



DAGVATTENUTREDNING Folkparksvägen

Rapport


2016-03-23

Reviderad:

Upprättad av: Erik Ellwerth-Stein

Granskad av: Linda Evjén

Godkänd av: Erik Ellwerth-Stein

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	

DAGVATTENUTREDNING

Folkparksvägen

KUND

Stockholmshem / White arkitekter

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad


121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000
Fax: +46 10 7228793
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
<http://www.wspgroup.se>

KONTAKTPERSONER

Erik Ellwerth-Stein


Tel: +46 10 7228393

E-mail: erik.ellwerth-stein@wspgroup.se

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	

INNEHÅLL


SAMMANFATTNING	4
BAKGRUND OCH SYFTE	5
UTREDNINGSOMRÅDET OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR	5
LEDNINGSNÄT	6
STOCKHOLMS STADS DAGVATTENSTRATEGI – GÄLLANDE REGLER OCH KRAV	7
RECIPIENT	8
MILJÖKVALITETSNORM OCH STATUS	9
GEOLOGISKA OCH TOPOGRAFISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	10
PLANFÖRSLAG	12
KONSEKVENSER AV GENOMFÖRANDE AV PLAN	13
BEHOV AV FÖRDRÖJNINGSVOLYMER	16
FÖRORENINGSBERÄKNINGAR	16
FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING	18
GRÖNA TAK	18
UPPHÖJDA VÄXTBÄDDAR	19
GENOMSLÄPPLIGA YTOR	19
SKELETTJORDAR	20
MAGASINERING UNDER MARK	21
PLACERING AV DAGVATTENLÖSNINGAR	21
KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER	23
PÅVERKAN PÅ MKN I RECIPIENTEN	23
VID SKYFALL	23
REFERENSER	23
BILAGOR	23

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	

SAMMANFATTNING

Som en del i detaljplanearbetet av Västberga 1:1 invid kv. Karneolen vid Folkparksvägen i stadsdelen Solberga har denna dagvattenutredning utförts. Detaljplanen ska möjliggöra uppförande av ca 80 lägenheter, i så kallade Stockholmshus, som planeras längs Folkparksvägen i Solberga. Förtätning längs Folkparksvägen ska förutom att bidra med ett tillskott av nya bostäder även skapa en stadsgata med liv och rörelse samt ge underlag till ökat serviceutbud.

Då fastigheten omvandlas till en bostadsmiljö med lägenheter uppdelade i två volymer, en gård och parkeringsmöjligheter, förtätas området och förutsättningarna för avrinning, infiltration och föroreningsbelastning förändras. Denna utredning beskriver dessa förändringar samt föreslår lämpliga åtgärder inom fastigheten för att området vid genomförd plan ska uppnå gällande krav och normer för dagvattenhantering i Stockholms stad.

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	

BAKGRUND OCH SYFTE

WSP har fått förfrågan om att genomföra en dagvattenutredning som del i detaljplanen för en del av fastigheten Västberga 1:1, invid kv. Karneolen vid Folkparksvägen i stadsdelen Solberga. Dagvattenutredningen är beställd av Stockholmshem genom White arkitekter. Planförslaget anses ha goda förutsättningar att ge ett tillskott av nya bostäder i ett område med goda boendekvaliteter. Den föreslagna bebyggelsen kan väl inordnas i befintlig bebyggelsestruktur samtidigt som den föreslås utgöra ett modernt tillägg i anslutning till kulturhistoriskt värdefull bebyggelse. Vidare syftar detaljplanen till att möjliggöra för bostäder med rimliga hyror enligt Stockholmshusprojektet.


Marken inom det aktuella planområdet vid kvarteret Karneolen ägs av Stockholms stad och utgörs av svagt sluttande naturmark med uppvuxna träd. Utredningsområdet har en areal om 0,54 ha.

Då området omvandlas till en bostadsmiljö med cirka 80 lägenheter, uppdelade i två volymer med parkeringsmöjligheter, förtätas området och bidrar till att skapa en stadsgata med liv och rörelse.

Denna utredning syftar att säkerställa så att framtida dagvattenhantering uppfyller gällande krav avseende dagvattenhantering inom Stockholms stad.

UTREDNINGSOMRÅDET OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR

Planområdet ligger i Solberga i hörnet av Folkparksvägen/Kristallvägen och ägs av Stockholms stad (se figur 1). Marken utgörs av svagt sluttande naturmark med uppvuxna träd. Strax norr om området ligger Kristalltorget som idag endast har ett begränsat serviceutbud.

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	




Figur 1. Karta över området. Områdets tolkade gränser i rött (bildkälla: eniro.se).

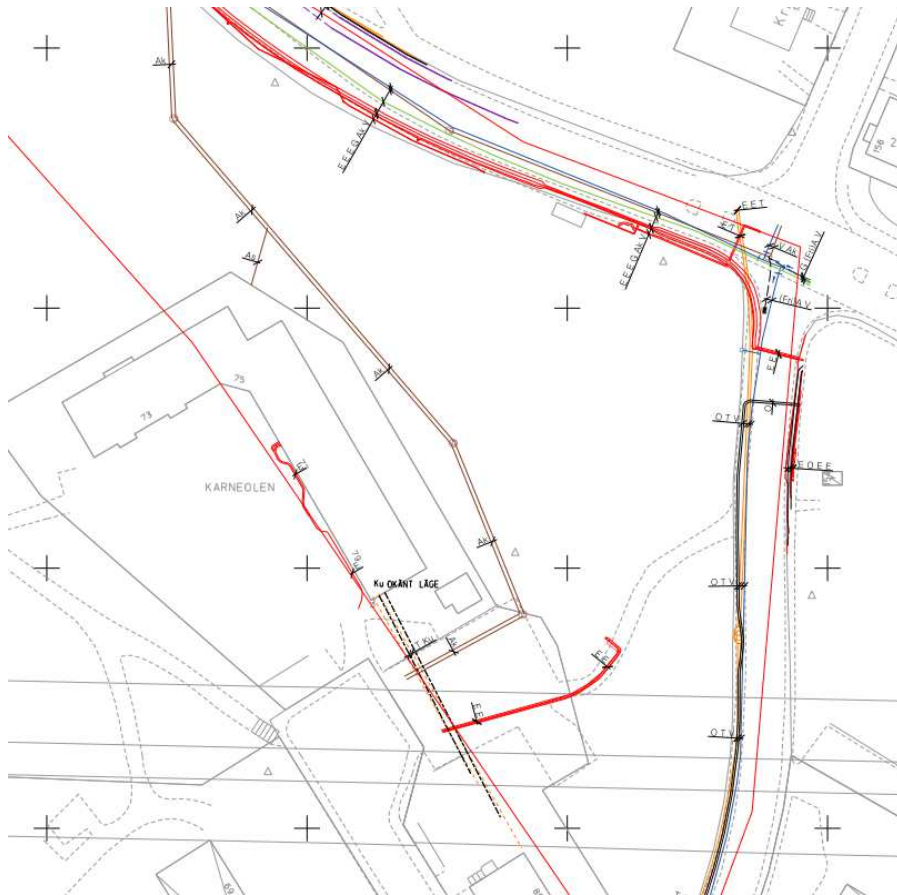
Ledningsnät

Utredningsområdet ligger i en del av Stockholm som har kombinerat ledningssystem, det vill säga spillvatten och dagvatten avleds i gemensamma ledningar. De kombinerade ledningarna var vanligast fram till 1950-talet, men för att avlasta reningsverken används numera duplicerade system där spill- och dagvatten skiljs åt vid källan. Då det är alltför kostsamt att byta ut de befintliga kombinerade ledningarna sker detta endast då det är möjligt vid ombyggnationer eller nybyggnation.

Ledningskartan nedan (se figur 2) visar att ledningar som berör området framförallt är förlagda längs med Folkparksvägen och delvis vidare längs Kristallvägen. Avvattningen från vägen är kopplad till en kombinerad spill- och dagvattenledning längs med den södra sidan. En kombinerad ledning från vändplanen söder om fastigheten Karneolen fortsätter åt nordväst

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	

genom planområdet och ansluter till ledning i Folkparksvägen. Huruvida denna ledning kan användas för anslutning av dagvatten från det exploaterade området får utredas i senare skede.




Figur 2. Ledningar i området enligt Samlingskartan. Kombinerad ledning med anslutning från fastigheten Karneolen i brunt. Se även bilaga 1.

Stockholms stads dagvattenstrategi – gällande regler och krav

I Stockholms stads dagvattenstrategi finns rekommendationer inför arbetet med dagvattenfrågor. Målet är en hållbar dagvattenhantering som långsiktigt ska skapa värden för stadsmiljön och minimera negativ inverkan på naturen och människors hälsa. Hanteringen ska vara fokuserad på enkla och småskaliga lösningar, på såväl allmän mark som på kvartersmark. I större skala kan dagvatten med fördel synliggöras och integreras i den byggda allmänna miljön och stärka stadens gröna strukturer.

Sammanfattat så ska dagvattenhanteringen i Stockholms stad:

- Bidra till en förbättring av stadens yt- och grundvattenkvalitet så att god vattenstatus eller motsvarande vattenkvalitet kan uppnås i stadens samtliga vattenområden.
- Vara anpassad efter förändrade klimatförhållanden med intensivare nederbörd och höjda vattennivåer i sjöar, kustvatten och vattendrag.
- Ska vara anpassad så att dagvatten kan användas som en resurs för att skapa attraktiva och funktionella inslag i stadsmiljön.

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	

- Beaktas i alla skeden i stadsbyggnadsprocessen parallellt med åtgärdsplanering.

För att uppnå dessa mål finns ett antal principer listade i strategin. Nedan presenteras de principer som påverkar denna utredning i högst grad:


- Åtgärder ska i första hand vidtas vid källan så att dagvattnet inte förorenas.
- Maximera andelen genomsläppliga ytor och eftersträva infiltration.
- Fördröj och omhänderta dagvatten lokalt på kvartermark och allmän mark så långt som möjligt innan det går vidare till samlad avledning från platsen.
- Vid anläggande av nya dagvattensystem, samt om möjligt vid åtgärder inom befintliga system, ska dessa dimensioneras och höjdsättas så att de är anpassade till förväntade klimatförändringar samt framtida planerade utbyggnader.
- Vid nybyggnation, samt så långt som möjligt vid åtgärder i den befintliga miljön, ska sekundära avrinningsvägar identifieras. Plats ska ges för dagvattnet genom höjdsättning av mark och placering av byggnader och infrastruktur.
- Tillämpa enkla och kostnadseffektiva lösningar för dagvattenhantering på fastighetsmark i kvarter och bostadsgårdar, samt på allmän mark.
- Integrera öppna dagvattenlösningar i parker och grönområden.

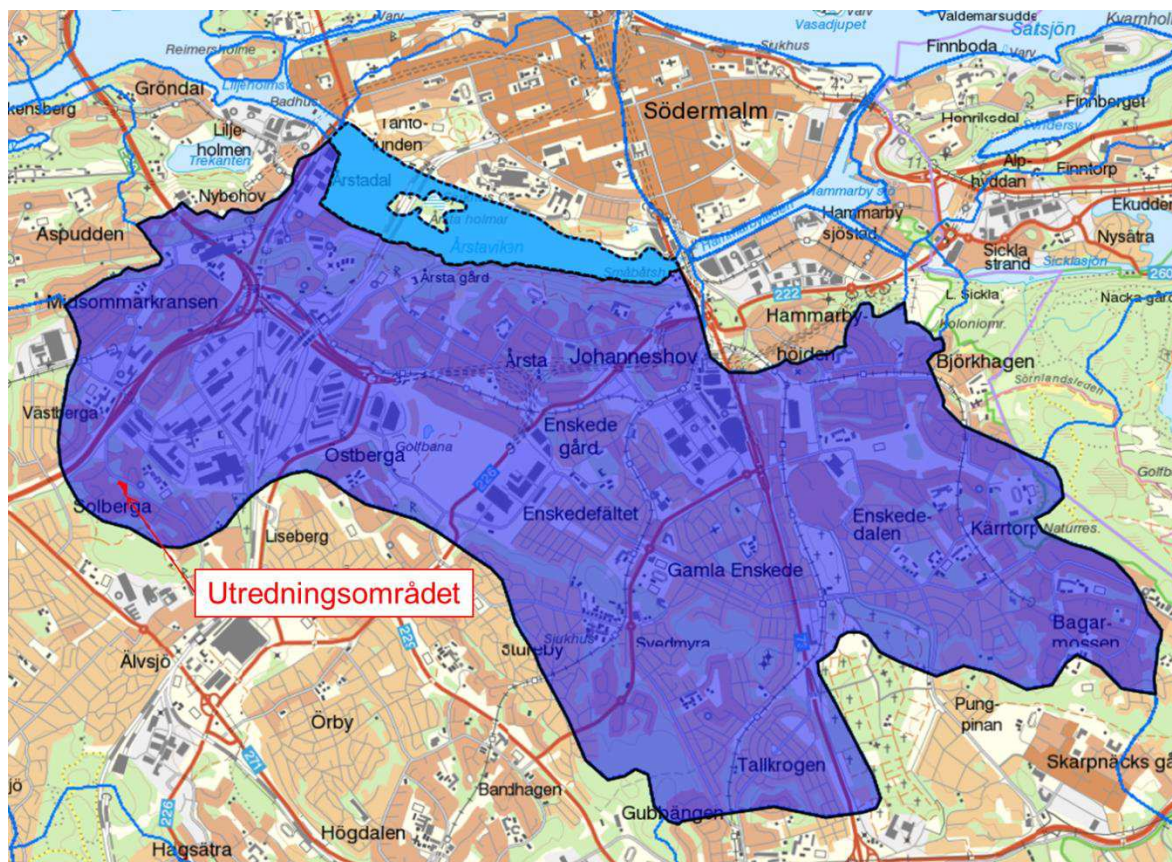
Recipient

Planområdet ligger i Årstavikens tillrinningsområde (se figur 3). Årstaviken är en vik av Mälaren mellan västra Södermalm och Årsta. Ungefär en fjärdedel av tillrinningen kommer från Södermalm och resten från den södra sidan av viken – Östberga, Västberga och Årsta med bostäder och stora industri- och arbetsområden. Trafikdagvatten kommer från bl.a. Essingeleden och Södertäljevägen. Flera bräddvattenutlopp från avloppsnätet mynnar på båda sidor av viken. Utflödet går genom Hammarbyslussen till Hammarby Sjö.

Runt Årstaviken har ett flertal åtgärder genomförts åren 2006-2010, främst med stöd av den s.k. Miljömiljarden. Åtgärderna har medfört att vattenkvaliteten har blivit bättre. Reningsanläggningar för dagvatten har anlagts liksom fördröjningsmagasin för att minska bräddningen av orenat avloppsvatten. Ledningsnätet har också åtgärdats, vilket medfört lägre bakteriehalter i vattnet.

Årstaviken omfattas av EU:s vattendirektiv och ingår i vattenförekomsten Mälaren-Stockholm. Denna vattenförekomst föreslås av Vattenmyndigheten delas upp i fem nya vattenförekomster, varav Mälaren-Årstaviken utgör en.

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	




Figur 3. Det aktuella avrinningsområdet (mörkt blått) och recipienten Årstaviken i (ljus blått). Utredningsområdet ligger i den västra delen av avrinningsområdet.

Miljökvalitetsnorm och status

År 2009 fastställde Vattenmyndigheten för Norra Östersjön miljökvalitetsnormer (MKN) för yt- och grundvattenförekomster. Dessa ingår i EU:s ramdirektiv för vatten. För ytvattenförekomster är målet att god ekologisk och kemisk status har uppnåtts år 2015. För en del vattenförekomster, för vilka det anses tekniskt omöjligt att uppnå god status 2015, är tidpunkten framflyttad till år 2021. För alla vattenförekomster finns även ett krav på att statusen på recipienten inte får försämrats. Nya åtgärdsprogram och MKN för perioden 2016-2021 är i skrivande stund på prövning hos Regeringen.

Miljökvalitetsnormen för den preliminära vattenförekomsten Årstaviken är "God ekologisk status 2021". Vattenförekomsten har fått tidsundantag till 2021 vilket är generellt eftersom restaurerings-, tillsyns- och omprövningsprocesser är tids- och resurskrävande. Miljökvalitetsnormen för kemisk status är "god kemisk ytvattenstatus".

Miljökvalitetsnormen för vattenförekomsten Strömmen fastställdes 2009 till "god ekologisk potential", men då det inte anses samhällsekonomiskt rimligt att uppnå är förslaget till ny norm "måttlig ekologisk status till 2027". Miljökvalitetsnormen för kemisk status är "god kemisk ytvattenstatus" både i den gällande normen och i förslag till framtida norm. För att i framtiden kunna uppnå MKN behöver tillkommande verksamheter inom Strömmens avrinningsområde påvisa att deras aktivitet inte medför att fastslagna miljökvalitetsnormer inte uppnås.

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	

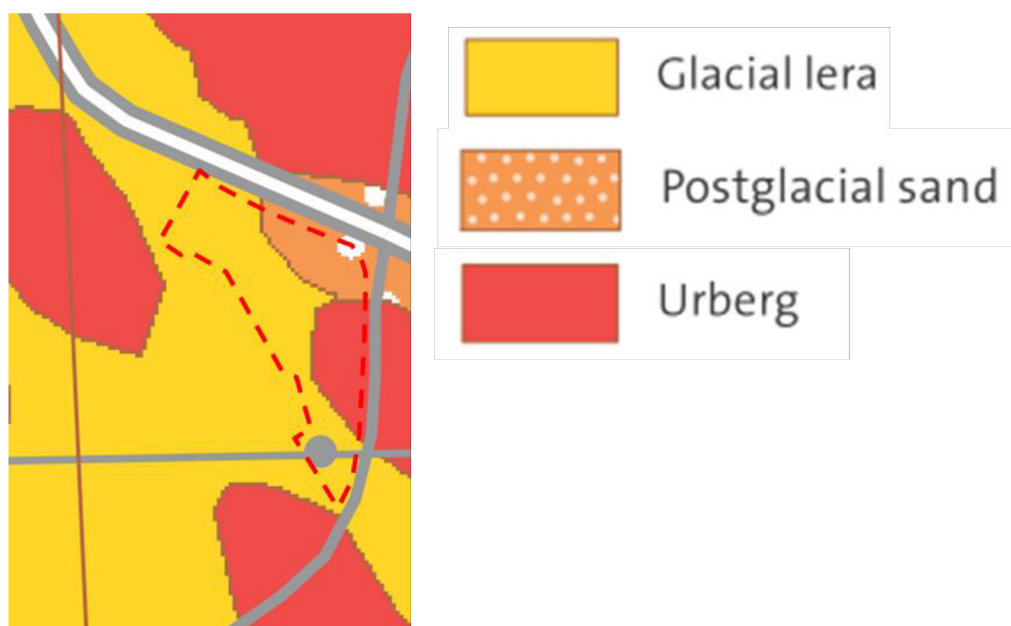
Ekologisk och kemisk status

Vattenförekomsten Årstaviken (SE657834-162783) utgör ett naturligt vatten som idag inte bedöms vara kraftigt modifierat eller konstgjort. Vid den senaste klassificeringen, år 2013, klassades vattenförekomstens ekologiska status som "God".

År 2015 klassades den kemiska statusen till "uppnår ej god kemisk ytvattenstatus". Statusklassificeringen för den kemiska statusen beror på förekommande halter av antracen, bromerad difenyleter, bly, kadmium, kvicksilver och tributyltennföreningar.


Geologiska och topografiska förutsättningar

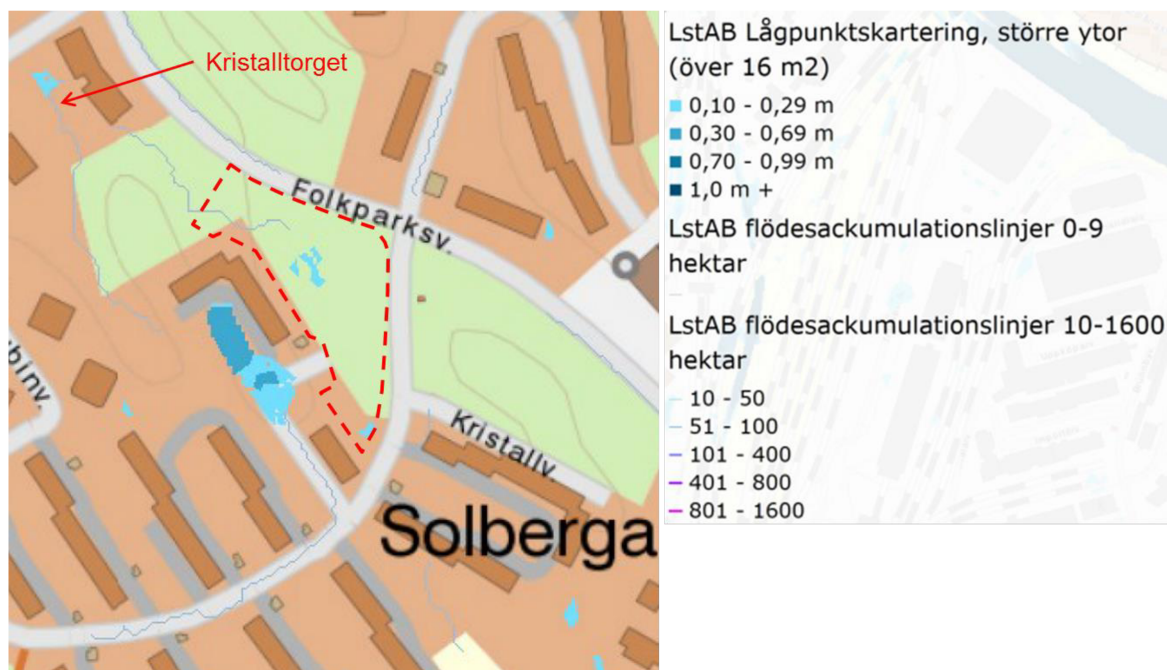
I jordartskartan nedan (se figur 4) framgår markförhållandena. Marken består av glacial lera i väst, postglacial sand i nordöst samt urberg i sydost. Infiltrationsmöjligheter bedöms således finnas i den nordöstra delen av fastigheten. Vid en vidare geoteknisk undersökning rekommenderas att förekomsten av sand kartläggs ytterligare då denna jordartskarta endast utgör ett grovt underlag. Vid de förekomster av sand som hittas rekommenderas att infiltrationsprover genomförs för att klarlägga möjligheter till lokal infiltration.




Figur 4. Jordartskarta. Tolkad fastighetsgräns inom röd streckad linje. Planområdet består av glacial lera i väst, postglacial sand i nordöst samt urberg i sydost (Bildkälla: SGU). Se även bilaga 2.

Generellt sett har marken i utredningsområdet en lutning åt nordväst. Ett lägre stråk finns mellan Folkparksvägen och fastigheten Karneolen. Ytavrinning mot Kristalltorget i nordväst förväntas vid höga flöden enligt Länsstyrelsens lågpunktkartering (se figur 5). En naturlig lågpunkt finns i mitten av området, vilket också framgår av lågpunktkarteringen.

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	



Figur 5. Länsstyrelsens lågpunktskartering samt flödesackumulationslinjer (Bildkälla: webbGIS, Länsstyrelserna). Se även bilaga 3.


Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	

PLANFÖRSLAG

Enligt nuvarande planförslag planeras två byggnader med lägenheter samt ett mindre cykelförråd på gården (se figur 6). Parkeringsmöjligheter planeras i anslutning till befintlig parkering i områdets sydöstra del samt längs angöringsgatan på gården. Parkeringsytorna planeras bestå av betongraster för att möjliggöra lokal infiltration.



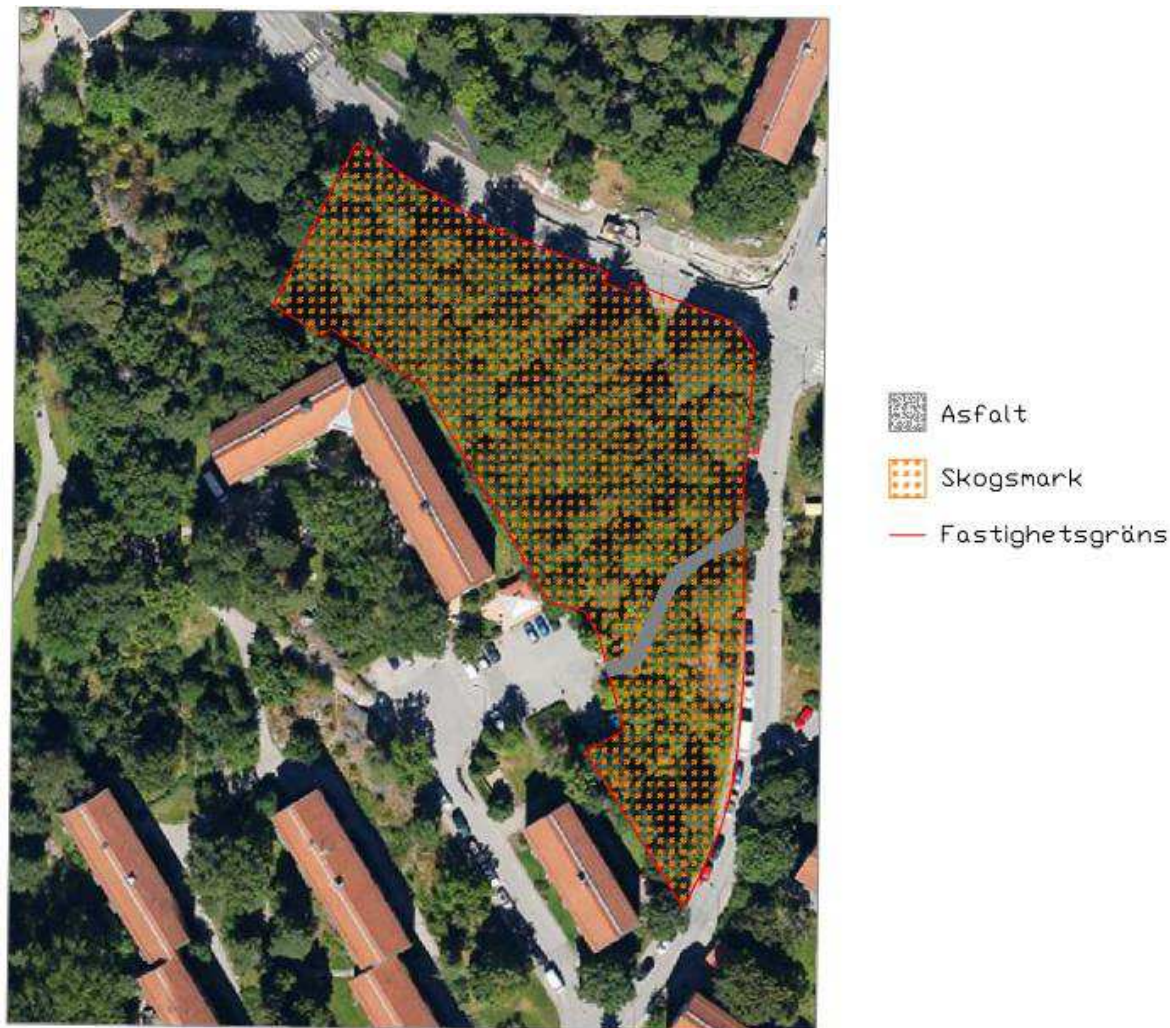
Figur 6. Situationsplan för utredningsområdet (Bildkälla: White arkitekter/Stockholmshem). Se även bilaga 4.

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	


Konsekvenser av genomförande av plan

Enligt planen kommer området bestå av två byggnader med lägenheter, ett mindre cykelförråd samt parkeringsmöjligheter och gårdsyta.

För att beräkna vilken effekt exploateringen har på avrinningen från området har en kartering av markanvändning före och efter exploatering genomförts. Resultat från karteringen presenteras nedan i figur 7 och 8 samt tabell 2 och 3.



Figur 7. Markanvändning i nuläget. Området består av skogsmark och en gångväg.

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	



Figur 8. Planerad markanvändning. Tak i cyan, gårdsyta/förgårdsmark i grönt, hårdgjord yta i grått och skogsmark i orange. De hårdgjorda ytorna består av asfalt, stenplattor med sandfog samt betongraster.

I och med att nuvarande markanvändning förändras kommer avrinningen från tomten också att förändras. Uppskattade avrinningskoefficienter visas i tabell 1.

Tabell 1. Avrinningskoefficienter som antagits för respektive markanvändningstyp (Svenskt Vatten 2004).


Markanvändning	Avrinningskoefficient
Asfaltsyta	0,8
Tak	0,9
Stenplattor med sandfog	0,7
Parkeringsyta med betongraster	0,6
Skogsmark	0,1
Gårds- / parkmark	0,3

För att beräkna dimensionerande dagvattenflöden från området före och efter exploatering används rationella metoden:

$$q_{d \text{ dim}} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r)$$

där:

$q_{d \text{ dim}}$ är det dimensionerande flödet (l/s)

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	

A är avrinningsområdets area (ha)

φ är avrinningskoefficienten

$i(t_r)$ är den dimensionerande nederbördsintensiteten (l/s, ha)

t_r är regnets varaktighet (min)

För nederbörd med en återkomsttid av 10 år och en varaktighet på 10 minuter är den dimensionerande nederbördsintensiteten enligt Dahlström (2010) 228 l/s, ha.


Markanvändning före och efter exploatering visas i tabell 2 och tabell 3. Dagvattenflödet före och efter exploatering redovisas även med en pålagd klimatfaktor på 1,25 (vilket rekommenderas för att förebygga effekterna av framtida klimatförändringar, Svenskt Vatten 2016). Årsnederbörden för Stockholmsområdet är 636 mm. Begreppet reducerad area visar hur stor del av den faktiska arean som ger upphov till avrinning när avrinningskoefficienten i tabell 1 för respektive marktyp är medräknad.

Tabell 2. Beräknade dimensionerande flöden i nuläget.

	Area [m2]	Andel [%]	Avrinnings- koefficient	Reducerad area [m2]	Årsflöde [m3/år]	10-årsregn (10 min) [l/s]	10-årsregn (10 min) med klimatfaktor 1,25 [l/s]
Asfalt	97	2 %	0,8	78	49	2	2
Skogsmark	5266	98 %	0,1	527	335	12	15
Summa/ medeltal	5363	100 %	0,11	604	384	14	17

Tabell 3. Beräknade dimensionerande flöden enligt plan.

	Area [m2]	Procent	Koefficient	Reducerad area [m2]	Årsflöde [m3/år]	10-årsregn (10 min) [l/s]	Med klimatfaktor 1,25 [l/s]
Skogsmark	1422	27 %	0,1	142	90	3	4
Gårds-/ parkmark	636	12 %	0,3	191	121	4	5
Hårdgjort	994	19 %	0,8	795	506	18	23
Stenplattor med sandfog	290	5 %	0,7	203	129	5	6
Parkering/ Batongraster	435	8 %	0,6	261	166	6	7
Tak	1586	30 %	0,9	1427	908	33	41
Summa/ medeltal	5363	100 %	0,56	3020	1920	69	86

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	

Behov av fördröjningsvolym

I tabell 3 kan utläsas att flödena från tomten kommer att öka i och med ombyggnationen. Detta beror på att den tidigare skogsmarken, som bidrog till markinfiltration, ersätts av mer hårdgjorda ytor.


För att beräkna behovet av magasinvolym har rationella metoden använts med Svenskt Vattens beräkningsverktyg ur publikationen P90. Beräkningsverktyget har anpassats och uppdaterats sedan publikationen utgavs.

Beräkningar är baserade på att nuvarande flöden från fastigheten vid ett 10-årsregn inte ska öka i framtiden samt ta hänsyn till förändrat klimat. Erforderlig magasinvolym uppgår då till ca 46 m³, beräknat med en klimatfaktor på 1,25.

Föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningar har utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac. För att uppskatta vilka halter av föroreningar som planområdet genererar i dagsläget och kommer att generera enligt plan, används schablonvärden som baseras på markanvändning. Med hjälp av dessa schablonvärden beräknas föroreningshalter. Som riktvärden har Riktvärdesgruppens rekommendationer använts. Eftersom dagvattnet från planområdet leds till en förbindelsepunkt i ett sammanhängande dagvattensystem, gäller i detta fall riktvärdena för delavrinningsområden uppströms utsläppspunkt i recipient (2M). De föreslagna riktvärdena är satta utifrån de föroreningshalter som förväntas förekomma i dagvatten från mindre förorenande markanvändningar som skogsmark, ängsmark och normala villaområden (Riktvärdesgruppen, 2009). Som indata till modellen har använts nederbörd, 636 mm/år, och kartlagd markanvändning.

Resultat från beräkningarna redovisas i tabell 4 och 5. Halterna av näringsämnen samt tungmetaller från området förväntas öka när området exploateras. Ett värde, zink, överskrider riktvärdena. Detta beror framförallt de schablonhalter som används för parkerings- och takytor. Med infiltrerande parkeringsytor samt bra materialval bör zinkhalten i dagvattnet minska. Det ska även tydliggöras att dessa beräkningar inte tar hänsyn till den reningseffekt som fördröjande dagvattenlösningar ger.

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	


Tabell 4. Föroreningsbelastning i koncentration för befintlig och planerad markanvändning. Schablonhalter per markanvändning hämtade från StormTac.

Ämne	Enhet	Halt, nuläge	Halt, framtid	Förändring [%]	Riktvärden (2M)
P	µg/l	39	110	182 %	175
N	mg/l	0,79	1,1	39 %	2,5
Pb	µg/l	3	6,5	117 %	10
Cu	µg/l	6,1	16	162 %	30
Zn	µg/l	13	93*	615 %	90
Cd	µg/l	0,11	0,46	318 %	0,5
Cr	µg/l	0,82	4,5	449 %	15
Ni	µg/l	0,7	3	329 %	30
Hg	µg/l	0,0087	0,016	84 %	0,07
SS	mg/l	15	39	160 %	60
Oil	mg/l	0,12	0,18	50 %	0,7
BaP	µg/l	0,0057	0,015	163 %	0,07

* Gråmarkerad cell visar att riktvärde överskrids

Tabell 5. Masstransporter av föroreningar för befintlig och planerad markanvändning.

Ämne	Mängd, före [kg/år]	Mängd, efter [kg/år]	Förändring [%]
P	0,034	0,24	606 %
N	0,69	2,5	262 %
Pb	0,0026	0,014	438 %
Cu	0,0052	0,036	592 %
Zn	0,011	0,2	1718 %
Cd	0,000097	0,001	931 %
Cr	0,00071	0,0099	1294 %
Ni	0,00061	0,0065	966 %
Hg	0,0000075	0,000036	380 %
SS	13	86	562 %
Oil	0,11	0,39	255 %
BaP	0,00000049	0,000033	6635 %

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	

FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

Nedan presenteras en rad exempel på lösningar för lokalt omhändertagande av dagvatten vars lämplighet för denna exploatering bedömts översiktligt. Syftet med lokalt omhändertagande är att reducera föroreningar, flöden och vattenvolymer så nära källan som möjligt. Att kombinera flera olika åtgärder är ett hållbart sätt att hantera dagvatten som kommer att ge god reduktion av både föroreningshalter och vattenmängder. Hållbara lokala lösningar uppfyller också kraven i Stockholms stads dagvattenstrategi samt förebygger negativa effekter av framtida klimatförändringar med ökad nederbörd.

Då exploateringen endast sträcker sig över en del av området finns en del utrymme kvar för naturliga fördröjande åtgärder. En förutsättning har dock varit att så mycket som möjligt av skogsmarken ska förbli oförändrad. Förgårdsmarken mot kringliggande gator och gården samt anlutningsvägen och vändplanen har potential att inrymma dagvattenlösningar. Fokus har på grund av ovanstående lagts på urbana lösningar som är platseffektiva och kan integreras i den urbana miljön.

Flödet från taken utgör ca 48 % av det totala dagvattenflödet från det framtida området. En förutsättning för att kunna fördröja takvattnet på gården eller förgårdsmarken är att takvattnet kan ledas dit. Enligt nuvarande förslag sluttar ungefär halva taken mot omkringliggande gator, bort från gården. Det innebär att dagvattenlösningar bör finnas tillgängliga på båda sidor av huskropparna.


Lösningar för lokal fördröjning och rening av dagvattnet som passar på gårdsmark är exempelvis upphöjda växtbäddar, skelettjordar, dagvattenkassetter eller genomsläppliga ytor. Dessa förslag skapar även förutsättningar för en god balans mellan biologisk mångfald, sociala upplevelser samt klimat – temperaturutjämning.

Gröna tak

En alltmer populär lösning som direkt fördröjer vattnet är att anlägga gröna tak (se figur 9). Taken bör då konstrueras så att de inte har för brant lutning. Gröna tak kan ta emot och fördröja mindre regn. Ett 50 mm djupt tak uppbyggt av sedumvegetation minskar årsavrinningen med ca 50 %. Vid dimensionerande regn kan det ta ca 5-10 mm nederbörd, beroende på tjocklek på taket. Lämpligheten för denna lösning beror bland annat av takens lutning. Lösningen skulle även kunna passa bra på cykelförrådet som planeras.



Figur 9. Exempel på grönt tak (bildkälla: vegtec.se)

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	

Upphöjda växtbäddar

Ett relativt nytt sätt att visualisera och omhänderta dagvatten på är att använda en form av så kallade biofilter som i litteraturen ofta går under namnet regnbädd/växtbädd. Upphöjda växtbäddar kan konstrueras vid stuprännornas utlopp längs huskropparna (se figur 10).



Figur 10. Upphöjd växtbädd i anslutning till byggnad. (Bildkälla: Tengbomgruppen)

Målet med dessa biofilter är att efterlikna naturens sätt att med hjälp av fysisk, kemisk och biologisk aktivitet omhänderta dagvatten så att en naturlig hydrologi uppnås i området. Definitionsmässigt handlar det om en vegetationsbädd med fördröjnings- och översvämningsszon för infiltrering och behandling av dagvatten.

Ett positivt resultat av att ha dessa växtbäddar upphöjda istället för nedsänkta är att man då skapar en nivåskillnad för eventuell vidare hantering. På så sätt magasineras vattnet i etapper och renas i omgångar när det leds vidare från de upphöjda växtbäddarna in mot gårdens centrala del alternativt dräneras ner i växtbädden för att sedan ledas vidare mot anslutningspunkten för det allmänna dagvattennätet.


Dränering genom en växtbädd har en renande effekt på dagvattnet. Man kan kombinera en yttlig öppen lösning med en volym i växtbädden, och på så sätt få en ökad flexibilitet vid utformning av miljön. Genom att låta dagvattnet ledas ut över vegetationsklädda ytor sker ett visst upptag av växterna, framförallt av fosfor och kväve samt avskiljning av partikulärt bundna föroreningar.

Normalt för en växtbädd är att ha cirka 20 cm magasineringsförmåga ovan planteringsytan, samt ca 10-30 % porositet i själva växtbädden. När växtbädden blir full bräddas överskottet och leds vidare. Enligt Vegtech (vegtech.se) kan växtbäddar på 633-675 mm (d.v.s. med en tjocklek anpassad för mindre träd och stora buskar) magasinera ungefär 0,260 m³ per m² yta. Av byggtekniska skäl vill man dock undvika att vatten blir stående längre perioder direkt mot bjälklaget, varför det finns anledning att inte magasinera vatten i hela växtbädden.

Växtbäddar rekommenderas både för förgårdsmark ut mot kringliggande gator samt mot gården.

Genomsläppliga ytor

För att få en högre infiltration på de planerade parkeringsytorna samt hårdgjorda ytor längs anslutningsvägen kan en ytbeläggning som minskar avrinningen anläggas. Exempel på sådana

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	

är gles plattsättning samt betongraster (se figur 11). Ännu bättre genomsläpplighet har givetvis gräs eller grus.



Figur 11. Gles plattsättning med sandfog eller hålsten/betongraster är två exempel på permeabla beläggningar som minskar avrinningen.


Skelettjordar

Skelettjord används i växtbäddar för träd i hårdgjord miljö (se figur 12). Det ger utrymme för trärötter och är bärande för ovanliggande hårdgjord yta. Det är viktigt att jorden kan syresättas samt att det finns åtkomst till vatten för trädet, t.ex. att dagvattenintag sker via luftbrunnar i luftigt bärlager. Skelettjordar har en porositet på ca 0,1-0,3 vilket innebär att 1 m³ skelettjord kan magasinera ca 100-300 liter vatten. För ett träd rekommenderas normalt 15m³ skelettjord, vilket innebär att ca 1m³ möjlig fördröjningsvolym per träd.



Figur 12. Träd i skelettjord

Skelettjordar kan vara aktuellt särskilt längs anslutningsvägen på gården under förutsättning att det ska planteras ytterligare träd där. Här behövs fördröjning dels från det lokala dagvattnet, men även en ytterligare fördröjning från takytor och kan vara lämplig.

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	

Magasineri under mark

Vid tillfällen med intensiva regn som skapar höga flöden uppstår ett behov av att magasinera vatten. Lösningar som installeras under mark används för att utjämna flödet och/eller tillåta dagvatten att perkolera till omgivande mark. Viss rening uppnås också då partiklar i vattnet sedimenterar eller perkolerar vidare till omgivande mark.

Magasinen kan utformas på olika sätt, exempelvis som kassett- eller krossmagasin. Magasinen omges av geotextil eller geomembran som förhindrar att smuts och jord kommer in i magasinen. Dagvatten kan infiltrera till omgivande mark eller magasineras för att t.ex. återanvändas med hjälp av pumpar. Utjämning sker genom ett strypt bottenutlopp. Kassettmagasin består av kassetter i plast och krossmagasin består av stenkross, exempelvis makadam.

Kassettmagasin är mycket utrymmeseffektiva med en våtvolum som uppgår till ca 95 procent (beroende på fabrikat). Magasinen bör installeras ovanför grundvattennivån, men kan ligga lägre om de omsluts med en vattentät duk (geomembran) som förhindrar att grundvatten tränger in i magasinet. Detta omöjliggör dock infiltration. Vidare krävs att överliggande fyllnadsmaterial motverkar lyftkraften som grundvattnet ger upphov till.

Kross- eller kassettmagasin kan vara en lämplig åtgärd för dagvattnet från parkeringsytor samt den anslutande väg som löper längs med gården.


Placering av dagvattenlösningar

Ovan nämnda lösningar för hantering av dagvatten kan placeras enligt förslag nedan (se figur 13). För avvattni ng av takvatten rekommenderas upphöjda växtbäddar. Ungefär hälften av avrinningen kommer från taken vilket betyder att magasineringsskapaciteten bör vara cirka 25-30 m³. Längs huskropparna finns grovt räknat utrymme för ca 200 m växtbädd, som med ett bredd om 1 m har potential att magasinera cirka 50 m³ vatten. Från växtbäddarna föreslås att vatten i så stor grad som möjligt leds till infiltrerande ytor, särskilt ytan mellan fastigheterna i nordöst där god infiltrationspotential finns på grund av markförhållandena.

För vatten från hårdgjorda ytor på gården rekommenderas fördröjning i underjordiska kross- eller kassettmagasin. Placering föreslås längs med södra sidan av vägen på gården. Magasineringsskapaciteten bör vara cirka 10-15 m³. Anslutningspunkt för bräddning till dagvattennätet rekommenderas i området nordvästra del.


Dagvatten från nya parkeringsytor kan också omhändertas med underjordiska magasin. På grund av att höjdsättningen är preliminär har ingen placering rekommenderats i nuläget. Den preliminära höjdsättningen innebär att vattnet flödar mot fastigheten Karneolens existerande parkeringsyta varför en gemensam lösning rekommenderas. En oljeavskiljare rekommenderas för avskiljning av eventuella oljeföroreningar från parkeringsytan. Magasineringsskapaciteten bör vara cirka 10-15 m³.

Det är viktigt att höjdsättningen i området fortsatt tillåter naturlig avrinning i nordvästlig riktning så att inget vatten stängs in och så att ytavrinning är möjlig vid situationer med höga flöden.

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	



Figur 13. Förslag till placering av dagvattenåtgärder. Höjdsättning i nuvarande planförslag är preliminär.

Uppdragsnr: 10228876	Dagvattenutredning Folkparksvägen	
Datum: 2016-03-23		
Ändringsdatum:		
Författare: Erik Ellwerth-Stein	Granskningsstatus: Godkänd	

KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER

Genom att anlägga en kombination av de föreslagna åtgärder kan flödet fördröjas så att det motsvarar befintlig avrinning.

Då området har uppvuxna träd och naturliga infiltrationsmöjligheter som delvis bevaras i planen finns goda förutsättningar för en hållbar dagvattenhantering efter exploatering. Träd och växter bidrar till evapotranspirationen som bidrar till ett lägre dagvattenflöde. Det är dock viktigt att de träd som bevaras får goda förutsättningar att vara livskraftiga även efter det markintrång som en exploatering innebär. Trädens stammar och rotsystem kan ta skada under byggtiden och måste därför säkras. Påverkan från tunga fordon tenderar också minska markens genomsläpplighet och åtgärder bör vidtas även mot detta.

Påverkan på MKN i recipienten

Med föreslagna åtgärder innebär inte planförslaget några stora förändringar av föroreningstransporten till recipienten. Med väl valda material i byggnader och markbeläggning samt en genomtänkt dagvattenhantering kan transporten minimeras och därmed bidra till bättre förutsättningar att uppnå miljö kvalitetsnormerna. Förändringen av planförslaget gentemot utgångsläget är liten.

Vid skyfall

Det är nödvändigt att det finns ytliga flödesvägar kvar efter exploatering. Det är lämpligt att vattnet leds över gården mot naturmarken, utformning och höjdsättning måste utföras så att detta är möjligt.

REFERENSER

Riktvärdesgruppen, Regionplane- och trafikkontoret (2009), Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp.

Stockholms stad (2015), Dagvattenstrategi

Svenskt vatten. (2016), Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Publikation P110.

Svenskt vatten. (2011), Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem. Publikation P104.

Svenskt Vatten (2004), Dimensionering av allmänna avloppsvattenledningar. Publikation P90.

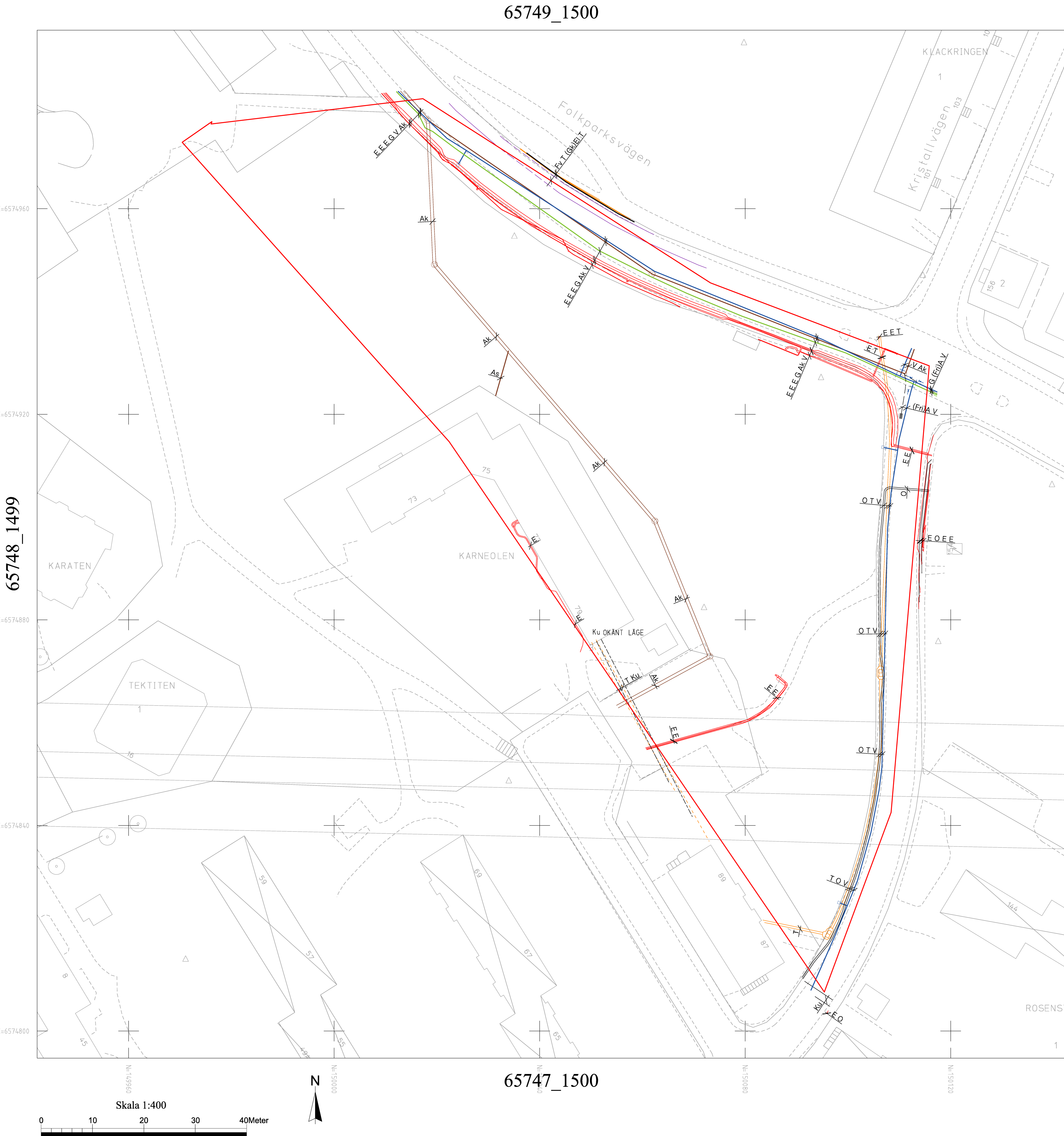
BILAGOR

Bilaga 1 - Ledningsunderlag från samlingskartan, Stockholms stad

Bilaga 2 - Jordartskarta, SGU

Bilaga 3 - Länsstyrelsens översvämningskartering

Bilaga 4 – Situationsplan, White



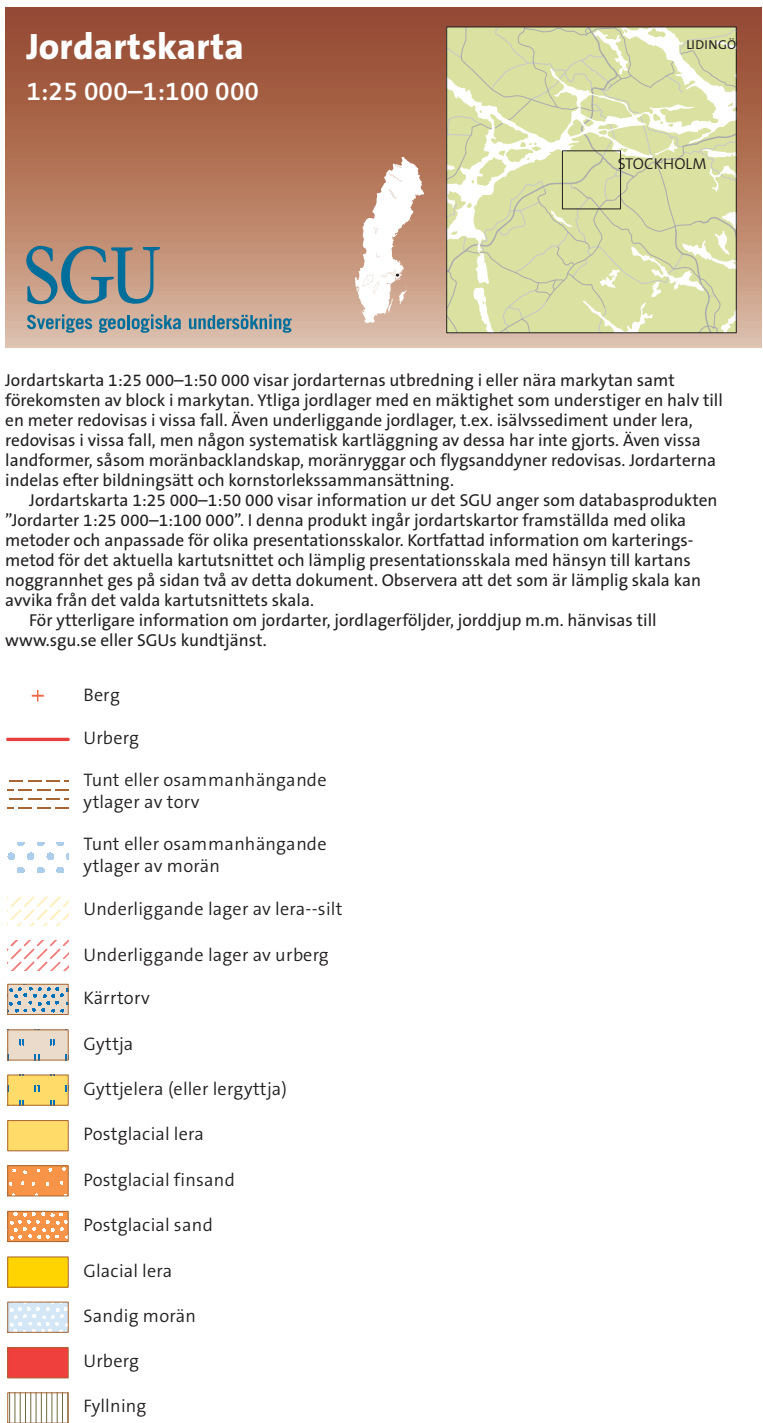
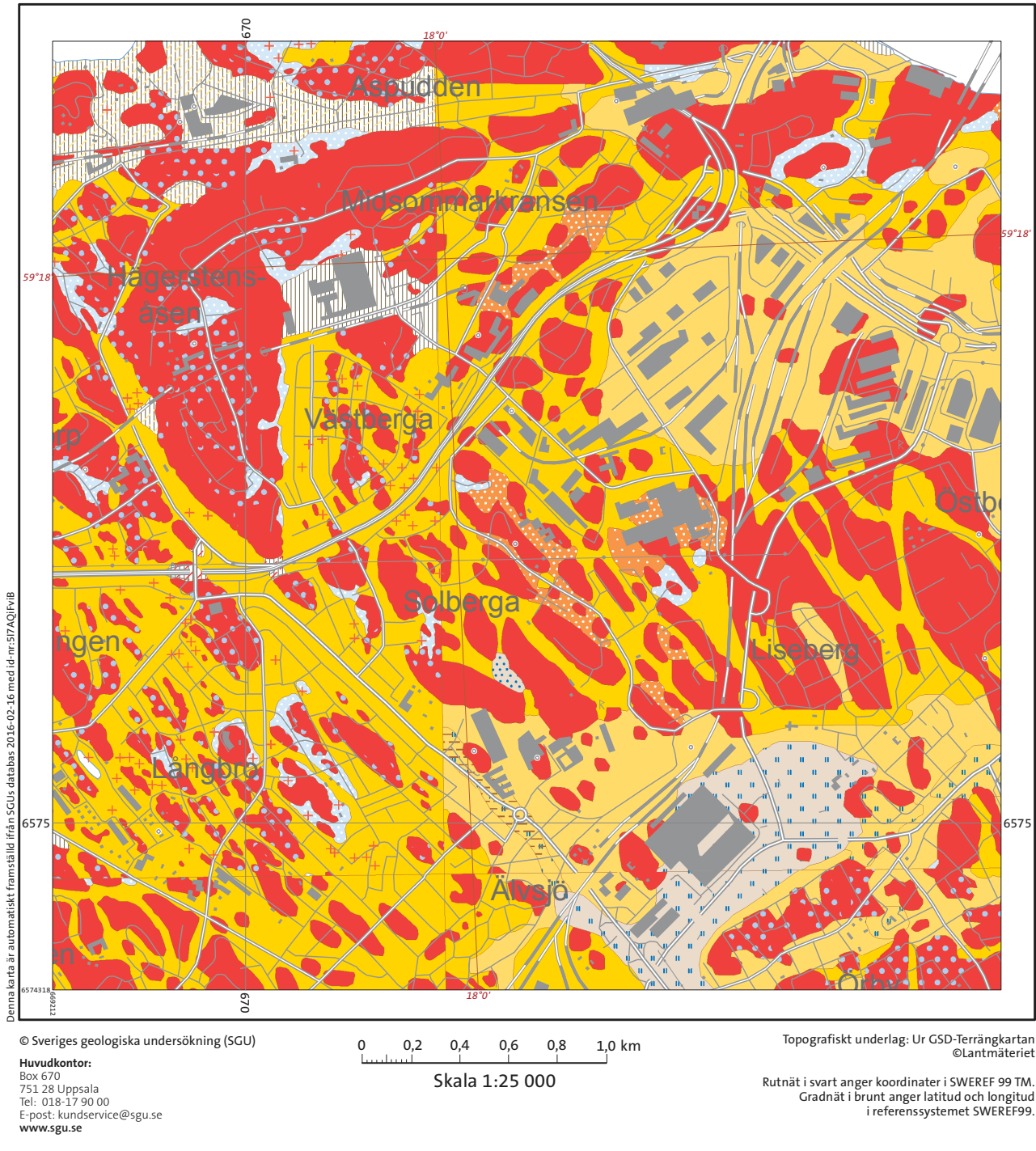
Teckenförklaring					
Kortform	Flödestyp	Färg	Kortform	Flödestyp	Färg
A	Avlopp		(Gk)Jordv	Jordvärme	
Ad	Dagvatten		(Gk)Ky	Kylvatten	
Ak	Kombinerat		(Gk)(T)	Tele	
As	Spillvatten		(Gk)V	Vatten	
Bd	Branddamm		Ku	Kulvert	
Bm	Bergrum		Mr	Murrester	
Bs	Brandsignal		Mv	Markvärme	
Bv	Brandvatten		(NV)V	Vatten	
Dragr	Dragrör		O	Optofiber/Kabel-TV	
Dragst	Dragstag		Ss	Sopsug	
E	El		(Sh)A	Avlopp	
Fk	Fjärrkyla		(Sh)El	El	
(Fri)A	Avlopp		(Sh)V	Vatten	
(Fri)V	Vatten		(SL)E	El	
Fv	Fjärrvärme		T	Tele	
G	Stadsgas		Ts	Trafiksignal	
Gf	Grundförstärkning		Ub	Underbyggnad	
(Gk)A	Avlopp		V	Vatten	
(Gk)El	El		Vk	Värmekulvert	
(Gk)G	Gas		Vs	Signalkabel	

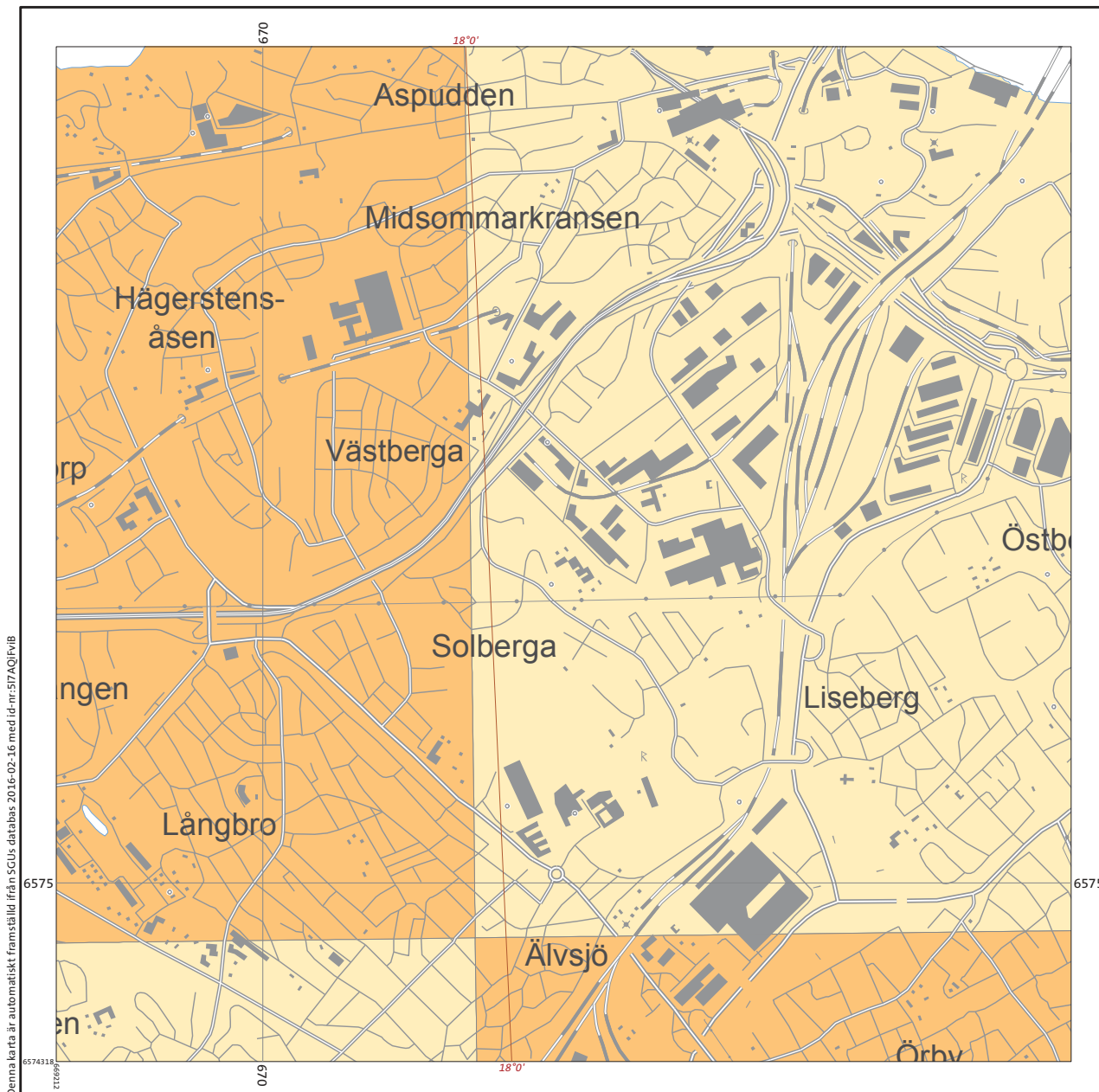
Vanligt förekommande symboler	
Gemensamma <ul style="list-style-type: none">Ledning < 400mmLedning > 400mmProppad LedningLedning ur funktionLedning osäkert lägeSkyddsror Avlopp <ul style="list-style-type: none">TryckledningDimensionsförändringNedstigningsbrunnTillsynsbrunn, rensbrunnDagvattenbrunn Vatten <ul style="list-style-type: none">BrandpostSpolpost/Dricksfontän/FontänAvstängningsventilDimensionsförändring Gas <ul style="list-style-type: none">DimensionsförändringAvstängningsventil ledning >400Avstängningsventil ledning <400	El <ul style="list-style-type: none">Belysningscentral, kopplingskåpBelysningsstolpe Fjärrvärme/Fjärrkyla <ul style="list-style-type: none">AvstängningsventilKammare Tele <ul style="list-style-type: none">Kabelbrunn Trafiksignal <ul style="list-style-type: none">SignalstolpeStyrapparat, kopplingskåp Optofiber/Kabel-TV <ul style="list-style-type: none">SkåpBrunn Övriga Anordningar <ul style="list-style-type: none">MarkvärmeGrundförstärkning Baskarta <ul style="list-style-type: none">TrädStompunkt

Information	
<p>Kartan redovisar enhetliga lägesuppgifter om samtliga inrapporterade ledningar och kablage belägna under markytan i allmän mark (gatu-, park- och torgmark). Undantagsvis är många underjordiska byggnadsverk som tunnlar och berganläggningar inte angivna i en samlingskarta vilket kan medföra att ledningar belägna inom eller i anslutning till sådan byggnation av denna anledning inte heller ingår i levererad samlingskarta. På tomtmark och kvartersmark är ledningsunderlaget inte komplett utan är beroende av vilken information respektive ledningsägare har till förfogande.</p> <p>Det åligger ansvarig arbetsledare vid anläggningsarbeten och grundundersökningar att följa anvisningar i Teknisk handbok, del 5, den hittas på: www.stockholm.se/tekniskhandbok</p> <p>Särskilt skall beaktas säkerhetsavståndet för samtliga underjordiska anläggningar. Säkerhetsavståndet är 1,0 meter på var sida om ledningen. Inom säkerhetsavståndet får enbart handschakt förekomma.</p> <p>Kostnader för skador uppkomna vid grävning debiteras av respektive ledningsägare.</p>	<p>Gasledningarnas lägen skall betraktas som osäkra trots heldragna linjer.</p> <p>Observera att schaktning inom Stockholm stad måste anmälas till Stockholm Stadsmuseums Kulturmiljöenhet, telefon vxl: 08-508 31 600.</p> <p>När arbeten, schakt, sprängningar etc. ska utföras i närheten av tunnelbaneanläggning/spårvagnspår ska alltid kontakt tas med Storstockholms Lokaltrafik (SL).</p> <p>Ska arbeten utföras på eller intill Banverkets mark ska banområde Stockholm kontaktas innan arbetet startas.</p> <p>Ska grävarbeten utföras i närheten av träd eller annan vegetation ska redan i projekteringsstadiet kontakt tas med trafikkontoret.</p> <p>Om stoppunkt (mät punkt) grävs bort eller saknas i samband med ledningsarbete ska Ni kontakta Stadsbyggnadskontoret på tel.-08-508 282 95 stoppunkter.sbk@stockholm.se</p> <p>Överföring till digitalt medium får ej ske utan medgivande av respektive ledningsägare.</p>

Informationsägare	
Varningar Tollanera AB (kabelanvisning) 020-531 000 Telekablar: Osäkert läge kontakta 020-531 000	Kontaktuppgifter AB Stokab 08-508 302 00 Ellevio AB 08-606 00 00 Fortum Värme AB 08-671 70 00 Norrvatten 08-627 53 30 Skanova (kabelanvisning) 020-53 10 00 Stadsbyggnadskontoret 08-508 26 000 Gasnätet i Stockholm AB 08-671 70 00 Stockholms Hamnar 08-670 26 00 Stockholm Vatten VA AB 08-522 120 00 Trafikkontoret 08-508 272 00

Samlingskartan	
<p>Kartblad: 65748 1499, 65749 1499, 65748 1500, 65749 1500, 65748 1501, 65749 1501</p> <p>Skala: 1:400 Koordinatsystem: Sweref 99 18 00 Höjdsystem: RH2000</p> <p>Kartan är aktualitetsgranskad</p> <p>Granskad datum: 2016-01-04 Granskningen avser: Avgränsat område Granskad av: Jas Bath E-post: jaskaran.bath@stockholmvatten.se</p> <p>Giltig t.o.m. datum: 2016-02-03 Diarienummer: SS15-001635 Telefon: 08-522 123 42</p>	<p>Stockholms stad</p> <p>Samlingskartan Produktionsansvarig Stockholm Vatten AB 08-522 120 00</p> <p><small>Stockholm Vatten AB har upphovsrätten till denna karta.</small></p>

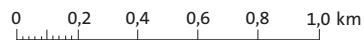




Denna karta är automatiskt framställd ifrån SGUs databas 2016-02-16 med id-nr:517AQIVB

© Sveriges geologiska undersökning (SGU)

Huvudkontor:
Box 670
751 28 Uppsala
Tel: 018-17 90 00
E-post: kundservice@sgu.se
www.sgu.se



Skala 1:25 000

Topografiskt underlag: Ur GSD-Terrängkartan
©Lantmäteriet

Rutnät i svart anger koordinater i SWEREF 99 TM.
Gradnät i brunt anger latitud och longitud
i referenssystemet SWEREF99.

Jordartskarta

1:25 000–1:100 000

Täckningsområde med
information om karttyp

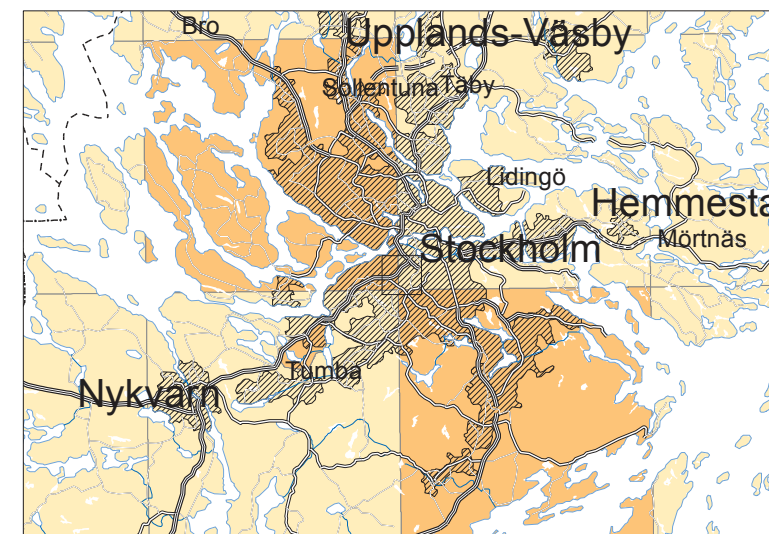
SGU





Sveriges geologiska undersökning



Kartläggningen har skett med olika metoder och skiftande geografiskt underlag samt för presentationsskalor från 1:25 000 till 1:100 000. Detta gör att det finns stora skillnader i kvalitet inom kartan, både vad gäller lägesnoggrannhet och jordarternas indelning. De skillnader i karteringsmetod som tillämpats vid kartläggningen redovisas genom att informationen har delats in i olika karttyper (2–5) i täckningskartan. Gemensamt för alla karttyper är att jordartsobservationerna i fält i huvudsak görs på ca en halv meters djup, dvs. under matjord och jordmån.

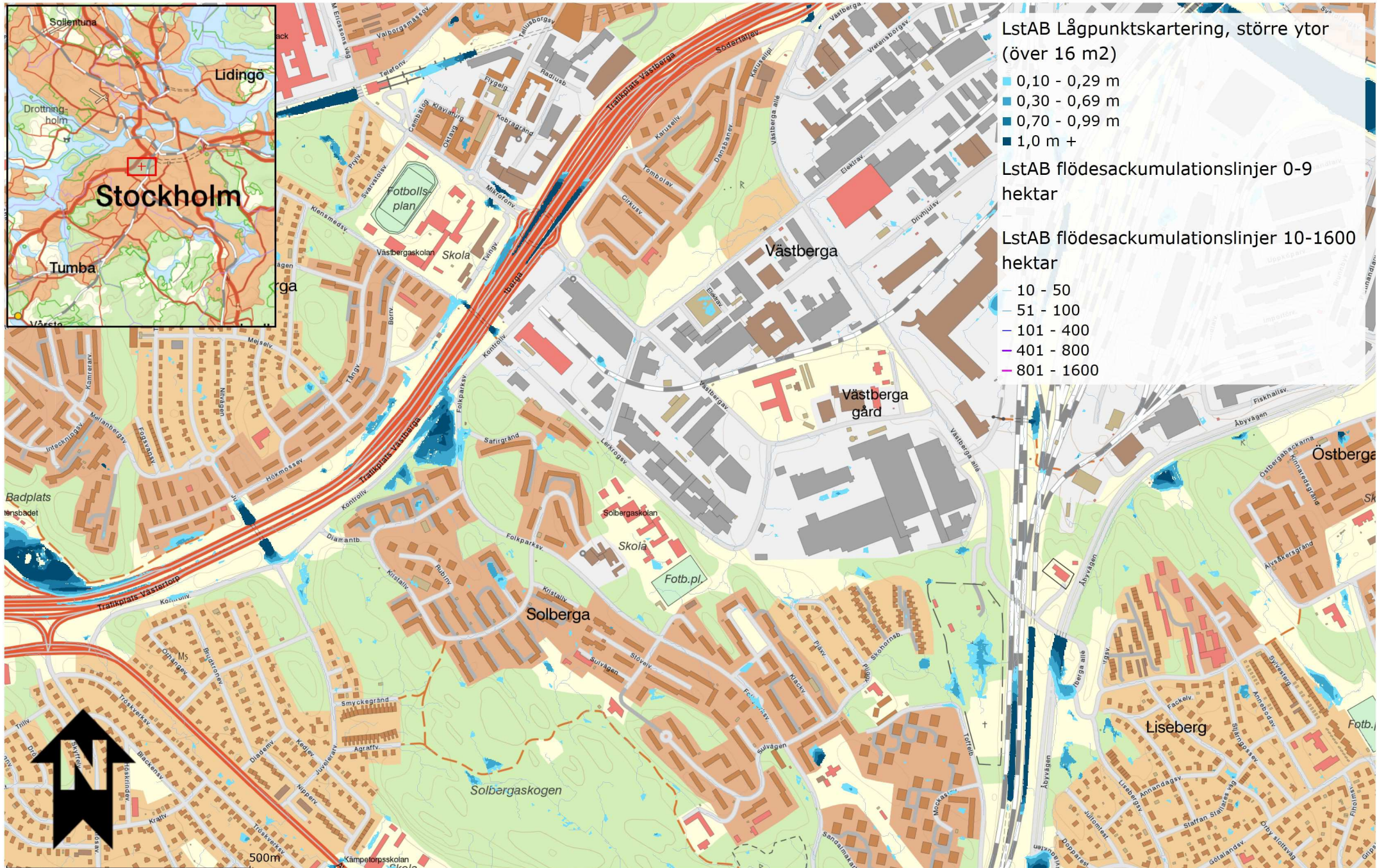
Informationen bygger på kartläggningar som påbörjades på 1960-talet och pågår än idag. Den tidigare informationen har digitaliserats från tryckta kartunderlag. Resultatet från många kartläggningar har publicerats som tryckta kartor inom SGUs serier Ae, Ak och K och till dessa finns ofta kartbladsbeskrivningar utgivna, vilka innehåller kompletterande information om arbetsmetoder och geologiska förhållanden. Information om dessa beskrivningar finns på www.sgu.se.

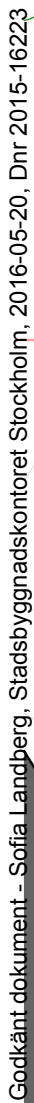


-  Fältkartläggning med detaljerad digital höjdmodell som underlag. Lämplig presentationsskala: 1:25 000 (karttyp 2).
-  Flygbildstolkning med detaljerad digital höjdmodell som underlag samt fältkontroller i huvudsak längs vägnätet. Lämplig presentationsskala: 1:50 000 (karttyp 3).
-  Fältkartläggning på varierande kartunderlag. Lämplig presentationsskala: 1:50 000 (karttyp 4).
-  Flygbildstolkning samt fältkontroller i huvudsak längs vägnätet. Lämplig presentationsskala: 1:100 000 (karttyp 5).

LST Översvämningssrisk vid skyfall

lågpunktskartering





Östgötagatan 100, Box 4700, SE-116 92 Stockholm
Tel +46(0)8-402 25 00 Fax +46(0)8-402 25 10