dag som parterna skriftligen överenskommer om.

§ 7 Inskrivning

Till säkerhet för ovan upplåtna servitutsrätt äger ägaren till fastigheten Norra Djurgården 1:8, utan att vidare höra ägaren av fastigheten Norra Djurgården 1:15, rätt att på sin bekostnad söka inskrivning i fastigheten Norra Djurgården 1:15 till förmån för fastigheten Norra Djurgården 1:8.

* * * * *

Detta avtal har upprättats i två likalydande exemplar av vilka parterna tagit var sitt.

Stockholm den

I egenskap av ägare till
Norra Djurgården 1:8

I egenskap av ägare
till Norra Djurgården 1:15

För Stockholms kommun
genom dess exploateringsnämnd

Statens Fastighetsverk

()

()

()

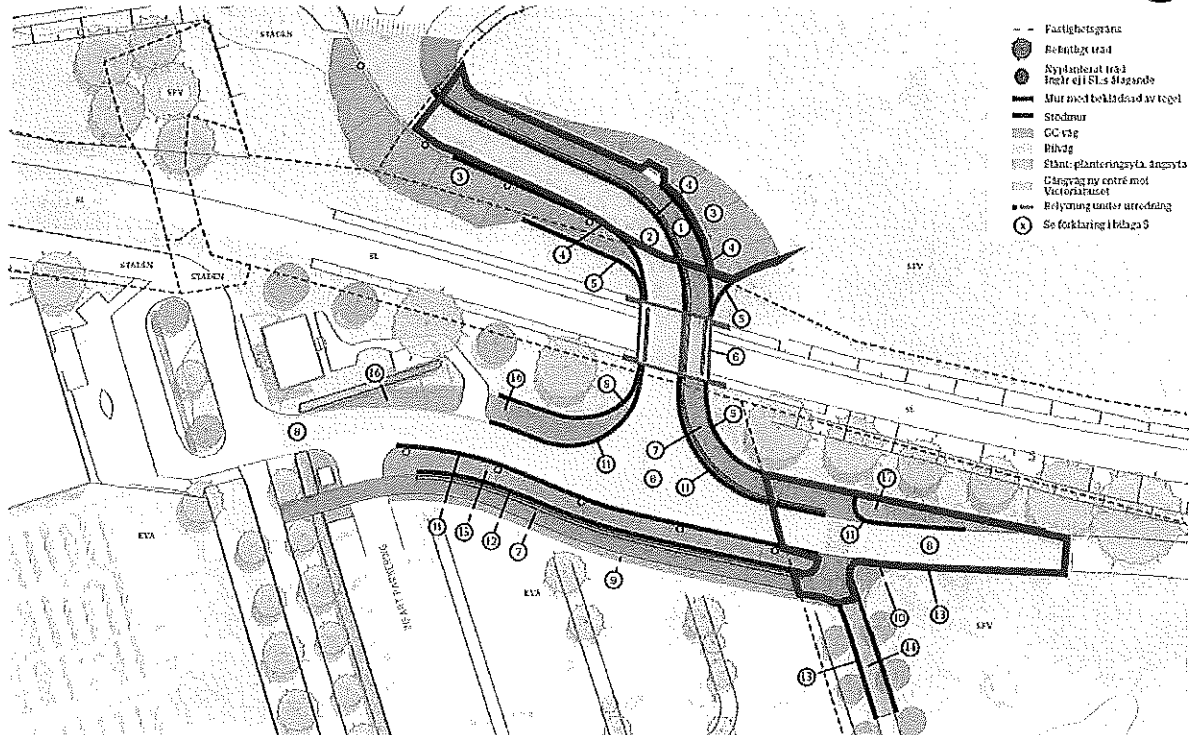
()

Bilaga 1 Skiss Ägande, drift och underhållsansvar

Bilaga 2 Sektionsritningar

Bilaga 1 Servituttsområde i rött

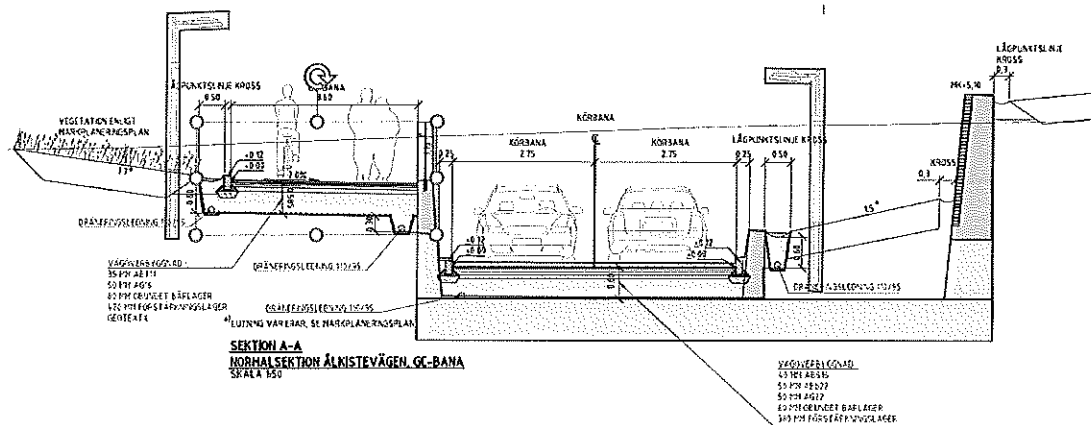
Ägande och drift- och underhållsansvar

RBUS Frescati
Underlag för genomförandeavtal | 20-11-18, rev. 2021-10-07nivå 

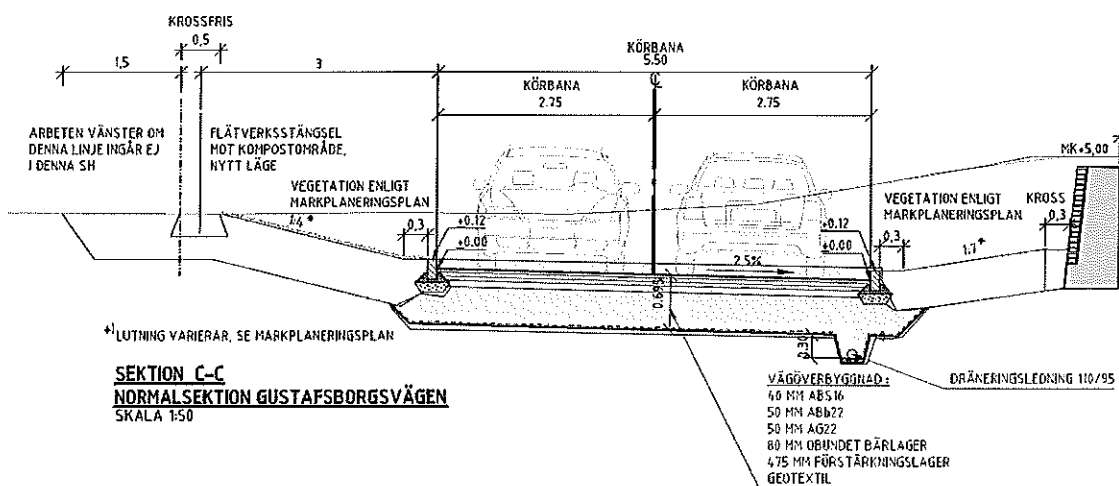
UTK

Bilaga 2 Sektionsritningar

Principskiss östra sidan om Roslagsbanan, servitutsområde i blått.



Principskiss västra sidan om Roslagsbanan, servitutsområde i blått



Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

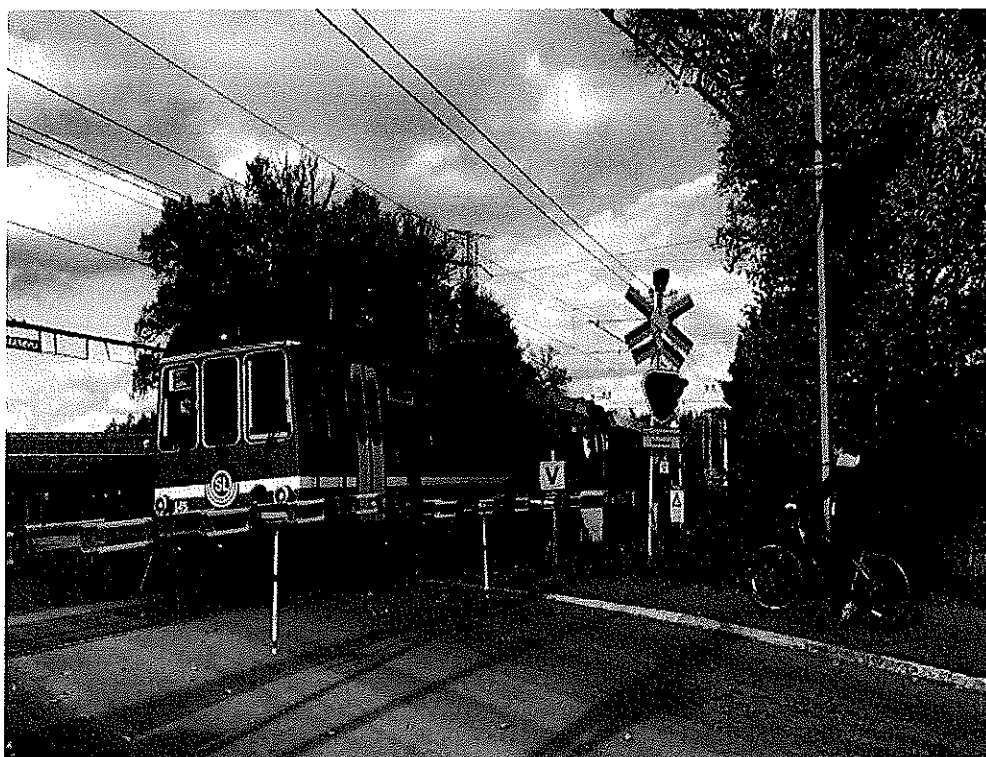
Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Handläggare
Viktoria Klingspor
073-03 87 530
viktoria.klingspor@geosigma.se

PM för dagvattenutredning för planskild vägkorsning vid Frescati



Region Stockholm
Trafikförvaltningen
105 73 Stockholm

Leveransadress:
Lindhagensgatan 100
Godsmottagningen
112 51 Stockholm

Telefon: 08-686 16 00
Fax: 08-686 16 06
E-post: registrator.tf@sll.se

Säte: Stockholm
Org.nr: 232100-0016
www.sll.se

Besök oss: Lindhagensgatan 100. Kommunikationer: Stadshagen/Thorildsplan

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

GEOSIGMA							SYSTEM FÖR KVALITETSLEDNING	
Uppdragsledare: Fredrik Ahrnberg	Uppdragsnr: 606199	Grap nr: 20411	Version: 1.3	Antal Sidor: 43	Antal Bilagor: 1			
Beställare: SL	Beställares referens: Peter Khoury			Beställares referensnr:				
Titel och eventuell undertitel: PM för dagvattenhantering för planskild vägkorsning vid Frescati								
Författad av: Viktoria Klingspor					Datum: 2021-03-02			
Granskad av: Jonas Olofsson, Robin Stillesjö, Lianne De Jonge					Datum: 2020-11-06			
GEOSIGMA AB www.geosigma.se geosigma@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020	Uppsala Box 894, 751 08 Uppsala S:t Persgatan 6, Uppsala Tel: 010-482 88 00	Teknik & Innovation Vaksala-Eke, Hus H 755 94 Uppsala Tel: 010-482 88 00	Göteborg Stora Badhusgatan 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010-482 88 00	Stockholm Sankt Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010-482 88 00				

Innehåll

1	Inledning.....	5
1.1	Syfte	6
2	Förutsättningar	6
2.1	Riktlinjer för dagvattenhantering.....	6
3	Befintliga förhållanden inom utredningsområdet.....	7
3.1	Områdesbeskrivning.....	7
3.2	Miljö kvalitetsnormer	9
3.2.1	Brunnsviken.....	9
3.3	Befintlig och planerad markanvändning	10
3.4	Befintliga markförhållanden.....	13
3.5	Grundvattenyta	14
3.6	Befintliga avvattning.....	15
3.6.1	Befintliga ledningar och avvattning.....	15
3.6.2	Översvämning vid skyfall och höga flöden	16
3.6.3	Sekundära avrinningsvägar	17
4	Beräkningar	19
4.1	Metoder.....	19
4.1.1	Material och datainsamling	19
4.1.2	Åtgärdsnivå 20 mm	19
4.1.3	Markanvändning och avrinningskoefficienter	20
4.1.4	Flödesberäkningar	20
4.1.5	Beräkning av dimensionerade utjämningsvolym	21
4.1.6	Föroreningsberäkningar	22
5	Resultat dagvattenflöden och föroreningar	23
5.1	Flöden och fördröjningsvolym	23
5.1.1	Dagvattenflöden utan fördröjning	23
5.2	Dimensionerande utjämningsvolym	24
5.3	Dagvattenflöden med fördröjning	24

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

5.4	Ämneshalter vid befintlig och planerad markanvändning utan rening 25	
6	Teknisk utformning och lösningar för dagvattenhantering	27
6.1	Generella rekommendationer.....	27
6.2	Alternativ 1, Avledande dike mot våtmark	28
6.2.1	Skötsel och underhåll.....	34
6.3	Alternativ 2, Gräsbeklätt makadammagasin	35
6.3.1	Skötsel och underhåll.....	39
6.3.2	Anslutning till befintligt ledningsnät.....	40
7	Slutsats.....	41
8	Referenser	43

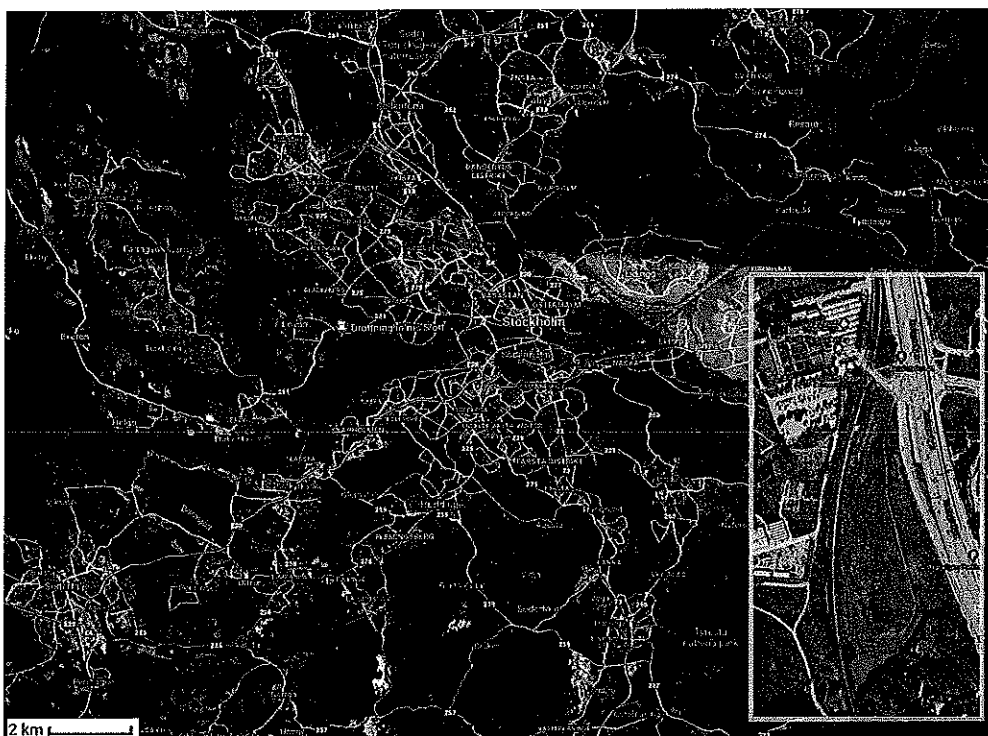
Inledning

Inom Stockholm stad går idag Roslagsbanan genom Frescati och Roslagsbanan delar av området mellan Stockholm universitet och Bergianska trädgården. Roslagsbanan korsas av Ålkistevägen för bilister, cyklister och gångtrafikanter och använder sig av bomsystem för att visa när tåg kommer. Under år 2023 kommer Roslagsbanan att få ny tidtabell. Denna innebär att överfarten mellan den östra sidan av Roslagsspåret mot Roslagsvägen och den västra sidan mot Bergianska trädgården i rusningstid endast kommer vara tillgänglig uppskattningsvis 5-10 min per timme. För att förbättra trafiksäkerheten krävs att befintlig överfart bygga bort och ersätts med en planskild korsning.

För att säkra framkomlighet och förbättra trafiksäkerhet i trafiken har SL under år 2020 påbörjat projektering av en tunnel för trafik mellan Roslagsvägen och Bergianska trädgården, se figur 1-1.

Inför projekteringen av tunneln har en geoteknisk undersökning inom området av Geosigma AB under 2020.

Geosigma AB har, på uppdrag av Trafikförvaltningen/SL, upprättat ett PM av Dagvattenhantering kring Roslagsbanan vid Frescati i Stockholms stad.



Figur 1-1. Översikt över utredningsområdet. Källa: Googlemaps.se

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

1.1 Syfte

Syftet med utredningen är att redogöra för flöden och föroreningar som uppstår i och med ombyggnad av Ålkistevägen samt ta fram konkreta förslag för dagvattenhantering för vidare projektering.

Denna utredning har ej tagit hänsyn till ytterligare tillrinnande grundvatten i flödesberäkningar. Det har dock tagit hänsyn till grundvattnets placering för förslag av dagvattenåtgärder.

Förutsättningar

2.1 Riktlinjer för dagvattenhantering

Det studerade utredningsområdet omfattas av Stockholm stads riktlinjer för dagvattenhantering vilka brett strävar efter att Stockholms vattenförekomster (sjöar, vattendrag, och kustvatten) ska uppnå god status till 2021 eller senast till 2027 (WRS, 2016). För ny- och större ombyggnation inom Stockholm stad så gäller mot bakgrund av ovanstående en åtgärdsnivå för dagvattenhantering i syfte bidra till en relevant flödesfördröjning och att miljö kvalitetsnormerna i stadens vattenförekomster kan följas. Ytterligare krav ställs från SL och Trafikverket att LOD ska utredas och så långt som möjligt väljas.

Enligt Stockholm stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering så gäller för ny- och större ombyggnation att (Stockholm stad, 2016; WRS, 2016):

1. Allt vatten från hårdgjorda ytor på kvartersmark och allmän platsmark ska ledas till lokala dagvattenanläggningar med 20 mm fördröjning, vilket innebär att 91% av årsnederbörden som faller inom ett område renas och fördröjs.
2. Dagvattensystemet ska ha en mer långtgående rening än bara sedimentering av lösa partiklar (grus, löv, småpartiklar av i dagvatten) så att även lösa föroreningar (ex. olja) kan avskiljas i systemet.

Krav från SL/ Trafikförvaltningen:

1. LOD ska i utredas och i möjligast mån väljas.

Från Stockholm stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering enligt ovanstående så anses det att en magasinering av 20 mm nederbörd bidrar med rening i nivå med identifierade behov (Stockholm stad, 2016; WRS, 2016). Det bör dock påpekas att det i generellt krävs en rening och fördröjning av 100 % av årsnederbörden från ett givet område för att miljö kvalitetsnormer i recipienten för dagvatten ska kunna uppnås (WRS, 2016). Dock är detta inte alltid möjligt i praktiken.

Befintliga förhållanden inom utredningsområdet

3.1 Områdesbeskrivning

Utredningsområdet för ombyggnation av planskild korsning (Frescati, Stockholms stad, Stockholms län) ingår i Brunnsvikens naturliga avrinningsområde för ytvattning (Figur 3-1), och med huvudavrinningsområde till mellan Åkerström och Norrström.

Brunnsviken är den primära recipienten för dagvatten för utredningsområdet (Figur 3-2). Inom utredningsområdet finns en våtmark som tillhör Bergianska trädgården dit stora delar av ytvattnet i första hand omhändertas. Våtmarker har en sårbarhet för föroreningar och miljögifter. Detta ska därför tas med som parameter i vidare dimensionering, och förslag av dagvattenåtgärder inom området.



Figur 3-1. Översikt över avrinningsområde, recipient för ytvatten och utredningsområde. Källa: VISS.se (Länsstyrelsen)

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)



Figur 3-2. Utredningsområde, markeras med svart streckad polygon. Källa Googlemaps.se

Utredningsområdet har avgränsats av höjdkurvor och ytavvattning som påverkar den planerade tunneln och de valda dagvattenåtgärder som presenteras i denna utredning.

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

3.2 Miljökvalitetsnormer

3.2.1 Brunnsviken

Enligt VISS (2020a) så är den ekologiska statusen i ytvattenförekomsten Brunnsviken (VISS EU_CD: SE658507-162696) otillfredsställande på grund av övergödning. En sammanfattning av status kan ses i tabell 3-1. Brunnsviken uppnår ej god kemisk status på grund av halter för följande ämnen som överskrider gränsvärden:

1. Antracen
2. Bromerade difenyleter (PBDE)
3. Bly (Pb)
4. Kadmium (Cd)
5. Kvicksilver (Hg)
6. Perfluoroktansulfonat (PFOS)
7. Tributyltenn (TBT)

Tabell 3-1. Sammanfattning av ekologisk och kemisk status för recipient för dagvatten, samt miljökvalitetsnormer (MKN).

Recipient	MKN			
	Ekologisk status	Kemisk status	Ekologisk status	MKN Kemisk status
Brunnsviken	Ottillfredsställande		God	God kemisk ytvattenstatus
SE658507-162696			ekologisk status 2027	

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

3.3 Befintlig och planerad markanvändning

Den befintliga markanvändningen inom utredningsområdet (~14,5 ha) utgörs av högtrafikerade bil- och cykel/gångvägar, järnvägsspår, grönytor, parkeringsytor och takytor. I tabell 3-2 redovisas befintlig- och planerad markanvändning. I figur 3-3 redovisas befintlig markanvändning och i figur 3-4 illustreras planerad markanvändning.

Tabell 3-2. *Befintlig och planerad markanvändning inom utredningsområdet: avrinningskoefficienter (φ_i), samt beräknad reducerad area.*

Markanvändning	φ_i	Area (i ha)		Reducerad area (i ha)	
		<i>Befintlig</i>	<i>Planerad</i>	<i>Befintlig</i>	<i>Planerad</i>
				<i>(= Area x φ)</i>	
Tak	0,9	0,43	0,43	0,39	0,39
Väg	0,8	3,10	3,33	2,48	2,66
Parkering	0,8	0,26	0,23	0,21	0,19
Grusväg	0,4	0,46	0,42	0,18	0,17
Parkmark	0,1	8,56	8,40	0,86	0,84
Våtmark	0,1	0,67	0,67	0,07	0,07
Spårområde	0,5	1,02	1,02	0,51	0,51
SUMMA		14,51	14,51	4,69	4,82

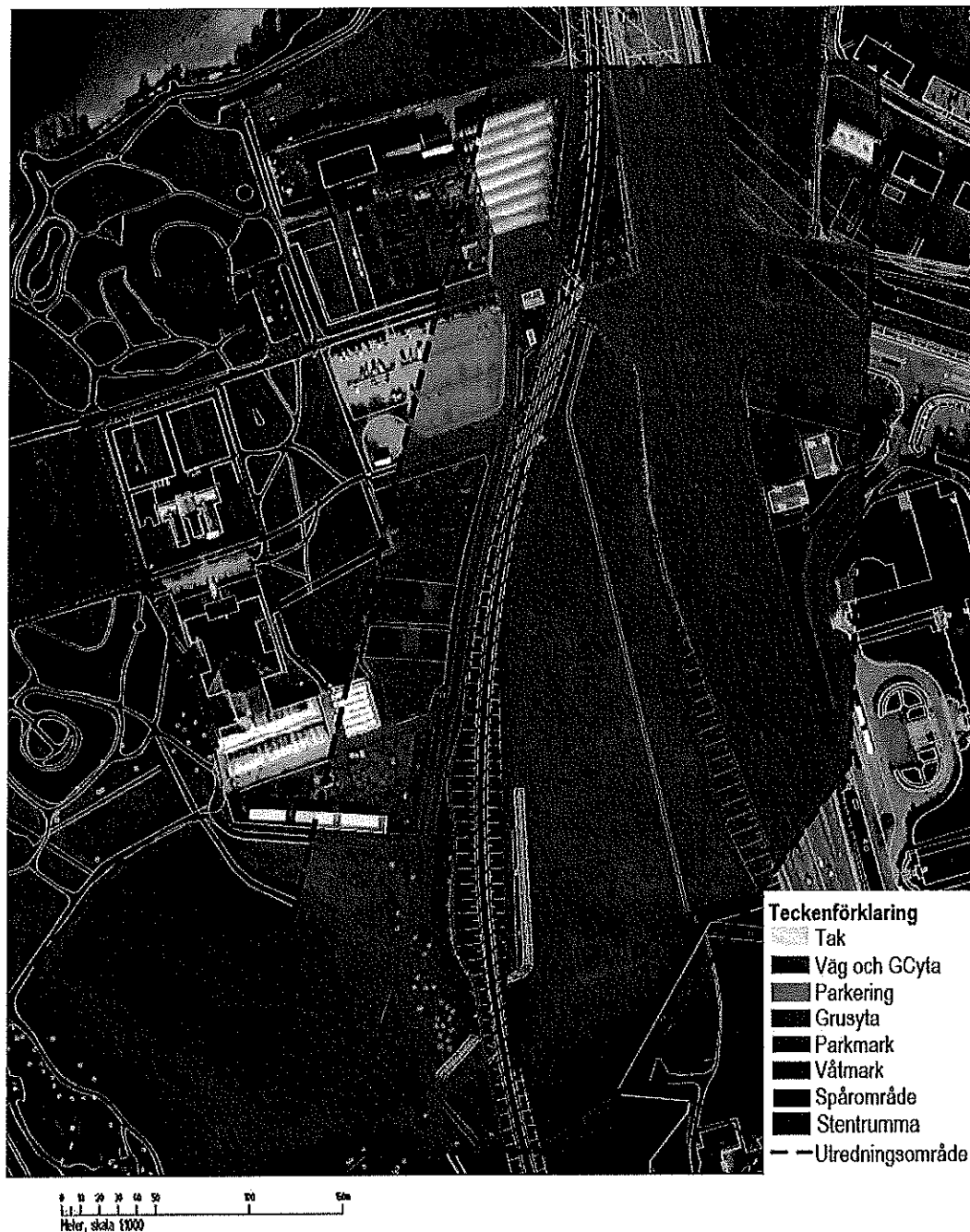
Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)



Figur 3-3. Befintlig markanvändning inom utredningsområdet, tolkat utifrån erhållet underlag samt satellitbilder från Googlemaps.

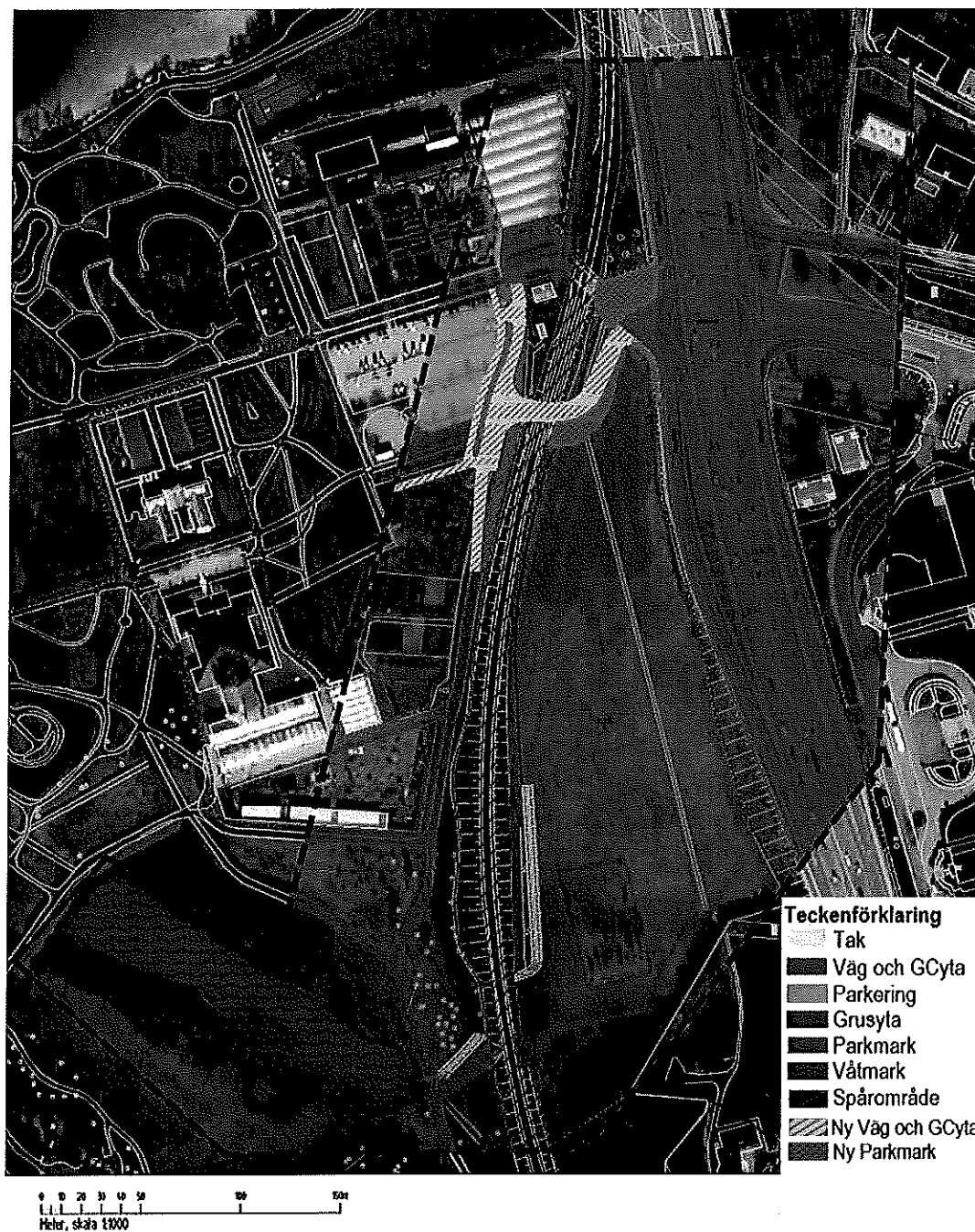
Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

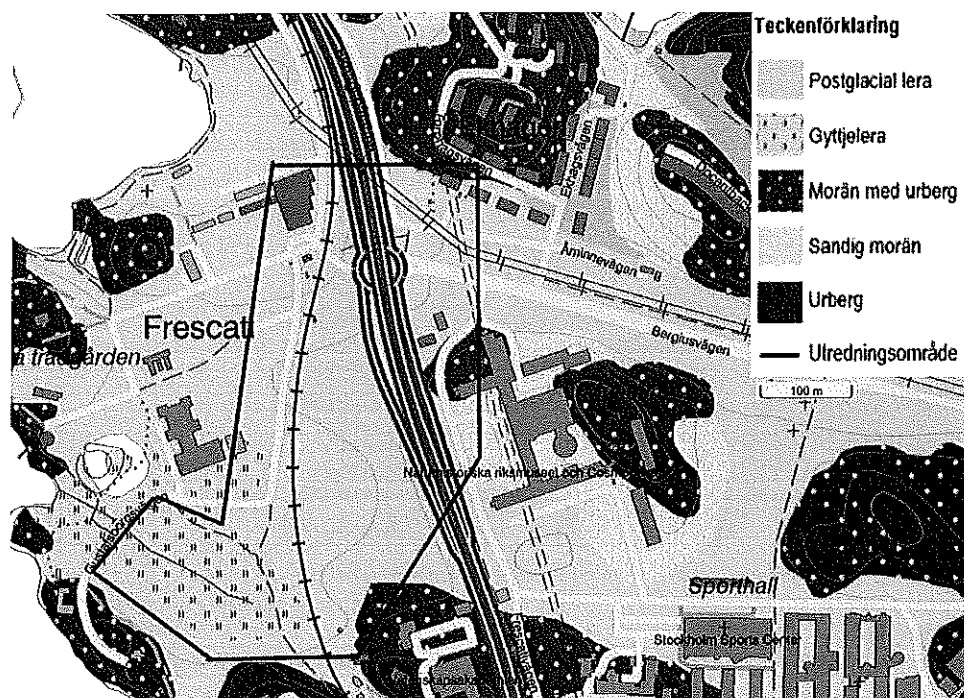
Infosäk. klass
K1 (Öppen)



Figur 3-4. Planerad markanvändning inom utredningsområdet, tolkat utifrån erhållet underlag samt satellitbilder från Googlemaps.

3.4 Befintliga markförhållanden

Enligt Sveriges Geologiska Undersökning (SGU, 2020a) utgörs utredningsområdet till största del av postglacial lera (Figur 3-5). I utkanterna av utredningsområdet finns det morän ovan urberg, urberg i dagen och sandig morän. I den sydvästra delen finns det gyttjelera. Detta ligger i ett område som är våtmark.

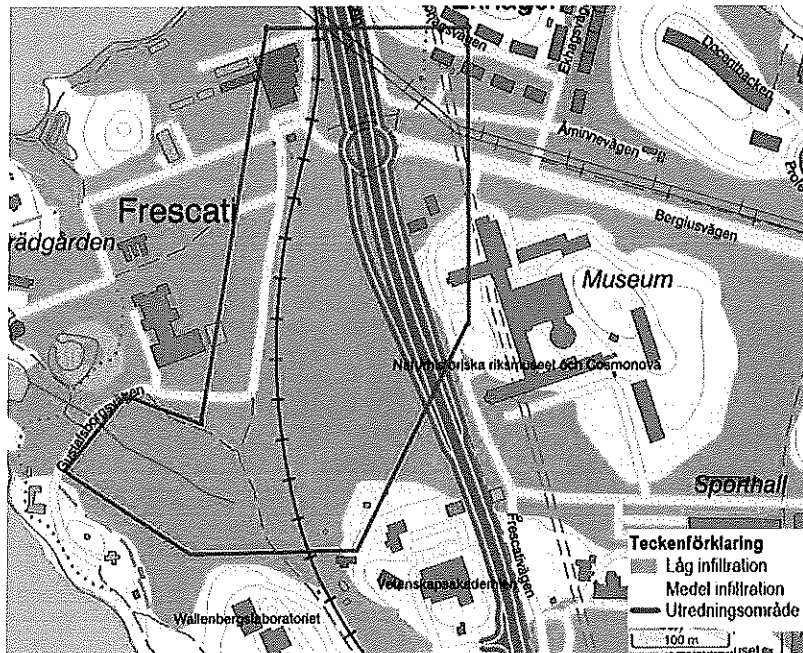


Figur 3-5. Jordartskarta inom utredningsområdet med omnejd enligt SGU (2020a).

Enligt SGUs karta över markytans genomsläpplighet (SGU, 2020b) så bedöms markytans genomsläpplighet inom utredningsområdet övergripande som låg (Figur 3-6).

Enligt Bergabs hydrogeologiska utredning (Bergab, 2020) förekommer det både ett undre och över grundvattenmagasin som följer lerlagrets utbredning inom utredningsområdet. Mätningar visar att grundvatten i övre magasin torkar ut vid låg grundvattenbildning. Sondering av området visade på en del friktionsjord med inslag av sandig och siltig morän, som anses vara täta jordar med låg vattenföring. I en mindre del av sonderingspunkterna påträffades lerlager med sandstråk men inslag av morän av sandig/grusig karaktär, vilket anses ha större vattenförande egenskaper.

Sammantaget så medför ovanstående att infiltrationsförutsättningarna för dagvatten bedöms som låga till medel inom inom utredningsområdet.



Figur 3-6. Markytans genomsläpplighet inom utredningsområdet enligt SGU (2020b).

3.5 Grundvattenyta

Enligt Geotekniskt PM (Geosigma, 2020) är medelgrundvattenytan mellan +1,7 - +2,2 meter inom områdets norra del kring den planerade planskilda korsningen. Dimensionerande maxnivåer har antagits i vidare projektering att på den östra sidan om spårområdet på +2,7 meter och på den västra på +2,4 meter, i RH2000.

Under bygg- och driftskedet kommer det att krävas att grundvatten dräneras av för att undvika översvämning. Enligt beräkningar utförda av Bergab, (2020), kommer det att krävas att 20 l/s per minut av grundvatten pumpas bort under byggskedet. Under driftskedet kommer det att krävas att grundvatten dräneras av i minimal omfattning.

Inom utredningsområdet finns Bergianska trädgårdens våtmark (Bergianska, 2020), med uppmätt vattenyta mellan +0,46 och +0,88 meter, RH2000 inom spannet av perioden 2020-05-05 till 2021-01-21.

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

3.6 Befintliga avvattning

3.6.1 Befintliga ledningar och avvattning

Inom utredningsområdet finns det idag dagvatten-/spill-/kombi- och vattenledningar.

Dagvatten- och spillvattenledningarna är trycksatta. Dagvattenledningen har en dagvattenpump som trycker upp dagvatten till huvudledning i mitten av Roslagsvägen (se figur 3-7) (SVOA, 2020). Dagvattenledningen avvattnar befintliga Ålkistevägen och befintlig plankorsning avvattnas mot Ekhagsmotet.

Ytlig avvattning av åkermarken samt södra delarna av järnvägsspår inom området sker via en befintlig dagvattentrumma till dagvattenbrunn med långsam avledning i dräneringsrör alternativt infiltration i mark med senare avledning till våtmark inom Bergianska trädgården i den sydvästra delen av området under spårområdet (Lantmäteriet, 2009).

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

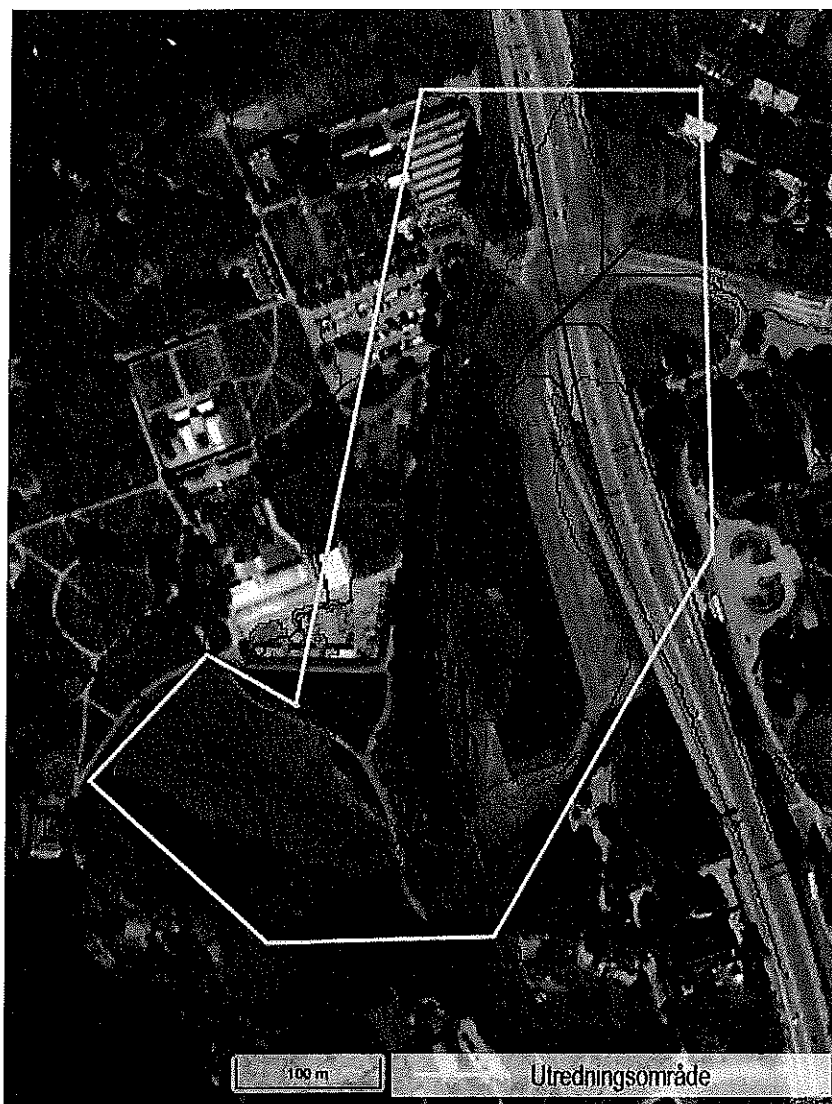
Infosäk. klass
K1 (Öppen)



Figur 3-7. VA-system inom utredningsområdet, utifrån underlag från SL.

3.6.2 Översvämning vid skyfall och höga flöden

Vid extrema regn, exempelvis ett 100-års regn, uppstår dagvattenflöden som dagvattensystemen inte är dimensionerade för att klara. Inom området finns ett antal lågpunkter som riskerar att översvämmas vid extrema regn se figur 3-8. Figuren simulerar översiktligt hur flödet rör sig vid ett 100-årsregn. Det finns risk för översvämning i den nordöstra delen i där den planerade tunneln ska ligga samt i den sydvästra mot den befintliga dagvattentrumman under spårområdet.

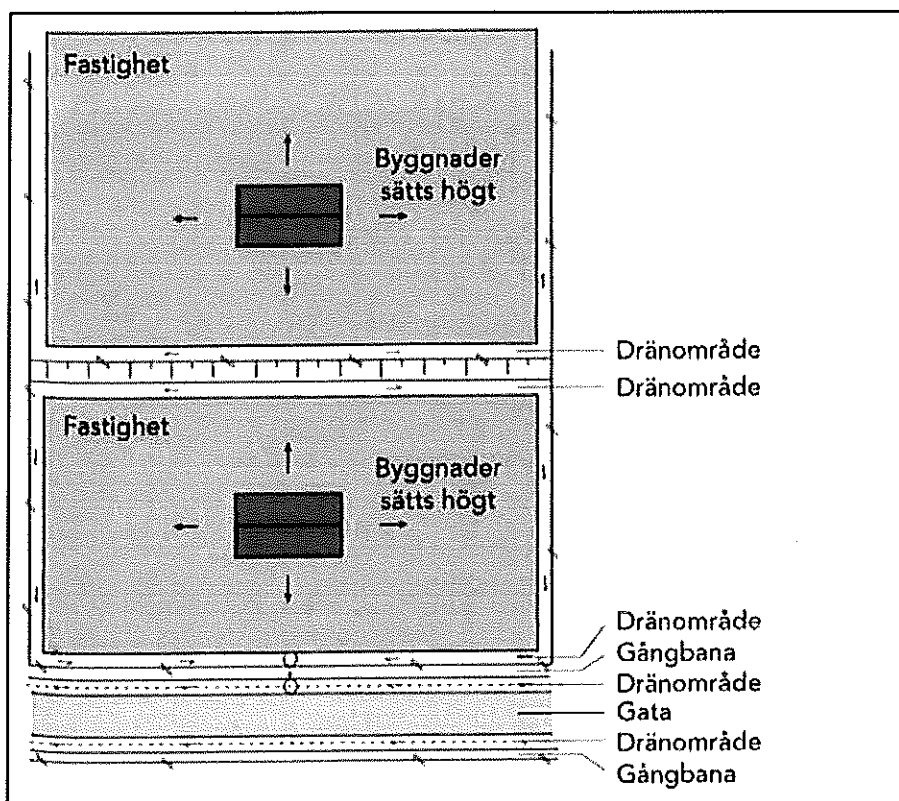


Figur 3-8. Översiktlig översvämningssimulering av utredningsområdet. Upprättat i SCALGO (2020) med 70 mm regn, simulerar hur ett 100-års regn påverkar området.

3.6.3 Sekundära avrinningsvägar

För att undvika översvämning och förenkla framkomlighet är det viktigt att tidigt under exploateringen planera höjdsättningen så att dagvattnet kan avrinna bort från huvudleder via sekundära avrinningsvägar, och vidare ut på närliggande lokalgator, grönytor eller vattendrag. Vidare så är det viktigt att undvika instängda ytor där ansamlat ytvatten förhindras att avrinna. En höjdsättning som skapar en effektiv ytavrinning förhindrar att ytvatten ansamlas i lågpunkter, vilket övergripande innebär att när föreslagna fördröjningsanläggningar bräddar

rinner överskottsvattnet ut på mindre vägar eller grönytor för vidare transport mot recipienten. Denna metodik minskar risken för skador på hus och grundläggning. En enkel grundprincip för höjdsättning kring byggnader visas i Figur 3-9.



Figur 3-9. Höjdsättningsförslag enligt Svenskt vattens publikation P105.

För planerad exploatering inom utredningsområdet så utgör tunneln med sin djupa schakt en möjlig instängd yta där det finns risk för översvämning vid ett skyfall. Dock tenderar ytvatten att passera i mitten av åkermarken på den östra sidan och järnvägsspåret och sedan falla av mot sydvästra delen mot spårområdet (Figur 3-8). För att undvika översvämning i tunneln så krävs det att sekundära avrinningsvägar skapas för att snabbt kunna avleda ytvatten i syfte att hindra vatten att ansamlas i tunneln vid skyfall.

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Beräkningar

4.1 Metoder

Samtliga flödes- och föroreningsberäkningar har genomförts med beräkningsverktyget StormTac web (v20.2.2.). Verktygets standardvärden på avrinningskoefficienter har använts. Årsnederbörden har satts till 636 millimeter, vilket är den korrigerade årsmedelnederbörden för SMHIs nederbördsstation Observatorielunden i Stockholm beräknad utifrån en korrektionsfaktor på 1,25 för perioden 1961-1990 (SMHI).

4.1.1 Material och datainsamling

Bakgrundsmaterial och data som har använts för att genomföra denna utredning är bland annat:

- Grundkarta och höjddata (erhållet från beställare)
- Jordartskarta och jorddjupskarta framtagna med SGUs kartgenerator
- Preliminär situationsplan
- Stockholms stads dagvattenstrategi (Stockholms stad, 2015)
- Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvatten (Stockholms stad, 2016)
- VA-ledningsnät i området i DWG-format, från SVOA.

4.1.2 Åtgärdsnivå 20 mm

Beräkning av utjämningsvolym har gjorts enligt Stockholm stads åtgärdsnivå för dagvatten vid nybyggnation och större ombyggnationer (Stockholms stad, 2016), som antagits av stadens tekniska nämnder. Enligt dessa mått ska de första 20 millimetrarna nederbörd på hårdgjorda ytor kunna magasineras och avtappas under cirka 12 timmar inom planområdet. Fördröjning av 20 mm regn innebär att 90 % av årsnederbörden fördröjs.

Beräkningarna av dimensionerande utjämningsvolym utförs enligt ekvation 1.

$$V = 20 \text{ mm} \cdot \text{Reducerad area (Ekvation 1)}$$

Där V är den volym (liter) som skall fördröjas och renas. Reducerad area (m²) baseras på den förändrade arean, multiplicerad med avrinningskoefficienten.

För ett 20-årsregn har regnvolymen 20 mm uppnåtts efter en varaktighet av 15 minuter. Eftersom intensiteten minskar med ökande regnvaraktighet innebär det att en lägre dimensionerande regnintensitet gäller för ett område med inbyggd fördröjning, vilket alltså innebär att det dimensionerande flödet minskar. Vid beräkningar av dimensionerande flöde efter exploatering adderas således 15 minuter till utredningsområdets rinntid. För ett 100-årsregn har regnvolymen redan överskridit 30 mm efter 10 minuter, se tabell 4-1.

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

4.1.3 Markanvändning och avrinningskoefficienter

Befintlig respektive planerad markanvändning inom givet utredningsområde har utvärderats utifrån satellitbilder över området respektive erhållet underlag som beskriver framtida exploatering av planområdet. Kategorisering av markanvändningen inom utredningsområdet enligt befintlig och planerad exploatering av planområdet har gjorts utifrån de markanvändningskategorier som hanteras i programvaran StormTac med syfte att underlätta inför vidare beräkning av ämnesbelastning från området. Area för respektive markanvändning enligt befintlig samt planerad exploatering av planområdet har beräknats i programvaran AutoCad (2020).

4.1.4 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar för givet planområde har i denna utredning genomförts med den rationella metoden (ekvation 2-1) där...

$$Q = \sum_{i=1}^k i(t_r) \cdot A_i \cdot \phi_i \cdot f \quad (2-1)$$

... Q är dagvattenflödet, i är nederbördsintensiteten (vilken beräknas som en funktion av varaktigheten för ett givet nederbördsevent, t_r ; Dahlström, 2010), A_i är arean för en given markanvändning inom planområdet, ϕ_i är en markanvändningsspecifik avrinningskoefficient och f är en ansatt klimatfaktor.¹

Dagvattenflöden har beräknats enligt befintlig markanvändning, samt för planerad markanvändning med/utan tillämpad fördröjning, för ett nederbördsevent med en återkomsttid om 20 och 100 år. Antagna värden för ovanstående parametrar redovisas i Tabell 4-1.

Tabell 4-1 Parametrar som används för att beräkna dagvattenflöden enligt den rationella metoden

Parameter	Enhet	Värde/kommentar
Area (A_i)	ha	Se Tabell 3-2
Avrinningskoefficient (ϕ_i)	-	Se Tabell 3-2
Klimatfaktor (f)	-	1,25
Varaktighet (t_r)	min	10 (utan fördröjning)
Nederbördsintensitet (i)	L s ⁻¹ ha ⁻¹	(enligt Dahlström, 2010; $t_r = 10$ min)
20-årsregn		286,6 ($t_r=10$ min), 164,1 ($t_r=25$ min)
100-årsregn		488,7 ($t_r=10$ min), 323,0 ($t_r=20$ min)

¹ Svenskt Vatten P110 rekommenderar att en rumsligt oberoende klimatfaktor på minst 1,25 för regn med varaktig under en timme.

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

För beräkning av dagvattenflöde enligt planerad markanvändning med fördröjning så ökas rinntiden inom planområdet motsvarande den tid det tar att fylla erforderlig dimensionerande utjämningsvolym för ett 20 och 100-årsregn (se avsnitt 4.1.2).

4.1.5 *Beräkning av dimensionerade utjämningsvolym*

Beräkning av utjämningsvolym har gjorts enligt Stockholm stads åtgärdsnivå för dagvatten vid nybyggnation och större ombyggnationer (Stockholms stad, 2016), som antagits av stadens tekniska nämnd. Enligt dessa mått ska de första 20 millimetrarna nederbörd på hårdgjorda ytor kunna magasineras och avtappas under cirka 12 timmar inom planområdet. Fördröjning av 20 mm regn innebär att 90 % av årsnederbörden fördröjs. Beräkningarna av dimensionerande utjämningsvolym utförs enligt ekvation (2-2) ...

$$V = \frac{20 \text{ mm}}{1000} \cdot A_{red} \quad (2-2)$$

... där V är den volym (m³) som ska fördröjas och renas, och A_{red} är planområdet reducerade area (m²) vilken beräknas som produkten av områdets area och sammanvägda avrinningskoefficient.

För ett 20- och 100-årsregn så tar det cirka 15 min respektive 10 min att generera en nederbördsvolym/fylla en utjämningsvolym om 20 mm, vilket således adderas till planområdets antagna rinntid utan fördröjning (10 min) för att beräkna dagvattenflöden efter fördröjning vid ett 20 respektive 100-årsregn.

Vid extrema regn, exempelvis ett 100-årsregn, uppstår dagvattenflöden där kapaciteten på planområdets dagvattensystem inte kommer att vara tillräcklig för att omhänderta allt dagvatten. Det är därför viktigt att området höjdsätts och utformas så att en eventuell vattenansamling inte skadar byggnader eller anläggningar. Instängda områden och lokala lågpunkter varifrån dagvatten inte kan avrinna bör på grund av ovanstående undvikas.

För att identifiera lokala lågpunkter inom planområdet där markytan riskerar att översvämmas vid händelse av ett eventuellt skyfall, och närliggande byggnader riskerar att skadas, så har en skyfallskartering genomförts i SCALGO (2020) utefter markytans topografi (inklusive byggnader).

Vid skyfallskarteringen så har ett regn om 70 mm ansatts på området, vilket innebär att 70 mm vatten ansätts på all terräng. Att notera är att skyfallskarteringen inte tar hänsyn till exempelvis markytans infiltrationskapacitet, eller avrinning via eventuellt ledningsnät, och visar ett "worst

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

case scenario" i syfte att identifiera de mest problematiska områdena vid händelse av ett skyfall.

4.1.6 *Föroreningsberäkningar*

Ämneshalter och ämnesbelastning i dagvattnet från planområdet enligt befintlig samt planerad markanvändning med/utan tillämpad fördröjning (och rening) uppskattades med hjälp av programvaran StormTac. I StormTac så uppskattas ämnesbelastningen i dagvattenflödet som produkten av dagvattenflödet från respektive markanvändning (befintlig respektive planerad) och markanvändnings-specifika schablonhalter för olika ämnen i dagvatten baserat på ett antal referensstudier (Larm, 2001). För simuleringarna så har en nederbörds mängd om 663 mm/år antagits, vilket motsvarar årsmedelnederbörden i Stockholm med omnejd för normalperioden 1961-1990 (SMHI; 2020a).

Resultat dagvattenflöden och föroreningar

Flödesberäkningar för dagvatten har gjorts för ett 20- och 100-års regn i syfte att dimensionera ett dagvattensystem för projekterad exploatering av utredningsområdet.

5.1 Flöden och fördröjningsvolym

5.1.1 Dagvattenflöden utan fördröjning

Enligt flödesberäkningar för befintlig samt planerad markanvändning så kommer dagvattenflödena öka med 21 % enligt projekterad exploatering inklusive klimatförändring. Dagvattenflödena kommer inte öka inom området om ej klimatfaktor inkluderas, utan den nya utformningen kommer att omfördela de hårdgjorda ytor (se figur 5-1).

Tabell 5-1. Beräknade dagvattenflöden (med och utan ansatt klimatfaktor) för ett 20, och respektive 100-årsregn för befintlig samt planerad markanvändning utan fördröjning inom utredningsområdet.

Markanvändning	Rinntid (min)	Parameter	Beräknat dagvattenflöde (l/s)	
			Exkl. klimatfaktor	Inkl. klimatfaktor
Befintlig	10	20-års regn	1400	-
	10	100-års regn	2400	-
Planerad	10	20-års regn	1400	1700
	10	100-års regn	2400	2900
Förändring %			0 %	21 %

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

5.2 Dimensionerande utjämningsvolym

Enligt Stockholm stads åtgärdsnivå om 20 mm så har den dimensionerande utjämningsvolymen för den planerade förändrade markanvändningen inom utredningsområdet enligt projekterad exploatering beräknats till 37 m³ för ett 20-års regn (Tabell 5-2, ekvation 2-2).

Tabell 5-2. Beräknad dimensionerande utjämningsvolym (V) för planområdet med projekterad exploatering enligt Stockholm stads åtgärdsnivå om 20 mm.

Aktivitet	Markanvändning	Φ	Ared (ha)	V (20 mm: m ³)
Planerad förändring	Väg	0,8	0,19	37

5.3 Dagvattenflöden med fördröjning

För beräkning av dagvattenflöden (ekvation 2-1) inom utredningsområdet enligt projekterad exploatering med fördröjning (enligt Stockholms stads åtgärdsnivå på 20 mm) vid ett 20 års regn och ett 100 års regn så har rinntiden ökats med 15 min respektive 10 min, så den totala rinntiden för respekt flöde motsvarar 25 minuter respektive 20 minuters rinntid (se figur 5-3).

Eftersom förändringarna inom området är väldigt små blir klimatfaktorn styrande för de framtida flödena snarare än förändringarna i markanvändning och fördröjningsåtgärder.

Det beräknade dagvattenflödet sänks inom utredningsområdet i och med att dagvattnets rinnvägar får en tröghet och att uppehållstiden för dagvattnet utökas.

Tabell 5-3. Beräknade dagvattenflöden (med och utan ansatt klimatfaktor) för ett 20, respektive 100-årsregn för befintlig samt planerad markanvändning med fördröjande åtgärder inom utredningsområdet.

Markanvändning	Rinntid (min)	Parameter	Beräknat dagvattenflöde (l/s)	
			Exkl. klimatfaktor	Inkl. klimatfaktor
Befintlig	10	20-års regn	1400	-
	10	100-års regn	2400	-
Planerad	25	20-års regn	800	1010
	20	100-års regn	1550	1900

5.4 Ämneshalter vid befintlig och planerad markanvändning utan rening

I tabell 5-4 redovisas de beräknade ämneshalterna med hjälp av StormTac (kap. 4.1.6) i dagvattnet inom utredningsområdet för befintlig- och planerad markanvändning utan reningsanläggningar. I ämneshalterna i dagvattnet är det till största del oförändrat förutom för zink, olja, Ni och PAH-16 som ökar i belastning på dagvattnet per år.

I tabell 5-5 redovisas dagvattnets ämnesbelastningen på recipienten per år, där det visar på ökning av belastningen på dagvattnet för flera ämnen.

Tabell 5-4. Beräknade ämneshalter i dagvatten för utredningsområdet enligt befintligt och planerad markanvändning utan rening. Färger grön, rosa och gul indikerar minskad, ökad och stabil ämneshalt i dagvatten från utredningsområdet vid jämförelse av befintlig och planerad markanvändning utan rening.

Ämne	Enhet	Markanvändning		Förändring (%)
		Befintlig	Planerad (utan rening)	
P	ug/L	300	310	3
N	ug/L	2800	2900	4
Pb	ug/L	60	63	5
Cu	ug/L	88	92	5
Zn	ug/L	620	650	5
Cd	ug/L	0,76	0,79	4
Cr	ug/L	23	24	4
Ni	ug/L	16	17	6
Hg	ug/L	0,12	0,13	8
SS	ug/L	180 000	190 000	6
Olja	ug/L	2000	2100	5
PAH16	ug/L	6	6,2	3
BaP	ug/L	0,12	0,13	8
Antracen	ug/L	0,14	0,15	7
PBDE 47	ug/L	0,00016	0,00016	0
PBDE 99	ug/L	0,0002	0,0002	0
PBDE 209	ug/L	0,015	0,015	0

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. Id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Tabell 5-5. Beräknade ämnesbelastning i dagvatten från utredningsområdet enligt befintlig samt planerad markanvändning (utan rening). Färger grön, röd, och gul indikerar en minskad, ökad, respektive stabil ämnesbelastning från dagvatten från planområdet vid jämförelse av befintlig och planerad markanvändning (utan rening).

Ämne	Enhet	Markanvändning		Förändring (%)
		Befintlig	Planerad (utan rening)	
P	kg/år	12	13	8
N	kg/år	120	120	0
Pb	kg/år	2,5	2,6	4
Cu	kg/år	3,6	3,8	6
Zn	kg/år	25	27	8
Cd	kg/år	0,031	0,033	6
Cr	kg/år	0,92	0,98	7
Ni	kg/år	0,66	0,7	6
Hg	kg/år	0,005	0,0054	8
SS	kg/år	7300	7800	7
Olja	kg/år	81	86	6
PAH16	kg/år	0,24	0,26	8
BaP	kg/år	0,0049	0,0053	8
Antracen	kg/år	0,0059	0,0063	7
PBDE 47	kg/år	0,0000065	0,0000067	3
PBDE 99	kg/år	0,0000081	0,0000083	2
PBDE 209	kg/år	0,00061	0,00062	2

Teknisk utformning och lösningar för dagvattenhantering

Vid den planerade byggnationen av tunnel under Roslagsbanan krävs en utjämningsvolym på 37 m³ för att uppfylla Stockholm stads krav på rening och fördröjning vid ett 20 mm regn. Denna volym säkerställer även att det dimensionerande flödet inte ökar vid ett dimensionerande 20-årsregn. För att uppnå erforderlig utjämningsvolym föreslås två alternativ.

Enligt erhållit underlag kommer ny markyta i tunneln ligga under medelgrundvattenytan. Detta gör att båda dagvattenalternativen förutsätter att dagvatten pumpas upp från tunneln till dagvattenanläggning. Under byggskedet kommer det att dräneras bort 20 l/s per minut av grundvatten (Bergab, 2020). I beräkningar för dagvattenanläggningens fördröjningskrav och ytanspråk har inga ytterligare bortledning av grundvatten inkluderats under driftskedet. Under driftskedet anses det vara försumbara flöden av grundvatten som dräneras bort. Detta sammanfaller vid hög nederbörd som höjer grundvattennivån. Detta kan vara en fördel att ta höjd för vid en anläggning av en stängd dagvattenanläggning, exempelvis alternativ 2.

Alternativ 1 förespråkar ett öppet gräsbeklätt svackdike som omhändertar dagvatten ytligt mot en befintlig dagvattentrumma i sydvästra delen av området. Det leds sedan ytligt i ett svackdike mot Bergianska trädgårdens våtmark. I detta alternativ inkluderas en oljeavskiljare för ytterligare rening för att minska risken för oljeläckage i våtmarkens sårbara biotop.

Alternativ 2 förespråkar ett gräsbeklätt makadamdike som omhändertar dagvatten innan det släpps på befintligt dagvattennät. I detta alternativ visas alternativ med och utan oljeavskiljare eftersom det endast kommer att ledas ut på VA-nätet.

6.1 Generella rekommendationer

För att skapa en långsiktigt hållbar hantering av dagvattnet i Stockholm med hänsyn till både kvalitet och kvantitet har Stockholms stad tagit fram en dagvattenstrategi med riktlinjer för hur dagvatten ska hanteras.

Strategin anger fyra övergripande mål för dagvattenhanteringen:

- Dagvattenhanteringen ska medverka till förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten
- Robust och klimatanpassad dagvattenhantering
- Dagvattenhanteringen ska vara resurs- och värdeskapande för staden
- Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande

Målet med de lösningar för lokalt omhändertagande av dagvatten, LOD, som här föreslås är att erhålla en så effektiv användning som möjligt av tillgängliga ytor och därmed reducera belastningen på såväl det kommunala dagvattennätet som på recipienten. Lokalt omhändertagande av dagvatten och en minskad belastning på dagvattennätet och recipienten

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

eftersträvas och dagvattenhanteringen inom utredningsområdet bör utformas så att den efterliknar naturliga lösningar.

6.2 Alternativ 1, Avledande dike mot våtmark

Den planerade tunneln kommer ligga under grundvattenytan (enligt Geotekniskt PM, Geosigma 2020). I detta alternativ förs först dagvatten igenom en oljeavskiljare (figur 6-4) för att sedan pumpas upp och släppas ut i ett svackdike. Dagvattnet leds därefter ytligt i ett öppet svackdike längs med Roslagsbanans östra sida ner till en befintlig dagvattentrumba under spårområdet. Befintlig dagvattentrumba förbättras vid behov och befintlig dagvattenbrunn rivs för att ersättas med endast öppen trumba under spåret. Det kan även på så vis utnyttjas som faunapassage. Därifrån leds dagvatten ytligt i öppet svackdike. För att skydda våtmarken från olyckor förses dagvattentrummorna med katastrofskydd (figur 6-3). Dessa fungerar som en avstängningsventil av tillflödet till våtmarken. Illustration av föreslagen utformning kan ses i figur 6-1.

Erhållna inmättningsunderlag och observation vid platsbesök visar ett befintligt dike i den södra delen av föreslaget dike. Befintligt dike är ca 13 meter långt och har en höjdskillnad på 1,43 meter. Vid vidare projektering kan det förlängas och förstärkas för att klara större flöden.

Flödeshastigheten i ett svackdike bör ej överstiga 1 m/s för att uppnå fullgod rening.

Svackdiken har god effekt att rena grövre partiklar suspenderat material och metallföroreningar. Diken som sträcker sig längre och har stryp utlopp har visat god effekt på att avskilja både grövre och finare partiklar (SVOA, 2017).

Det har även framkommit av Bergianska trädgården att de tycker det är fördelaktigt om våtmarken skulle få större tillförsel av vatten. Detta skulle gynna våtmarksmiljön och vattenståndet.

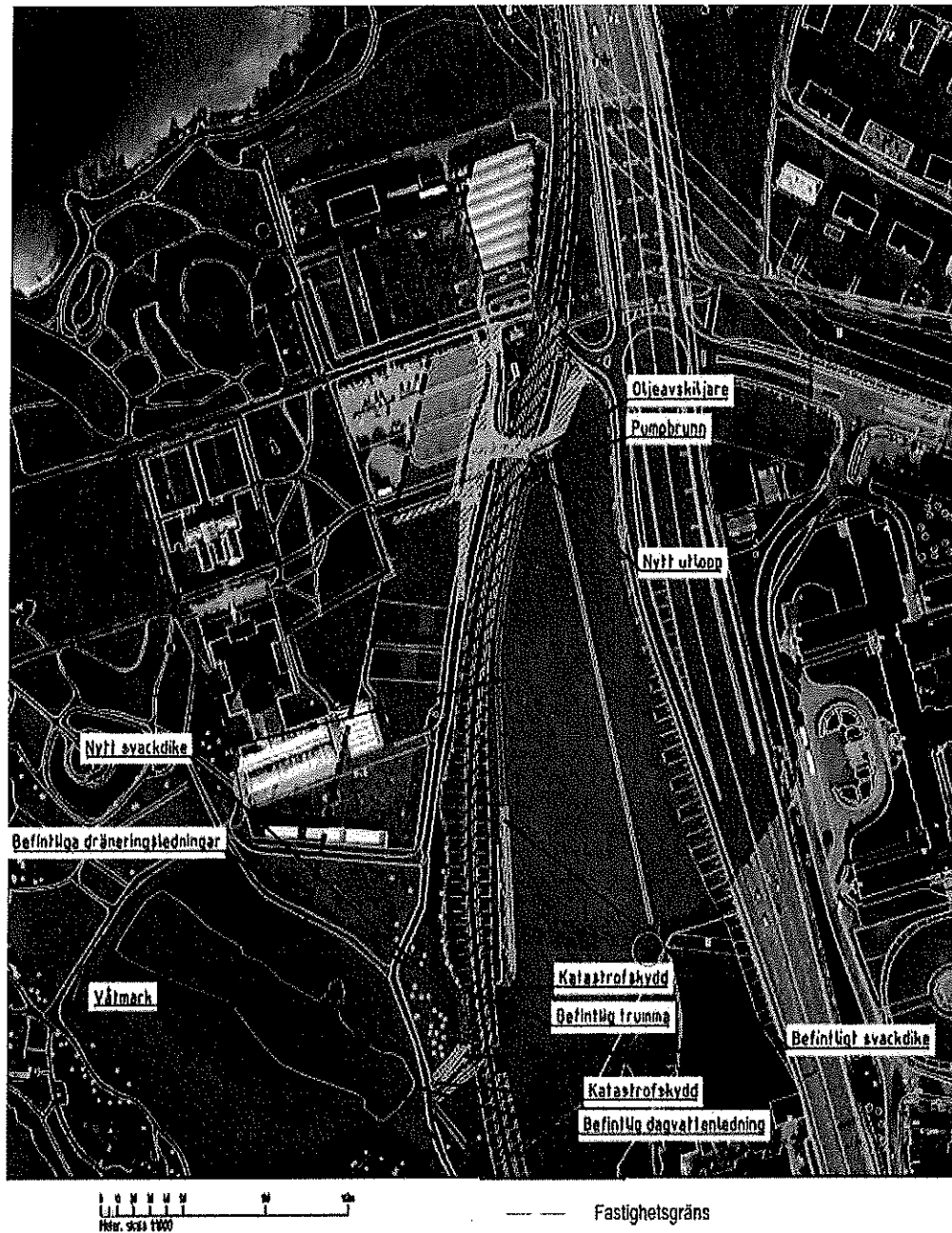
Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

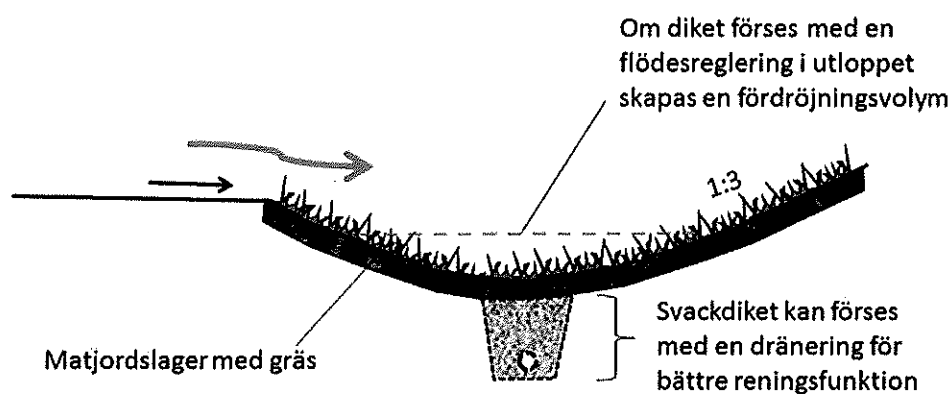
Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

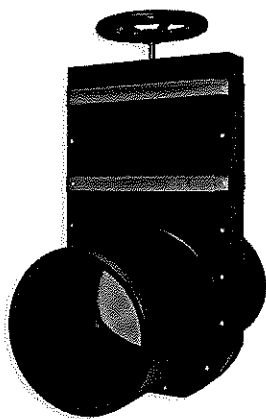


Figur 6-1. Illustration av utformning för fördröjning med svackdike och avledning mot befintlig våtmark.

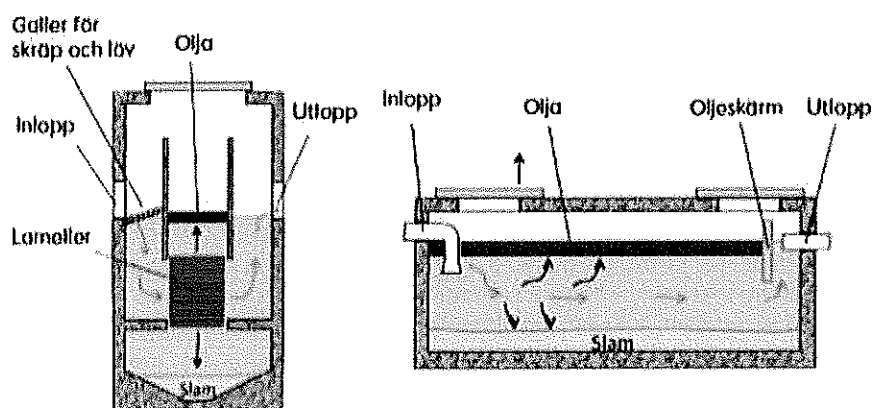
Svackdiken har stor kapacitet att fördröja stora flöden i och med sina flacka lutningar. Exempel på ett svackdike kan ses i figur 6-2. För att utöka rening och fördröjning ytterligare kan det föras med dränering under dikesbotten.



Figur 6-2. Principskiss av ett svackdike. Illustration: WRS.



Figur 6-3. Exempel på katastrofskydd för dagvattenledning. Utformning: Wapro, 2020.



Figur 6-4. Principskiss på två typer av oljeavskiljare. Illustration, SVOA.

För att uppnå erforderlig utjämningsvolym bör svackdiket dimensioneras med minst 0,18 meter djup, 1 meters bredd och en längd på 500 meter. Teoretiskt ytanspråk blir då på 500m² (enligt tabell 6-1).

Dock bör ej svackdiken dimensioneras med mindre djup än 0,5 meter och det bör ha en flack släntlutning. I och med att vid för branta sidor kan det bli risk för erosion vid höga flöden. Det kommer där av behöva ett större ytanspråk. Dock kommer diket på så vis fördröja mer än vad Stockholm stad kräver. Det gör att det riktiga ytanspråket blir då 2250 m².

Tabell 6-1. Ytanspråk för föreslagen åtgärd i form av svackdike.

Förslag	Höjd	Red. Area (ha)	Utgjenningsvolym (m ³)	Ytanspråk (m ²)
Svackdike	0,18	0,19	37	500
	0,5			2250

I tabell 6-2 redovisas den beräknade årliga föroreningsbelastningen (se förklaring i kap 4.1.6) för befintlig och planerad markanvändning efter föreslagen rening i förändring i procent. Beräkningarna visar på en förbättring eller ej försämrade föroreningsbelastning efter att dagvattnet genomgått föreslagna reningsåtgärder. Dagvattnet har förbättrats eller ej försämrats innan det når våtmarken jämfört med befintlig utformning förutom med kvicksilver (Hg) som ökar marginellt. I tabell 6-3 visas den beräknade föroreningshalten för

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

utredningsområdet, som indikerar att dagvattnet kommer att förbättras och hålla sig stabilt jämfört med befintlig utformning med den föreslagna dagvattenåtgärden.

Vid beräkningar av föroreningsbelastning i StormTac används endast den förändrade delen av området som den renade delen av området. Det gör att om den ombyggda delen inom området är litet jämfört med det totala området blir den procentuella förändringen också liten i redovisning i det stora hela. I tabell 6-3 visas det att föroreningsbelastning ug/L minskas jämfört med i tabell 6-2 som visar kg/år där det blir oförändrat eller en ökning i det totala området. Eftersom det förändrade området är ca 0,25 ha av 14 ha, så utförs den totala reningen endast på 1,8 % av området. Det gör att med den föreslagna dagvattenåtgärden ger en stor rening inom den förändrade delen av området, även om det ej syns procentuellt för hela området. Det kan därför se ut att det har blivit en mindre procentuell ökning kg/år medan det endast beror på att siffrorna har avrundats uppåt.

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Tabell 6-2 Beräknad föroreningsbelastning på recipienten från utredningsområdet för befintlig markanvändning samt planerad markanvändning med rening visat i förändring i procent. Färger grön, rosa och gul indikerar minskad, ökad och stabil ämneshalt i dagvatten från utredningsområdet vid jämförelse av befintlig och planerad markanvändning med rening i svackdike mot våtmark. Utförligare beräkning se bilaga 1, tabell 9-1, 9-3

Ämne	Enhet	Markanvändning	Förändring (%)	
			<i>Svackdike, med oljeavskiljare efter våtmark</i>	<i>Svackdike, med oljeavskiljare innan våtmark</i>
		Befintlig		
P	kg/år	12	0	0
N	kg/år	120	0	0
Pb	kg/år	2,5	-4	-4
Cu	kg/år	3,6	0	0
Zn	kg/år	25	0	0
Cd	kg/år	0,031	0	0
Cr	kg/år	0,92	0	0
Ni	kg/år	0,66	0	0
Hg	kg/år	0,005	2	2
SS	kg/år	7300	0	0
Olja	kg/år	81	-1	-1
PAH16	kg/år	0,24	0	0
BaP	kg/år	0,0049	0	0
Antracen	kg/år	0,0059	0	0
PBDE 47	kg/år	0,0000065	0	0
PBDE 99	kg/år	0,0000081	-1	-1
PBDE 209	kg/år	0,00061	-2	-2

Förändringen av utredningsområdet planerade projektering beräknas innebära en ökning av föroreningsinnehållet i orenat dagvatten.

Vidtas de föreslagna fördröjnings- och reningsåtgärderna som beskrivs i kapitel 6.2 så beräknas föroreningshalter och därmed också recipientpåverkan, minska eller ej försämrats för samtliga studerade ämnen förutom kvicksilver (Hg) som ökas marginellt inom området i slutändan i föroreningsbelastning kg/år.

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Tabell 6-3. Beräknad föroreningshalt i dagvatten från utredningsområdet för befintlig samt planerad markanvändning med rening visat i förändring i procent. Färger grön, rosa, och gul indikerar en minskad, ökad, respektive stabil föroreningshalt i dagvatten från planområdet vid jämförelse av befintlig och planerad markanvändning med rening i svackdike till våtmark. Utförligare beräkning se bilaga 1, tabell 9- och 9-4.

Ämne	Enhet	Markanvändning	Förändring (%)	
			<i>Svackdike, med oljeavskiljare efter våtmark</i>	<i>Svackdike, med oljeavskiljare innan våtmark</i>
		Befintlig		
P	ug/L	300	-3	0
N	ug/L	2800	0	0
Pb	ug/L	60	-2	-2
Cu	ug/L	88	-2	-2
Zn	ug/L	620	-2	-2
Cd	ug/L	0,76	-3	-3
Cr	ug/L	23	-4	-4
Ni	ug/L	16	0	0
Hg	ug/L	0,12	0	0
SS	ug/L	180 000	-6	-6
Olja	ug/L	2000	-5	-5
PAH16	ug/L	6	-3	-3
BaP	ug/L	0,12	0	0
Antracen	ug/L	0,14	0	0
PBDE 47	ug/L	0,00016	-6	0
PBDE 99	ug/L	0,0002	-5	-5
PBDE 209	ug/L	0,015	0	0

6.2.1 Skötsel och underhåll

I ett svackdike samlas det upp större partiklar och sediment från dagvatten och omkringliggande mark. Det kan därför behövas rensas för att bibehålla sin renings och fördröjningskapacitet. Förslagsvis bör en rensing av sly och urdikning ske vart 10 år. Det är därför viktigt att tänka på släntlutningar, närhet till järnvägen och tillgänglighet av diken vid vidare projektering så maskiner för rensning kommer åt svackdiket.

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

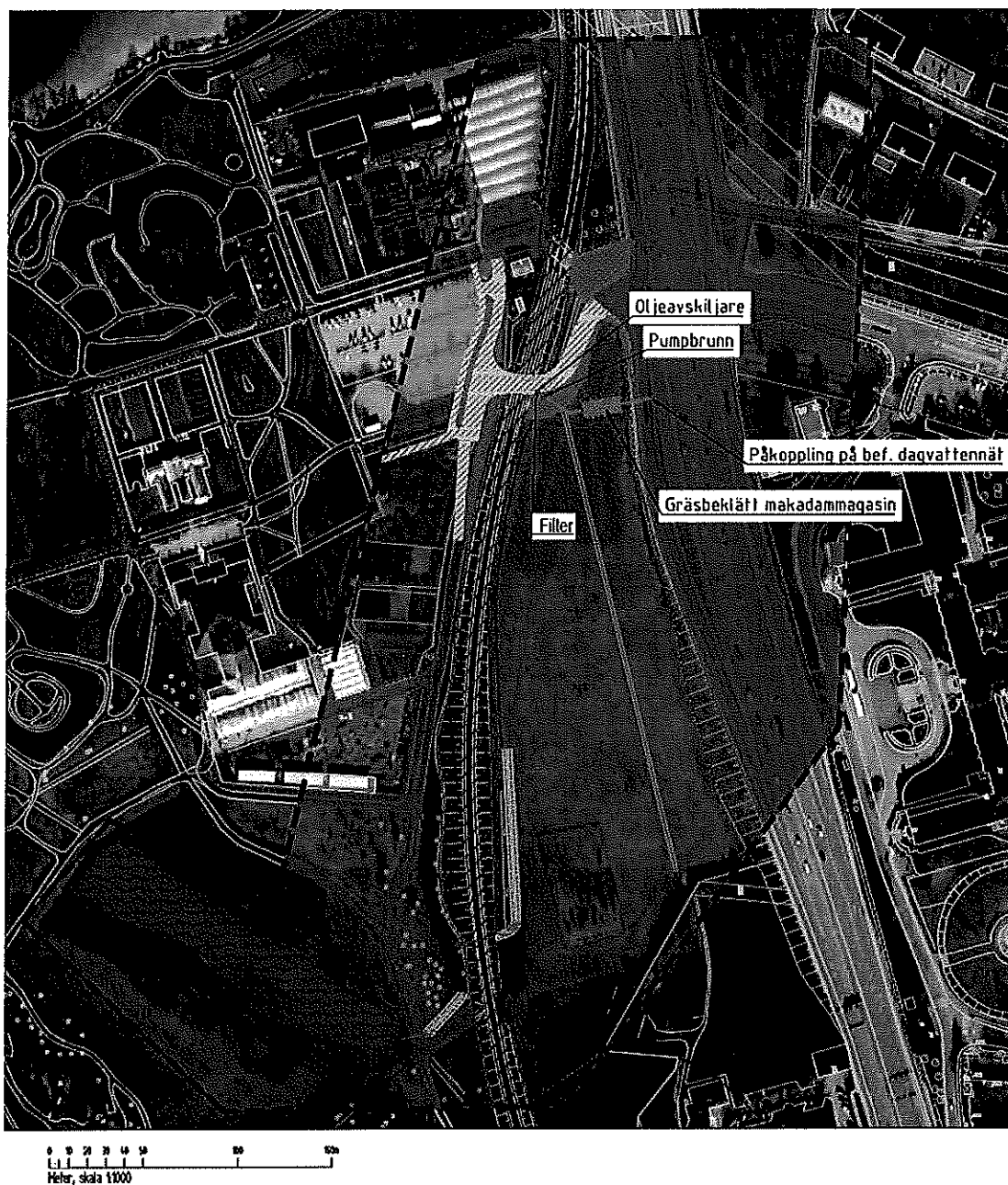
Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

6.3 Alternativ 2, Gräsbeklätt makadammagasin

Denna lösning utgår precis som föregående att dagvatten förs igenom en oljeavskiljare för att sedan pumpas upp från tunneln under spårområdet till en dagvattenledning. Dagvattnet släpps sedan på självfallsledning in i ett gräsbeklätt makadammagasin likt en stenkista som fördröjer och renar dagvatten innan det släpps på befintligt dagvattennät. I föroreningsberäkningarna har det för jämförelse antagits med och utan oljeavskiljare samt filterlösning. Filter sätts innan inloppet till makadammagasinet för att filtrera bort ytterligare partiklar i dagvattnet. Illustration av föreslagen åtgärd ses i figur 6-5.

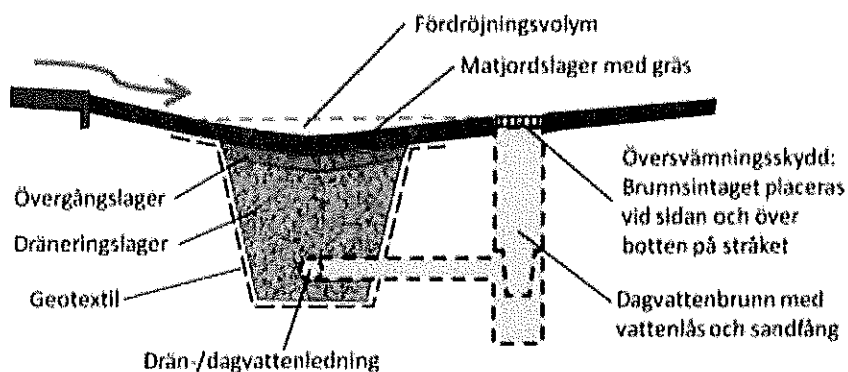


Figur 6-5. Illustration av utformning för föreslagen åtgärd i form av gräsbeklätt makadammagasin.

Makadammagasin kan utformas på många olika sätt, exempel på ett ses i figur 6-6. För att utöka fördröjnings- och infiltrationsmöjligheter kan dess överyta skålas så yttligt vatten kan

samlas och infiltreras in i magasinet ovanifrån. I detta förslag förordas detta ej eftersom det kommer att ligga i ett område där många människor vistas och går. Det kan minska tillgängligheten in i området vid höga dagvattenflöden.

Gräsbeklätt makadammagasinet utformas vanligen med ett tunt mulldjordslager (10 – 20 centimeter) följt av ett tjockare lager makadam på 20 – 150 centimeter. Skelettjorden antas vanligen ha cirka 30 % porositet. Magasinet innesluts av en geotextil för att avskilja det från befintligt jordmaterial. Det kan även inneslutas i tätduk för att förhindra infiltration i marken. Dagvattnet leds sedan ut på en brädd-/dagvattenledning för att kunna tömma magasinet mellan regnen. Utlopp ut från magasinet anläggs med ett strypt flöde för att få en långsam avtappning som bidrar till att avskilja föroreningar från dagvattnet (SVU, 2019)



Figur 6-6. Principskiss av ett infiltrationsstråk. Stråket utformas som ett nedsänkt dike där vattnet kan infiltrera genom matjorden till ett dräneringslager. Illustration: WRS.

För att uppnå erforderlig utjämningsvolym bör makadammagasinet dimensioneras med minst 1 meter djup, 6 meters bredd och en längd på 20 meter. Det ger ett ytanspråk på 120 m² (enligt tabell 6-4). Det kan dock justeras beroende på vidare projekterings krav, bara den erforderliga utjämningsvolymen tillgodoses.

Tabell 6-4. Ytanspråk för föreslagen åtgärd av makadammagasin.

Förslag	Red. Area (ha)	Utgjenningsvolym (m ³)	Ytanspråk (m ²)
Makadammagasin	0,19	37	120

I tabell 6-5 redovisas den beräknade årliga föroreningsbelastningen för befintlig och planerad markanvändning efter föreslagen rening i procent med och utan oljeavskiljare samt

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

filterlösning. Beräkningar visar på en variation av minskning, stabil och ökad föroreningsbelastning efter att dagvattnet genomgått föreslagna reningsåtgärder jämfört med befintlig markanvändning.

Precis som kap. 6.2 har det vid beräkningar av föroreningsbelastning i StormTac används endast den förändrade delen av området som den renade delen av området. Det gör att om den ombyggda delen inom området är litet jämfört med det totala området blir den procentuella förändringen också liten i redovisning i det stora hela. I tabell 6-6 visas det att föroreningsbelastning ug/L minskas jämfört med i tabell 6-5 som visar kg/år där det blir oförändrat eller en ökning i det totala området. Eftersom det förändrade området är ca 0,25 ha av 14 ha, så utförs den totala reningen endast på 1,8 % av området. Det gör att med den föreslagna dagvattenåtgärden ger en stor rening inom den förändrade delen av området, även om det ej syns procentuellt för hela området. Det kan därför se ut att det har blivit en mindre procentuell ökning kg/år medans det endast beror på att siffrorna har avrundats uppåt.

Tabell 6-5. Beräknad föroreningsbelastning på recipienten från utredningsområdet för befintlig och planerad markanvändning med rening visas i förändring i procent. Färger grön, rosa och gul indikerar minskad, ökad och stabil ämneshalt i dagvatten från utredningsområdet vid jämförelse av befintlig och planerad markanvändning med rening i makadammagasin. Utförligare beräkning ses i tabell 9-5 och 9-7.

Ämne	Enhet	Markanvändning		Förändring (%)	
		Befintlig	Magasin, utan oljeavskiljare	Magasin, med oljeavskiljare och filter	
P	kg/år	12	0	0	
N	kg/år	120	0	0	
Pb	kg/år	2,5	0	-4	
Cu	kg/år	3,6	0	0	
Zn	kg/år	25	0	0	
Cd	kg/år	0,031	0	0	
Cr	kg/år	0,92	0	0	
Ni	kg/år	0,66	0	0	
Hg	kg/år	0,005	4	2	
SS	kg/år	7300	0	0	
Olja	kg/år	81	0	0	
PAH16	kg/år	0,24	4	0	
BaP	kg/år	0,0049	2	0	
Antracen	kg/år	0,0059	3	0	
PBDE 47	kg/år	0,0000065	0	0	
PBDE 99	kg/år	0,0000081	0	-1	
PBDE 209	kg/år	0,00061	0	0	

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Förändringen av utredningsområdet beräknas innebära en ökning av föroreningsinnehållet i orenat dagvatten. Vidtas de föreslagna fördröjnings- och reningsåtgärderna som beskrivs i kapitel 6.3 så beräknas föroreningshalter och därmed också recipientpåverkan, minska eller hålla sig stabila för en stor del av de studerade ämnena. Däremot kommer en ökning av kvicksilver (Hg) för båda alternativen, medan en ökning sker av PAH16, BAP och Antracen öka jämfört med befintligt i magasin utan oljeavskiljare och filter.

I tabell 6-6 visas den beräknade ämnesbelastning i dagvatten från utredningsområdet. Med magasin utan oljeavskiljare ökar belastningen av kvicksilver (Hg) och Antracen. Däremot sblir det en förbättring eller stabilisering av ämnesbelastningen jämfört med befintligt med magasin med oljeavskiljare.

Tabell 6-6. Beräknad ämnesbelastning i dagvatten från utredningsområdet för befintlig samt planerad markanvändning (med rening) visas i förändring i procent. Färger grön, rosa, och gul indikerar en minskad, ökad, respektive stabil föroreningshalt i dagvatten från utredningsområdet vid jämförelse med befintlig markanvändning. Utförligare beräkning ses i tabell 9-6 och 9-8.

Ämne	Enhet	Markanvändning		Förändring (%)	
		Befintlig	Magasin, utan oljeavskiljare	Magasin, med oljeavskiljare och filter	
P	ug/L	300	0	0	0
N	ug/L	2800	0	0	0
Pb	ug/L	60	-2	-2	-2
Cu	ug/L	88	-2	-2	-2
Zn	ug/L	620	-2	-2	-2
Cd	ug/L	0,76	-3	-3	-3
Cr	ug/L	23	-4	-4	-4
Ni	ug/L	16	0	0	0
Hg	ug/L	0,12	8	0	0
SS	ug/L	180 000	-6	-6	-6
Olja	ug/L	2000	0	-5	-5
PAH16	ug/L	6	0	-3	-3
BaP	ug/L	0,12	0	0	0
Antracen	ug/L	0,14	7	0	0
PBDE 47	ug/L	0,00016	0	0	0
PBDE 99	ug/L	0,0002	-5	-5	-5
PBDE 209	ug/L	0,015	0	0	0

6.3.1 Skötsel och underhåll

För att bibehålla ett makadammagasins renings- och fördröjningseffekt behöver det skötas. Underjordiska makadammagasin kan sättas igen av sediment och kan leda till att magasinet

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

dämmer upp längre upp i systemet. Det innebär att makadamfyllningen på sikt kan behövas bytas ut. Detta gäller även oljeavskiljare och filter. Det är individuellt hur ofta detta behöver bytas och bör kontrolleras löpande.

6.3.2 *Anslutning till befintligt ledningsnät*

I vidare projektering är det viktigt att få veta vilka flödeskrav som ställs på anläggningen från ledningsägare innan det kopplas på ledningsnätet. Beroende på krav från ledningsägare kan det innebära att anläggningen måste ha ett mycket strypt utflöde, exempelvis 1 l/s utf från dagvattenanläggnings breddningsledning. Det leder till att anläggningens fördröjningskrav kan behöva utökas.

I vidare projektering behöver ledningsägare ge svar på följande för att ge en exakt utbredning för dagvattenanläggning. Det avser för påkoppling av breddningsledning från magasin till dagvattennätet. Ledningsägaren av dagvattennätet (SVOA) kan ha anslutningskrav som ställs på påkoppling till deras nät som kan påverka storleken av dagvattenanläggningen i projekteringskedet:

- Flödeskrav, dagvattenflöde som får släppas ut på dagvattennätet,
- förbindelsepunkt för utflöde från anläggning
- dimension på dagvattenledning för förbindelsepunkt.
- Vattengångshöjder för förbindelsepunkt

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Slutsats

Flödesberäkningarna visar att de planerade förändringarna inom utredningsområdet kommer medföra ökade dagvattenflöden om dagvattnet inte fördröjs. Utan dagvattenåtgärder resulterar ombyggnation i en flödesökning på cirka 21 % för hela utredningsområdet samtidigt som dagvattnet inte renas innan utsläpp mot recipient. För att uppnå fördröjning och rening av dagvattnet enligt Stockholm stads åtgärdskrav krävs en utjämningsvolym på 37 m³ som genomgår rening. Dagvattenlösningarna som tillgodoser kraven för att uppnå denna renande utjämningsvolym är svackdike med oljeavskiljare med avledning mot befintlig våtmark alternativt gräsbeklätt makadammagasin med oljeavskiljare och filter. I vidare projektering bör dock svackdike med oljeavskiljare föredras.

Beräkningar med mjukvaruprogrammet StormTac visar att förväntade halter och årsmängder av förorenande ämnen kommer att minska inom det förändrade området och hålla sig stabila jämfört med befintlig situation om föreslaget dagvattenåtgärds alternativ med svackdike genomförs. Med det alternativa dagvattenåtgärdsförslaget i denna utredning, makadammagasin, kommer fler av de studerade ämnena öka till ledningsnät (och i slutändan recipienten) om det ej förses med oljeavskiljare och filter. Vilket i sin tur ger ökade skötselåtgärder för dagvattenanläggningen.

I vidare projektering av dagvattenlösningar bör flera parametrar vägas in. Inom utredningsområdet finns känslig natur som bör skyddas och beaktas. Det bör även vägas in att flödet inom området kan fluktuera över året i och med att det är stora ytor som avvattnas. Vid anläggning av öppna dagvattenlösningar kan större andel vatten omhändertas på ett naturligt sätt. Genom att anlägga ett svackdike inom området kan det på så vis byggas på och förstärka befintliga lösningar inom området. Det är även en fördel att tillföra vatten till den befintliga våtmarken som Bergianska trädgården ansvarar för.

Det bör även vägas in skötsel av dagvattenanläggningarna i driftskedet. Öppna dagvattenlösningar är enklare att sköta i och med tillgänglighet jämfört med stängda lösningar. Ifall makdammagasinet skulle sättas igen behöver hela anläggningen grävas upp och bytas ut jämfört med ett svackdike som endast behöver grävas ut alternativt röjas från sly. Det bidrar till en större skötselkostnad i slutändan. Det gäller även att ha löpande skötsel och kontroller ifall filterlösningen ej sätts igen eftersom det då gör att anläggningen ej fungera som den ska och filtrera bort de föroreningar som finns.

Sammanfattningsvis rekommenderas därför svackdike med oljeavskiljare.

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Vidare projektering bör en inventering av de befintliga dagvattentrummorna som finns i området utföras. Det är för att se om dessa ha den kapacitet som krävs för att användas vid planerad dagvattenåtgärds alternativet för svackdike. I samråd med Bergianska bör ett kontrollprogram tas fram för att mäta dagvattnets reningsgrad in i våtmarken. Kontrollernas omfattning och tidshorisont bör utvärderas utifrån vad dagvattenprover visar.

Sammantaget bedöms exploateringen, tillsammans med de föreslagna åtgärderna för dagvattenhantering, minska belastning på såväl dagvattennätet som recipienten.

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Referenser

Geosigma AB, 2020. PM- Geoteknik, Frescati planskild korsning.

VISS, 2020, <https://viss.lansstyrelsen.se/waters.aspx?waterMSCD=WA68040883>. 2020-11-03

SGU, 2020a. Jordartskartan.

<https://www.sgu.se/produkter/kartor/kartvisaren/jordkartvisare/jordarter-125-000-1100-000/>.
2020-08-31.

SGU, 2020b. Markytans genomsläpplighet.

<https://www.sgu.se/produkter/kartor/kartvisaren/jordkartvisare/genomslapplighet/>. 2020-11-03.

SMHI, 2020a. <https://www.smhi.se/data/meteorologi/dataserier-med-normalvarden-1.7354>.
2020-11-03.

Stockholm stad, 2016. Dagvattenhantering. Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation.

https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/atgardsniva_v1-1_fi.pdf. 2020-07-02.

WRS, 2016. Åtgärdsnivå för dagvatten i Stockholm. Rapport nr 2016-0752-A.

SVU, 2019. Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten. Svenskt Vatten Utveckling, rapport nr 2019-20, Bromma, Sverige.

Larm, Thomas. 2001. Utformning och dimensionering av dagvattenreningsanläggningar.

SVOA, 2017. https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/svd_h.pdf.
2020-11-05

Bergianska, 2020. Mejlkontakt med bergianska och SL.

Lantmäteriet, 2009. Ritning våtmark av Bergianska trädgården.

Bergab, 2020. PM Hydrogeolosisk utredning – Roslagsbanans utbyggnad – planskild korsning vid Frescati.

Wagate, 2020. Avstängningsventiler. <https://wapro.com/sv/produkter/wagate-slussluckor-avstangningsventiler-klaffluckor>. 2020-12-09.

SVOA, 2019. Oljeavskiljare.

<https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/oljeavskiljare.pdf>. 2020-12-09.

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

BILAGA 1
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. Id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Handläggare
Viktoria Klingspor
073-03 87 530
viktor.klingspor@geosigma.se

Bilaga 1.

PM dagvattenutredning för planskild vägkorsning vid Frescati

Region Stockholm
Trafikförvaltningen
105 73 Stockholm

Leveransadress:
Lindhagensgatan 100
Godsmottagningen
112 51 Stockholm

Telefon: 08-686 16 00
Fax: 08-686 16 06
E-post: registrator.tf@sll.se

Säte: Stockholm
Org.nr: 232100-0016
www.sll.se

Besök oss: Lindhagensgatan 100. Kommunikationer: Stadshagen/Thorildsplan

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Innehåll

1.1	Beräkningar svackdike, med oljeavskiljare innan våtmark.....	3
1.2	Beräkningar svackdike, med oljeavskiljare efter våtmark.....	5
1.3	Beräkningar makadammagasin, utan oljeavskiljare och filter.....	7
1.4	Beräkningar makadammagasin, med oljeavskiljare och filter	9

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

1.1 Beräkningar svackdike, med oljeavskiljare innan våtmark

Tabell 9-1. Beräknad föroreningsbelastning på recipienten från utredningsområdet för befintlig och planerad markanvändning med rening. Färger grön, rosa och gul indikerar minskad, ökad och stabil ämneshalt i dagvatten från utredningsområdet vid jämförelse av befintlig och planerad markanvändning med rening i svackdike med oljeavskiljare innan våtmark.

Ämne	Enhet	Markanvändning		
		Befintlig	Planerad (med rening)	Förändring (%)
P	kg/år	12	12	0
N	kg/år	120	120	0
Pb	kg/år	2,5	2,4	-4
Cu	kg/år	3,6	3,6	0
Zn	kg/år	25	25	0
Cd	kg/år	0,031	0,031	0
Cr	kg/år	0,92	0,92	0
Ni	kg/år	0,66	0,66	0
Hg	kg/år	0,005	0,0051	2
SS	kg/år	7300	7300	0
Olja	kg/år	81	81	0
PAH16	kg/år	0,24	0,24	0
BaP	kg/år	0,0049	0,0049	0
Antracen	kg/år	0,0059	0,0059	0
PBDE 47	kg/år	0,0000065	0,0000065	0
PBDE 99	kg/år	0,0000081	0,000008	-1
PBDE 209	kg/år	0,00061	0,0006	-2

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Tabell 9-2. Beräknad ämnesbelastning i dagvatten från utredningsområdet för befintlig samt planerad markanvändning (med rening). Färger grön, rosa, och gul indikerar en minskad, ökad, respektive stabil föroreningshalt i dagvatten från utredningsområdet vid jämförelse med befintlig markanvändning.

Ämne	Enhet	Markanvändning		
		Befintlig	Planerad (med rening)	Förändring (%)
P	ug/L	300	300	0
N	ug/L	2800	2800	0
Pb	ug/L	60	59	-2
Cu	ug/L	88	86	-2
Zn	ug/L	620	610	-2
Cd	ug/L	0,76	0,74	-3
Cr	ug/L	23	22	-4
Ni	ug/L	16	16	0
Hg	ug/L	0,12	0,12	0
SS	ug/L	180 000	170 000	-6
Olja	ug/L	2000	1900	-5
PAH16	ug/L	6	5,8	-3
BaP	ug/L	0,12	0,12	0
Antracen	ug/L	0,14	0,14	0
PBDE 47	ug/L	0,00016	0,00016	0
PBDE 99	ug/L	0,0002	0,00019	-5
PBDE 209	ug/L	0,015	0,015	0

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

1.2 Beräkningar svackdike, med oljeavskiljare efter våtmark

Tabell 9-3. Beräknad föroreningsbelastning på recipienten från utredningsområdet för befintlig och planerad markanvändning med rening. Färger grön, rosa och gul indikerar minskad, ökad och stabil ämneshalt i dagvatten från utredningsområdet vid jämförelse av befintlig och planerad markanvändning med rening i svackdike med oljeavskiljare efter våtmark.

Ämne	Enhet	Markanvändning		Förändring (%)
		Befintlig	Planerad (med rening)	
P	kg/år	12	12	0
N	kg/år	120	120	0
Pb	kg/år	2,5	2,4	-4
Cu	kg/år	3,6	3,6	0
Zn	kg/år	25	25	0
Cd	kg/år	0,031	0,031	0
Cr	kg/år	0,92	0,92	0
Ni	kg/år	0,66	0,66	0
Hg	kg/år	0,005	0,0051	2
SS	kg/år	7300	7300	0
Olja	kg/år	81	81	0
PAH16	kg/år	0,24	0,24	0
BaP	kg/år	0,0049	0,0049	0
Antracen	kg/år	0,0059	0,0059	0
PBDE 47	kg/år	0,0000065	0,0000065	0
PBDE 99	kg/år	0,0000081	0,000008	-1
PBDE 209	kg/år	0,00061	0,0006	-2

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Tabell 9-4. Beräknad ämnesbelastning i dagvatten från utredningsområdet för befintlig samt planerad markanvändning (med rening). Färger grön, rosa, och gul indikerar en minskad, ökad, respektive stabil föroreningshalt i dagvatten från utredningsområdet vid jämförelse med befintlig markanvändning.

Ämne	Enhet	Markanvändning		Förändring (%)
		Befintlig	Planerad (med rening)	
P	ug/L	300	290	-3
N	ug/L	2800	2800	0
Pb	ug/L	60	59	-2
Cu	ug/L	88	86	-2
Zn	ug/L	620	610	-2
Cd	ug/L	0,76	0,74	-3
Cr	ug/L	23	22	-4
Ni	ug/L	16	16	0
Hg	ug/L	0,12	0,12	0
SS	ug/L	180 000	170 000	-6
Olja	ug/L	2000	1900	-5
PAH16	ug/L	6	5,8	-3
BaP	ug/L	0,12	0,12	0
Antracen	ug/L	0,14	0,14	0
PBDE 47	ug/L	0,00016	0,00015	-6
PBDE 99	ug/L	0,0002	0,00019	-5
PBDE 209	ug/L	0,015	0,015	0

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. Id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

1.3 Beräkningar makadammagasin, utan oljeavskiljare och filter

Tabell 9-5. Beräknad föroreningsbelastning på recipienten från utredningsområdet för befintlig och planerad markanvändning med rening. Färger grön, rosa och gul indikerar minskad, ökad och stabil ämneshalt i dagvatten från utredningsområdet vid jämförelse av befintlig och planerad markanvändning med rening i makadammagasin utan oljeavskiljare och filter.

Ämne	Enhet	Markanvändning		
		Befintlig	Planerad (med rening)	Förändring (%)
P	kg/år	12	12	0
N	kg/år	120	120	0
Pb	kg/år	2,5	2,5	0
Cu	kg/år	3,6	3,6	0
Zn	kg/år	25	25	0
Cd	kg/år	0,031	0,031	0
Cr	kg/år	0,92	0,92	0
Ni	kg/år	0,66	0,66	0
Hg	kg/år	0,005	0,0052	4
SS	kg/år	7300	7300	0
Olja	kg/år	81	81	0
PAH16	kg/år	0,24	0,25	4
BaP	kg/år	0,0049	0,005	2
Antracen	kg/år	0,0059	0,0061	3
PBDE 47	kg/år	0,0000065	0,0000065	0
PBDE 99	kg/år	0,0000081	0,0000081	0
PBDE 209	kg/år	0,00061	0,00061	0

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Tabell 9-6. Beräknad ämnesbelastning i dagvatten från utredningsområdet för befintlig samt planerad markanvändning (med rening). Färger grön, rosa, och gul indikerar en minskad, ökad, respektive stabil föroreningshalt i dagvatten från utredningsområdet vid jämförelse med befintlig markanvändning.

Ämne	Enhet	Markanvändning		
		Befintlig	Planerad (med rening)	Förändring (%)
P	ug/L	300	300	0
N	ug/L	2800	2800	0
Pb	ug/L	60	59	-2
Cu	ug/L	88	86	-2
Zn	ug/L	620	610	-2
Cd	ug/L	0,76	0,74	-3
Cr	ug/L	23	22	-4
Ni	ug/L	16	16	0
Hg	ug/L	0,12	0,13	8
SS	ug/L	180 000	170 000	-6
Olja	ug/L	2000	2000	0
PAH16	ug/L	6	6	0
BaP	ug/L	0,12	0,12	0
Antracen	ug/L	0,14	0,15	7
PBDE 47	ug/L	0,00016	0,00016	0
PBDE 99	ug/L	0,0002	0,00019	-5
PBDE 209	ug/L	0,015	0,015	0

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

1.4 Beräkningar makadammagasin, med oljeavskiljare och filter

Tabell 9-7. Beräknad föroreningsbelastning på recipienten från utredningsområdet för befintlig och planerad markanvändning med rening. Färger grön, rosa och gul indikerar minskad, ökad och stabil ämneshalt i dagvatten från utredningsområdet vid jämförelse av befintlig och planerad markanvändning med rening i makadammagasin med oljeavskiljare och filter.

Ämne	Enhet	Markanvändning		
		Befintlig	Planerad (med rening)	Förändring (%)
P	kg/år	12	12	0
N	kg/år	120	120	0
Pb	kg/år	2,5	2,4	-4
Cu	kg/år	3,6	3,6	0
Zn	kg/år	25	25	0
Cd	kg/år	0,031	0,031	0
Cr	kg/år	0,92	0,92	0
Ni	kg/år	0,66	0,66	0
Hg	kg/år	0,005	0,0051	2
SS	kg/år	7300	7300	0
Olja	kg/år	81	81	0
PAH16	kg/år	0,24	0,24	0
BaP	kg/år	0,0049	0,0049	0
Antracen	kg/år	0,0059	0,0059	0
PBDE 47	kg/år	0,0000065	0,0000065	0
PBDE 99	kg/år	0,0000081	0,000008	-1
PBDE 209	kg/år	0,00061	0,00061	0

Trafikförvaltningen
Investeringsprojekt

PM
2021-03-02
Version 1.3

Ärende/Dok. id.

Roslagsbanans utbyggnad

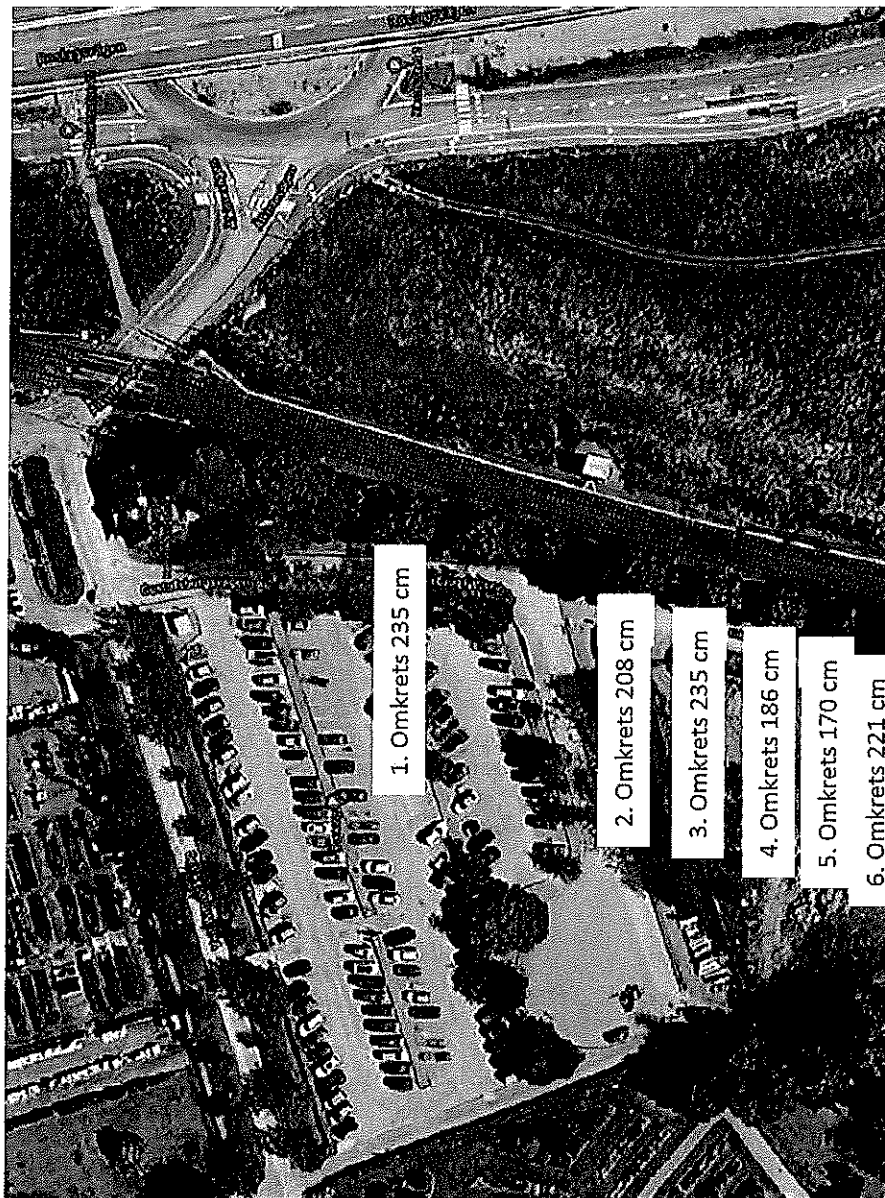
Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Tabell 9-8. Beräknad ämnesbelastning i dagvatten från utredningsområdet för befintlig samt planerad markanvändning (med rening). Färger grön, rosa, och gul indikerar en minskad, ökad, respektive stabil föroreningshalt i dagvatten från utredningsområdet vid jämförelse med befintlig markanvändning.

Ämne	Enhet	Markanvändning		
		Befintlig	Planerad (med rening)	Förändring (%)
P	ug/L	300	300	0
N	ug/L	2800	2800	0
Pb	ug/L	60	59	-2
Cu	ug/L	88	86	-2
Zn	ug/L	620	610	-2
Cd	ug/L	0,76	0,74	-3
Cr	ug/L	23	22	-4
Ni	ug/L	16	16	0
Hg	ug/L	0,12	0,12	0
SS	ug/L	180 000	170 000	-6
Olja	ug/L	2000	1900	-5
PAH16	ug/L	6	5,8	-3
BaP	ug/L	0,12	0,12	0
Antracen	ug/L	0,14	0,14	0
PBDE 47	ug/L	0,00016	0,00016	0
PBDE 99	ug/L	0,0002	0,00019	-5
PBDE 209	ug/L	0,015	0,015	0

2020-09-23 Rotkartering

Lindar inför ny passage under Roslagsbanan vid Frescati – Bergianska Trädgården



VIÖS AB

”Vegetation & Infrastruktur Örjan Stål AB”

Kaunasvägen 42

352 49 Växjö

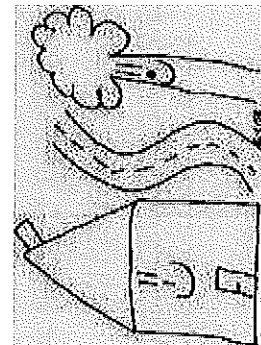
Org.nr 556726-9930

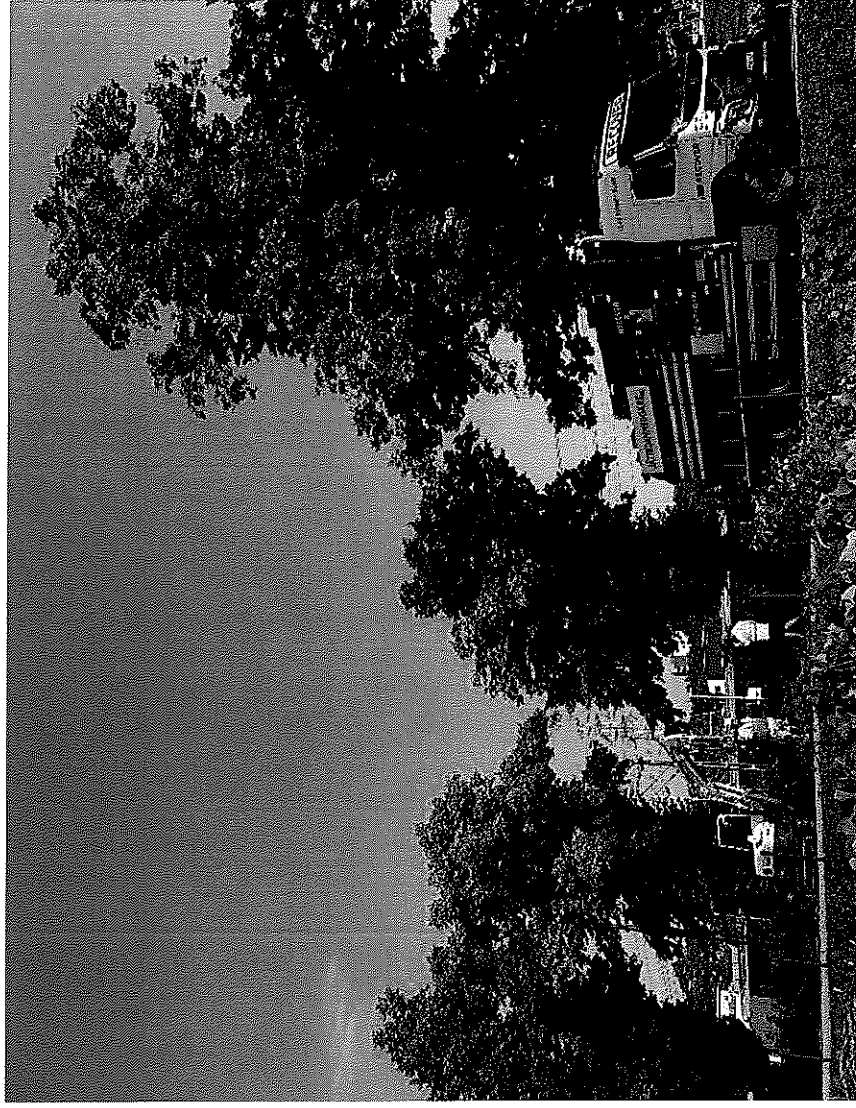
Telefon

0470-65784

070-6578424

orjan.stal@viosab.se



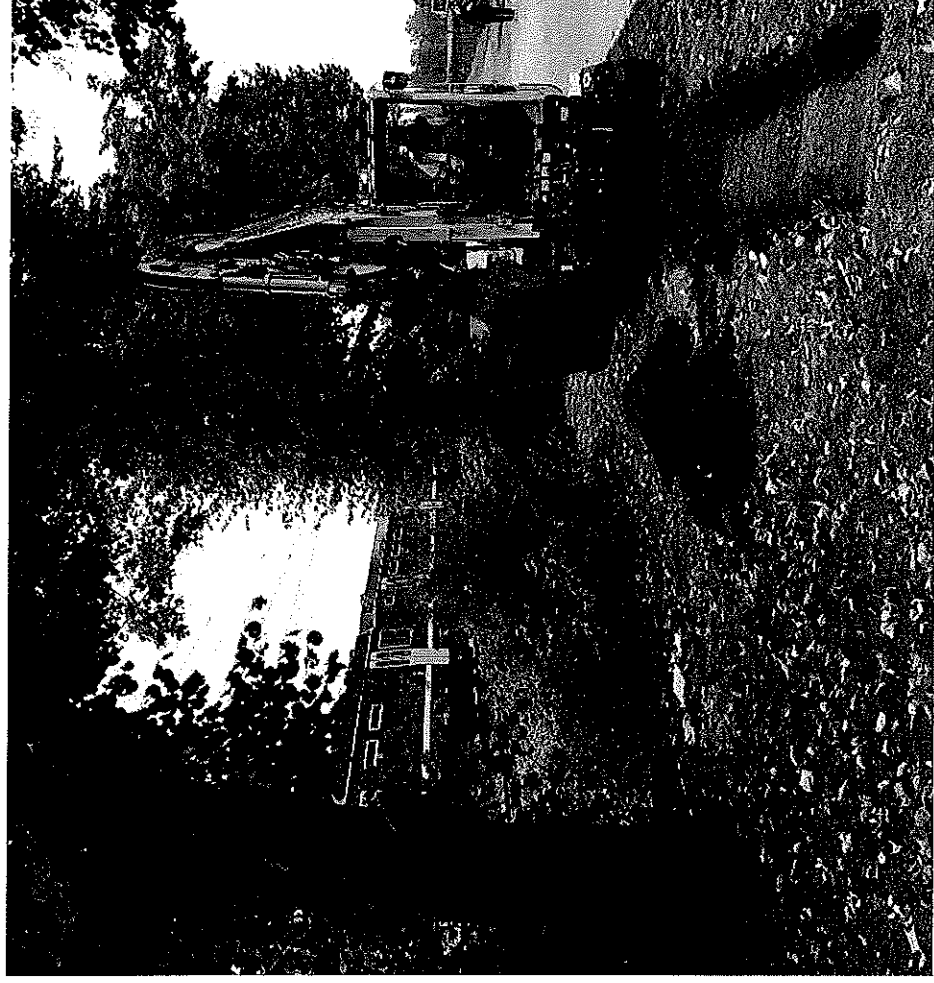


Syftet med rotkarteringen var att undersöka rotutbredningen hos sex större äldre lindar. Dessa växer i en lång rad mellan Gustafsborgsvägen och järnvägen för Roslagsbanan. Anledningen till undersökning av rotutbredningen är att det ska byggas en ny passage under järnvägen i form av en tunnel.

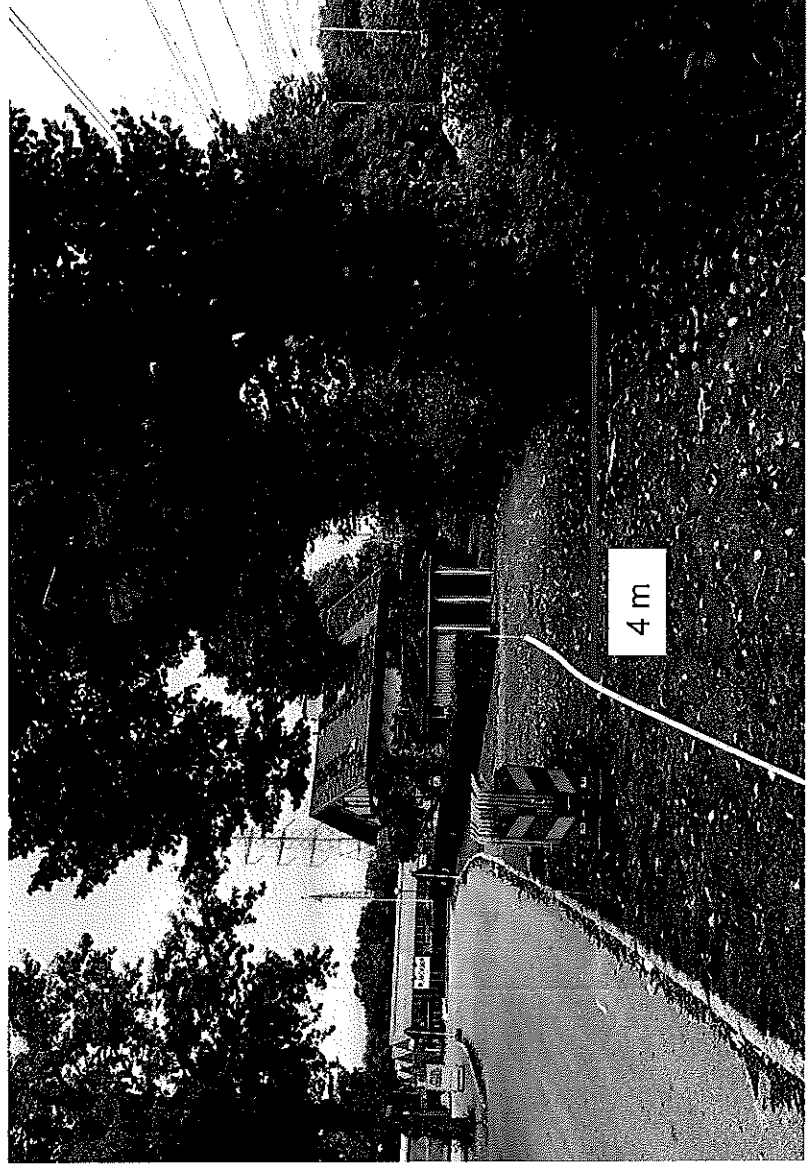
Målsättningen med resultaten från rotkarteringen är att bedöma möjligheterna till att kunna skydda och bevara så många som möjligt av de lindar som kommer att beröras av tunneln och nya anslutningsvägar.

Resultaten från rotkarteringen ska kunna vara vägledande vid planering, projektering och rekommendationer för skyddsåtgärder av de träd som kommer att beröras av arbetena.

Schaktning för framtagande av rötter utfördes med en konventionell mindre grävmaskin, där det inte fanns rötter. Där rötter påträffades tog massorna bort genom att den sögs bort med en vakuumsug. Vid vakuumschakt avlägsnas tunnare rötter men de har ingen påverkan beträffande trädets vitalitet.



Rotkarteringen vid träd nr 1 utfördes på västra sidan av trädet. Ca 4 meter utifrån centrum stam på linden mot planerad linje för kommande vägkant (gul linje).



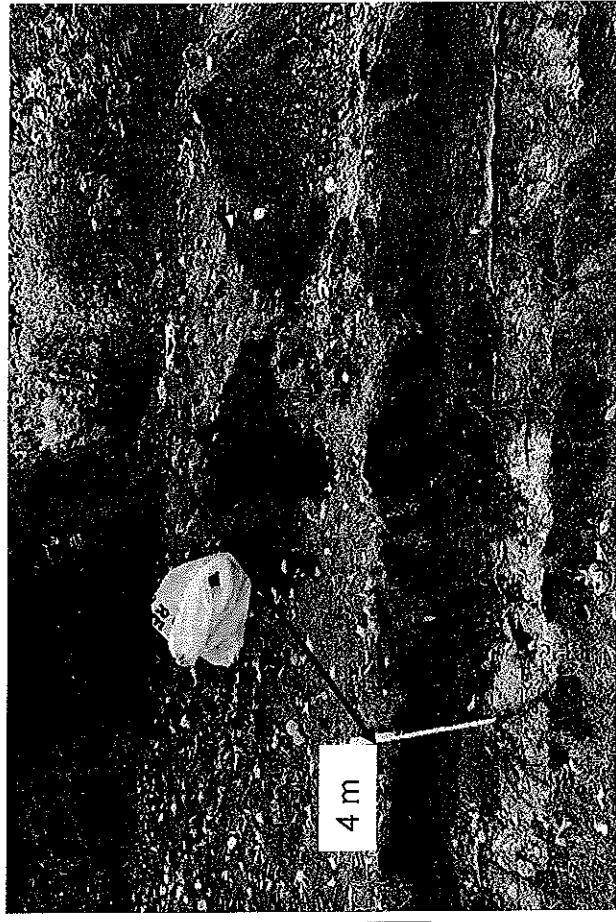
Träd 1



Översta marklagret av ca 40 cm består av ett tunt jordlager. Under detta ligger ett skiftande lager bestående av bärlager och sand. Därunder en geotextil och under denna en jordblandad betongsula. Mellan geotextilen och betonglagret upptäcktes ett flertal rötter.



De rötter som nu växer ut på betonglagret är förmodligen sekundära rötter som har växt ut från grövre rötter och blivit avkapade vid tidigare anläggningsarbeten.



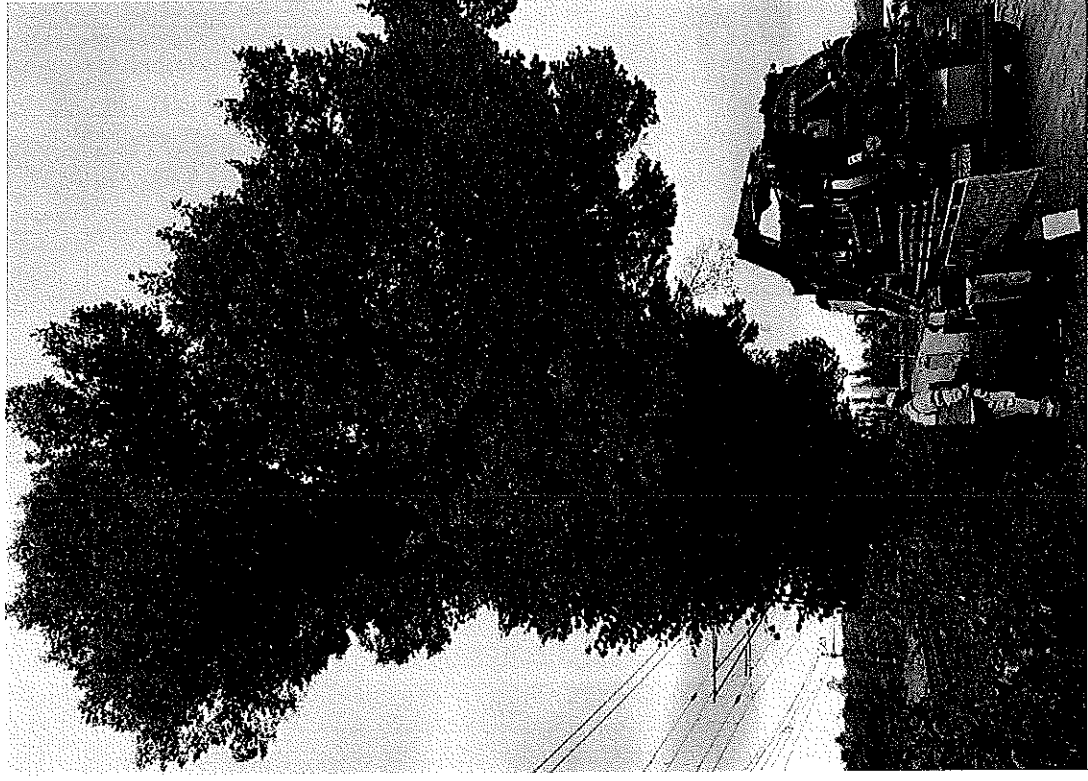
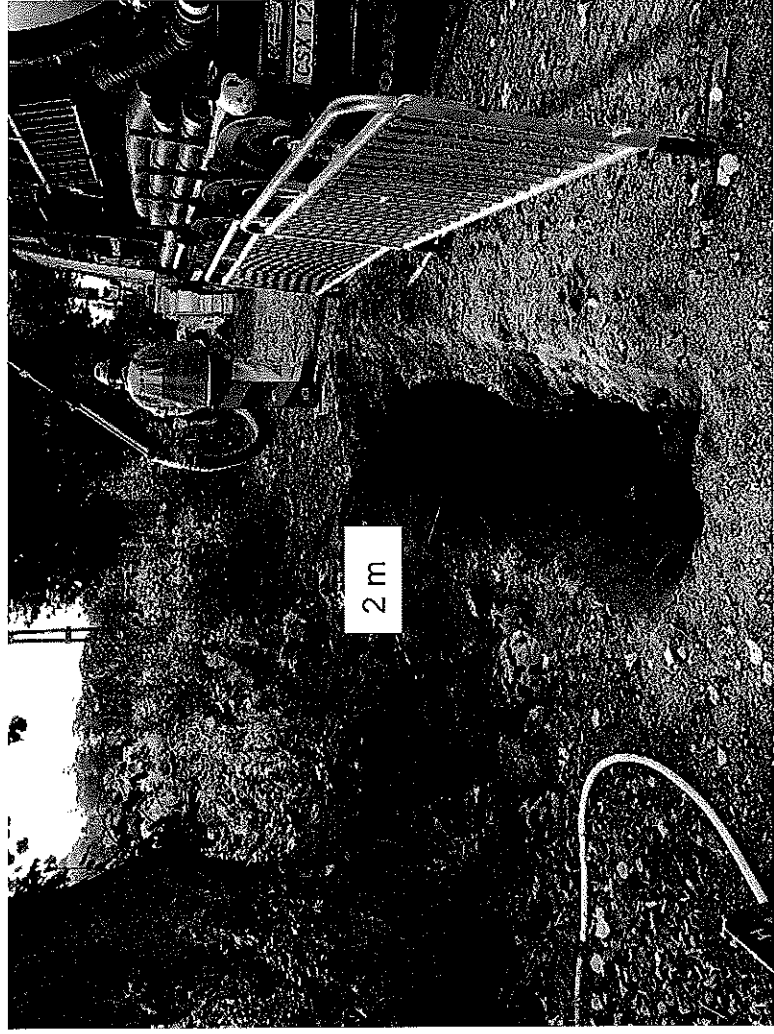


Det är osäkert hur långt in mot trädet betongsulan sträcker sig och hur djupt denna konstruktion når ned i marken.

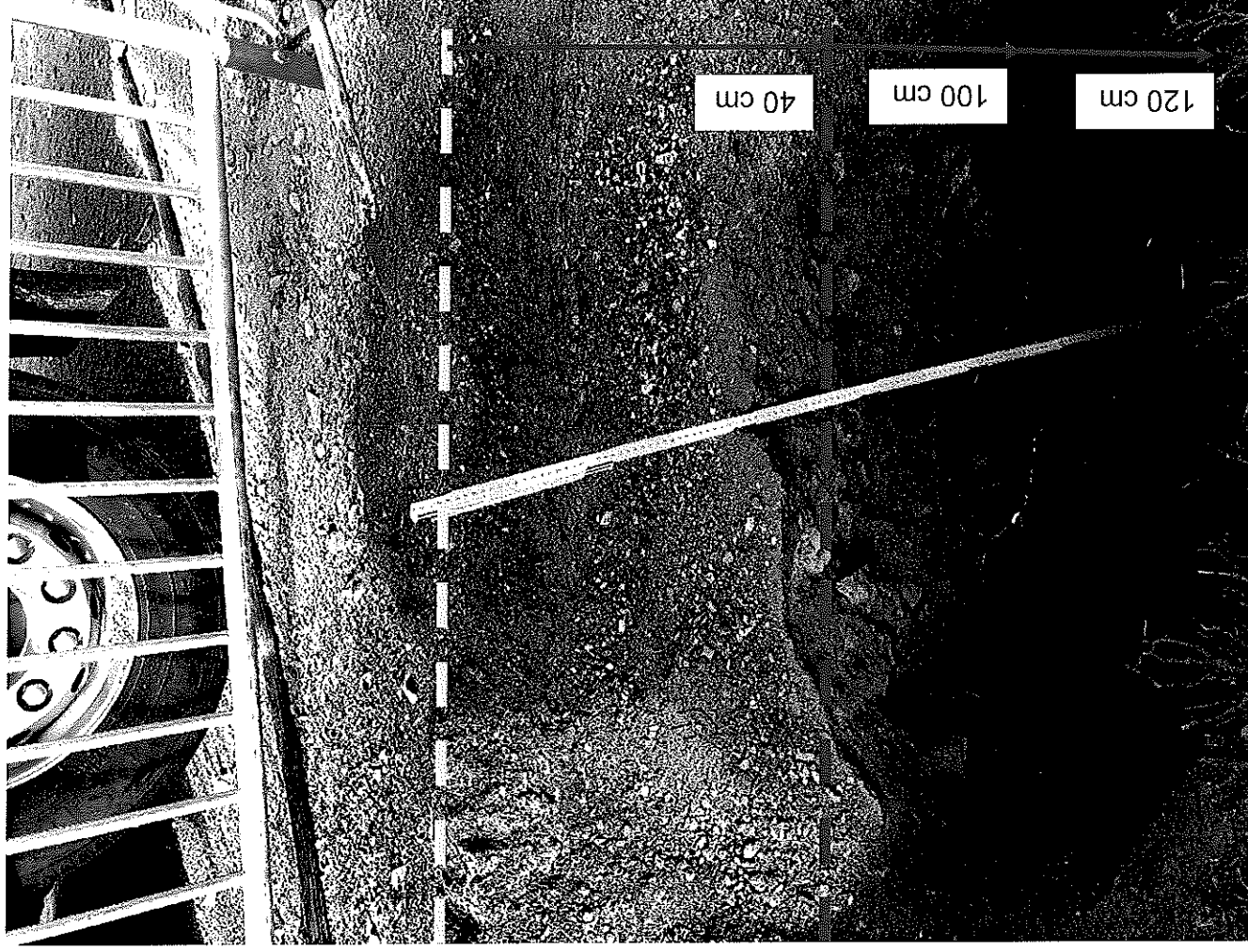
Om betongkonstruktion inte når så djupt ner i marken < 1 m kan det mycket väl tänka sig att det finns rottillväxt under den samma.

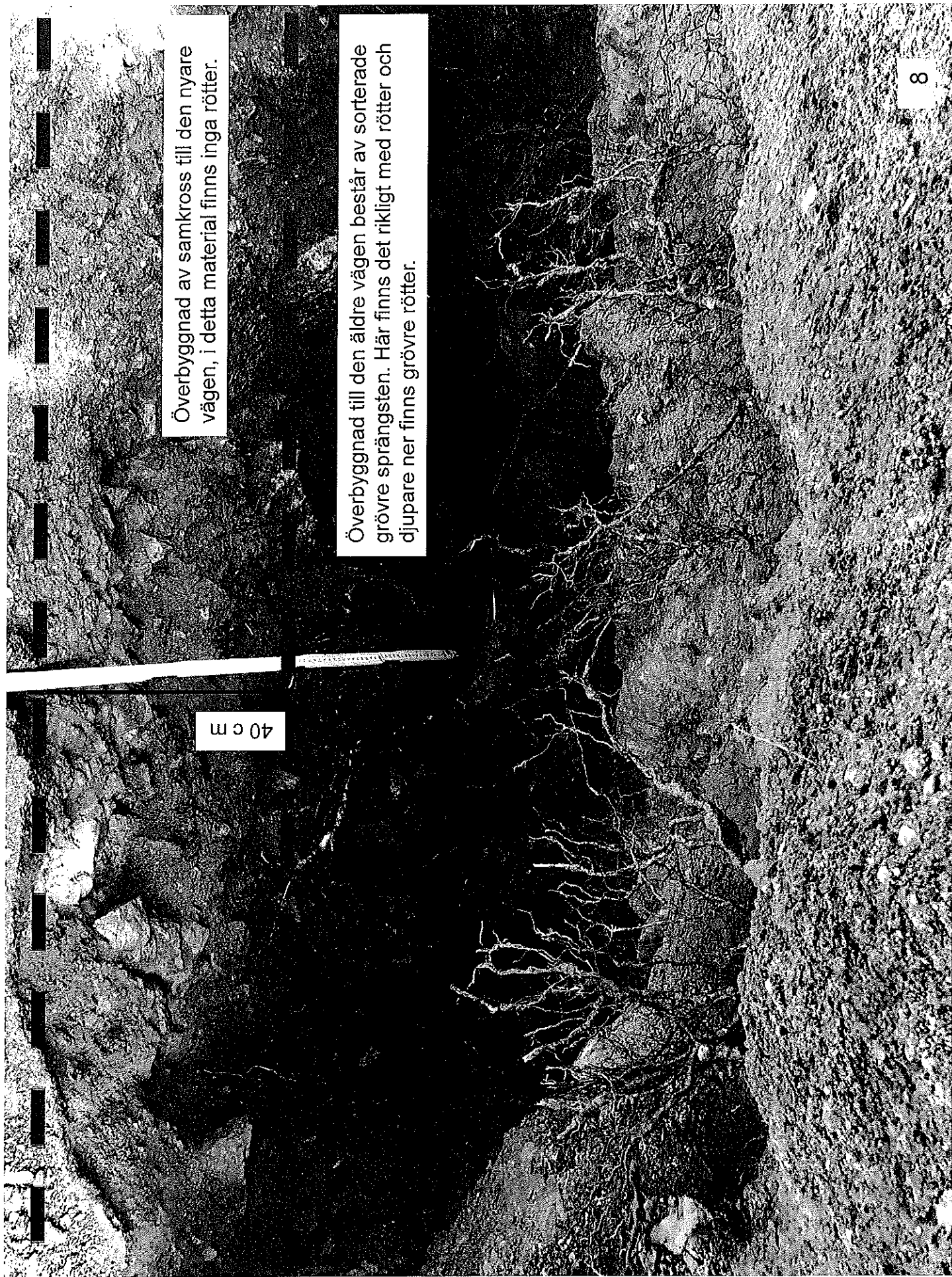
Träd 2

Rotkarteringen vid träd nr 2 utfördes på västra sidan av trädet. Ca 2 meter utifrån centrum stam på linden



Överbyggnaden till befintlig grusväg är uppfylld på underliggande äldre väg med ca 40 cm. De första rötterna påträffades ca 100 cm ned i överbyggnaden till den gamla vägen. Vid ett djup av ca 100 cm upptäcktes rikligt med rötter i stenlagret till den gamla vägens överbyggnaden.



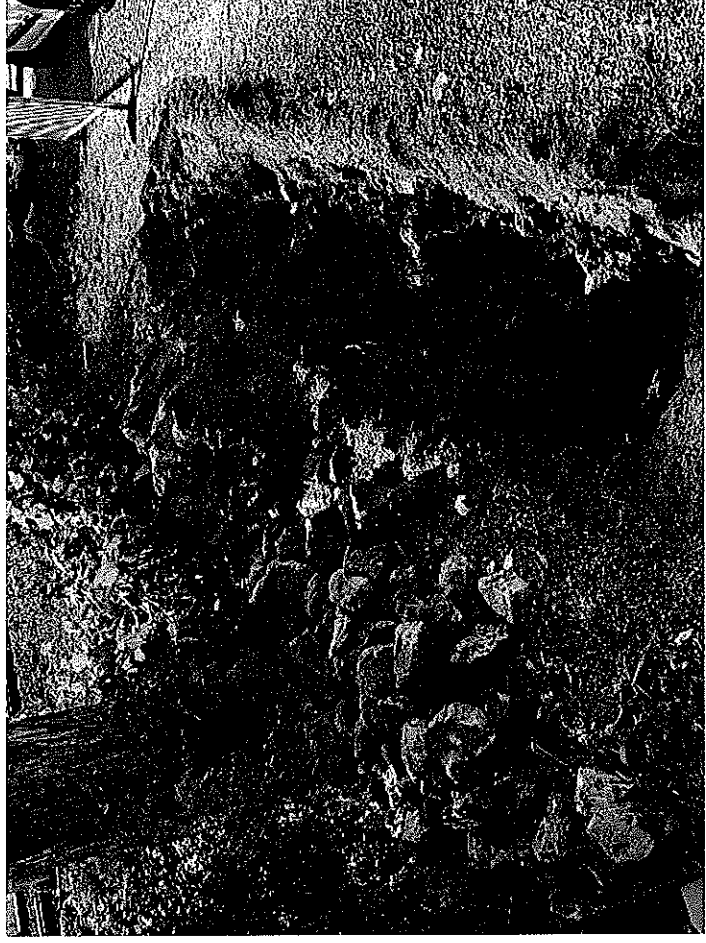


Vid ett djup från 1 m och ned till ca 1,2 m finns rikligt med rötter i förstärkningslagret till den gamla vägen.

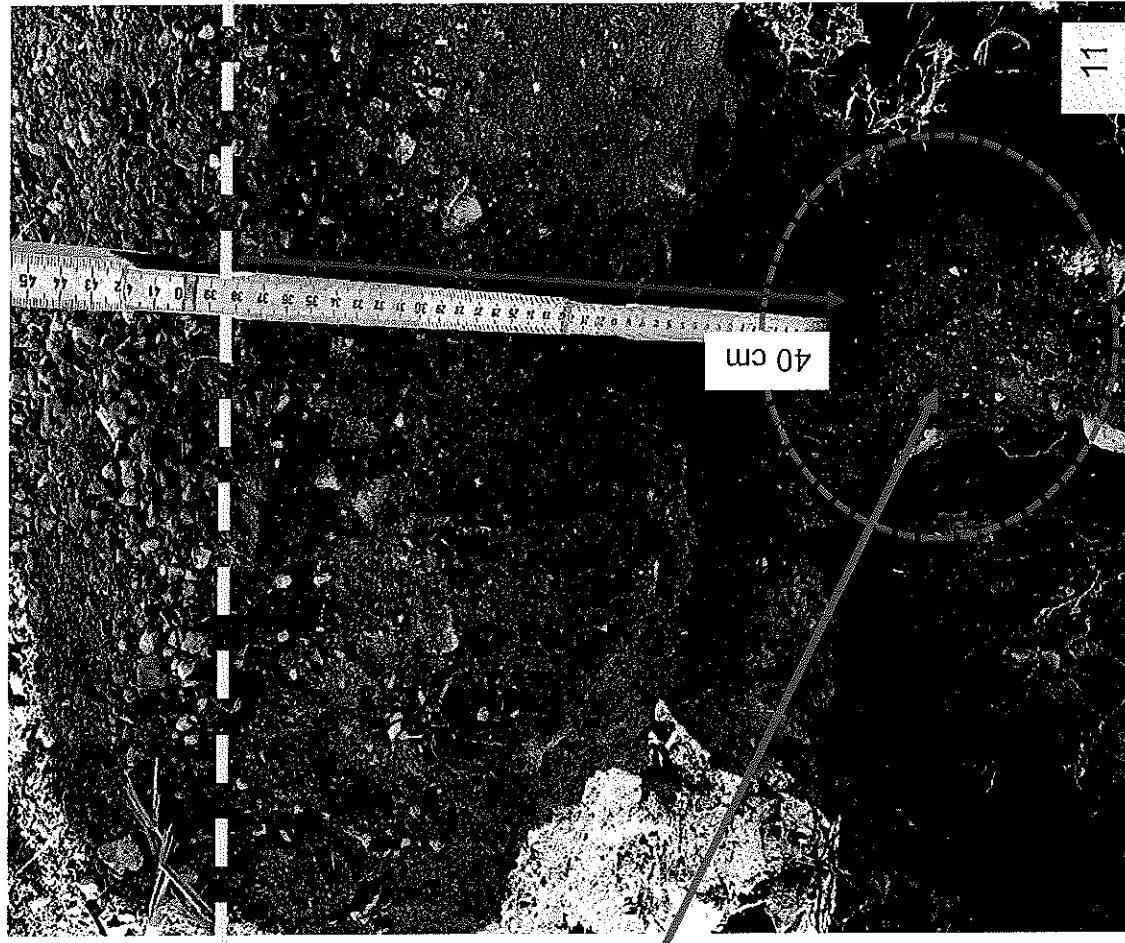
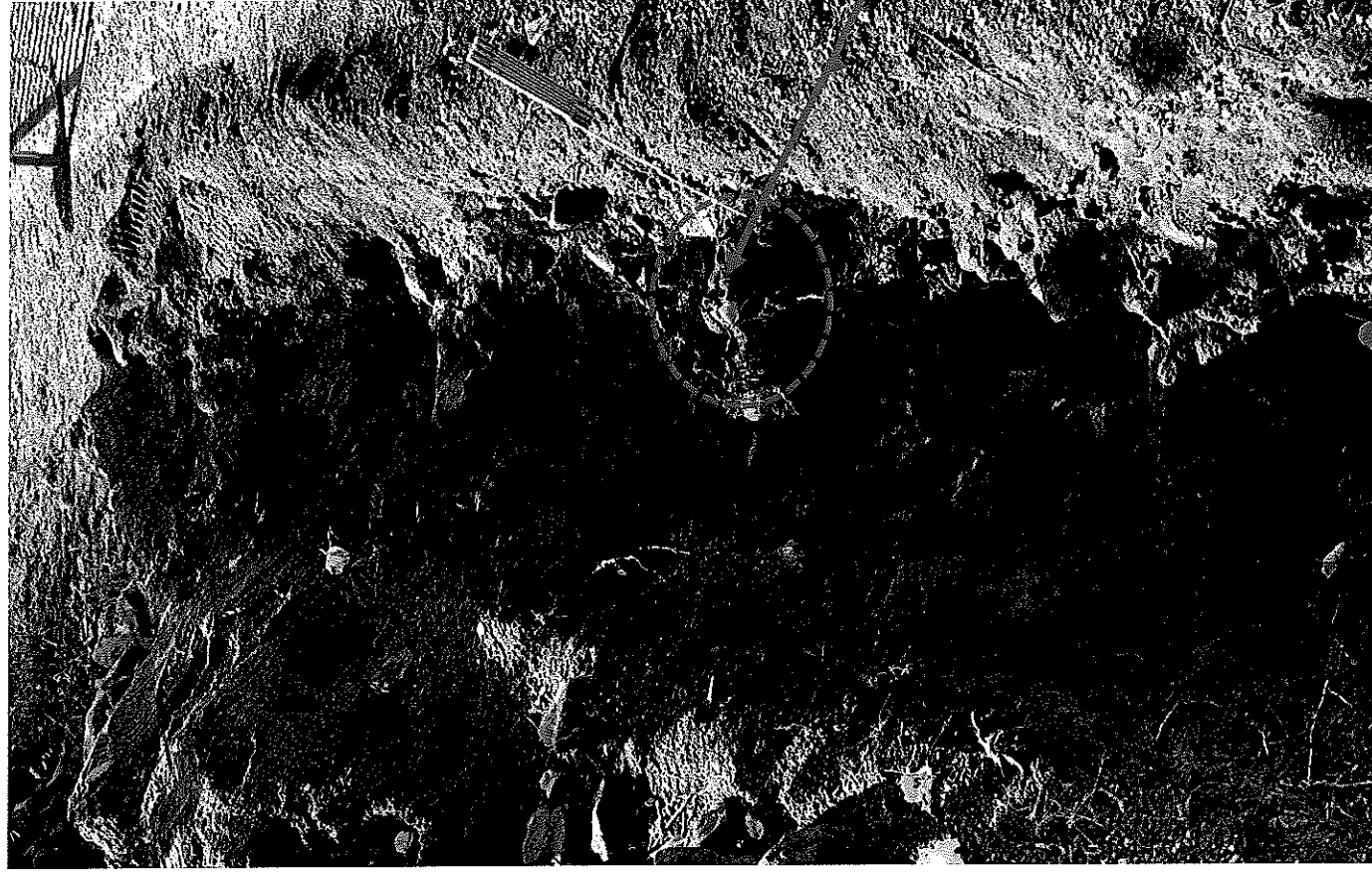


Träd 3

Rotkarteringen vid träd nr 3 utfördes på västra sidan av trädet. Ca 2 meter utifrån centrum stam på linden



En mycket grov rot påträffades ca 40 cm under vägyta, denna ligger precis under slitlagret av den gamla vägen.

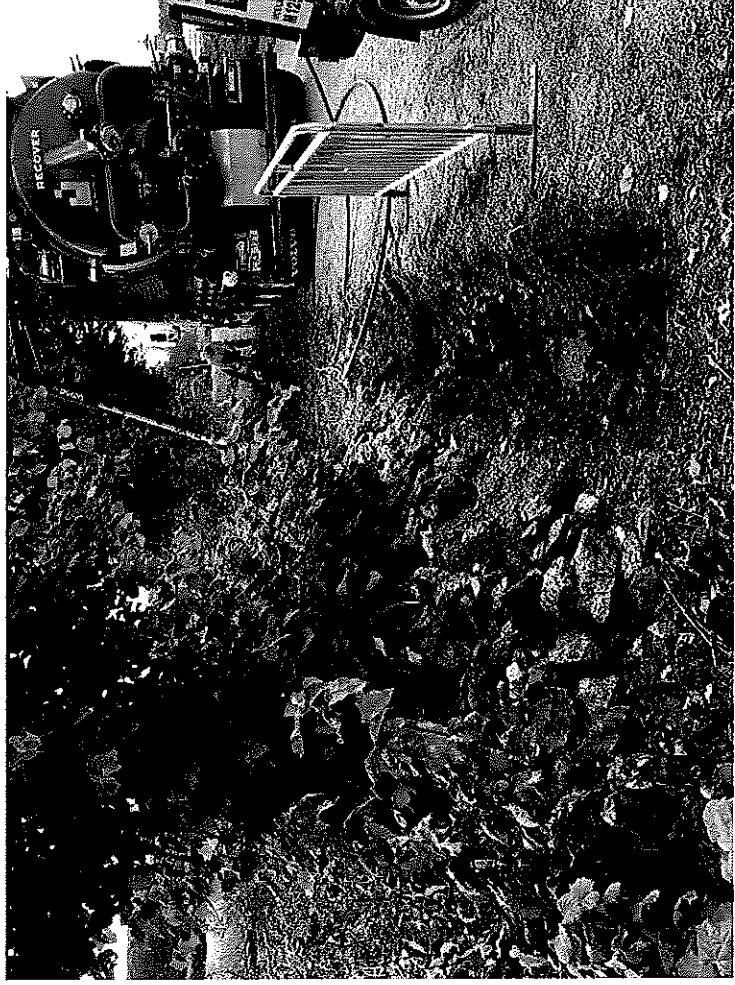


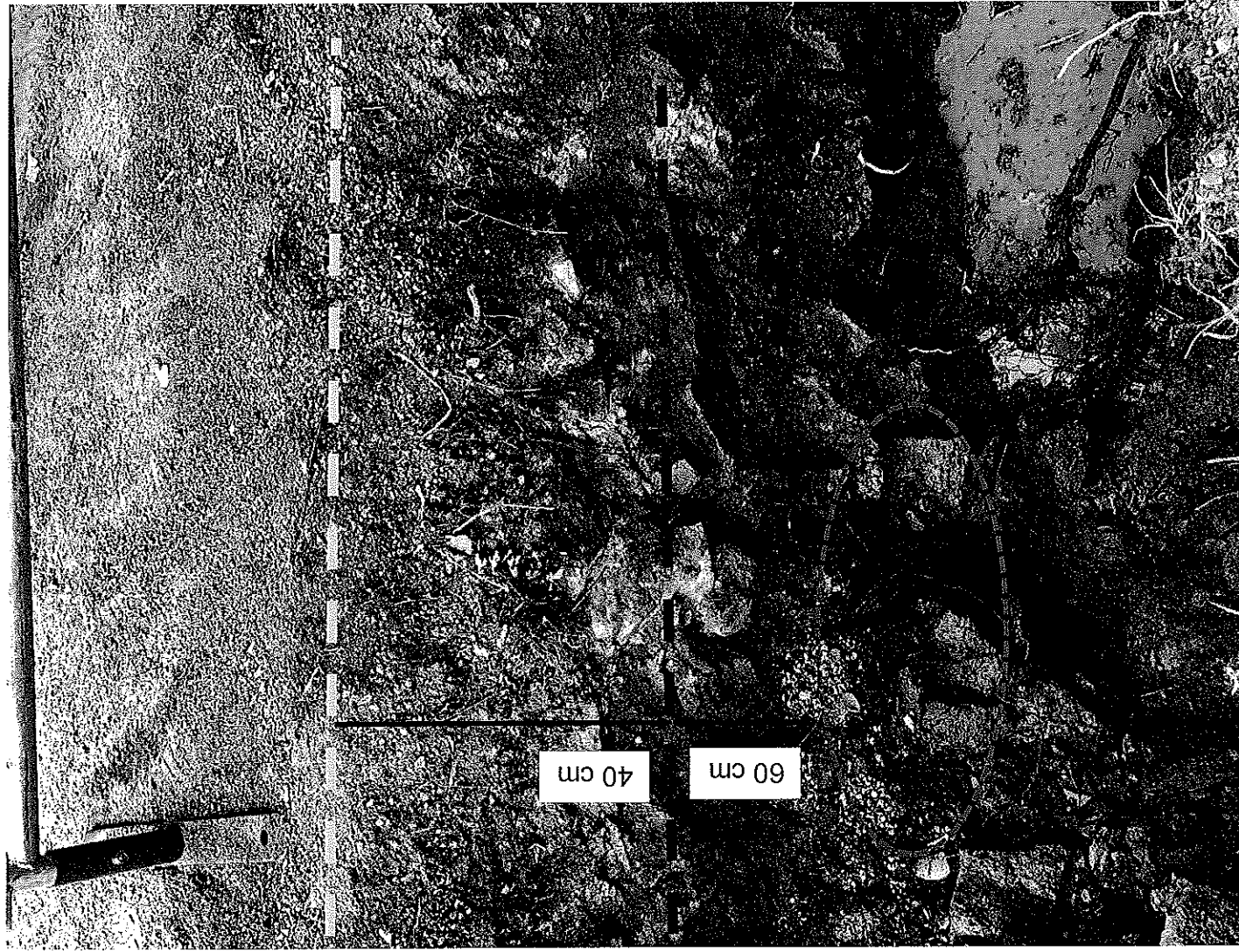
Diametern på den grova roten mättes till ca 10 cm. I sprängstenslagret djupare ned i den gamla väggroppen upptäcktes rikligt med tunnare rötter.



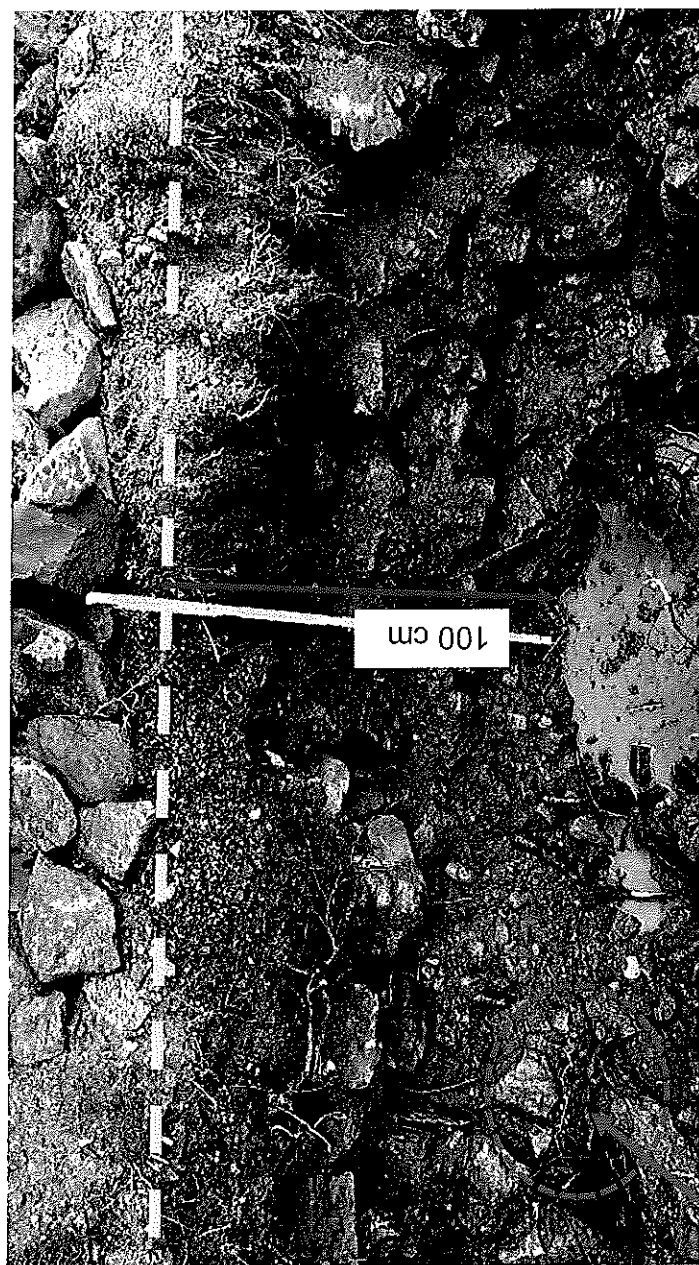
Träd 4

Rotkarteringen vid träd nr 4 utfördes på västra sidan av trädet. Ca 2 meter utifrån centrum stam på linden





Stor mängd av finrötter påträffades
från ca 60 cm under markytan i
sprängstenen till den gamla vägen



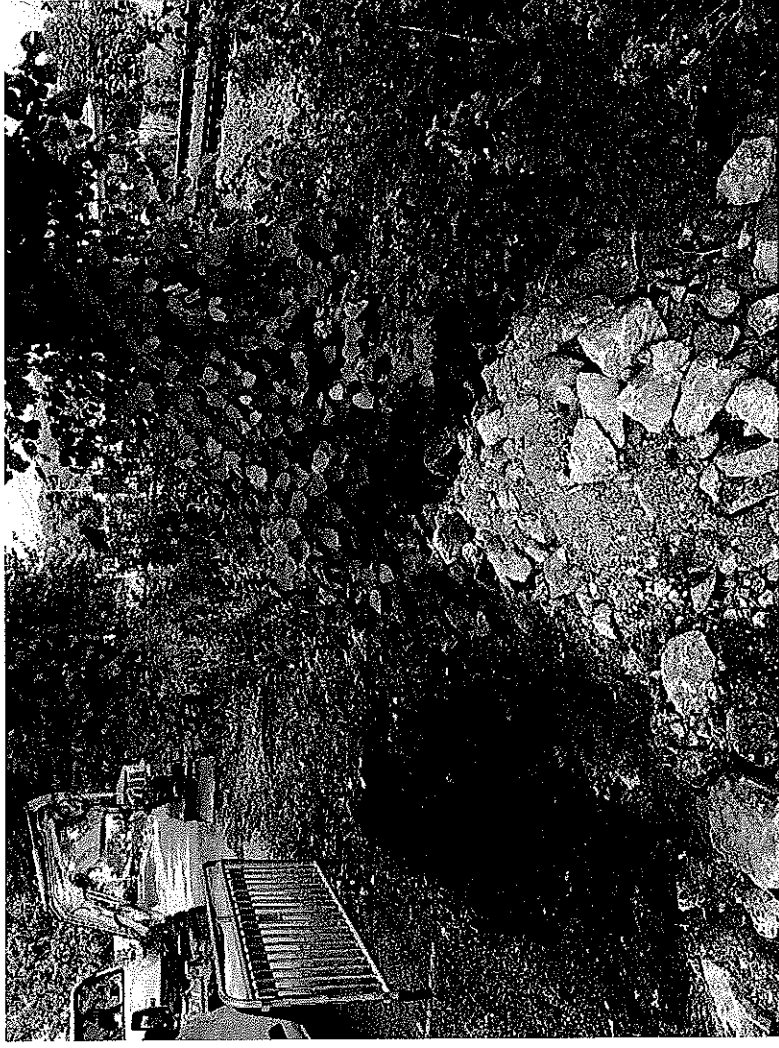
Vid ett djup på ca 100 cm
framkom mer grövre rötter



Träd 5



Rotkarteringen vid träd nr 5 utfördes på västra sidan av trädet. Ca 2 meter utifrån centrum stam på linden



Stor mängd av finrötter påträffades från ca 60 cm under markytan i sprängstenen till den gamla vägen. Vid ett djup av ca 100 cm framkom mer grövre rötter.



Träd 6

Rotkarteringen vid träd nr 6 utfördes på västra sidan av trädet. Ca 2 meter utifrån centrum stam på linden.



Vid träd nr 6 likt vid provgropar hos övriga träd finns rotförekost
från ca 60 m i förstärkningslagret till den gamla vägen.





Konklusion från rotkartering

Resultatet av rotkarteringen vid de 6 lindarna visar att det finns rikligt rotförekomst i området mot Gustafsborgsvägen. Majoriteten av rötterna hos dessa träd finns i överbyggnaden till den ursprungliga vägen ca 40 – 60 cm under slitlagret till befintlig grusväg. Inom området där dessa lindar växer, kommer det att krävas omfattande och djupa schakter vid utförandet av anslutning till tunnelpassagen under Roslagsbanan.

Sammanfattningen från resultaten av rotkarteringarna blir att om lindarna ska bevaras utan risk till att skadas och få försämrad vitalitet och kondition, är att större djupare schakt ej bör utföras närmre än 4 meter vid ett djup av ca 1 meter från stam till aktuellt träd (se bild på sidan 21 och bild 22). Detta kommer dock att krävas att det i gällande projekteringshandlingar föreskrivs särskilda skyddsåtgärder vid entreprenadutförande enligt bilaga 1 ”Allmänna skyddsåtgärder träd”.

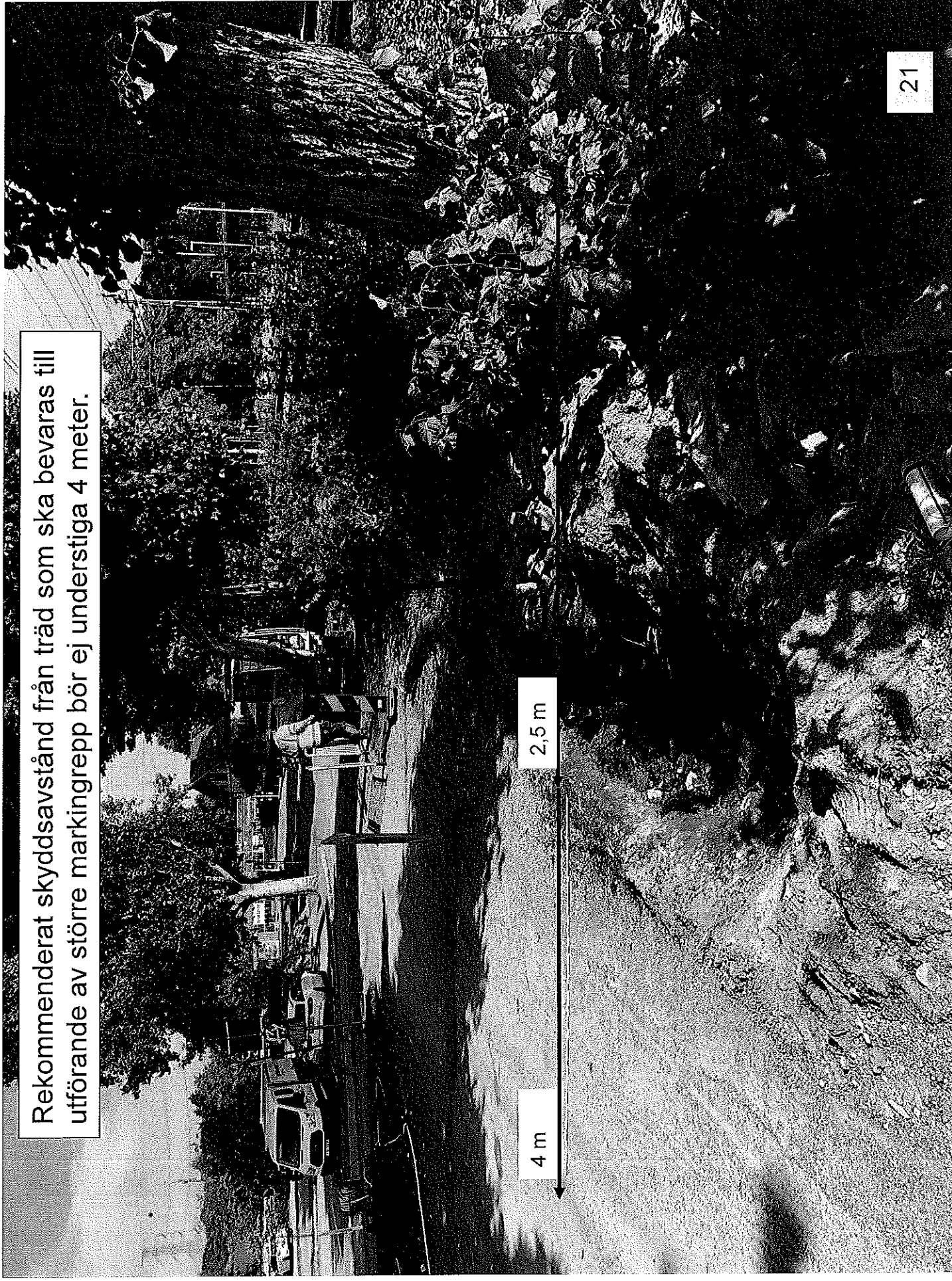
VIÖS AB Örjan Stål

Växjö 2020-09-08

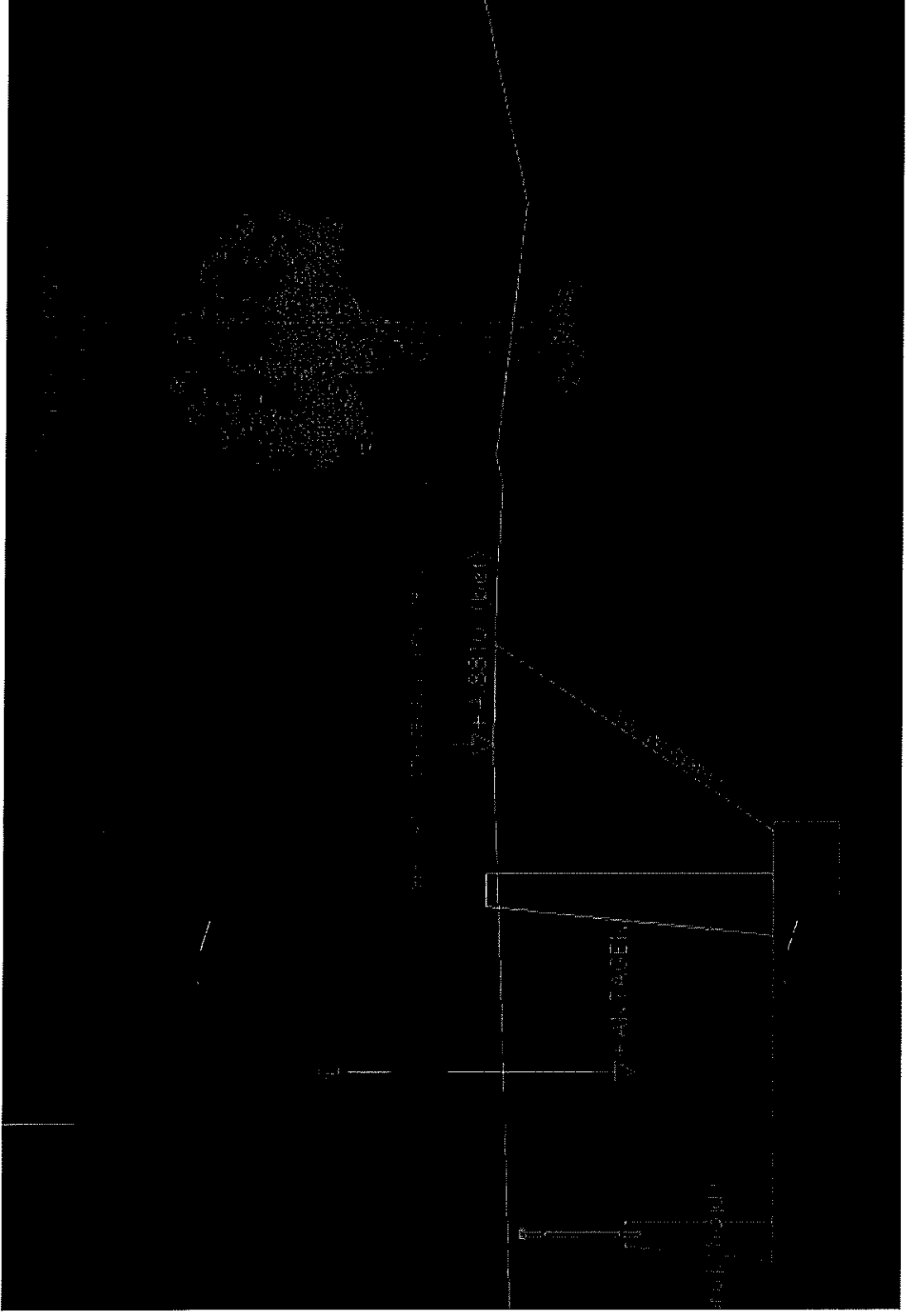
Rekommenderat skyddsavstånd från träd som ska bevaras till utförande av större markngrepp bör ej understiga 4 meter.

4 m

2,5 m



Majoriteten av rötterna ligger ca 60 cm eller djupare ned i marken. Detta innebär att en schaktslänt skulle kunna hållas på 1:1,5 och för att kunna uppnå ett skyddsavstånd på 4 meter där rötter beskärs. Vid förekomst av grövre rötter grundare än 1 meter bör det gå att lokalt få en brantare släntlutning av det översta marklagret (0-40cm)



VIÖS AB

Vegetation & Infrastruktur Örjan Stål AB

PM ALLMÄNNA SKYDDSÅTGÄRDER TRÄD

2019-01-02

001-022

Skyddsåtgärder för träd som ska bevaras.

Nedan följer allmänna rekommendationer för olika typer av skyddsåtgärder. I detta skede ska dessa ses som allmänna rekommenderade åtgärder där varje skyddsåtgärd inte nödvändigtvis behöver nyttjas för varje träd.

Beskärning

För träd som ligger i och intill arbetsområden eller vid transportvägar där det krävs fritt område ovan markytan kan grenar komma att beskäras eller bindas upp. Vilka träd som behöver beskäras eller bindas upp samt i vilken omfattning bestäms ~~bestäms med~~ av ~~entreprenören~~, beställaren. Beskärning och uppbindning ska utföras av auktoriserad arborist

Avspärning

Grönyta eller träd i närheten av planerade markarbeten som inte ska nyttas vid utförandet ska skyddas genom uppsättning av ett ~~staket~~ stängsel. Ingen transport eller materialupplag får förekomma innanför stängslet. Flyttning av inhägnaden, upplag eller vistelse innanför inhägnaden får ej göras utan godkännande av ~~kommunen~~ X Avspärning ska utföras med byggsängsel ~~barriärer av kraftigt material~~, med en minimihöjd av 180 cm. Avspärningen ska godkännas av beställaren. Vid transport eller upplag innanför stängslet eller om stängslet flyttas utan beställarens godkännande ska ett skadestånd utställas efter vite som finns i gällande ~~entreprenadavtal~~. Arbeten ~~före~~ endast utföras 4m från lindallens trädstammar (såvida befintligt vägområde är närmare) Stängsel får sättas inom 4m gränsen. Linde

Skyddsåtgärder vid rotzonen X beställaren A 200

Vid schaktning där det finns rotförekomst ska all schakt utföras så skonsamt för rötterna som möjligt. Vid förekomst av mindre mängd finrötter i mindre dimensioner (mindre än 5 cm i diameter) kan konventionell grävteknik, t.ex. grävmaskin, användas. Avlägsnandet av mindre rötter är inte så allvarligt eftersom dessa nybildas relativt fort. Där det däremot påträffas grövre rötter (diameter större än 5 cm) eller vid en tät rotmatta, ska schaktmetoder som åstadkommer så liten skada som möjligt på rotsystemet användas. Det finns idag utvecklad teknik som kan användas vid förekomst av rötter. Mobila vakuum- eller luftdrivna aggregat med tillhörande sugslangar har kapacitet att avlägsna jord och annat markmaterial utan att åstadkomma stor skada på rötterna (Bild 2).

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.com

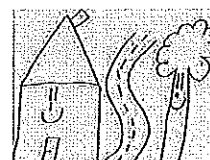




Bild 2. Skonsam schakt med tryckluft och vakuumsugning nära träd.

Rötter som friläggs, oavsett vald metod, ska alltid hållas fuktiga och vid behov vattnas tills det att återfyllning av schaktgrop skett. Vid schakt där grövre rötter måste avlägsnas ska dessa kapas med beskärningsverktyg (sekatör eller såg) (Bild 3 & 4).

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.com

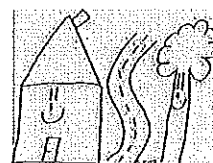




Bild 3. Trädrötter som måste avlägsnas vid schakt beskärs med beskärningsverktyg (handsåg).

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.com

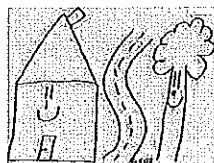




Bild 4. Korrekt beskurna rötter vid schakt.

Vid schakt med frilagda eller kapade trädrötter där återfyllning ej sker inom en timme ska rötterna täckas för att behålla fuktigheten. Detta ska göras i form av ett rotdraperi uppbyggt av t.ex. presenning, plast, geotextil eller juteväv (Bild 5). Täckningsmaterialet ska avlägsnas före återfyllning.

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.com

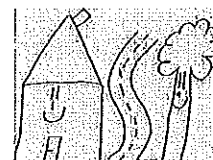




Bild 5. Rottdraperi av plast vid schaktvägg för att motverka uttorkning av jord och beskurna rötter.

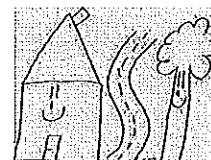
Skyddsspont

Vid större markarbeten där det schaktöppning kommer vara bestående under en längre tid som inte går att skyddas genom ett rottdraperi kan en längsgående skyddsspont användas spontkonstruktion (Bilder 6,7). Sponten bör uppföras i samband med schakt för ledningsgrav. Schakten ska utföras i enlighet med Skyddsåtgärder vid rotzon ovan. Framtagna rötter beskärs med rena snitt 40-50 cm från planerad spontvägg. Skyddssponten ska gå ner till ett djup där inga rötter längre påträffas, eller till fastberg. Bredden bör vara 40-50cm från ytterkanten av sponten till rotsystemet. Diket fylls med jord som är rik på organiskt material och näring (Bild 6). Skyddssponten ska vara intakt under hela entreprenadtiden och kan även vara kvar efter entreprenadtiden, om barriären inte begränsar framtida möjlig rotutbredning.

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.com



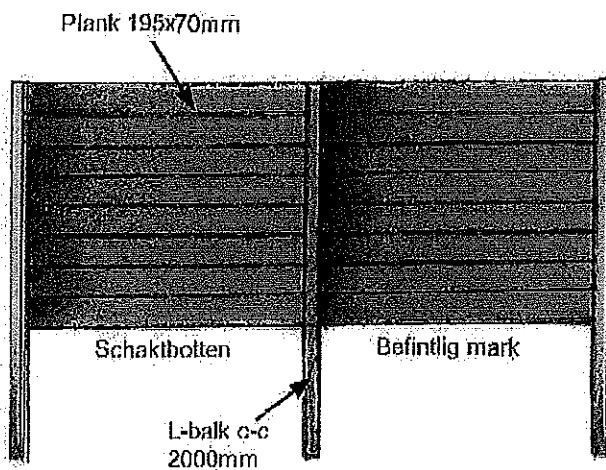
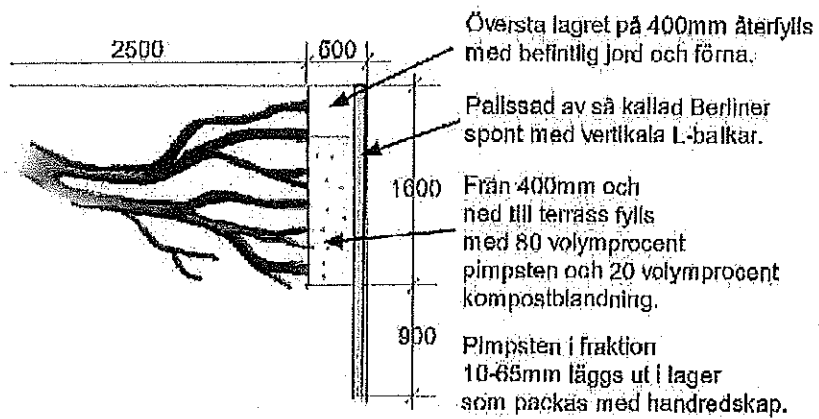
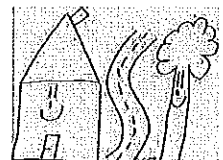


Bild 6. Principskiss skyddsspont.

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.com



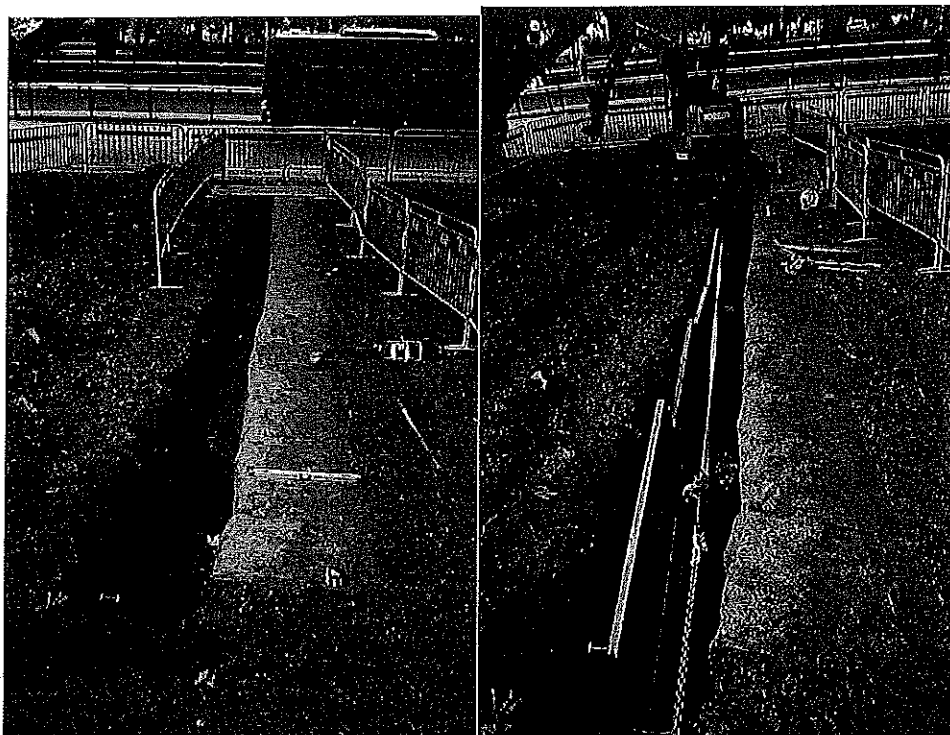
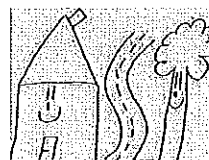


Bild 7. Utförande av skyddsspont steg för steg.

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.com



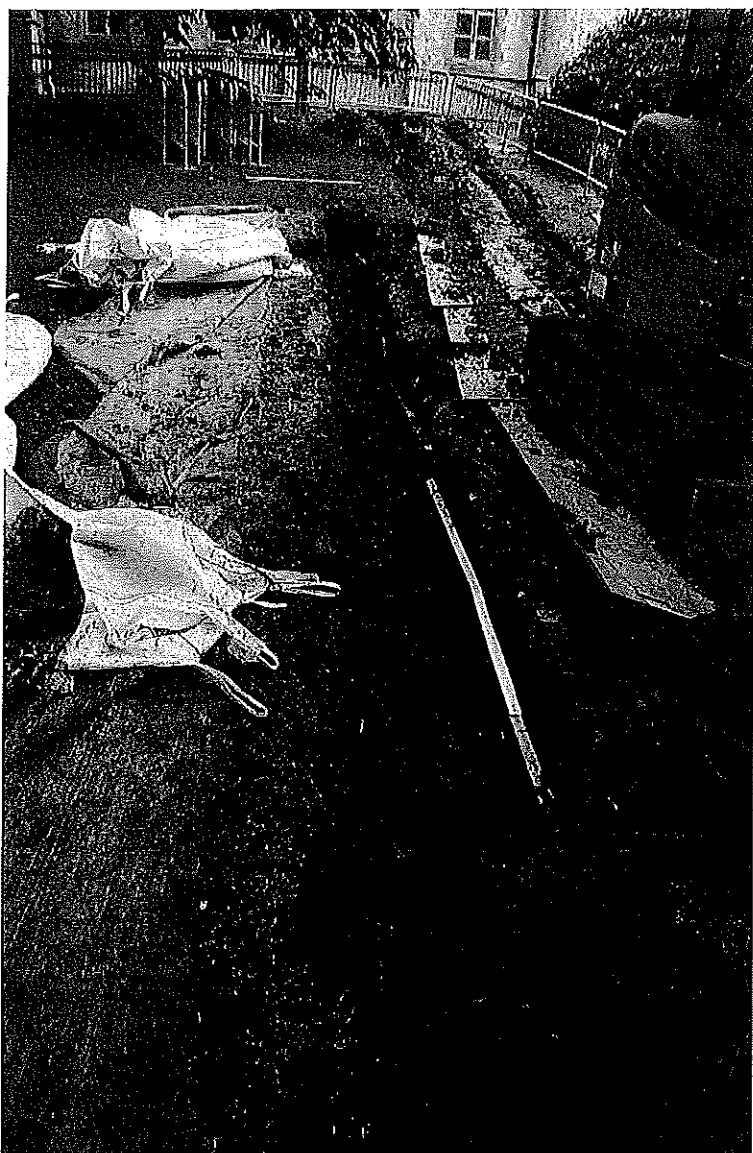
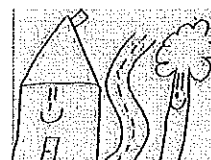


Bild 8. Fyllning mot skyddsspont med pimpstens.

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.com



Markvitalisering

Vid situationer där schakt innebär att större jord- och rotförluster uppstår nära träd, är en markvitalisering ett bra sätt att minska risken för skador på trädet. Markvitalisering utförs genom att det översta vegetationsskicket (främst gräs, men i vissa fall även buskar) tas bort, utan att trädet eller dess rötter kommer till skada. Ytan täcks sedan med en humus och näringsrik jord (t.ex. Hasselfors R-dress eller likvärdigt) som därefter täcks med grovt lövträffis, så kallat mulch. Syftet med att utföra en rotvitalisering är skapa gynnsammare rotmiljö och på så sätt stimulera till nybildandet av finrötter ytligt i marken som kan ta upp vatten och näring. Detta görs för att kompensera rotförluster som kan uppstå i samband med ledningsschakten.

Markvitalisering ska utföras enligt följande ordning:

1. Där grässvål finns tas denna bort till ett djup av max 50 mm (Bild 8).
2. Avbanad yta luckras med tryckluft med 0,5-1 m mellanrum.
3. Avbanad yta vattnas med en mängd som motsvarar 30 mm/m².
4. Ytan täcks med 20-30 mm Hasselfors R-dress eller likvärdigt.
5. Ytan täcks med 100 mm mulch i fraktionen 10-100 mm (Bild 9 & 10).
6. Mulch vattnas grundligt igenom.



Bild 9. Avtagning av grässvål vid utförande av 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.com





Bild 10. Utläggning av mulch på avbanad yta vid markvitalisering.

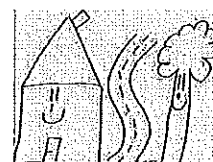


Bild 11. Färdigutlagt mulchlager vid markvitalisering.

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.com



VIÖS AB

Vegetation & Infrastruktur Örjan Stål AB

Förklaring skadereglering för träd

Mallen är uppdelad på tre vitesdelar viten i tredelar baserat på, skador i kronan, stam och rotsystem.

När det gäller gren och stamskador tror är det fullt mätbart att få fram rätt vite till olika typer av skador. Det går att mäta mängden skadade grenar i viss storlek samt antal och omfång av stamskador. När det gäller stamskador så är de uppdelade i 2 stycken kategori. En med vite för endast barkskador och en för bark plus skador i veden.

När skada uppstått till en viss omfattning eller storlek utgår fullvite vite. När det gäller hur fullt vite skall utgå så ska det vara baserat på summa som ligger till grund för värdering av trädet. I detta fall kommer jag gå efter den sk plantskole modellen, där man jämför var det skulle kosta att köpa in det största träd som marknaden kan erbjuda plus transport och för skötsel i 10 år. Detta blir också den totala vitesumman om ett träd skulle dö. Den bedömda summan ligger också till bedömning för att räkna ut procentuell skada på krona stam och rötter. Uträkningsmodellen är gjort i en Excel fil(se bifogad fil) där man kan beräkna och reglera prisnivåerna för respektive vite.

Den är uppbyggd enligt följande:**1 . Basinfo.**

Här ska finnas uppgifter om aktuellt träd och det totalvite som är satt att gälla för trädet. Här skrivs aktuell art, träd nummer (ID) stamomfång mätt 130 cm från markytan samt bestämt vitesbelopp.

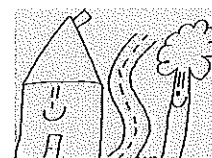
2. Vitesbedömning för grenskador

Här är skadebilden uppdelad i tre kategorier baserat på grenarnas storlek dvs ju tjockare grenar ju större vite. Vites ges skada per gren pris index som styr ersättning per gren är länkat till det totala vitesbeloppet i %. På så sätt kan man reglera vitet upp och ned beroende på olika omständigheter som t.ex. trädets art, storlek och särart etc.

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



3 Vitesbedömning för stamskador

Här är skadebilden uppdelad i tre kategorier baserat på yta i cm² dvs ju större skadad yta ju större vite. Vites ges skada per grenpris index som styr ersättning per gren är länkat till det totala vitesbeloppet i %. På så sätt kan man reglera vitet upp och ned beroende på olika omständigheter som t.ex. trädets storlek och vitesumman.

Viten för endas lossnad bark ligger något lägre med anledning av att detta går till viss del att reparera. Detta har framkommit genom forskning och studier av skadebehandling av barkskador i Tyskland som visat sig ge väldigt bra resultat se (bifogad text nedan).

4. Vitesbedömning för rotskador lika bedömning som för grenskador.

Det går naturligtvis att diskutera hur stor inverkan olika typer av skador och hur dess storlek kommer att påverka trädets kondition och vad som är relevanta ersättningsnivåer. Det är som jag ser det s.k. mjuka variabler som är svåra att helt fastställa och kan skilja mycket från plats och trädindivid. Det som jag dock tycker är viktigt är att få fram en beräkningsmodell som man konkret kan använda för att mäta skadorna och det tror jag man kan med denna framtaga modell. Det är mätbart att mäta dim på grenar och ytor på skadad bark för beställaren och på så sätt kräva skälig ersättning för uppkommen skada.

Åtgärder vid skada där barken har lossnat

Vid uppkomna stamskador där barken lossat från veden på stammen ska sårytan täckas med svart plast. Detta ska ske så fort som möjligt efter det att skadan upptäcks, dock ej senare än 14 dagar efter det att skadan uppkommit. Plasten sätts fast i angränsande bark, lämpligen med häftpistol. Genom att täcka sårytan så skyddas den från uttorkning och uv-strålning, vilket gör att ny bark kommer att bildas. Skyddsplasten bör täcka sårytan ett till två år eller tills tillräckligt med ny bark täcker ytan. Inspektion av sårytan bör därför göras regelbundet, t.ex. varannan månad. Täckning med svart plast bör endast göras där skadan ej gått in för djupt i veden, (ej djupare än 3 mm).

Stockholm Stad har nu använt denna metod i över 9 år och både beställare entreprenörer är nöjda med denna vitesmall. Detta ställer extra press och krav på utförande genom att hålla koll på arbeten vid vitesbelagda träd. Utföraren ska omedelbart rapportera om skada uppstått och kunna vidimera om det är deras personal eller någon annan som orsakat skadan. Det är dock viktigt att modellen endast gäller om ett avtal är upprättat mellan beställaren och entreprenören att denna mall kommer att gälla som underlag för utbetalning av vite.

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



Vitesmall (Alnarpsversionen) för skador på träd - 2015-09-23

Trädart	Ange
TrädiD	Ange
Trädstorlek, omkrets i cm:	120
Trädets värde:	Ange

Detta är en fristående modell för värdering av hur stor andel av trädets återanskaffningsvärde som gått förlorad i och med olika skador. Modellen är uppbyggd efter Koch metod, vilken är den metod som hänvisas till i Alnarpsmodellen. Däremot har vissa justeringar gjorts för att göra skaderegleringen enklare.

Summa vite, totalt	#VÄRDEFEL!
--------------------	------------

Skadestorlek, omkrets utan påsam				
Skadans maximala utbredning i cm	Skadeståndets storlek i %	Skadeståndets storlek i kronor	Antal av skadan	Ersättningsbelopp:
6	5%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
12	10%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
18	15%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
24	20%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
30	25%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
36	35%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
42	50%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
48	70%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
54	90%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
60	100%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
Summa vite, delgrupps				#VÄRDEFEL!

Skadestorlek, bark och vedskadade sam				
Skadans maximala utbredning i cm	Skadeståndets storlek i %	Skadeståndets storlek i kronor	Antal av skadan	Ersättningsbelopp:
6	10%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
12	20%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
18	30%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
24	40%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
30	45%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
36	55%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
42	60%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
48	80%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
54	100%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
Summa vite, delgrupps				#VÄRDEFEL!

Skadade grenar				
Diameter	Skadeståndets storlek i %	Skadeståndets storlek i kronor	Antal av skadan	Ersättningsbelopp:
Gren ϕ 3-5 cm	1,20%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
Gren ϕ 6-10 cm	8,00%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
Gren ϕ 11-20 cm	16,00%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
Gren ϕ >21 cm	24,00%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
Vid skada >30% av alla grenar > ϕ 5 cm utfaller fullt vite.				
Om trädets omkrets är > 100 cm sänks vitet för skadade grenar automatiskt med 20%				
Om trädets omkrets är > 200 cm sänks vitet för skadade grenar automatiskt med 30%				
Summa vite, delgrupps				#VÄRDEFEL!

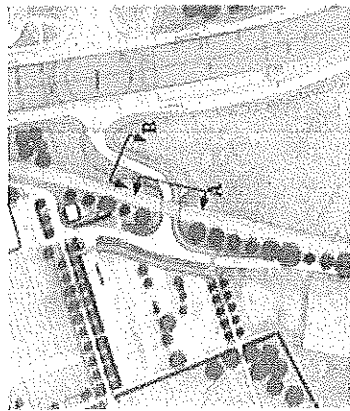
Skadade rötter				
Diameter	Skadeståndets storlek i %	Skadeståndets storlek i kronor	Antal av skadan	Ersättningsbelopp:
Rot ϕ 3-5 cm	0,5%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
Rot ϕ 6-10 cm	10,0%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
Rot ϕ 11-20 cm	20,0%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
Rot ϕ >21 cm	30,0%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
Summa vite, delgrupps				#VÄRDEFEL!

Kompletterande trädens rötter och kronans skadade delar				
Utbredning	Skadeståndets storlek i %	Skadeståndets storlek i kronor	Antal av skadan	Ersättningsbelopp:
10%	10%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
15%	20%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
20%	30%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
25%	40%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
30%	45%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
35%	55%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
40%	60%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
45%	80%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
50%	100%	#VÄRDEFEL!		#VÄRDEFEL!
Summa vite, delgrupps				#VÄRDEFEL!

Summa vite, totalt	#VÄRDEFEL!
--------------------	------------



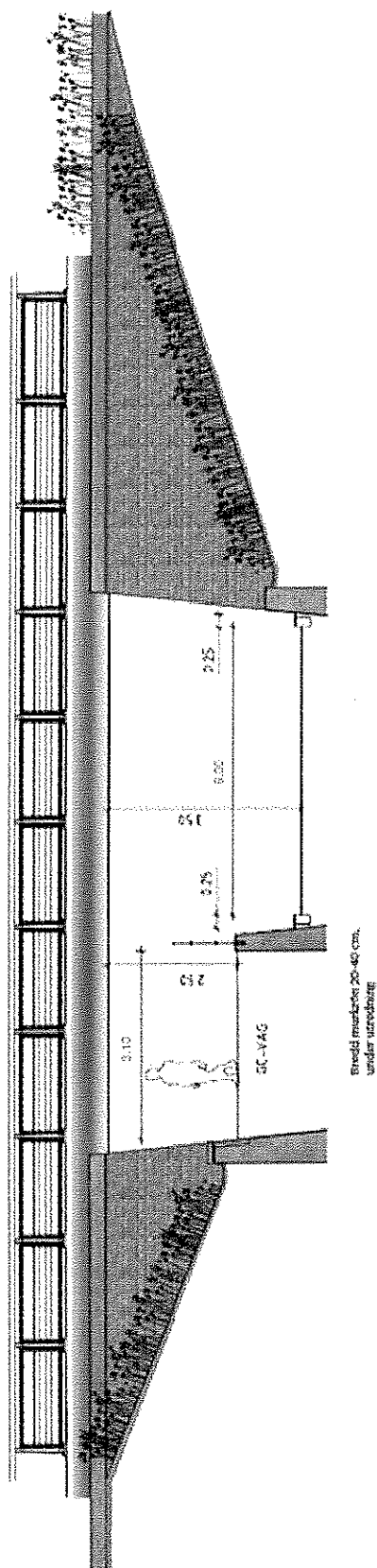
Sektioner



nivå

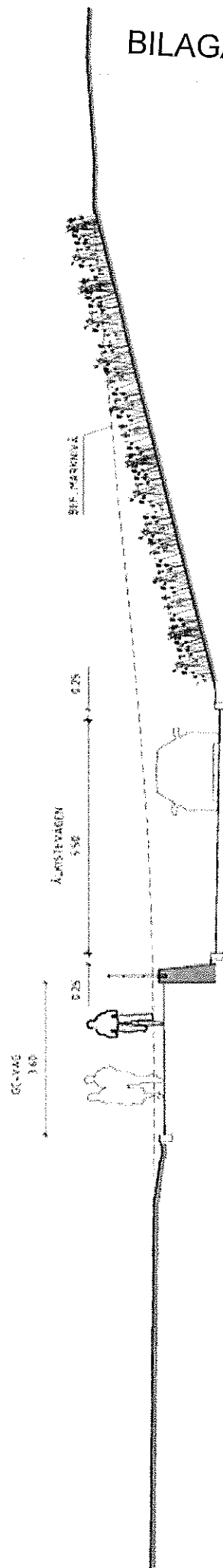
RBUS Frescati

Underlag för genomförandeavtal | Rev. 21-07-06



Sektion A - 1/100 (A3)

= Beklädnad av Helsingborgsteget



Sektion B - 1/100 (A3)



Anm: Omfattning och typ av belysning under utredning

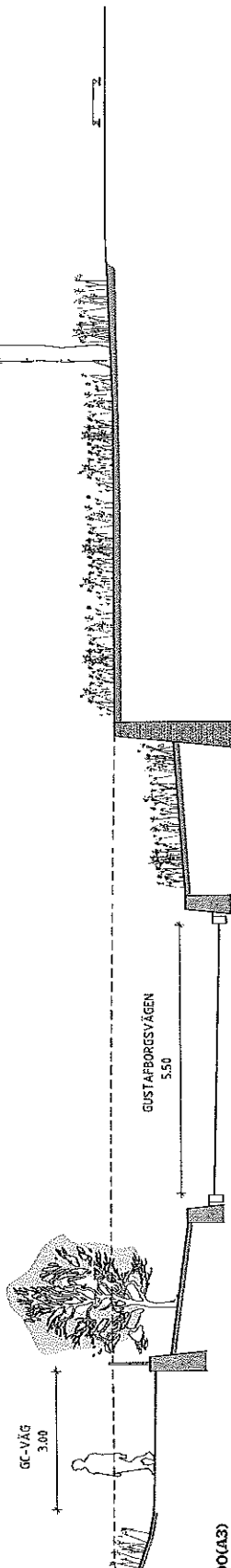
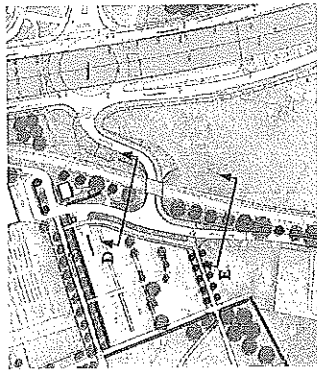
A. A. Mikhlin, *Sverdlovsk State University, Sverdlovsk, U.S.S.R.*



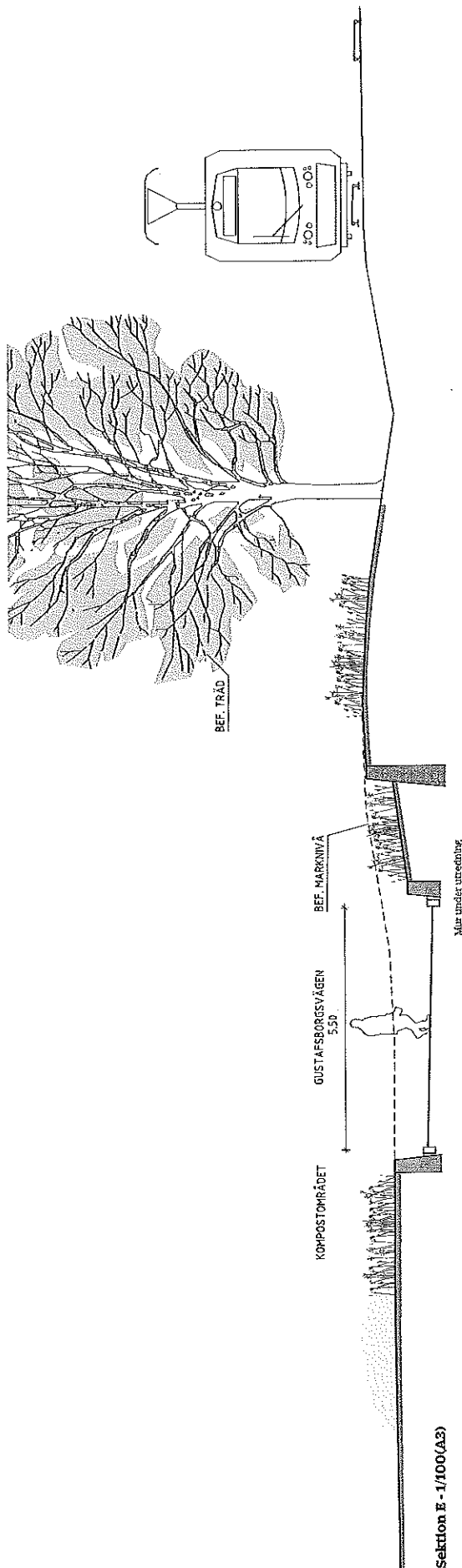
Anm.: Typ av rcke under utredning

== beklädnad av tegel

Sektioner

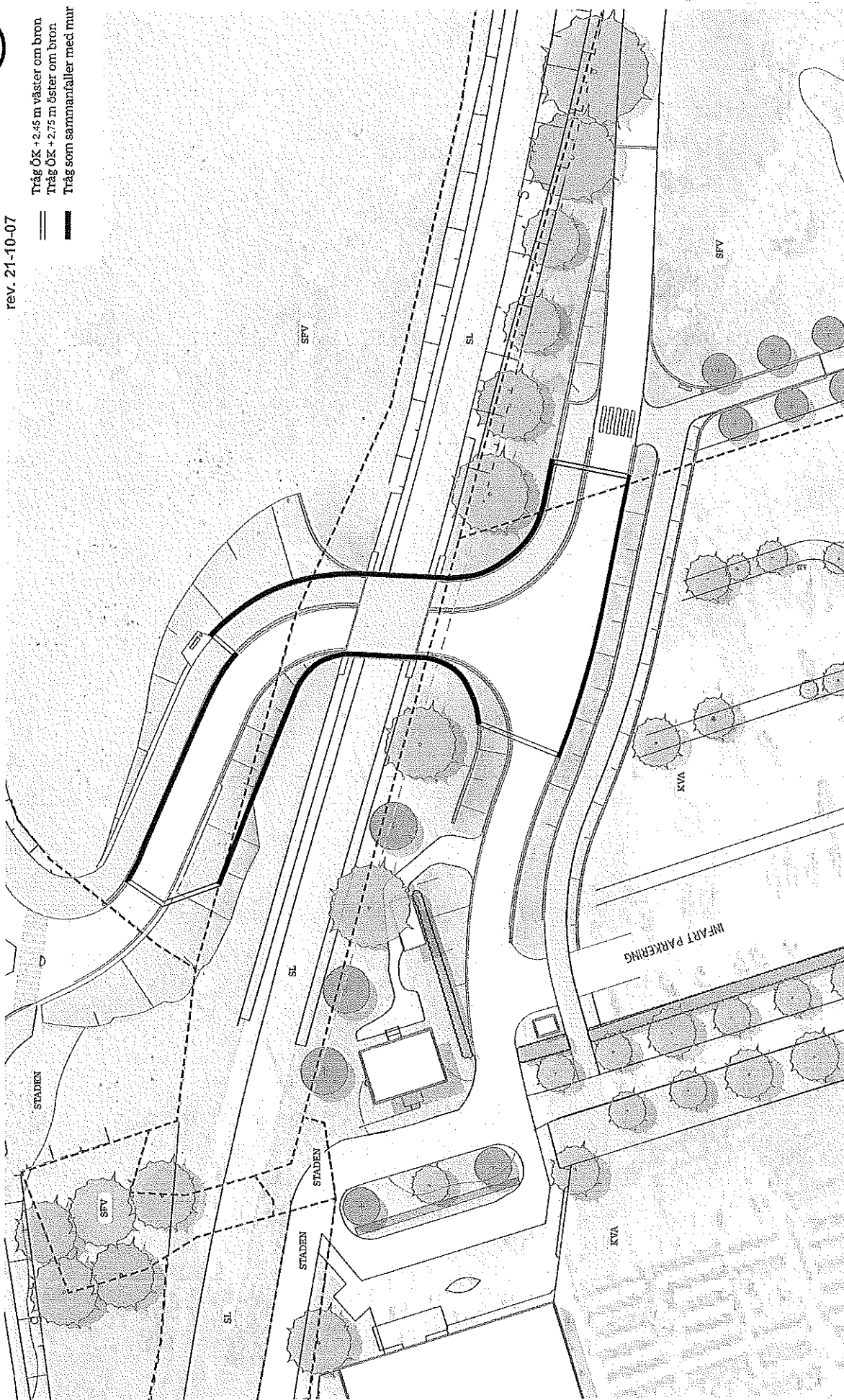


Sektion D - 1/100(A3)

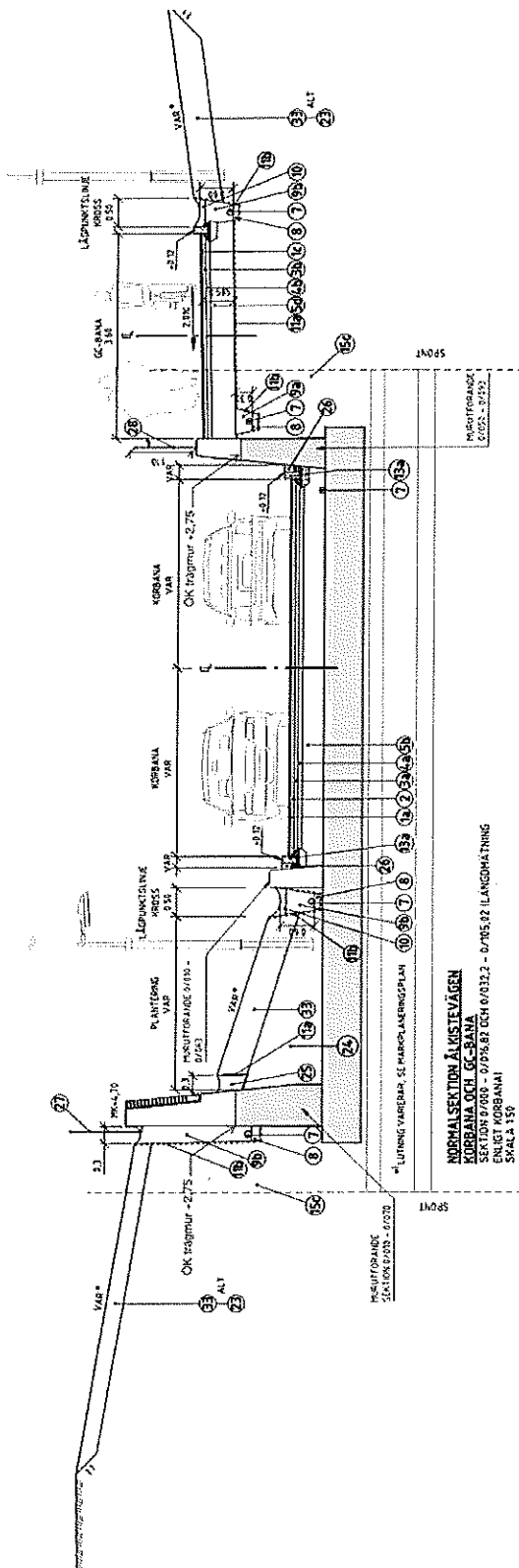


Sektion E - 1/100(A2)

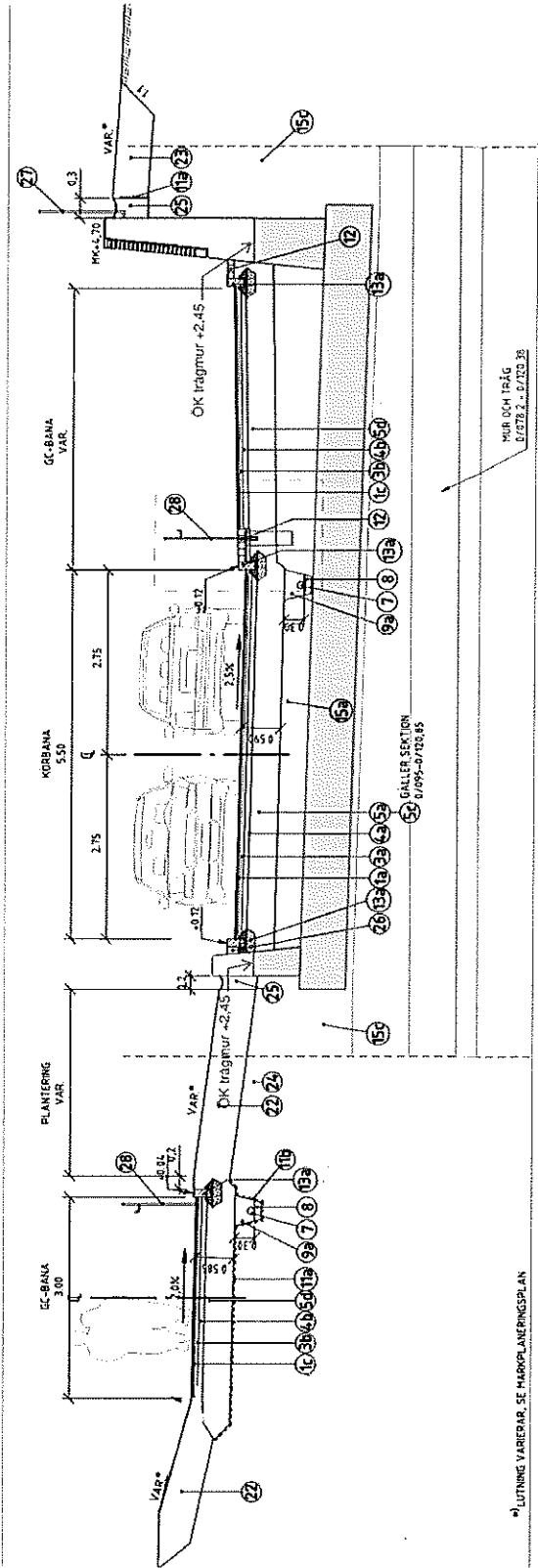
- Tråg ÖK + 2.45 m väster om bron
- Tråg ÖK + 2.75 m öster om bron
- Tråg som sammanfaller med mur



TRÅGKONSTRUKTION I RÖTT ÖSTRA SIDAN OM ROSLAGSBANAN



VÄSTRA SIDAN OM ROSLAGSBANAN



* LÖSNINGSLINJE, SE MARKPLANERINGSPÅN