

Dagvatten- och skyfallsutredning

Detaljplan för förskola vid Annandagsgatan

2020-06-25



Göteborgs Stad

Dokumenttitel: Dagvatten- och skyfallsutredning
Underrubrik: Detaljplan för förskola vid Annandagsgatan
Datum: 2020-06-25
Diarienummer: 0195/18, 0183/20

Beställare: Göteborgs stad, Stadsbyggnadskontoret
Kontaktperson: Karin Fäldner, Stadsbyggnadskontoret
Projektledare: Linn Wahlgren, Kretslopp och vatten
Handläggare: Elina Svedberg, Ramboll
Kvalitetsgranskare: Mikaela Rudling, Ramboll, Linn Wahlgren, Kretslopp och vatten

Sammanfattning

Denna utredning har tagits fram för att utvärdera dagvatten- och skyfallsrelaterade frågor i samband med detaljplanarbetet vid Annandagsgatan, Göteborg. Syftet med detaljplanen är att pröva förutsättningarna för en ny förskola. Utredningen utgår från att planområdet utgörs av kvartersmark.

Dagvattnet från planområdet avleds inte till ett markavvattningsföretag och är i dagsläget anslutet till kommunalt VA. Planområdet ligger inom avrinningsområdet för Sävån men dagvatten avleds via kombinerat avloppsledningsnät till Ryaverket/Gryaab. Utsläppspunkter för reningsverket sker i Göta Älv.

Befintligt allmänt kombinerat ledningsnät har god kapacitet för dimensionerande 10-årsregn med klimatfaktor. Planen medför ingen förändrad markanvändning avseende andelen hårdgjorda ytor jämfört med dagsläget. Genomförandet av planen bedöms därför inte ge någon ökad avrinning och belastning på befintligt kombinerat avloppssystem. Flöden från planområdet beräknas dock i framtiden öka till följd av pågående klimatförändringar. Befintligt dagvattenflöde vid dimensionerande 5-årsregn uppgår idag till ca 49 l/s och i framtiden till ca 58 l/s. Tillåtet utflöde från planområdet till kombinerat ledningssystem bör vara samma som idag. Skillnader i flöden pga exploatering eller klimatförändringar ska hanteras genom fördröjning inom planområdet för dimensionerande regn. Fördröjning sker enligt stadens krav på fördröjning inom kvartersmark 10 mm. För att uppnå stadens krav på fördröjning kvartersmark behöver ca 26 m³ fördröjas inom planområdet. Planen anses ge förutsättningar för detta.

Nytt dagvattensystem inom planområdet bör dimensioneras för att ledningar ska kunna avleda ett klimatkompenserat regn med 5 års återkomsttid utan att kapaciteten i ledningen överskrids, d.v.s. utan att det dämmer bakåt i systemet, samt att klara ett 10-årsregn utan uppdämning till kritisk källargolvsnivå. Dimensioneringsprinciperna motsvarar dem för ett ej instängt område inom citybebyggelse för kombinerade avloppssystem enligt P110.

Dagvatten efter planens genomförande kommer behöva genomgå fördröjning innan dagvattnet släpps till det allmänna ledningsnätet. Föreslagna åtgärder redovisas schematiskt i Bilaga 1. Fördröjning av takdagvatten och innergård föreslås ske genom fördröjningsmagasin under mark invid nya byggnader. I de södra delarna av den nya lekgården föreslås i grönytorna ett svackdike för fördröjning av dagvatten kombinerat med avledning vid skyfall. Föreslaget svackdike ligger i linje med befintlig skyfallsled i strukturplanen. Planförslaget och föreslagen placering av byggnader anses inte blockera befintlig skyfallsled.

Föroreningsbelastning från planområdet beräknas i framtiden minska i jämförelse med befintliga förhållanden, detta då föreslagna dagvattenanläggningar för fördröjning även kommer att ge upphov till en viss rening av dagvattnet innan avledning till det kombinerade ledningsnätet. Det finns inte någon identifierad bräddpunkt på avloppsledningsnätet som kan komma att påverkas av planförslaget. Mot bakgrund av ovan, görs bedömningen att planen inte kommer påverka statusen för Göta älv negativt och därmed inte försämra möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna för vatten.

Under utredningens gång har planområdesgränsen ändrats. Ändringen innebär att ytor för angöring ingår i planområdet. Då tillkommande angöringsytor ej påverkar planens föreslagna bebyggelse samt att ytan för tillkommande allmän platsmark är förhållandevis liten, bedöms förändringen i planområdets omfattning inte påverka det förslag på dagvattenåtgärder som tagits fram. Flöden från planområdet bedöms inte påverkas i någon nämnvärd utsträckning. Justeringar av beräkningar samt föreslagen dagvattenhantering kan komma att krävas i senare skeden vid mer detaljerad utformning av dagvattensystemet. Dagvattenanläggningar kan i kommande skede behöva delas upp utifrån ansvarsförhållande mellan allmän platsmark och kvartersmark.

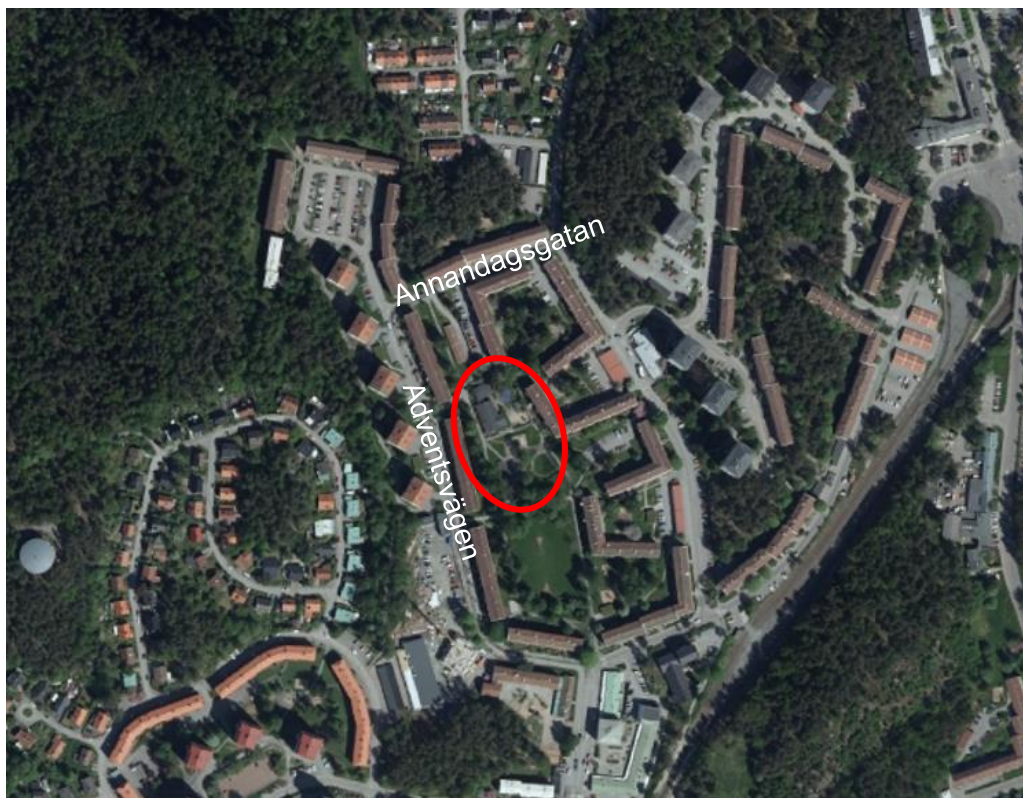
Innehåll

1	Projektbeskrivning	4
1.1	Planförslag	4
2	Riktlinjer och styrande dokument	7
2.1	Funktionskrav på dagvattensystem	7
2.2	Fördröjningskrav	8
2.3	Miljö kvalitetsnormer	8
2.4	Riktvärden och reningskrav	8
2.5	Skyfallssäkring och klimatanpassning	9
3	Förutsättningar	11
3.1	Geologi, grundvatten och markmiljö	11
3.2	Avvattning och recipient	12
3.3	Anslutning befintligt dagvattennät	13
3.4	Skyfallssituation	17
4	Analys	18
4.1	Skyfallsanalys	18
4.2	Markanvändning och dagvattenflöden	20
4.3	Fördröjningsbehov av dagvatten	21
4.4	Reningsbehov av dagvatten	21
5	Föreslagna åtgärder	22
5.1	Kvartersmark	23
5.2	Allmän platsmark	24
5.3	Föroreningsberäkning	25
5.4	Påverkan på dagvattensystem och recipient nedströms	25
5.5	Kostnadsuppskattningar	26
5.6	Ansvarsfördelning	27
6	Slutsats och rekommendationer	28
7	Referenser	29

Bilaga 1. Föreslagen dagvatten- och skyfallshantering

1 Projektbeskrivning

Kretslopp och vatten har fått i uppdrag av Stadsbyggnadskontoret att ta fram en dagvatten- och skyfallsutredning inför en ny detaljplan för förskola vid Annandagsgatan i Kortedala, norr om Kortedala torg (se Figur 1).



Figur 1. Orienteringskarta som visar planens lokalisering i staden.

Dagvatten- och skyfallsutredningen är en av de utredningar som ligger till grund för samrådshandlingen som tas fram inför samrådet i kommunens detaljplanearbete. I samrådet ges alla intressenter möjlighet att yttra sig och kunskap om planområdet samlas in. Om förändringar eller frågor uppstår görs en uppdaterad eller kompletterande dagvatten- och skyfallsutredning som går ut i granskningsskedet. Efter granskningsskedet kan mindre ändringar av planförslaget göras. Därefter går det till byggnadsnämnden för antagande.

Huvudsyftet med dagvatten- och skyfallsutredningen är att avgöra om marken är eller kan göras lämplig för bebyggelse (Boverket, 2015). Detta med avseende på ökad flödes- och föroreningsbelastning till följd av att ytor i och med exploatering hårdgörs samt om exploateringen riskerar medföra en ökad översvämningrisk eller belastning för uppströms/nedströms liggande områden vid skyfall.

1.1 Planförslag

Planområdet är beläget i Kortedala, norr om Kortedala torg och strax norr om citytorget. Planområdet angränsar till flerbostadshus i form av låga lameller med bostadsgårdar som vänder sig mot förskolan. Platsen har tidigare använts för förskoleverksamhet och innehåller en byggnad avsedd för 2 avdelningar.

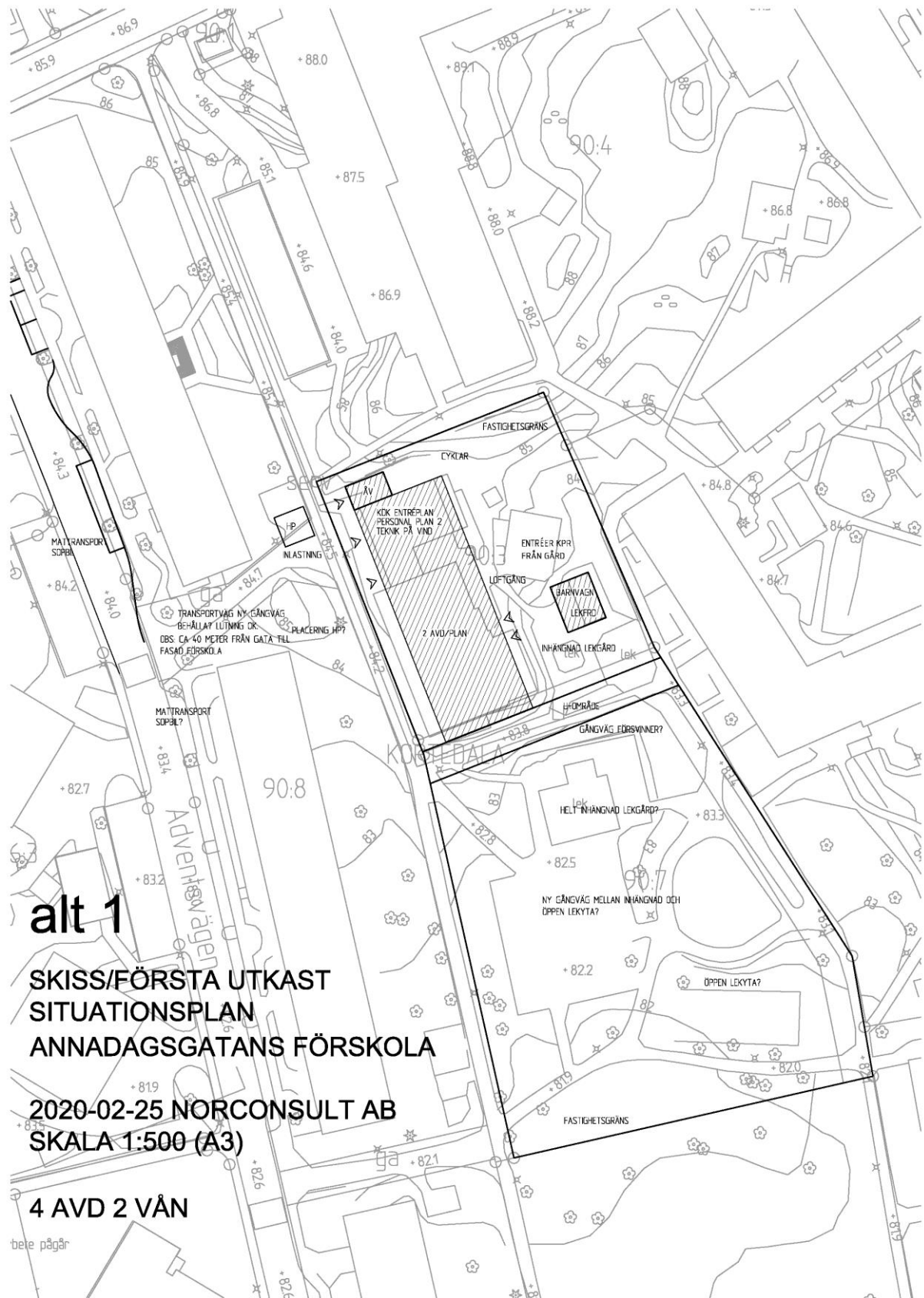
Planförslaget syftar till att upprätta en ny förskola med 6 avdelningar i 2 våningar samt att utöka storleken på förskolans skolgård. Planområdet omfattar totalt cirka 5500 m² och marken ägs av kommunen. Förskolan kommer att utökas från befintlig fastighet där en del av bostadsgården kommer att tas i anspråk för förskolans gård. I övrigt föreslår den nya detaljplanen ingen ändrad markanvändning. Detaljplanen innebär 1500 m² förskoleverksamhet, totalt 6 avdelningar i 2 våningar. Planförslaget redovisas i Figur 2, fastighetsgräns för befintlig förskola har markerats med gul linje.



Figur 2. Planförslag. Ungefärlig fastighetsgräns för befintlig förskoleverksamhet är markerad med gul linje.

Planförslaget Figur 2 innefattar endast kvartersmark och ytor för angöring, hämta/lämna, vändplan m.m. ligger utanför planförslaget. Under utredningens gång har planområdesgränsen flyttats och ytor för angöring beslutats ingå i planförslaget, se avsnitt 5.2 samt sammanfattning.

Det utkast till situationsplan som denna utredning utgår ifrån redovisas i Figur 3. Förskolans huvudbyggnad planeras i norra delen av planområdet där befintlig förskolefastighet återfinns.



alt 1

**SKISS/FÖRSTA UTKAST
SITUATIONSPLAN
ANNADAGSGATANS FÖRSKOLA**

**2020-02-25 NORCONSULT AB
SKALA 1:500 (A3)**

4 AVD 2 VÅN

Figur 3. Utkast till situationsplan för Annandagsgatans förskola, daterad 2020-02-25

2 Riktlinjer och styrande dokument

De två viktigaste dokumenten för dagvatten- och skyfallshantering utgår från är TTÖP (Förslag till översiktsplan för Göteborg Tillägg för översvämningsrisker) (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) och Svenskt vattens publikation P110 (Svenskt vatten, 2016). Utöver dessa rapporter är ett flertal riktlinjer styrande i arbetet med dagvatten- och skyfallsfrågor inom och i anslutning till utredningsområdet. Dessa sammanställs i efterföljande stycken.

2.1 Funktionskrav på dagvattensystem

Dagvatten är tillfälligt förekommande, avrinnande vatten på markytan med ursprung i regn, smältvatten eller framträngande grundvatten.

Funktionskraven för nya dagvattensystem regleras i Svenskt vattens publikation P110 Avledning av dag- drän- och spillvatten (Svenskt vatten, 2016). I och med denna publikation ökar funktionskraven (säkerheten) i det allmänna dagvattensystemet jämfört med tidigare. Enligt P110 ska även tillkommande dagvattensystem (=förtätning av befintligt) ha samma funktionskrav som nya system vilket medför att tillkommande system behöver ta mer ytor i anspråk än tidigare. Dessutom måste planering ske för framtida klimatförändringar eftersom nederbörden och därmed belastningen på dagvattensystemen förväntas öka. Funktionskraven för dagvattensystem vid förtätning och/eller nybyggnation sammanfattas i Tabell 1.

Tabell 1. Minimikrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem enligt P110 (Svenskt vatten, 2016), med markerat dimensioneringskrav för planområdet.

	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Nya duplikatsystem			
Gles bostadsbebyggelse	2 år	10 år	>100 år
Tät bostadsbebyggelse	5 år	20 år	>100 år
Centrum- och affärsområden	10 år	30 år	>100 år

För kombinerade avloppssystem, där dagvatten och spillvatten avleds i samma ledningar, gäller andra krav än de ovan, dessa redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Återkomsttider för regn avseende befintliga kombinerade avloppssystem enligt P110.

Typ av område	Återkomsttid	
	Kombinerad fylld ledning	Källarnivå för kombinerad ledning
Ej instängt* område utanför citybebyggelse	5 år	10 år
Ej instängt* område inom citybebyggelse	5 år	10 år
Instängt område utanför citybebyggelse	10 år	10 år**
Instängt område inom citybebyggelse	10 år	10 år**

* Med ej instängt område avses ett område varifrån dagvatten ytledes kan avledas med självfall.

** Då dimensionerande återkomsttid för fylld ledning är 10 år blir återkomsttiden för trycklinje i källargolvsnivå större än 10 år. Kravet är dock att återkomsttiden ska vara minst 10 år.

Dagvatten från planområdet avleds idag till kombinerat avloppssystem för spillvatten och dagvatten. För aktuellt planområde, som bedöms motsvara ett *ej instängt område inom citybebyggelse* ska således med hänvisning till Tabell 2 och P110, dagvattensystem inom planområdet dimensioneras för att

ledningarna ska kunna avleda ett klimatkompenserat regn med 5 års återkomsttid utan att kapaciteten i ledningen överskrids, d.v.s. utan att det dämmer bakåt i systemet, samt att klara ett 10-årsregn utan uppdämning till kritisk källargolvsnivå.

2.2 Fördröjningskrav

VA-systemen i staden är generellt hårt belastade. Ökad exploatering och framtida klimatförändringar kommer att öka belastningen ytterligare, med fler översvämningar till följd av att befintliga ledningar inte klarar av att leda bort de stora vattenmassorna. Att dimensionera upp hela ledningssystemet är varken tekniskt eller ekonomiskt möjligt.

För att minska flödestopparna och belastningen på befintligt ledningssystem ställer Göteborgs stad krav på att dagvatten från hårdgjorda ytor inom kvarteretsmark ska fördröjas motsvarande 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta. Den reducerade ytan är den yta som bidrar till att generera dagvatten vid en regnhändelse.

På allmän plats ska fördröjning eftersträvas så att kapaciteten i ledningsnätet inte överskrids vid dimensionerande regn alternativt att befintligt flöde inte överskrids. Om dagvattnet från utredningsområdet avleds till ett diktningföretag kan det finnas bestämmelser som reglerar hur mycket dagvatten som får avledas dit och följaktligen hur mycket som måste fördröjas från utredningsområdet. I detta fall ska nödvändig fördröjning eftersträvas på allmän plats.

2.3 Miljökvalitetsnormer

Europaparlamentet införde år 2000 ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster. MKN uttrycker den ekologiska potential/status och kemiska kvalitet som vattenförekomsten ska ha uppnått vid en viss tidpunkt.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet.

Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bl.a. innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, den följande år 2015 och nästkommande cykel avslutas följaktligen år 2021.

Rening av dagvatten ska bidra till att bibehålla eller förbättra kustvattnets ekologiska status vilket huvudsakligen innebär att minska tillförsel av näringsämnen kväve och fosfor. Kemisk status beskrivs som halter för utvalda föroreningar.

2.4 Riktvärden och reningskrav

Dagvatten förorenas av bl.a. utsläpp från trafik, byggnadsmaterial och luftburna föroreningar. Dagvatten från parkeringsytor, industriområden och högratifierade vägar är särskilt förorenat.

För att minska dagvattnets miljöpåverkan på våra vattendrag har Miljöförvaltningen i Göteborg tagit fram särskilda riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten och dagvatten (Göteborgs stad, Miljöförvaltningen, 2013). Dessa riktvärden uttrycks generellt som årsmedelhalter i form av föroreningsmängd per liter dagvatten. Som ett komplement till dessa riktlinjer har Göteborgs stad utarbetat vägledningen *Reningskrav för dagvatten* (Göteborgs Stad, Kretslopp och vatten, 2017-03-02)

där bl.a. styrande målvärden och riktvärden anges beroende av recipientens känslighet. Varje fastighet ska kunna visa att reningskraven följs.

Tabell 3 ger en indikation för hur omfattande rening som krävs för att skydda recipienter från förorenande ytor inom planområdet.

Tabell 3. Matris för dagvattenrening. Blå celler markerar de fall som behöver anmälas till Miljöförvaltningen. Avstämt med Miljöförvaltningen 161027.

Recipient	Hårt belastad yta	Medelbelastad yta	Mindre belastad yta
Mycket känslig	Omfattande rening	Rening	Enklare rening
Känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning
Mindre känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning

2.5 Skyfallssäkring och klimatanpassning

Skyfall är ett regn vars höga intensitet överstiger belastningen som dagvattensystemet är dimensionerat för. Regnens storlek beskrivs bäst med begreppet "Återkomsttid" (Svenskt vatten, 2018) som avspeglar hur ofta en händelse inträffat historiskt. Enligt Göteborgs riktlinjer (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) ska ny bebyggelse anpassas efter 100-årsregn, d.v.s. ett regn med 100 års återkomsttid.

När dagvattensystemet är fullt innebär det i praktiken att avrinningen av regnöverskottet beror av marknivån. Vatten samlas i sänkor och när dessa är fulla rinner vattnet vidare mot nästa sänka. Markanvändningen har viss påverkan eftersom det styr både infiltration och vattnets hastighet. Avdunstning har marginell påverkan.

Det finns idag inga nationella bestämmelser kring vem som är ansvarig vid skyfall. Kommunen är enligt Plan- och bygglagen (PBL) ansvarig för att bebyggelse anläggs på mark lämplig för ändamålet, och därmed översvämningssäkring vid nyplanering. Allt ansvar för översvämningssäkring ligger dock inte på kommunen utan fastighetsägare och verksamhetsutövare har ansvar att skydda sin egendom.

Det tematiska tillägget, TTÖP, (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) presenterar förslag till mål och övergripande strategier för hur staden ska bemöta dagens och framtidens översvämningssrisker i sin planering.

Ny bebyggelse ska säkras mot översvämning via planläggning, se Tabell 4. I första hand ska det ske genom byggande på säker nivå och i andra hand genom tekniska skydd. I egenskap av staden som fastighetsägare och verksamhetsutövare ska samhällsviktiga anläggningar, högprioriterade stråk och utrymningsvägar skyddas.

Tabell 4. Underlag för föreslagna planeringsnivåer vid dimensionerade händelser för att minska översvämningsrisk (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019). Angivna höjder i tabellen är relativa höjder. Relevant höjdsättning för denna detaljplan är markerad.

Funktion/ Skyddsobjekt	Dimensionerande händelse/ planeringsnivå		
	Högvatten Återkomsttid 200 år	Höga flöden Återkomsttid 200 år	Skyfall Återkomsttid 100 år
Samhällsviktig anläggning - nyanläggning	1,5 meter marginal till vital del	Över nivå för beräknat Högsta Flöde (HBF)	0,5 meter marginal till vital del
Samhällsviktig anläggning - befintlig	0,5 meter marginal till vital del för funktion		
Byggnad och byggnadsfunktion - nyanläggning	0,5 meter marginal till färdigt golv och vital del nödvändig för byggnadsfunktion	0,2 meter marginal till färdigt golv och vital del nödvändig för byggnadsfunktion	
Framkomlighet - nyläggning högprioriterade vägnät stråk och utrymningsvägar	Max djup 0,2 meter		

Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap anser att den största utmaningen är att säkra redan befintlig bebyggelse och infrastruktur eftersom höjdsättningen redan är given. Här har staden ansvar att ge underlag för åtgärdsarbete genom att informera om risker (MSB, 2017). Det tematiska tillägget till översiktsplanen, TTÖP, (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) presenterar förslag till mål och övergripande strategier för hur staden ska bemöta dagens och framtidens översvämningsrisker i sin planering. Det övergripande målet som lyfts är:

Göteborg ska göras robust mot dagens och framtidens översvämningar genom att säkra grundläggande samhällsfunktioner och stora samhällsvärden.

Som ett led i klimatsäkringsarbetet har Göteborg stad tagit fram ett geografiskt planeringsunderlag, även kallade strukturplan för översvämningar. Metoden beskrivs i *Strukturplan för hantering av översvämningsrisker - Metodbeskrivning* (Göteborgs Stad, Kretslopp och vatten, 2018).

Strukturplanen innehåller åtgärder som syftar till att fördröja och avleda det överskottsvatten som inte är avsett att hanteras av stadens dagvattensystem. Åtgärderna i strukturplanen är övergripande och ur ett avrinningsområdesperspektiv.

Strukturplanens föreslagna åtgärder beskrivs i avsnitt 4.1.1.

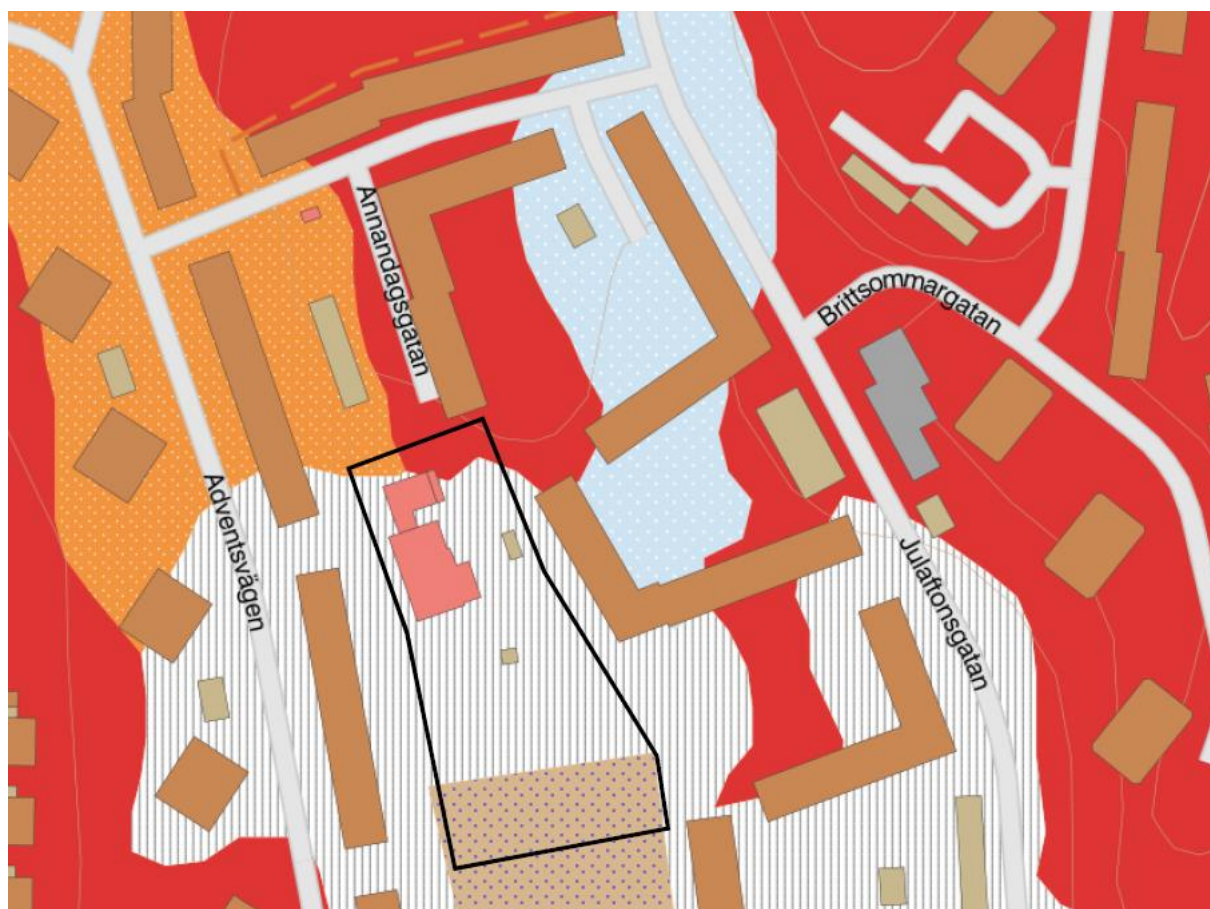
3 Förutsättningar

I följande avsnitt beskrivs platsspecifika förutsättningar som påverkar framtida förslag till dagvatten- och skyfallshantering.

3.1 Geologi, grundvatten och markmiljö

Översiktlig markmiljöundersökning och geotekniskt utlåtande kommer att göras i samband med planarbetet. Vid tiden för dagvatten- och skyfallsutredningen saknas uppgifter om jordlagerföljder, grundvattennivåer och markmiljö.

Enligt SGU:s jordartskarta i Figur 4 domineras marken i planområdets centrala delar av fyllning (blå/vit streckad yta). I de södra delarna av planområdet utgörs marken enligt jordartskartan av kärrtorv (brun prickad yta).

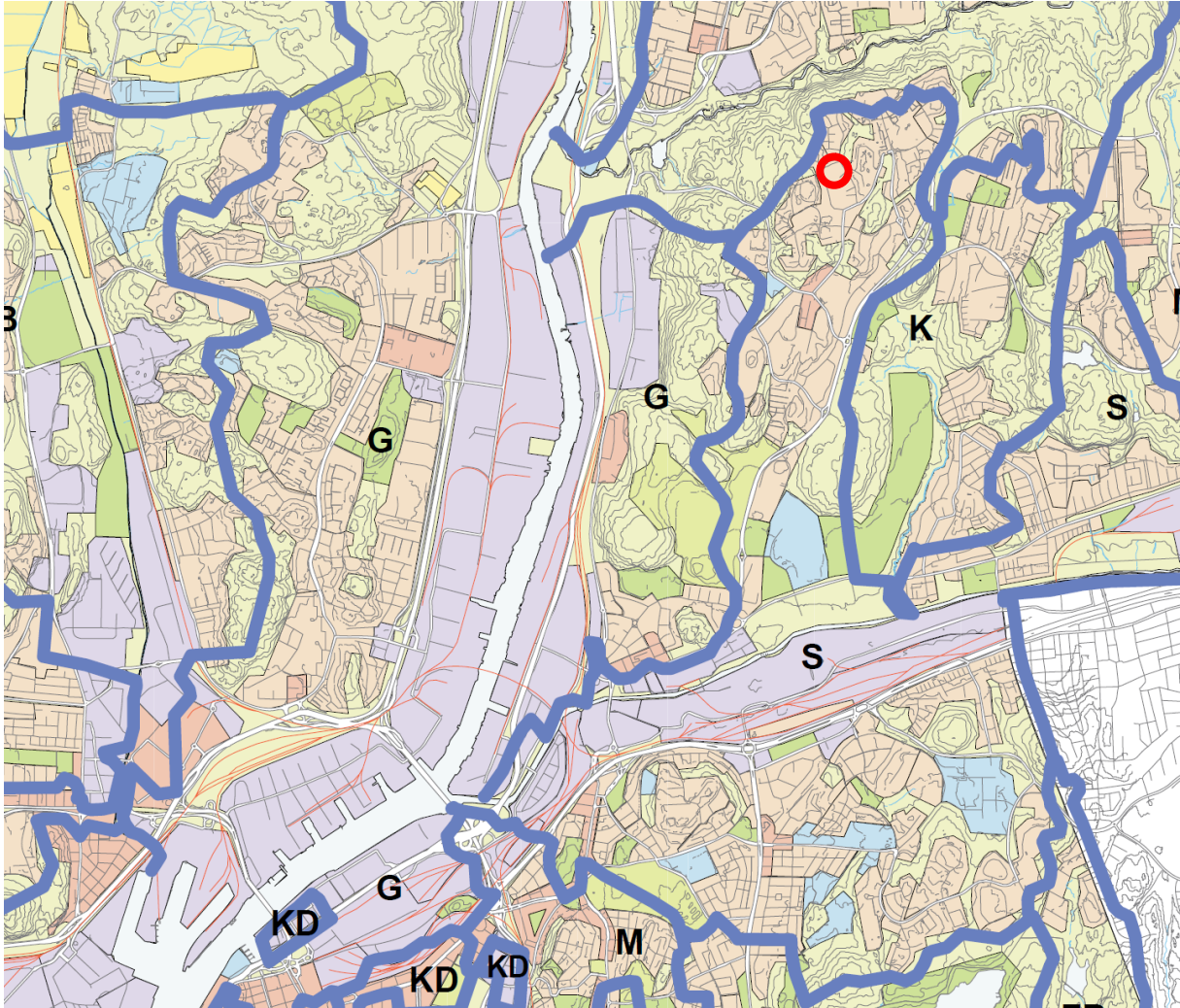


Figur 4. SGU:s Jordartskarta (1:25 000 - 1:100 000). Ungefärlig planområdesgräns är markerad med svart linje.

Då karaktären hos fyllnadsmaterialet är okänd och permeabiliteten i kärrtorv generellt är låg, bedöms möjligheterna till infiltration av dagvatten begränsad. Fördröjning och rening av dagvatten föreslås således ske i anläggning. Bedömningen kan behöva omvärderas efter geotekniskt utlåtande.

3.2 Avvattning och recipient

Planområdet ligger inom avrinningsområdet benämnt S, se Figur 5, med recipient Sävån. Dagvatten från planområdet avleds dock till reningsverket Ryaverket/Gryaab via kombinerat avloppssystem för spillvatten och dagvatten med recipient Göta Älv. Recipienten Göta Älv kommer därför att beskrivas närmare.



Figur 5. Karta över avrinningsområde. Röd ring markerar planområdet (Bildkälla: Stadsbyggnadskontoret, VA-verket, Göteborg, 2002)

3.2.1 Dikningsföretag

Dagvattnet från planområdet avleds inte till ett dikningsföretag (Länsstyrelsen Västra Götalands Vattenarkiv, 2020-04-07)

3.2.2 Fastställd miljö kvalitetsnorm

Recipienten är klassad enligt miljö kvalitetsnormer. Göta Älv - Sävåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron (ID: SE640423-126995) har problem med att flera av de prioriterade ämnena ej uppnår god status samt att vattenförekomsten är kraftigt modifierad på grund av väsentligt påverkad hydrologisk regim eller morfologiskt tillstånd (VISS, 2020).

År 2019 hade Göta Älv ej god kemisk status och den ekologiska statusen för kraftigt modifierade vattendrag klassades till måttlig. År 2014 klassades vattenförekomstens ekologiska potential till otillfredsställande. Målet är att uppnå god kemisk status och god ekologisk status/potential. För att Göta Älv ska kunna uppnå god kemisk status har undantag i form av mindre stränga krav för de

överallt överskridande ämnena kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerad difenyleter (PBDE) utfärdats. Tidsfrist har även utfärdats för tributyltenn (TBT) föreningar. Skäl för undantagen är teknisk omöjlighet. (VISS, 2020)

En översikt av miljö kvalitetsnormer (kvalitetskrav) och statusklassning för Göta Älv - Sävåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron redovisas i Tabell 5.

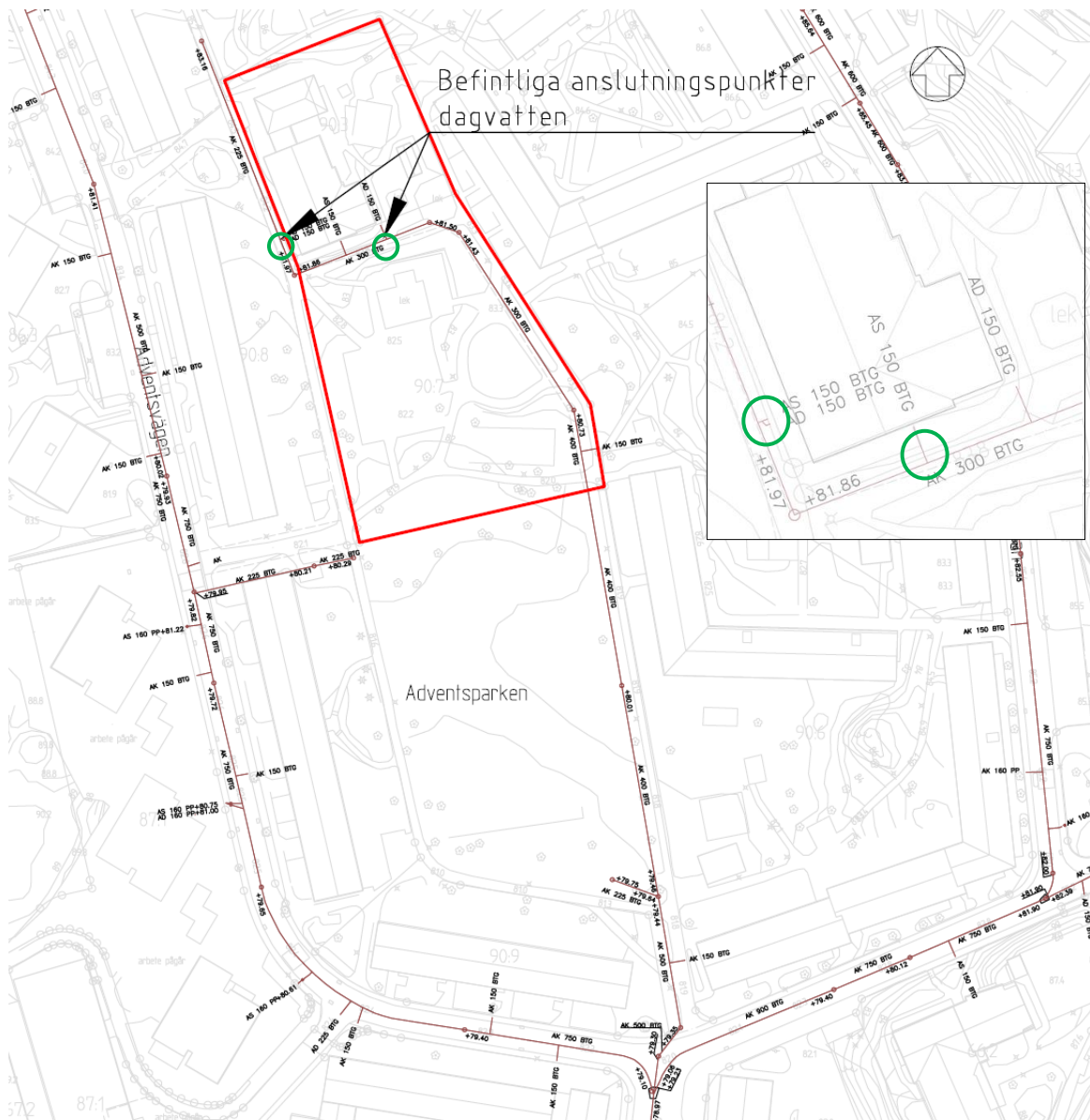
Tabell 5. Översikt statusklassning och miljö kvalitetsnormer för recipienten Göta älv - Sävåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron (VISS, 2020).

Vattenförekomst	Ekologisk potential		Kemisk status	
	Ekologisk potential	Kvalitetskrav	Kemisk status	Kvalitetskrav
Göta Älv	Otillfredsställande	God ekologisk potential 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus

3.3 Anslutning befintligt dagvattennät

Allmänt VA-ledningsnät finns utbyggt i området kring Annandagsgatan, se Figur 6. Dagvatten från planområdet avleds idag till kombinerat avloppssystem för spillvatten och dagvatten. Den kombinerade ledningen löper i norr utmed planområdets västra gräns varpå ledningen viker av österut genom planområdet i befintlig gång- och cykelbana och vidare söderut genom planområdet. Från planområdet leds dagvattnet till ett borrhål ca 1 km söderut och vidare till reningsverket Ryaverket/Gryaab via tunnel.

För befintlig förskolefastighet finns idag 2 anslutningspunkter för dagvatten. Anslutningspunkterna är markerade med grön ring i Figur 6. Utifrån vattengångsnivåer på brunnar i beräknas vattengångsnivå i den kombinerade ledningen vid anslutande serviser till ca +81,8 och +81,6. Marknivåerna vid norra plangränsen är ca +85 och vid södra plangränsen ca +81,9.



Figur 6. Befintligt allmänt ledningsnät för kombinerat avloppssystem runt planområdet. Planområdesgränsen är markerad med röd linje och befintliga anslutningspunkter för dagvatten med grön ring. Bilden visar även grundkarta med höjddurvor.

Efter exploatering avleds dagvatten från norra delen av planområdet där förskolans nya huvudbyggnad planeras, till det allmänna kombinerade avloppssystemet. Dimension på den allmänna servisledningen är BTG 150. Den allmänna kombinerande ledningen i gatan är BTG 300 och övergår strax innan dagvattnet lämnar planområdet till BTG 400. Strax intill planområdets sydvästra hörn finns en möjlig ny anslutningspunkt för dagvatten från planområdets södra delar till det kombinerade ledningsnätet via en brunn.

Platsbesök utfördes av Kretslopp och vatten i maj 2020. Figur 7 visar planområdet sett från väster, den befintliga förskolebyggnaden ses uppe till vänster i bild.



Figur 7. Planområdet sett från väster. Rännstensbrunn i gång- och cykelbanan som löper utmed den planerade förskolegården, foto åt nordöst. Källa foto: Kretslopp och Vatten.

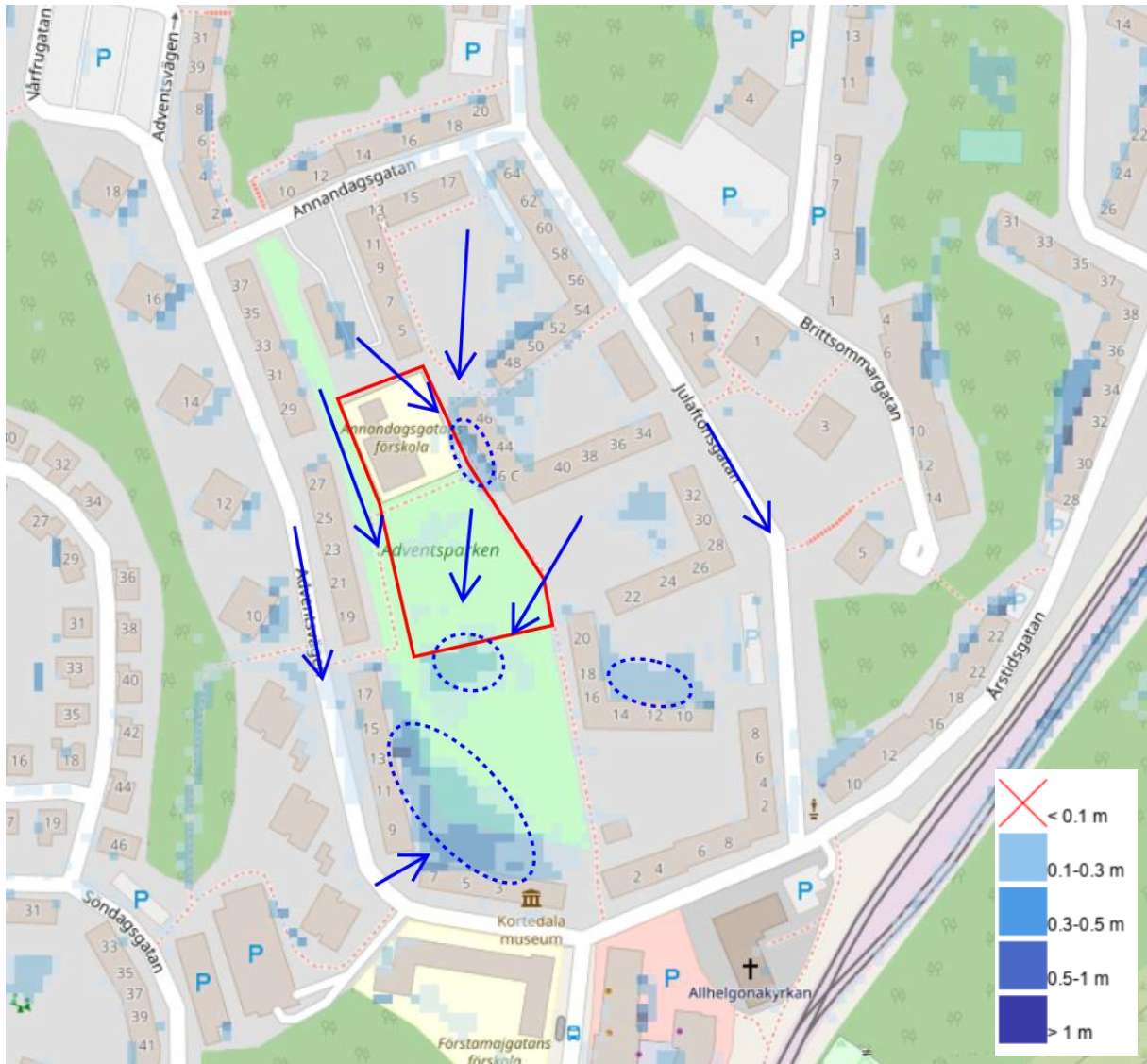
Dagvatten från befintliga bostadsgårdar i södra delen planområdet avleds till det allmänna kombinerade ledningsnätet via rännstensbrunnar vilka ej ses i Figur 6. Det finns även rännstensbrunnar i gång- och cykelvägen i Adventsparken söder om planområdet.

3.3.1 Kapacitet i befintliga dagvattensystem

I Figur 8 visas maximala vattennivåer i ledningsnätet relativt marknivå vid dimensionerande 10-årsregn med klimatfaktor 1,25. Av ledningsmodellen framgår att befintligt system har tillräcklig kapacitet vid dimensionerande regn (10 års återkomsttid). Systemet bedöms även ha kapacitet vid ett klimatkompenserat 20-årsregn. Det finns ingen identifierad bräddpunkt på ledningsnätet som kan påverkas av planområdet.

3.4 Skyfallssituation

Resultat av skyfallsmodellering för befintlig situation redovisas i Figur 9 (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2020). Modellen visar ytlig avrinning vid regn med 100 års återkomsttid.



Figur 9. Blå områden visar var det samlas vatten vid skyfall i området, mörkare blå färg innebär större vattendjup. Blå pilar illustrerar ytavrinningen i området. Streckade blå cirklar visar instängda områden som översvämmas vid skyfall. (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2020)

Pilarna i kartbilden illustrerar ytavrinningen i området. Streckade blå cirklar visar instängda områden som översvämmas vid skyfall.

Enligt grundkarta varierar marknivåerna i området med de högsta nivåerna på omkring +85 i norra delen av planområdet och de lägsta nivåerna i södra delen av planområdet, +81,9.

4 Analys

I följande avsnitt analyseras planförslaget med avseende på dagvatten- och skyfallsfrågor.

4.1 Skyfallsanalys

Skyfallsanalysen utgår ifrån att detaljplanen ska uppfylla kraven i TÖP (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019). Om kraven inte uppfylls bedöms inte marken vara lämplig för bebyggelse på grund av översvämningsrisk. För att uppfylla det med avseende på skyfall ska samhällsviktiga funktioner och golvnivåer ha en marginal till högsta vattennivån som uppstår vid skyfall. Dessutom ska framkomlighet finnas till planområdet och alla nya byggnader inom planområdet.

Strukturplan för hantering av skyfall finns för området. I avsnitt 4.1.1 beskrivs dessa och hur detaljplanen påverkar deras genomförbarhet.

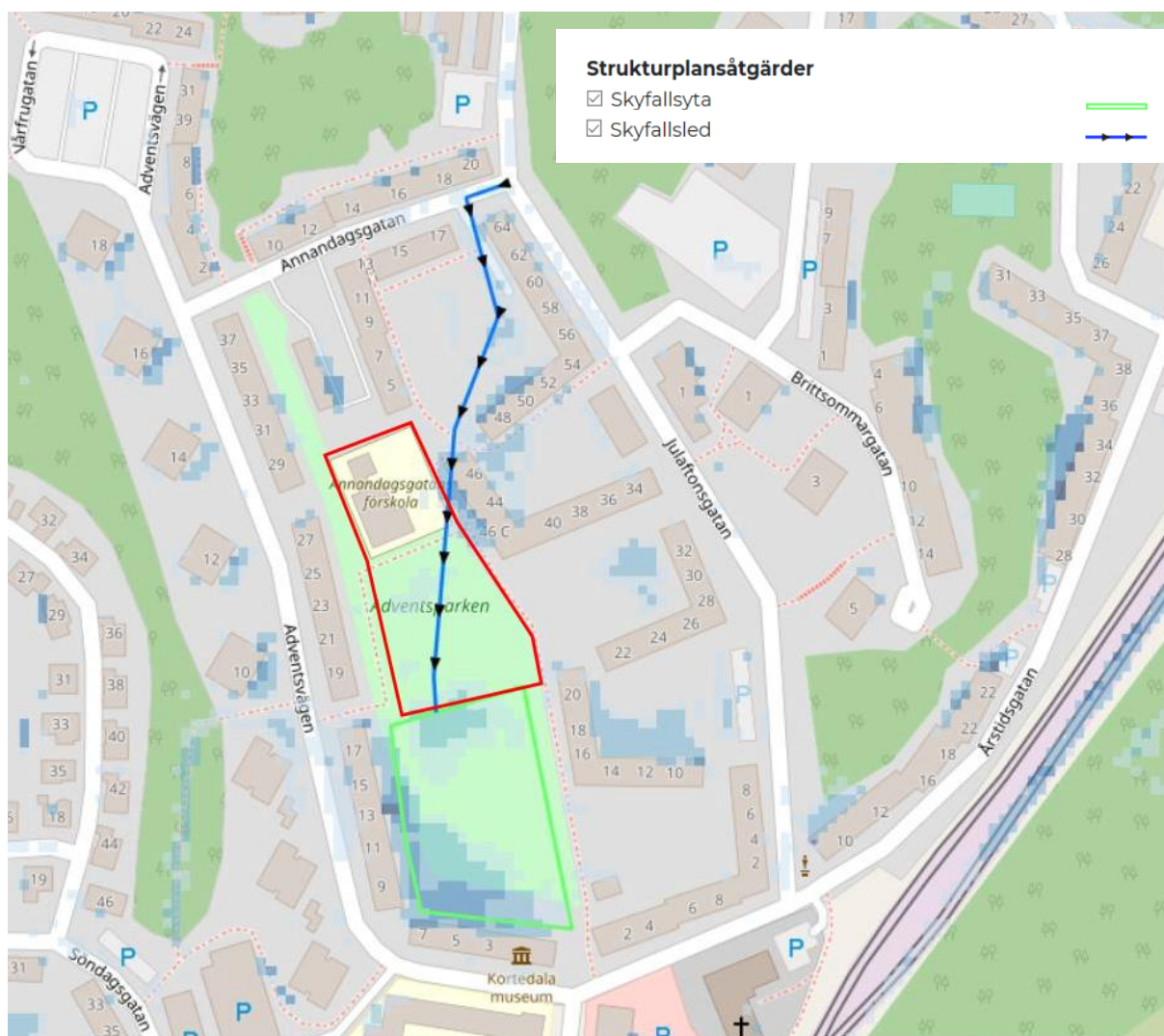
Denna utredning ämnar bedöma om höjdsättningen som föreslås i denna utredning uppfyller kraven. I avsnitt 4.1.1 analyseras planförslaget ur skyfallsperspektiv.

Om risker kan identifieras som försvårar möjligheterna att uppfylla kraven beskrivs nödvändiga åtgärder för detta i avsnitt 5.

4.1.1 Strukturplansåtgärder

Strukturplaneåtgärder är upprättade för att tjäna som underlag till åtgärder som skyddar samhällsviktiga funktioner, framkomlighet och byggnader vid skyfall. De är framtagna från uppgifter från 2017 vilket medför att förändrade förutsättningar, t.ex. förändrad höjdsättning, påverkar hur skyfallsåtgärder kan utformas för att riktlinjerna ska uppfyllas. Strukturplaneåtgärder är indelade i prioriteringsklasser. Åtgärder i klass A och B syftar till att skydda samhällsviktiga funktioner och högprioriterade vägar. Åtgärder i klass C syftar till att skydda övrigt, t.ex. bebyggelse och vanliga vägar (Göteborgs Stad, Kretslopp och vatten, 2018).

Figur 10 redovisar strukturplanen för avrinningsområdet. Detaljplaneområdet är markerat med röd linje.



Figur 10. Föreslagna strukturplaneåtgärder för området. Ungefärlig planområdesgräns är markerad med röd linje.

Genom den planerade förskolegården löper enligt strukturplanen en skyfallsled som ansluter till en utpekad skyfallsyta i Adventsparken söder om planområdesgränsen. Det är viktigt att höjdsättning och utformning av planområdet görs med hänsyn till att skyfallsleden genom planområdet upprätthålls och fortsatt möjliggörs. Då planförslaget ej innebär någon byggnation i området för den utpekade skyfallsytan förväntas inte planförslaget i övrigt påverka genomförbarheten av förslaget i strukturplanen.

4.1.2 Identifierade riskområden

Ytlig avrinning från planområdet sker idag söder ut genom planområdet och mot Adventsparken. Skyfallsanalysen visar inte på att några större vattenmängder fördröjs i lågpunkter inom planområdet men det finns några områden där ett mindre vattendjup observeras.

Enligt skyfallsanalysen översvämmas marken intill befintliga byggnader öster samt sydväst om planområdet vid skyfall (Figur 10). Vid höjdsättning av marken inom planområdet är det viktigt att inte försämra den befintliga översvämningsproblematiken genom att öka avrinningen mot dessa områden eller skära av och blockera rinnstråket mot Adventsparken. Höjdsättning av marken inom planområdet behöver göras utifrån att utpekad skyfallsled upprätthålls samt att bräddning sker söder ut mot Adventsparken. Särskilt viktigt är att inte upprätta byggnader eller på annat sätt höja marken som skär av/förändrar rinnstråket.

4.2 Markanvändning och dagvattenflöden

Planområdet har utifrån planområdesgränsen delats in i två delområden baserat på topografi och läge på befintliga servisledningarna för dagvatten. *Delområde 1* utgörs av befintlig förskolefastighet och *Delområde 2* av befintlig bostadsgård. Delområdena redovisas i Figur 11 i kommande avsnitt 5.

Den reducerade arean beräknades genom att multiplicera arean för varje delområde med avrinningskoefficienten för det delområdet. För befintligt flöde uppskattas ytan bestå av takytor, gårdsytor (asfalterade och grusbelagda ytor), grönytor samt gång- och cykelbanor, se Tabell 6. Ytorna är uppskattade utifrån grundkarta och flygfoto.

Framtida utformning av förskolegården är ej fastställd men ett utkast till byggnadens storlek och placering finns (Figur 3). För framtida flöde uppskattas ytan bestå av takytor (huvudbyggnad och komplementbyggnader) samt förskolegårdar som utgörs av ytor med varierande genomsläpplighet för dagvatten, exempelvis asfalterade ytor, grönytor och lektytor.

Tabell 6. Beräkning av reducerad area, före och efter exploatering.

Delområde	Area före [m ²]	Area efter [m ²]	Avrinningskoefficient	Reducerad area före [m ²]	Reducerad area efter [m ²]
<i>Delområde 1</i>					
Takytor	633	675	0,9	569	608
Gårdsytor	548		0,7	384	
Grönytor	752		0,2	150	
*Förskolegård		1258	0,4		503
Summa delområde 1	1933	1933		1103	1111
<i>Delområde 2</i>					
Gång- & cykelvägar	1213		0,8	970	
Gårdsytor	286		0,7	200	
Grönytor	2103		0,2	421	
*Förskolegård		3602	0,4		1441
Summa delområde 2	3602	3602	2,1	1591	1441
Totalt	5535	5535		2695	2552

* För framtida förskolegård med okänd utformning har sammansatt avrinningskoefficient på 0,4 antagits baserat på nuvarande utformning med blandade gårds- & grönytor samt StormTac.

Det dimensionerande flödet beräknas med rationella metoden enligt ekvation 1 nedan. Före exploatering används klimatfaktor på 1 och efter exploatering 1,25 (enligt P110) för att kompensera för förhöjda regnintensiteter på grund av klimatförändringar.

$$Q_{dim} \left[\frac{l}{s} \right] = \text{regnintensitet} \left[\frac{l}{s} \text{ ha} \right] \cdot \text{reducerad area [ha]} \cdot \text{klimatfaktor} \quad (1)$$

För beräkning av befintligt dagvattenflöde har återkomsttiden 5 och 10 år valts, enligt P110. Dimensionerande regnvaraktighet för *delområde 1* och *delområde 2* är 10 minuter vid befintliga och framtida förhållanden. Rinntider i planområdet bedöms alltså inte förändras i och med planförslaget. Dimensionerande regnintensitet för beräkning av flöden med rationella metoden blir därmed 181 l/s, ha vid ett 5-årsregn och 228 l/s, ha vid 10-årsregn.

Tabell 7 redovisar dimensionerande dagvattenflöden vid befintliga och framtida förhållanden. Vid befintliga förhållanden beräknas det totala flödet från planområdet till 49 l/s vid ett 5-årsregn och 61 l/s vid ett 10-årsregn. Vid framtida förhållanden beräknas flödet uppgå till 58 l/s och 73 l/s vid 5-års respektive 10-årsregn. Skillnaden i flöde före och efter blir vid ett 5-årsregn ca 9 l/s och ca 12 l/s vid ett 10-årsregn. Flöden från planområdet beräknas öka trots att hårdgöringsgraden minskar i och med planförslaget. Detta förklaras av klimatfaktorn.

Tabell 7. Dimensionerande flöden i befintliga och framtida situation. Framtida flöden är beräknade med klimatfaktor 1,25

Delområde	Dimensionerande varaktighet [min]	5-årsflöde före [l/s]	10-årsflöde före [l/s]	5-årsflöde efter [l/s]	10-årsflöde efter [l/s]
Delområde 1	10	20	25	25	32
Delområde 2	10	29	36	33	41
Totalt		49	61	58	73

4.3 Fördröjningsbehov av dagvatten

Planförslaget medför en total reducerad yta om 2552 m² vilket innebär att ca 26 m³ dagvatten behöver fördröjas inom planområdet, detta enligt stadens krav på att dagvatten från hårdgjorda ytor inom kvartersmark ska fördröjas motsvarande 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta. Tabell 8 redovisar fördröjningsbehovet för olika ytor per delområde.

Tabell 8. Fördröjningsbehov av dagvatten på kvartersmark

Kvartersmark	Reducerad area [m ²]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
Delområde 1		
Takytor	608	6
Förskolegård	503	5
Delområde 2		
Förskolegård	1441	15
Totalt kvartersmark	2552	26

Vid fördröjning motsvarande 26 m³ bedöms inte flödet från planområdet överskrida befintliga flöden vid 5- respektive 10-årsregn.

4.4 Reningsbehov av dagvatten

Planområdet bedöms vara en mindre belastad yta vad gäller de avvattnande ytornas föroreningsbelastning. Dagvatten från planområdet avleds till reningsverk via kombinerat ledningssystem varpå recipienten klassas som mindre känslig. Enligt matris för dagvattenrening (Tabell 9) krävs således enbart fördröjning av dagvattnet inom planområdet.

Tabell 9. Tolkning av matris för dagvattenrening för planområdet. Blå celler markerar de fall som behöver anmälas till Miljöförvaltningen. Avstämt med Miljöförvaltningen 161027.

Recipient	Hårt belastad yta	Medelbelastad yta	Mindre belastad yta
Mycket känslig	Omfattande rening	Rening	Enklare rening
Känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning
Mindre känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning

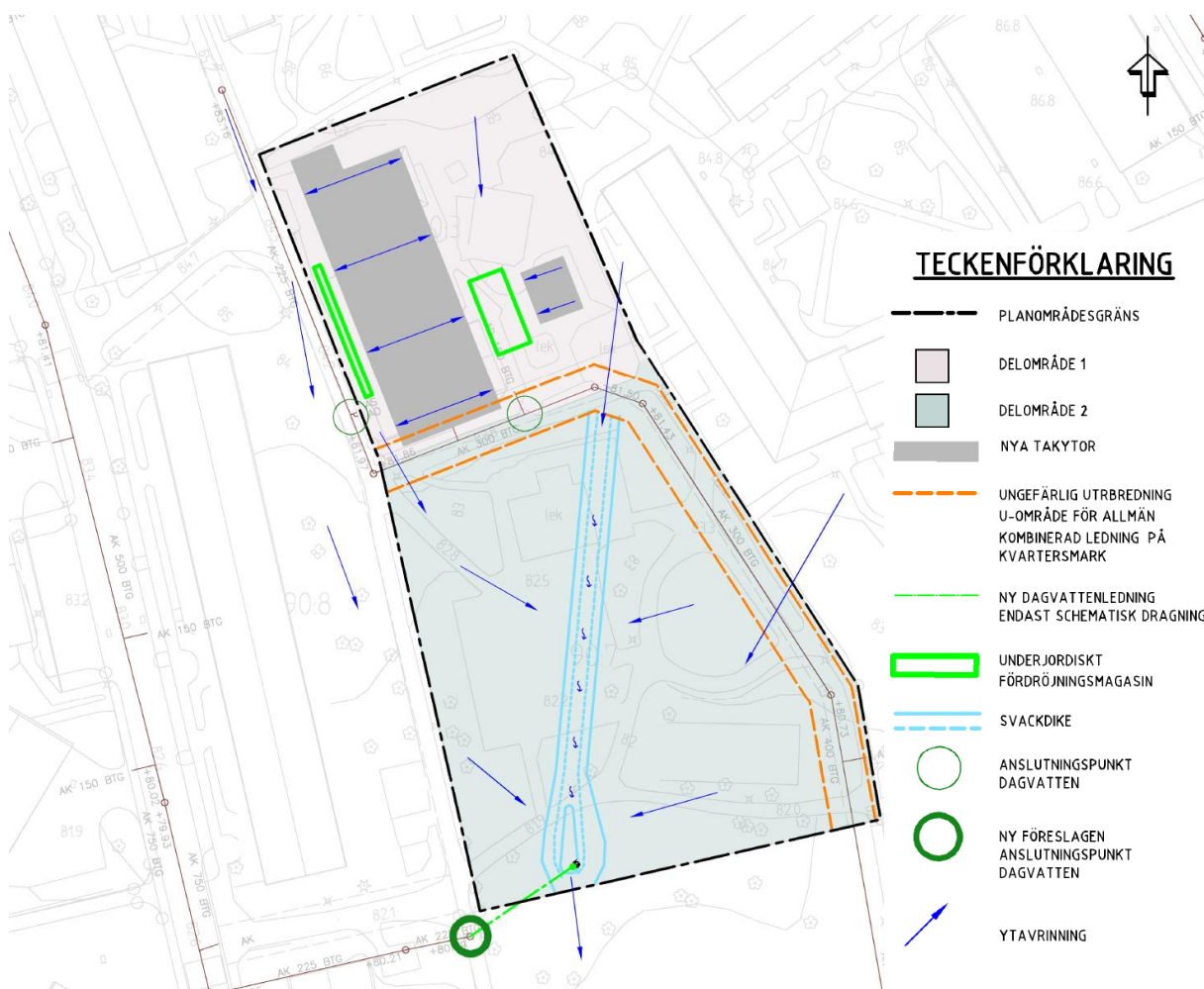
Med fördröjning avses att stadens krav på fördröjning om minst 10 mm per kvadratmeter hårdgjord yta på kvartersmark ska uppfyllas. Exempel på anläggningar för fördröjning är rörmagasin, kassetmagasin och krossmagasin.

5 Föreslagna åtgärder

Nedan sammanfattas förutsättningar enligt kapitel 3 som påverkar valet av åtgärder för dagvattenfördröjning och rening samt skyfall:

- Planområdet omfattar endast kvartersmark
- Dagvatten från planområdet avleds till reningsverk (mindre känslig recipient) och planförslaget bedöms innebära en marginell minskning av en redan liten föroreningsbelastning, vilket i sin tur innebär att endast fördröjning krävs
- Fördröjning sker enligt 10 mm/hårdjord yta
- Infiltration i befintliga jordlager bedöms vara begränsad
- Vattengång och läge för befintliga anslutningspunkter för dagvatten till kombinerad ledning
- En skyfallsled löper genom planområdet

Dagvatten från kvartersmark föreslås fördröjas i magasin samt avledas trögt i svackdike. Föreslagen dagvatten- och skyfallshantering redovisas i Figur 11 och Bilaga 1.



Figur 11. Föreslagen principlösning för dagvatten- och skyfallshantering.

Skissen över föreslagen dagvattenhantering är principiell och visar en möjlig placering av dagvattenanläggningar samt ytanspråk för dessa baserat på generella tvärsektioner. Placering och utformning av dagvatten- och skyfallshantering utreds vidare i samband med detaljprojektering.

Befintliga anslutningspunkter för dagvatten för de norra delarna av planområdet, *delområde 1*, föreslås bibehållas. För anslutning av planområdets södra delar, *delområde 2*, behöver en ny anslutningspunkt

för dagvatten anordnas för att avledningen till befintligt kombinerad ledning ska kunna ske med självfall, se Figur 11.

Föreslaget svackdike ligger i linje med skyfallsleden i strukturplanen. Planförslaget och föreslagen placering av byggnader anses inte blockera skyfallsleden. För att säkerställa föreslagen åtgärd och skyfallsled bör planbestämmelser som reglerar användandet av marken ses över.

Ett u-område behöver upprättas i plankartan för den del av den kombinerade ledningen som hamnar på kvartersmark (förskolans gård). U-områdets utbredning med en bredd på 3 m om vardera sida ledning redovisas i Figur 11 ovan. Den nya byggnadens placering behöver anpassas för att ej utgöra hinder för åtkomst till ledningen.

5.1 Kvartersmark

5.1.1 Delområde 1

Inom *delområde 1* föreslås takytor och hårdgjorda gårdsytor avledas till magasin för fördröjning. Magasinet kan exempelvis vara modulbaserat av typen dagvattenkassett eller vara makadamfyllda och förses med ett strypt utlopp i botten. Före inloppet till magasinet föreslås en brunn med sandfång anläggas. I magasinet sker primärt fördröjning av dagvatten men även viss avskiljning av partikelbundna föroreningar. En fördel med underjordiska magasin är att de tar liten yta i anspråk (inte minst ovan mark) men även att de ur barnperspektiv inte innebär någon drunkningsrisk.

Taken antas utformas som sadeltak så att takavrinningen sker både väster och öster ut enligt förhållandet 50/50 vilket innebär att ett magasin föreslås på vardera sida om huvudbyggnaden. Om endast en anslutningspunkt för *delområde 1* önskas nyttjas, kan byggnadens placering behöva anpassas så att dagvattenledningar kan gå utvändigt till anslutningspunkt.

Ytbehovet för ett makadamfyllt magasin med en antagen porositet på 30 % i fyllnaden och ett föreslaget makadamdjup på 0,5 m illustreras schematiskt i Figur 11. Det totala ytbehovet för fördröjning av 10 mm nederbörd motsvarande en våtvoly m på 11 m³ i magasin under mark inom *delområde 1* uppgår till ca 75 m². Ytbehovet minskar om magasinet görs djupare.

Samtliga stuprör föreslås anslutas till en dagvattenledning och föreslagna magasin. Hårdgjorda gårdsytor kan avledas till magasinet via rännstensbrunnar som anläggs i lågpunkter/låglinjer på innergården. Beroende på gårdens utformning kan hårdgjorda ytor även ledas till infiltrationsytor med dräneringsledning som ansluts till ledningsnätet. För att minimera stående vatten i infiltrationsytan kan ytan exempelvis fylls med kross för effektiv perkolation.

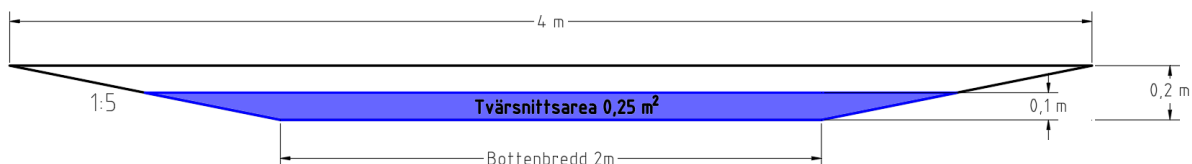
Vid anslutning till kombinerad ledning bör anslutning ske minst ca 30 cm ovan hjässan på ledningen. Befintliga marknivåer i *delområde 1* varierar mellan cirka +85 i norr och +84 i söder, vattengångar i kombinerad ledning är ca +81,8 i väst och +81,6 i söder (Figur 6). Utifrån befintliga marknivåer och vattengångsnivåer bedöms anslutning av dagvattenledningar och magasin till den kombinerade ledningen kunna ske med självfall samtidigt som tillräcklig marktäckning till ledning bedöms kunna upprätthållas.

5.1.2 Delområde 2

Inom *delområde 2* föreslås dagvattenlösningar samordnas med skyfallslösningar för att upprätthålla ett rinnstråk genom planområdet. För att ansluta *delområde 2* med självfall till det allmänna kombinerade ledningsnätet bedöms en ny förbindelsepunkt behövas.

Förskolegården föreslås avvattnas ytligt mot ett svackdike som utformas i stråket för det planerade skyfallsstråket. Svackdiken ger en fördröjande effekt på dagvattenavledningen samtidigt som de bidrar till grönska. Magasineringseffekten är generellt begränsad men för att öka dikets fördröjande kapacitet kan tät vegetation och/eller vertikala dämmen med exempelvis stenar anläggas i diket. Svackdikets längslutning bör vara låg (<2 %) för att minska vattenhastigheten och släntlutningen max ca 1:4 – 1:6 med hänsyn till skötsel (gräsklippning) och säkerhet.

För ökad fördröjning och översilning föreslås ett dike med bredare botten och flacka slänter. Ytbehovet för ett svackdike med bottenbredd 2 m och släntlutning 1:5 illustreras i Figur 11. I Figur 12 redovisas en principsektion för svackdiket. Vid ett medeldjup på 0,1 m är tvärsnittsarean för ett sådant dike ca 0,25 m². Med ett 60 meter långt svackdike i delområde 2 ger det en totalvolym i diket på 15 m³ motsvarande den erforderliga fördröjningsvolymen.



Figur 12. Principsektion för svackdike

I söder föreslås en lågpunkt utformas för att kompensera för fördröjningsvolymen i de mindre lågpunkter som idag ligger inom planområdet. I lågpunkten föreslås en brunn med kupolsil anläggas i marknivå eller något upphöjt. Brunnen föreslås ansluta dagvatten från planområdet till den allmänna kombinerade ledningen via befintlig brunn, se Figur 11. Höjdsättning ska vidare planeras så att ytlig bräddning när ledningsnätet är fullt sker söder ut mot Adventsparken.

5.2 Allmän platsmark

Under utredningens gång har planområdesgränsen ändrats. Ändringen innebär att ytor för angöring ingår i planområdet.

Då tillkommande angöringsytor ej påverkar planens föreslagna bebyggelse samt att ytan för tillkommande allmän platsmark är förhållandevis liten, bedöms förändringen i planområdets omfattning inte påverka det förslag på dagvattenåtgärder som tagits fram. Flöden från planområdet bedöms inte påverkas i någon nämnvärd utsträckning. Justeringar av beräkningar samt föreslagen dagvattenhantering, kan komma att krävas i senare skeden vid mer detaljerad utformning av dagvattensystemet.

Dagvattenanläggningar kan i kommande skede behöva delas upp utifrån ansvarsförhållande mellan allmän platsmark och kvartersmark.

5.3 Föroreningsberäkning

Föroreningsberäkningar har utförts i StormTac (v20.2.2) med en korrigerad årsnederbörd på 837 mm.

Föreslagna dagvattenåtgärder syftar primärt till att fördröja dagvatten men viss rening av dagvattnet kommer också att ske. Tabell 10 redovisar halter i dagsläget och i framtiden utan dagvattenåtgärder. Föroreningsberäkningar indikerar inte någon ökning av ämneshalter i och med planförslaget.

Tabell 10. Föroreningshalter (dagvatten+basflöde) efter rening. Föroreningshalter (ug/l). Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridande av riktvärde

Ämne	Halt	Före	Efter	Efter med åtgärder	Riktvärden /målvärden
P	µg/l	170	170	120	150
N	µg/l	1600	1600	950	2500
Pb	µg/l	6,2	6,2	1,6	14
Cu	µg/l	15	15	7,1	22
Zn	µg/l	45	45	18	60
Cd	µg/l	0,31	0,31	0,18	0,4
Cr	µg/l	4,9	4,9	2,2	15
Ni	µg/l	3,9	3,9	2,3	40
Hg	µg/l	0,0099	0,0099	0,007	0,05
SS	µg/l	36 000	36 000	14 000	60 000
Olja	µg/l	280	280	65	1000
BaP	µg/l	0,019	0,019	0,0099	0,05
TBT	µg/l	0,0017	0,0017	0,00098	0,001
TOC	µg/l	13 000	13 000	7400	20 000

Med avseende på miljö kvalitetsnormer görs bedömningen att planen inte kommer påverka statusen för Göta Älv negativt. Denna bedömning grundar sig i att totalhalterna som släpps ut per år ej kommer att öka med föreslagna åtgärder för planförslaget (se Tabell 11).

Tabell 11. Föroreningsmängder från planområdet kg/år

Ämne	Mängd	Före	Efter	Efter med åtgärder
P	kg/år	0,52	0,52	0,37
N	kg/år	4,8	4,8	2,9
Pb	kg/år	0,019	0,019	0,0048
Cu	kg/år	0,046	0,046	0,022
Zn	kg/år	0,14	0,14	0,056
Cd	kg/år	0,00095	0,00095	0,00056
Cr	kg/år	0,015	0,015	0,0068
Ni	kg/år	0,012	0,012	0,0069
Hg	kg/år	0,00003	0,00003	0,000022
SS	kg/år	110	110	43
Oil	kg/år	0,86	0,86	0,2
BaP	kg/år	0,00006	0,00006	0,00003
TBT	kg/år	0,0000054	0,0000054	0,000003
TOC	kg/år	41	41	23

5.4 Påverkan på dagvattensystem och recipient nedströms

Efter exploatering kommer dagvatten från planområdet fortsatt att avledas till reningsverket Ryaverket/Gryaab via kombinerat avloppssystem för spillvatten- och dagvatten. Det finns ingen identifierad bräddpunkt på nätet som kan komma att påverkas av planförslaget.

Planförslaget medför ingen ökad andel hårdgjorda ytor. Flöden från planområdet väntas öka till följd av pågående klimatförändringar. Kapaciteten i befintligt ledningssystem nedströms planområdet för dimensionerande 10-årsregn är god, kapacitet bedöms även finns för ett klimatkompenserat 20-årsregn.

Planförslaget bedöms utifrån ovan inte medföra problem på dagvattensystem eller recipient nedströms planområdet.

5.5 Kostnadsuppskattningar

5.5.1 Drift och underhåll

I dokumentet *Göteborg när det regnar En exempel- och inspirationsbok för god dagvattenhantering* finns mer information gällande svackdiken, magasin samt andra typlösningar för dagvattenhantering.

Reningsförmågan beror till stor del av kvaliteten på inkommande vatten men också på materialet och anläggningens driftålder. Drift och underhåll av dagvattenanläggningar är således ytterst viktigt för att nå önskad reningsfunktion.

Livslängden ökar om anläggningen sköts regelbundet då risk för igensättning är en avgörande faktor. Växtligheten i växtbäddarna bör ses över och eventuellt bytas vid behov.

För alla typer av anläggningar ska man vid planeringen tänka på åtkomst för skötsel, såsom angöring med gräsklippning, snöröjningsfordon, övriga maskiner för exempelvis slamsugning etcetera. Nyanlagda anläggningar kräver utökad skötsel de tre första åren.

Generellt rekommenderas regelbunden klippning av gräsyta vid behov och tillsyn 1–2 gånger per år, om sådan gräsyta anläggs.

Eventuella dagvattenbrunnar placerade i lågpunkter med intag av dagvattnet genom exempelvis en kupolsil bör rengöras ca 1 gång om året, för att minimera risken av igensättning av exempelvis löv, skräp, större gruskorn, smuts etcetera från kringliggande miljöer som parkeringsplatsen, gångvägen, bilvägen och grönområdet. Rengöring efter skyfall bör också tillämpas.

Rensning och slamsugning av dräneringsledningen kan behövas och beslutas om vid tillsynstillfällen. En inspektion kan vara lämplig att genomföra för dagvattenbrunnen vid skyfall.

5.5.2 Investering-, drifts- och underhållskostnader

En översiktlig bedömning av investeringskostnader har gjorts för de föreslagna dagvattenanläggningarna. Kostnaderna är framtagna med hjälp StormTac och tidigare erfarenhet från liknande projekt. Beräkningar utgår ifrån antal, löpmeter eller kubikmeter av dagvattenanläggning.

I uppskattade investeringskostnader ingår ej:

- Omkostnader (30 %) som omfattas av administration, försäkringar, vinst, risk, over head-kostnader, allmänna hjälpmedel och småmaskiner
- Byggherrekostnader, som exempelvis projekterings- och byggledningskostnader
- Rivning av befintligt dagvattensystem
- Bortforsling av material

För svackdike uppskattas kostnaden till mellan 150–500 kr/ m. Investeringskostnaden uppskattas till ca 20 000 kr.

För makadammagasin uppskattas kostnaden till 5500–6500 kr/m³. Investeringskostnaden uppskattas till ca 200 000 kr.

Drift- och underhållskostnader för öppna dagvattenanläggningar varierar stort beroende på de lokala förutsättningarna och vilken typ av anläggning som byggts samt varierar dessa kraftigt beroende på om det förekommer skyfall och stormar.

Makadammagasin kommer att behöva grävas om efter 10–15 år. De hydrauliska förutsättningarna förändras till följd av olika grad av igensättning i magasinet. Den renande effekten på dagvattnet försämras med tiden på grund av igensättning.

Drift- och underhållskostnader uppskattas grovt till att ligga mellan 5–15 % av investeringskostnaderna för diken.

Underhållskostnader för ledningsnätet anses kunna försummas om ledningsnätet byggs med själrensande lutningar. Eventuellt kan spolning behövas ibland.

5.6 Ansvarsfördelning

- Kretslopp och vatten ansvarar för kommunala ledningar, i detta fall den kombinerade ledningen. Ett u-område behöver upprättas i plankartan för att säkerställa Kretslopp och vattens åtkomst till ledningen.
- Fastighetsägaren ansvarar för nya dagvattenanläggningar (magasin och brunnar och ledningar) på kvartersmark.
- Fastighetsägaren ansvarar även för skötsel föreslaget svackdike (gräsklippning, etc.)
- Om svackdiket skulle pekas ut som en skyfallsled byggd enligt kapacitet och funktion enligt strukturplanerna kan ett samansvar mellan olika förvaltningar (Kretslopp och vatten mfl) och fastighetsägaren bli aktuellt. Om svackdiket enbart syftar till omhändertagande av dagvatten samt att ej förhindra befintlig skyfallsled så är det enbart en dagvattenanläggning och fastighetsägarens ansvar. Ansvarsfrågan bör utredas i fortsatt planarbete.

6 Slutsats och rekommendationer

Föreslagna dagvattenanläggningar på kvartersmark motsvarar stadens krav på erforderlig fördröjning. Kapaciteten i befintligt ledningssystem nedströms planområdet för dimensionerande 10-årsregn är god. Genomförandet av planen bedöms ej påverka kapaciteten på ledningsnätet. Med föreslagna dagvattenåtgärder på kvartersmark klaras samtliga av Göteborgs Stads mål- och riktvärden för utsläpp av dagvatten. Föroreningsbelastning från planområdet beräknas minska i jämförelse mot befintliga förhållanden då föreslagna dagvattenanläggningar för fördröjning även kommer att ge upphov till en viss rening av dagvattnet innan avledning till det kombinerade ledningsnätet. Planförslaget bedöms inte påverka någon bräddpunkt på avloppsnätet. Sammantaget är bedömningen att planen inte kommer påverka statusen för Göta älv negativt och därmed inte försämra möjligheterna att uppfylla miljö kvalitetsnormerna.

Föreslagen exploatering och skyfallsåtgärder bedöms inte omöjliggöra de åtgärder som nämns i strukturplanen och bedöms ej förvärra nedströms förhållanden.

Punkterna nedan listar rekommendationer gällande fortsatt arbete:

- Bevara eller anlägga gröna ytor (minska hårdgörandegraden inom planområdet). Detta i syfte att bidra att minska behov av fördröjning och rening.
- Fastställa jordlagerföljder och grundvattenytans nivå för att fastställa val av samt funktionen av föreslagna dagvatten- och skyfallsåtgärder.
- Höjdsättning av planområdet är av stor vikt för utformning av dagvattensystem (självfall) och skyfallshantering. Höjdsättning av marken utifrån dagvatten- och skyfallsperspektiv rekommenderas följas upp löpande i kommande skeden.
- Planbestämmelser för att säkerställa ytor för föreslagna dagvatten- och skyfallsåtgärder
- Aspekter för drift och underhåll av dagvatten- och skyfallsåtgärder rekommenderas lyftas tidigt i senare skeden som vid detaljprojektering av anläggningarna.

7 Referenser

- Boverket. (den 10 06 2015). *Dagvatten vid detaljplaneanläggning*. Hämtat från PBL kunskapsbanken: [https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/dagvatten-i-detaljplan/dagvatten-vid-detaljpanelaggnings/](https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/dagvatten-i-detaljplan/dagvatten-vid-detaljpanelaggnings)
- Göteborgs Stad. (den 31 07 2018). U107K48 - D003 Ö k om samverkan dagvatten Göteborgs stad B.doc.
- Göteborgs Stad, Kretslopp och vatten. (2017-03-02). *Reningskrav för dagvatten*. Göteborg.
- Göteborgs Stad, Kretslopp och vatten. (2018). *Strukturplan för hantering av översvänningsrisker - Metodbeskrivning*. Göteborg: Göteborgs Stad.
- Göteborgs stad, Miljöförvaltningen. (2013). *Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten*. Göteborg.
- Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret. (den 25 04 2019). *Förslag till översiktsplan för Göteborg, Tillägg för översvänningsrisker*. Hämtat från Goteborg.se: [https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Översiktsplan%20-%20Tillägg%20för%20översvänningsrisker-Översiktsplan%20-%20inför%20antagande-Översiktsplan%20-%20Tillägg%20för%20översvänningsrisker/\\$File/01%20Planhandling.pd](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Översiktsplan%20-%20Tillägg%20för%20översvänningsrisker-Översiktsplan%20-%20inför%20antagande-Översiktsplan%20-%20Tillägg%20för%20översvänningsrisker/$File/01%20Planhandling.pd)
- Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret. (den 25 04 2019). *Förslag till översiktsplan för Göteborg, Tillägg för översvänningsrisker*. Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/portal/start/byggnad--lantmaterierochplanarbete/kommunensplanarbete/oversiktligplanering/fordjupningarochtillag/oversvamningsrisker---tematisk-tillag-till-oversiktsplanen!/ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfIjo8ziTYzcDQy9TAy9
- Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret. (den 21 06 2020). *Vatten i staden*. Hämtat från <http://www.vattengoteborg.se/>
- MSB. (08 2017). *Vägledning för skyfallskartering, Tips för genomförande och exempel på användning*. Hämtat från MSB: <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/28389.pdf>
- Svenskt vatten. (2011). *Hållbar dag- och dränvattenhantering P105*. Svenskt vatten.
- Svenskt vatten. (2011). *Nederbördsdata vid dimensionering analys av avloppssystem*. Solna: Svenskt vatten.
- Svenskt vatten. (2016). *Avledning av dag -, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt vatten AB.
- Svenskt vatten. (2016). *Avledning av dag -, drän- och spillvatten P110*. Stockholm: Svenskt vatten AB.
- Svenskt vatten. (2 2018). *Skyfallens ABC*. Hämtat från Tema Stadsmiljö: http://www.svenskvatten.se/globalassets/romat-och-klimat/skyfallensabc-sartryck-stadsbyggnad_2_2018.pdf
- VISS. (den 12 05 2020). *Vatteninformation i sverige*. Hämtat från Länsstyrelsen: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA68736339>

Dagvattenplan.dwg












14.10.2003

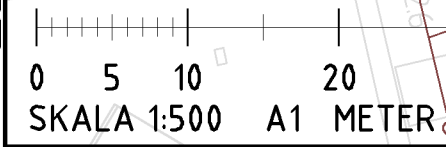
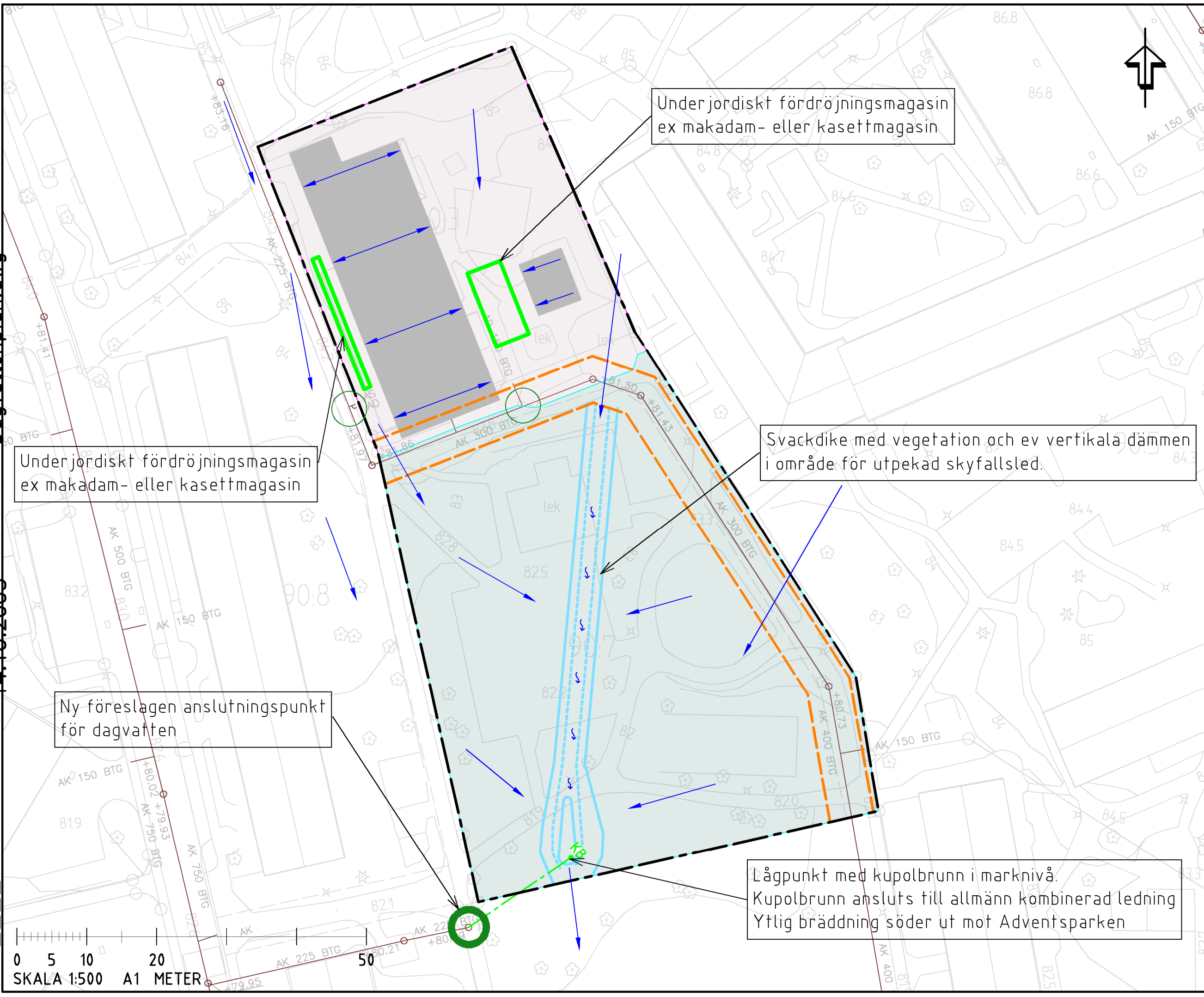
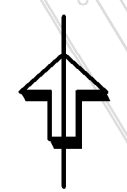
DAGVATTEN- OCH SKYFALLSUTREDNING ANNANDAGSGATAN

BILAGA 1. FÖRESLAGEN DAGVATTEN- OCH SKYFALLSHANtering

DATUM 2020-06-25

TECKENFÖRKLARING

-  PLANOMRÅDESGRÄNS
-  DELOMRÅDE 1
-  DELOMRÅDE 2
-  NYA TAKYTOR
-  UNGEFÄRLIG UTRBREDNING U-OMRÅDE FÖR ALLMÄN KOMBINERAD LEDNING PÅ KVARTERSMARK
-  NY DAGVATTENLEDNING ENDAST SCHEMATISK DRAGNING
-  UNDERJORDISKT FÖRDRÖJNINGSMAGASIN
-  SVACKDIKE
-  ANSLUTNINGSPUNKT DAGVATTEN
-  NY FÖRESLAGEN ANSLUTNINGSPUNKT DAGVATTEN
-  YTAVRINNING



Plan: SWEREFF 99 1200
Höjd: RH 2000