

# DAGVATTENUTREDNING KABELVERKET ÄLVSJÖ



2021-05-26

**UPPDRAG**

298535, Kabelverket 2, Älvsjö dagvattenutredning

Titel på rapport:

Dagvattenutredning Kabelverket Älvsjö

Status:

Slutrapport

Datum:

2021-05-26

**MEDVERKANDE**

Beställare:

Revelop AB, Kabelverksledningen i Älvsjö AB

Kontaktperson:

Martin Ghaemi Håkansson

Konsult:

Cham Hoang

Uppdragsansvarig:

Johan Ekvall

Kvalitetsgranskare:

Johan Ekvall

**REVIDERINGAR**

Revideringsdatum

2021-05-26

Version:

3, tidigare 201111

Initialer:

JE

## SAMMANFATTNING

Planområdet omfattar cirka 1,1 ha befintlig kontorsbebyggelse. Utredningen omfattar främst den södra delen av fastigheten Kabelverket 2 där omdaning kommer att ske. I nuläget består området (0,27 ha) av en befintlig byggnad strax söder om dragspelshuset och klockhuset på Älvsjövägen. Den befintliga byggnaden har sedumtak. Området planeras att bebyggas med nya hus som ska inrymma bostäder, kontor och centrumfunktioner.

Syftet med detta PM är främst att ge förslag på och beskriva omdaningsområdets dagvattenhantering för att möta Stockholms stads åtgärdsnivå avseende rening. Behov av flödesutjämning utreds med förslag på lösning. I övriga bebyggda delar (cirka 0,83 ha) inom planområdet förslås inga LOD-åtgärder då gröna tak och växtbäddar på underbyggda gårdar inte bedöms vara möjliga lösningar av byggnadstekniska skäl, belastningen blir för stor för befintliga konstruktioner. Den rening av dagvatten som sker i del som omdanas minskar dock föroreningsbelastningen från planområdet vilket påverkar möjligheten att uppnå MKN i recipienterna.

Befintlig dagvattenanslutning från området som ska omdanas finns mot Älvsjövägen och Götalandsvägen. Båda anslutningarna går ihop till en kombinerad ledning under Älvsjövägen mot Henriksdals reningsverk. Vid bräddning av den kombinerade ledningen bedöms orenat dagvatten från området gå till Mälaren-Fiskarfjärden.

Beräkningar visar att avrinningen kommer att öka från planområdet efter omdaning på grund av ökad andel hårdgjorda ytor och beräkning med klimatfaktor för den nya bebyggelsen. Beräkning av föroreningsbelastning visar på minskade föroreningsmängder från planområdet vid rening upp till Stockholm Stads åtgärdsnivå inom del som omdanas. För att uppnå stadens åtgärdsnivå rekommenderas rening av dagvatten från hårdgjorda ytor inom området i växtbäddar eller annan typ av grönyta som dimensioneras för att rena 90 % av årsnederbörden.

Eftersom områdets dagvatten avleds till kombinerat ledningsnät krävs flödesutjämning för att inte öka risk för bräddning av orenat avloppsvatten till recipient. Enligt framtagen situationsplan på kvartersmarkens utformning finns utrymme att även flödesutjämna dagvatten i föreslagna reningssystem. Dock ökar flöden ut från hela planområdet i ett framtida klimat då inga LOD-åtgärder förslås för befintlig bebyggelse som inte omdanas. Ökningen för denna del av planområdet beror enbart på att nederbörden bedöms öka med cirka 25 % i framtida klimatscenario.

Stockholms stads skyfallsanalys visar att lågpunkter förekommer inom området. Dessa bedöms inte utgöra problem för den nya bebyggelsen eftersom marken i dessa lågpunkter kommer att utformas för dagvattenhantering.

För att undvika av översvämning höjdsätts gångstråk/lågstråk inom området som omdanas för att fungera som sekundära avrinningsvägar vid skyfall. Flödena leds ut från innegården via släpp i fasad mot allmän platsmark.

Ökade flöden mot allmän platsmark vid 100-årsregn bedöms inte påverka befintlig situation nämnvärt. Delar av omdaningsområdet som bidrar med flöden till aktuella översvämningsområden längs Älvsjövägen och Götalandsvägen är mycket små i förhållande till rinningsområdena. Vidare kommer föreslagna utjämningsvolym för 10-årsregn kunna dämpa den ökning som beräknas uppstå vid 100-årsregn. Nettoökningen bedöms därmed bli försumbar.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>INLEDNING.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>UNDERLAG, TIDIGARE UTREDNING OCH METOD .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>OMRÅDESBESKRIVNING.....</b>	<b>9</b>
4.1	RECIPIENTER.....	9
4.1.1	RECIPIENTER OCH STATUSKLASSNING .....	10
4.1.2	VATTENSKYDD SOMRÅDE.....	10
4.1.3	MARKAVVATTNINGSFÖRETAG OCH VATTENDOMAR.....	11
4.1.4	LOKALA ÅTGÄRDSPROGRAM (LÅP) .....	11
4.2	MARKFÖRUTSÄTTNINGAR.....	11
4.2.1	GEOLOGISKA/HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR.....	11
4.2.2	MARK OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR .....	12
4.3	BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING .....	12
4.4	YTliga OCH TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN .....	12
4.5	UTBYGGNADSPLANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET	14
<b>5</b>	<b>DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV .....</b>	<b>14</b>
5.1	FLÖDEN OCH ÖVRIGA FÖRDRÖJNINGSBEHOV FÖR FLÖDESKONTROLL	15
5.2	LOD-ÅTGÄRDER FÖR RENING .....	15
<b>6</b>	<b>FÖRORENINGAR.....</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>ÖVERSVÄMNINGSRISKER.....</b>	<b>17</b>
7.1	LEDNINGSNÄT .....	17
7.2	NÄRLIGGANDE YTVATTEN .....	17
7.3	INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL .....	17
<b>8</b>	<b>FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING.....</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>HANTERING AV SKYFALL.....</b>	<b>21</b>
<b>10</b>	<b>HELHETSBILD AV DAGVATTENHANTERINGEN.....</b>	<b>21</b>
	<b>BILAGA 1. FLÖDESBERÄKNINGAR, OMRÅDE SOM OMDANAS.....</b>	<b>24</b>
	<b>BILAGA 2. FÖRORENINGSBERÄKNINGAR, HELA PLANOMRÅDET.....</b>	<b>29</b>

**Omslagsbild:** Äldre fotografi på Klockhuset vid Älvsjövägen i område som ska omdanas.



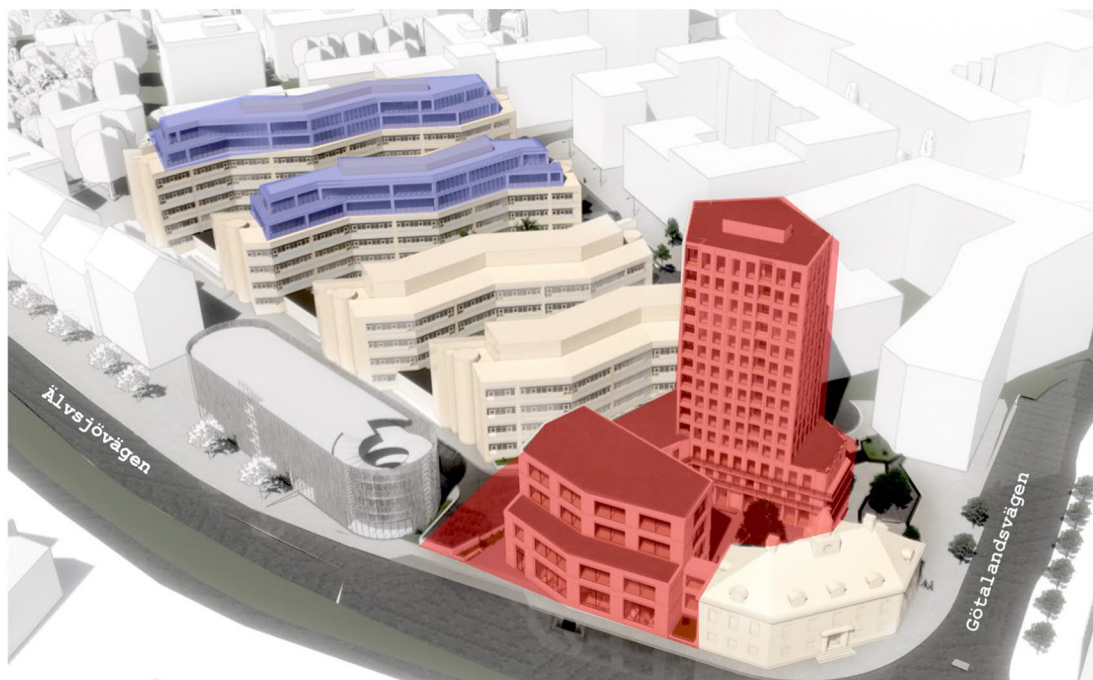
## 1 INLEDNING

Utredningen omfattar hela planområdet men åtgärder för fördröjning och rening förslås endast i den del av fastigheten Kabelverket 2 som omdanas i högre grad (Figur 1). Befintlig markanvändning inom fastigheten består av "dragspelshusen" (norr om markerat område i figur 1) och Klockhuset (söder om markerat område i figur 1) samt inom markerat område en befintlig byggnad som planeras att rivas för att göra plats åt en ny byggnad som ska innehålla bostäder, kontor och andra centrumfunktioner. Två av de befintliga dragspelshusen kommer att få påbyggnad enligt Figur 2, dessa ingår inte i området för LOD-åtgärder eftersom påbyggnaden inte kommer att påverka dagvattensituationen och LOD-åtgärder i befintlig bebyggelse inte bedöms var möjliga (se avsnitt 8). Den totala ytan för planområdet är cirka 1,1 ha varav denna utredning i huvudsak berör 0,27 ha som ska omdanas. I Figur 3 presenteras det nya bebyggelseförslaget för omdaningsområdet.

Syftet med detta PM är att beskriva planområdets dagvattenhantering och förslå LOD (Lokalt Omhändertagande av Dagvatten) för att möta stadens åtgärdsnivå avseende rening. Behov av flödesutjämning utreds med förslag på lösning.



Figur 1. Befintlig markanvändning inom fastigheten Kabelverket 2. Fastighetsgräns markerat med heldragen röd linje och område där ny byggnad och ny utformning av kvarterssmark planeras är skuggat i rött.



Figur 2. Planerad ny- och till byggnad inom fastigheten Kabelverket 2. Röd skuggning visar sområde där nya byggnader planeras. Blå skuggning visar planerad påbyggnad på befintliga hus. Påbyggnaden bedöms inte påverka dagvattensituationen och LOD-åtgärder bedöms inte var möjliga, i detta område föreslås därför inga LOD-åtgärder (se avsnitt 8).



Figur 3. Illustrationsplan (reviderad) av ny bebyggelse (ljusgråa tak) mellan befintlig bebyggelse (mörkgråa tak) och förslag på utformning av kvartersmark. Illustrationsplan tillhandahållen av SWMS ARKITEKTUR 2021-05-26.



## 2 UNDERLAG, TIDIGARE UTREDNING OCH METOD

Underlag i form av takplan (AIX Arkitekter AB 2020-02-17), situationsplan (SWMS ARKITEKTUR 2020-03-20) och baskarta har erhållits från beställarens organisation. Geologisk information har inhämtats från Stockholms stads grundvattenkartans byggnadsgeologiska lager från 1997 samt genomförd geoteknisk undersökning *PM Geoteknik, G-PM01 Kabelverket 2 (ELU, 2020-01-16)*. För bedömning av LOD-möjligheter i befintlig bebyggelse har underlag från ELU inhämtats (*PM Konstruktion K-PMK-04, 2020-10-14*). Höjder anges i RH 2000.

Övergripande översvämningsbedömning baseras på Stockholms stads Skyfallskartering från 2018. Stockholms stads skyfallskartering för maxdjup och flödesvägar (2018) har använts för riskbedömning av skyfallssituationer. Karteringen har gjorts med hjälp av modellering där en terrängmodell om 4x4 m har använts. I resultatet som redovisas i föreliggande rapport har ett 100-årsregn med 1,25 klimatfaktor och 6 timmars varaktighet simulerats. Vid skyfallsmodellering beräknar programmet hur mycket vatten som infiltrerar i marken, bildar till avrinning på markytan och hur mycket vatten som ansamlas i lågpunkter i terrängen. Infiltration antas endast ske på grönytor och inte för hårdgjorda ytor såsom vägar, tak och parkeringsplatser. På de hårdgjorda ytorna antas att ledningsnätet har kapacitet att avleda ett 10-årsregn som kan tänkas råda år 2100 och på grönytor används en infiltrationsmodul. Infiltrationsmodul beräknar hur mycket vatten som kan infiltreras i marken beroende på bland annat infiltrationshastigheten och vattenmättnaden. Dock är infiltrationen och ledningssystemets kapacitet de största osäkerheterna i modellen.<sup>1</sup>

Avrinningsytor har tagits fram med hjälp av erhållen situationsplan för området samt flygfoto/baskarta för bedömning av markanvändning innan omdaning. Beräknad avrinning och föroreningsberäkningar omfattar hela planområdet men renings- och utjämningsbehov är begränsade till området som markerats innanför röd skuggning i Figur 1 (område där större omdaning sker).

Avrinning har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110. För planområdet har dagvattenflöden beräknats för situationen före och efter exploatering vid 20-, 10- och 5-årsregn. För situationen efter exploatering har en klimatfaktor på 1,25 multiplicerats till 10-årsregnet för att beakta ett framtida blötare klimat. De valda beräknade regnen beror på minimikrav på återkomsttider vid dimensionering av nya dagvattensystem (Svenskt Vatten publikation P110). Även 100-årsregnet har beräknats för bedömning om förändrade flöden/volym mot identifierade lågpunkter vid skyfall. Vid beräkning av 100-årsregn har avrinningskoefficienter anpassats för snabbare avrinning på grund av mättade jordlager.

För bedömning av utjämningsbehov har Svenskt Vattens beräkningsmetod enligt P104/P105 använts. Här har avrinning från markytor efter exploatering beräknats med 1,25 klimatfaktor på 5, 10 och 20-årsregn. 5- och 20-årsregn har beräknats för redovisning enligt Stockholm vatten och avfalls riktlinjer för dagvattenutredningar. Dimensionering av magasin har utförts för klimatanpassat 10-årsregn. Flöde från magasinets utlopp är beräknat lika med avrinning från dagens markanvändning utan klimatfaktor för 10-årsregn regn. Endast hårdgjorda ytor och ospecificerade gårdsytor är med i beräkningen då grönyta efter exploatering inte antas medföra en ökad avrinning.

För beräkning av dagvattnets föroreningsgrad före och efter exploatering har StormTac v.20.1.1 använts. När föroreningshalter beräknas i StormTac görs detta ifrån insamlade

<sup>1</sup> Stockholm Vatten och Avfall, Skyfallsmodellering Stockholm stad PM, 2018-06-12

värden för liknande markanvändning (schablonvärden). Ofta finns inte platsspecifik information eller information om hur data har samlats in tillgänglig. När det finns en stor mängd data är sannolikheten större att ett medianvärde är representativt för områden som är under utredning än att ett medelvärde är det. När det inte finns en stor mängd data får individuella mätvärden stort genomslag, och detta kan medföra att ett framräknat schablonvärde inte är representativt för det område som modelleringen avser.

Materialval, till exempel för tak, kan ha stor påverkan på vattenkvaliteten, och förändringar i lagstiftning kan medföra att äldre mätvärden inte är representativa för samtida situationer. Rening av metaller är även beroende av om metaller förekommer i löst eller partikelbunden form, där reduktion av partikelbundna metaller sker främst då partiklar frånges eller sedimenteras, medan lösta metaller kräver mer avancerad rening.

I Tabell 1 presenteras de schablonhalter som har tillämpats för markanvändningstyperna inom området som omdanas före och efter omdaning.

Tabell 1. Markanvändningstyper med schablonhalter ( $\mu\text{g/l}$ ) som använts i föroreningsberäkning i StormTac v.20.1.1. Färg indikerar säkerhet i mätdata och beror på mängd och spridning.

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Grönt tak	290	3900	1	15	23	0,07	3	3	0,0067	19 000	0	1,9	0,01
Blandat grönområde	120	1000	6	12	23	0,27	1,8	1	0,01	43 000	170	0,1	0,01
Kvarter utan väg	200	1500	14	21	91	0,64	10	8	0,013	52 000	350	0,57	0,05
Parkering	140	2400	30	40	140	0,45	15	15	0,08	140 000	800	3,5	0,06
Takyta	170	1200	2,6	7,5	28	0,8	4	4,5	0,003	25 000	0	0,44	0,01
Datasäkerhet	Hög					Mellan				Låg			

### 3 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Utredningen följer Stockholm stads dagvattenstrategi med riktlinjer gällande dagvatten. Staden har i sin dagvattenstrategi satt mål enligt nedan:

1. Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten.
2. Robust och klimatanpassad dagvattenhantering.
3. Resurs och värdeskapande för staden.
4. Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande.

Stockholms stad har även en åtgärdsnivå för dagvatten. Åtgärdsnivån har tagits fram för att förtydliga vilka dagvattenåtgärder som krävs för att uppfylla lagkrav och mål i stadens dagvattenstrategi vid ny- och större ombyggnation. Att uppnå miljö kvalitetsnormerna för ytvatten är ett lagkrav som är kopplat till dagvatten.

Tillämpning av åtgärdsnivån ska ske vid ny- och större ombyggnation. Allt vatten från hårdgjorda ytor på kvartermark och allmän mark ska ledas till lokala dagvattenanläggningar med 20 mm fördröjning. En mindre våtvolum kan accepteras i de fall anläggningen ändå kan uppnå syftet med åtgärdsnivån. Förväntad funktion och reningseffekt ska kunna redovisas. Anläggningar som kan magasinera 20 mm nederbörd från en förutbestämd yta kan ta hand om 90 % av årsnederbörden och



därmed bidra med rening i nivå med identifierade behov. Systemen ska utformas med mer långtgående rening än sedimentation.

Avsteg kan medges i de fall tekniska förutsättningar, naturliga förhållanden eller orimliga kostnader i förhållande till miljönyttan medför att det inte är möjligt eller motiverat att dimensionera en dagvattenanläggning för rekommenderad volym eller på annat sätt avskilja föroreningar motsvarande det som avses med åtgärdsnivån. Motiv och underlag för ett sådant avsteg ska i så fall anges.<sup>2</sup>

## 4 OMRÅDESBESKRIVNING

### 4.1 RECIPIENTER

Enligt information från Stockholm Vatten och Avfalls (SVOA) GIS-underlag över tekniska avrinningsområden avleds dagvatten från planområdet till Mälaren-Fiskarfjärden via en utloppspunkt i Klubbenområdet, se Figur 4.<sup>3</sup> Endast en liten del av områdets nordvästra hörn avleds mot Henriksdals Avloppsreningsverk. Enligt ledningsunderlag avvattnas hela området mot kombinerad ledning mot väster till Henriksdals Avloppsreningsverk, för detaljer se avsnitt 4.4. Dock bedöms bräddat dagvatten från området gå mot Mälaren-Fiskarfjärden.



Figur 4. Tekniskt avrinningsområden för dagvatten från omdaningsområdet. Områden utanför rosa skrafferat område avvattnas mot Henriksdals avloppsreningsverk.<sup>4</sup>

<sup>2</sup> Stockholm stad, Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation version 1.1. Antagen 2016

<sup>3</sup> Stockholm Vatten och Avfall, avrinningsområden dagvatten. Hämtad här: [https://data-svoa.opendata.arcgis.com/maps/edit?content=7608a2331a2f4855baf9862d2892a52a\\_0](https://data-svoa.opendata.arcgis.com/maps/edit?content=7608a2331a2f4855baf9862d2892a52a_0) 2020-02-19

<sup>4</sup> Stockholm Vatten och Avfall, avrinningsområden dagvatten. Hämtad här: [https://data-svoa.opendata.arcgis.com/maps/edit?content=7608a2331a2f4855baf9862d2892a52a\\_0](https://data-svoa.opendata.arcgis.com/maps/edit?content=7608a2331a2f4855baf9862d2892a52a_0) 2020-02-19



#### 4.1.1 RECIPIENTER OCH STATUSKLASSNING

Mälaren-Fiskarfjärden har måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. De ämnen som inte uppnår god kemisk status är kvicksilver, polybromerade difenylterar (PBDE), tributyltennföreningar och antracen. Gällande ekologisk status har vattenförekomsten måttlig status på grund av gränsoverskridande halter av särskilt förorenande ämnen (SFÅ). Aktuella ämnen som överskrider gränsvärden är koppar och lcke-dioxinlika PCB:er.

Kvalitetskrav är god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus med undantag för kvicksilver och polybromerade difenylterar (PBDE), där det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna till nivåerna för en god kemisk ytvattenstatus. Nuvarande nivåer från december 2015 får dock inte öka. Nivåerna av tributyltennföreningar och antracen har tidsfrist till 2027, det beror på att det kommer ta tid att uppnå nivåer av tributyltennföreningar som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Antracen har fått tidsfrist då påverkansbilden är komplex och vilka åtgärder som behövs för att minska nivåerna ännu inte är klarlagt.<sup>5</sup> Den omdaning som kommer att ske i området påverkar inte de flesta ämnen som nämns ovan avseende ekologisk och kemisk status då dessa i normala fall inte har med vanlig bebyggelse att göra. Utsläppen av koppar minskar efter omdaning och LOD-åtgärder.

Dagvatten från utredningsområdet som avrinner via ledningsnät till Henriksdals reningsverk för rening innan det släpps ut i Saltsjön som utgör en del av Strömmen (SE591920-180800). Vatteninformationssystem Sveriges (VISS) statusklassning för Strömmen är *otillfredsställande ekologisk status* och den *uppnår ej god kemisk status*. Den otillfredsställande ekologiska statusklassningen beror på förhöjda nivåer av växtplankton samt förhöjd belastning av näringsämnen. Att vattenförekomsten ej uppnår god kemisk status beror på höga halter av kvicksilver, polybromerade difenyleter (PBDE), bly, PFOS, antracen och tributyltenn. Ungefär 60% av den totala tillförseln av näringsämnen kommer från utsjön.

Miljökvalitetsnormer för Strömmen är *måttlig ekologisk status* till 2027 och *god kemisk ytvattenstatus* till samma år. För att uppnå övergripande god ekologisk status bedöms de hamnverksamheter som påverkar vattenförekomsten inte kunna bedrivas i nuvarande omfattning. Dessa hamnverksamheter bedöms dock ha ett stort samhällsintresse vilket motiverar mindre stränga krav<sup>6</sup>. Den omdaning som kommer att ske i området påverkar inte de ämnen som nämns ovan avseende kemisk status då dessa inte i normala fall har med vanlig bebyggelse att göra. Avseende näringsämnen minskar dessa efter omdaning och LOD-åtgärder. Eftersom rening sker i reningsverket innan utsläpp saknar utsläppen via dagvatten från området troligen betydelse för recipientens status både i nuläget och efter omdaning.

#### 4.1.2 VATTENSKYDDSOMRÅDE

Avrinning från området berör inte östra Mälarens vattenskyddsområde. Planområdet ligger utanför den sekundära skyddszonen.<sup>7</sup>

<sup>5</sup> VISS, <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA96064999> 2020-02-19

<sup>6</sup> VISS Strömmen, <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA79755821#pagemodule51>, hämtad: 2020-09-17

<sup>7</sup> Stockholm Vatten och avfall, hämtad här:

<https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/pdf1/dricksvatten/vattentakt/karta-ostra-malaren-vattenskyddsomrade.pdf> hämtad: 2020-02-24

#### 4.1.3 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG OCH VATTENDOMAR

Det finns inget markavvattningsföretag eller kända vattendomar i området som påverkas av områdets dagvattenavrinning.

#### 4.1.4 LOKALA ÅTGÄRDSPROGRAM (LÅP)

Inget lokalt åtgärdsprogram finns för Mälaren-Fiskarfjärden.<sup>8</sup>

### 4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

#### 4.2.1 GEOLOGISKA/HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Inom kvarteren består marken uteslutande av lera enligt byggnadsgeologisk karta för Stockholm (Figur 5), vilket begränsar möjlighet till infiltration av större mängder dagvatten. Dock visar genomförda geotekniska undersökningar från 1993 en jordlagerprofil som generellt utgörs av fyllning på lera som vilar på friktionsjord. Viss infiltration i fyllningen kan vara möjlig. Bergnivåer har konstaterats mellan ca +23 och ca +16. Berget faller undan mot Älvsjövägen. Inom området för befintligt hus som ska rivas installerades 1993 två grundvattenrör. Grundvatten har mätts mellan oktober 1993 och november 1993. Nivåerna som mätts upp vid dessa tillfällen varierar mellan +19,8 och +20,8. Vid västra ändan av Dragspelhusen har mätts grundvattennivåer upp till +22,5.<sup>9</sup>



Figur 5. Byggnadsgeologisk karta, Stockholms stad.<sup>10</sup>

<sup>8</sup> <http://miljobarometern.stockholm.se/vatten/sjoar/fiskarfjarden/framtagande-av-lokalt-atgardsprogram-for-fiskarfjarden/> 2020-02-19

<sup>9</sup> ELU, 2020, PM Geoteknik, G-PM01 Kabelverket 2

<sup>10</sup> Byggnadsgeologisk karta ca 1980, Stockholms stad. <https://etjanster.stockholm.se/geoarkivet/> Hämtad 2018-08-30.

#### 4.2.2 MARK OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR

Länsstyrelsens geodata över potentiellt förorenade områden visar inte på några förekomster i eller i närheten av området som omdanas.<sup>11</sup>

#### 4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

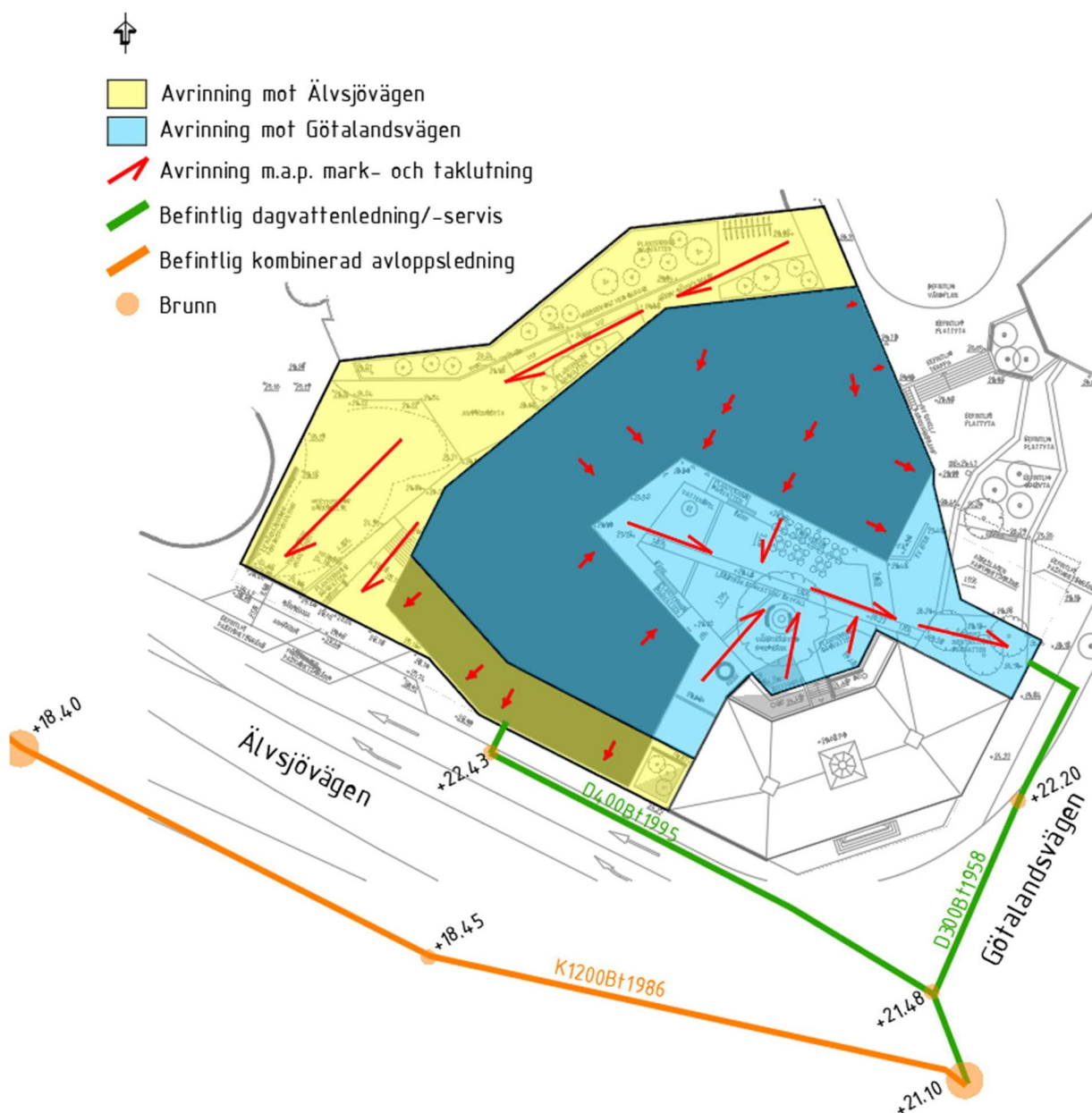
Se Figur 1 för befintlig markanvändning inom planområdet. Området som ska omdanas består idag utav en större byggnad med sedumtak samt vistelseytor med inslag av växtlighet och gångbana. Omdaning innebär att området ska bebyggas med lägenhetshus som även inrymmer vissa centrumfunktioner och kontor. Även efter omdaning planeras vistelseytor med inslag av växtlighet, Figur 3.

#### 4.4 YTLIGA OCH TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN

Den ytliga avrinningen från området som omdanas redovisas i Figur 6, röda pilar. De tekniska avrinningsområdena (gul och blå skuggning i Figur 6) är baserad på planerad marklutning inom området samt utformning och riktning på takens avvattnings som i huvudsak kommer att ske in mot torget i sydöst. Dagvatten från området avleds till dagvattenledningar i Älvsjövägen och Götalandsvägen. Båda ledningarna ansluter sedan till en större kombinerad ledning i Älvsjövägen.

---

<sup>11</sup> Länsstyrelsens geodata wms-tjänst:  
[https://extgeodata.lansstyrelsen.se/arcgis/services/WMS/LST\\_wms\\_miljodata/MapServer/WMServer?layers=LST\\_Potentiellt\\_fororenade\\_omraden](https://extgeodata.lansstyrelsen.se/arcgis/services/WMS/LST_wms_miljodata/MapServer/WMServer?layers=LST_Potentiellt_fororenade_omraden) hämtad: 2019-12-02

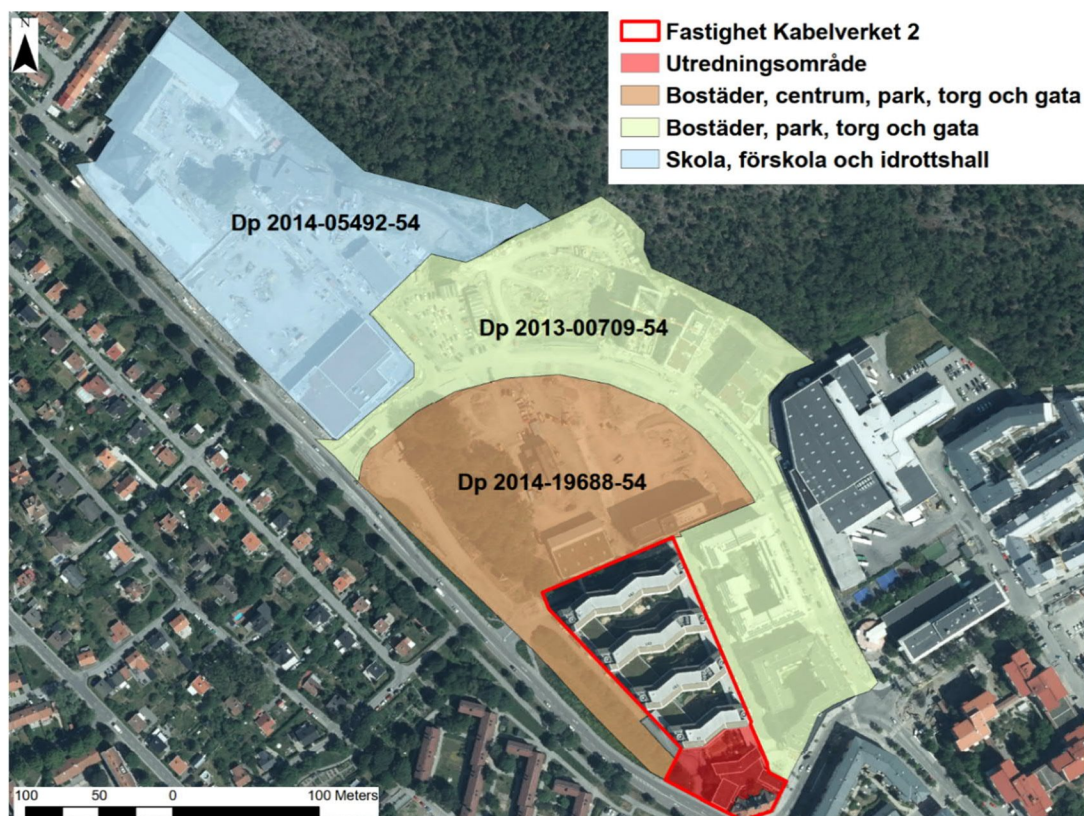


Figur 6. Ytlig avrinning och tekniska avrinningsområden inom området som ska omdanas (Illustrationsplan i bakgrunden tillhandahållen av SWMS ARKITEKTUR 2020-02-14). Viss justering av ytorna i norra delen mellan ny och äldre bebyggelse har skett (se figur 3 för lagt förslag), denna förändring har dock ingen inverkan på utredningen och föreslagna åtgärder.



#### 4.5 UTBYGGNADSPANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Runt planområdet pågår utbyggnad enligt Figur 7.



Figur 7. Antagna detaljplaner upp- och nedströms planområdet. Upp- och utbyggnad pågår inom markerade detaljplaner.

## 5 DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV

I Tabell 2 presenteras beräknade ytor med total area, reducerad area samt bedömda avrinningskoefficienter. Redovisningen gäller utan uppdelning per avrinningsområde. Bebyggelse som ej förändras och där LOD-åtgärder inte bedöms kunna genomföras beskrivs avseende flöden i avsnitt 8.

Tabell 2. Ytor som använts för flödes- och flödesutjämningsberäkning i område som omdanas.

	Avrinningskoeff.	Planerad bebyggelse (ha)	Planerad bebyggelse (red. area. ha)	Befintlig situation (ha)	Befintlig situation (red. area. ha)
Tak	0,90	0,13	0,11		
Sedumtak	0,71 *			0,095	0,07
Gårdsyta	0,4	0,11	0,04	0,10	0,04
Hårdgjort	0,80	0,04	0,03	0,026	0,02
Grönyta	0,05			0,050	0,0025
Summa	-	0,27	0,19	0,27	0,13



\*Gäller för 10-årsregn med 1,25 klimatkfaktor enligt Svenskt Vatten P105

## 5.1 FLÖDEN OCH ÖVRIGA FÖRDRÖJNINGSBEHOV FÖR FLÖDESKONTROLL

I Tabell 3 presenteras beräknade flöden från området efter omdaning och 10-årsregn med 1,25 klimatkfaktor. Beräkningar visar att flöden ökar till områdets båda anslutningspunkter efter omdaning utan LOD. Ökade flöden beror både på ökad andel hårdgjort och beräkning med klimatkfaktor. Beräkningar för 5- och 20-årsregn samt flöden vid befintlig situation presenteras i bilaga 1.

För att inte öka flöden mot befintligt kombinerat system krävs flödesutjämning. beräknade erforderliga volymer presenteras i Tabell 3.

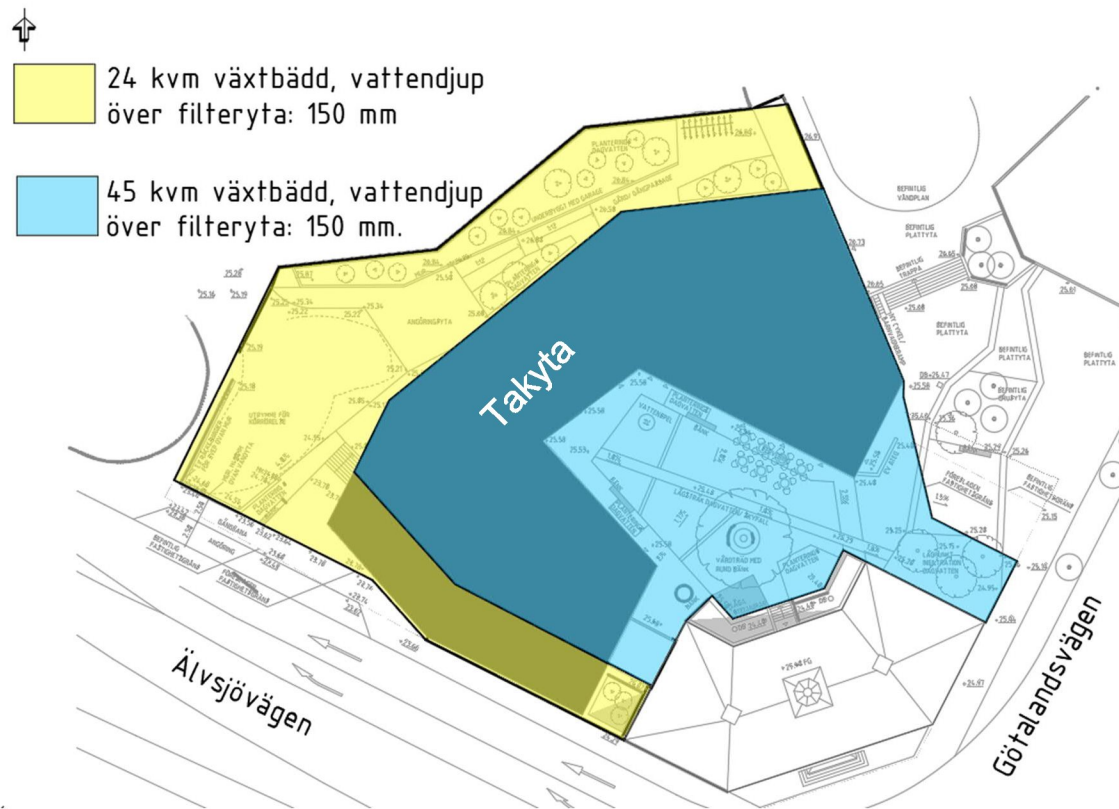
Tabell 3. Beräknade flöden och utjämningsbehov för området som omdanas avseende flöde mot Älvsjövägen och Götalandsvägen enligt Figur 6 och totalt från hela området.

	Mot Älvsjövägen	Mot Götalandsvägen	Hela området
Area (ha)	0,10	0,18	0,27
Avr.koeff. planerad bebyggelse	0,65	0,72	0,69
Reducerad area (ha) planerad bebyggelse	0,06	0,13	0,19
10-årsflöde (l/s) inklusive klimatkfaktor (1,25) planerad bebyggelse	18	36	54
Ökning % jämfört med befintlig bebyggelse	116	95	102
Erforderlig utjämningsvolym (m <sup>3</sup> )	7	14	21

## 5.2 LOD-ÅTGÄRDER FÖR RENING

För rening av dagvatten upp till Stockholm stads åtgärdsnivå (20 mm nederbörd) har området där omdaning sker delats in enligt Figur 8. För takytor och förgårdsmark har ytbehov för växtbäddar beräknats med hjälp av Stockholm Vatten och Avfalls beräkningsverktyg med kontinuerlig avtappning.<sup>12</sup> I Tabell 4 presenteras den hårdgjorda arean i respektive delområde som ska renas i växtbädden. Hårdgjord yta antas vara takyta, trafikerad yta och den reducerade arean på gårdsytan. Indelning av delområde baserat på planerade markhöjder och fasadavgränsning. Mindre och lokala delområden rekommenderas vid planering av växtbäddar för att undvika långa rinnsträckor.

<sup>12</sup> Stockholm Vatten och Avfall. Beräkningsverktyg för magasin med kontinuerlig avtappning. Hämtad här: <http://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/vagledningar/rad-och-anvisningar/utreda/#!/berakningsverktyg> 2019-12-03



Figur 8. Avrinningsområden för växtbäddar för rening av dagvatten från takytor för att uppnå Stockholms stads åtgärdsnivå. Växtbädd utformas med 150 mm vattendjup över filteryta och dränhastighet på 100 mm/h. (Illustrationsplan i bakgrunden tillhandahållen av SWMS ARKITEKTUR 2020-02-14). Viss justering av ytorna i norra delen mellan ny och äldre bebyggelse har skett (se figur 3 för lagt förslag), denna förändring har dock ingen inverkan på utredningen och föreslagna åtgärder.

Tabell 4. Beräknad hårdgjord yta inom respektive avrinningsområde som ska renas samt ytbehov för växtbädd beräknat med 150 mm reglerdjup över filteryta och dräneringshastighet på 100 mm/h. Växtbäddarna dimensionerade för att rena 90 % av årsnederbörden i ett framtida blötare klimat. Hårdgjord yta antas vara takyta, trafikerad yta och den reducerade arean på gårdsytan.

Avrinningsområde	Hårdgjord yta (kvm)	Ytbehov rening växtbädd (kvm)	Volym 20 mm nederbörd (kubikmeter)
Gul (mot Älvsjövägen)	720	24	12
Blå (mot Götalandsvägen)	1390	45	25

## 6 FÖRORENINGAR

I Tabell 5 presenteras beräknade föroreningsmängder från området som omdanas för befintlig och planerad bebyggelse. För planerad bebyggelse redovisas mängder både före och efter rening upp till Stockholms stads åtgärdsnivå. Resultat från beräkningen visar minskad föroreningsbelastning i dagvatten från området vid rening av dagvatten i växtbädd upp till Stockholms stads åtgärdsnivå. Därmed minskar belastningen också för hela planområdet (se bilaga 2).

Tabell 5. Beräknade föroreningsmängder, från område som omdanas, (StormTac 20.1.1) för planerad bebyggelse presenteras utan och med dagvattenrening (rening upp till Stockholms stads åtgärdsnivå). Område med befintlig bebyggelse som bevaras och där inga LOD-åtgärder bedöms vara möjliga redovisas inte i tabellen. Föroreningsbelastning för hela planområdet redovisas i bilaga 2.

Ämne	Befintlig bebyggelse (kg/år)	Planerad bebyggelse utan rening (kg/år)	Bedömd reningseffekt i växt bädd	Planerad bebyggelse med rening (kg/år)
P	0,17	0,24	65%	0,10
N	1,9	2,2	40%	1,4
Pb	0,011	0,014	80%	0,0039
Cu	0,019	0,023	40%	0,015
Zn	0,067	0,091	85%	0,021
Cd	0,00037	0,00096	85%	0,00023
Cr	0,0071	0,01	25%	0,0078
Ni	0,0064	0,01	75%	0,0033
Hg	0,000019	0,000025	50%	0,00001
SS	48	70	80%	20
Oil	0,28	0,32	80%	0,090
PAH16	0,0011	0,0013	85%	0,00031
BaP	0,000033	0,000041	n/a	

## 7 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

### 7.1 LEDNINGSNÄT

Det finns ingen information om underkapacitet i befintliga dagvattenledningar som orsakar översvämning.

### 7.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Det finns inga närliggande vattendrag eller sjöar som kan översvämma planområdet vid höga vattenstånd/vattenflöden.

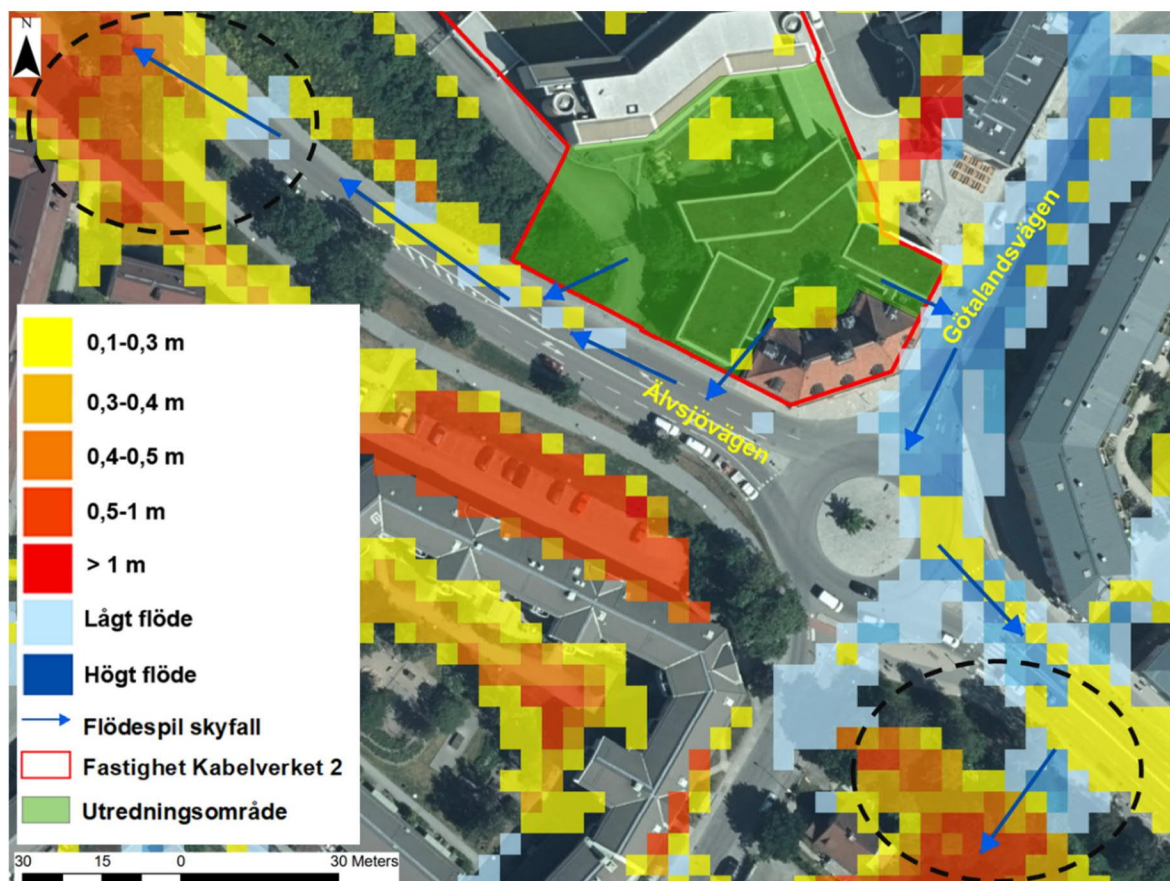
### 7.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

I Figur 9 presenteras utdrag ur Stockholm stads skyfallsanalys från 2018. Analysen visar att det finns lokala instängda områden inom området. Dessa kommer dock inte utgöra något problem för planerad bebyggelse på grund av planerad höjdsättning. Dessutom planeras grönyta för dagvattenhantering i dessa lågpunkter.

Efter omdaning kommer flödet att öka mot Götalandsvägen och Älvsjövägen vid 100-årsregn. Ökningen i % flöde och m<sup>3</sup> volym presenteras i Tabell 6. Ökningen beror främst på beräkning med klimatfaktor för planerad situation jämfört med beräkning utan klimatfaktor för befintlig situation. Volym för utjämning av 10-årsregn kommer att reducera den beräknade ökningen. Vid ett 10-minuters 100-årsregn blir den totala ökningen 4 m<sup>3</sup>.



Avrinningsområdet till översvämningsområdet i norr är ca 1 km<sup>2</sup>, den del av omdaningsområdet som avrinner mot lågpunkten är 0,001 km<sup>2</sup> vilket motsvarar 0,1 %. Den del av området som bidrar med avrinning till lågpunkten i söder motsvarar ca 0,01 %. Bedömningen är att den ökade avrinningen från området inte kommer att ha en väsentlig påverkan på befintlig översvämningssituation i lågpunkterna.



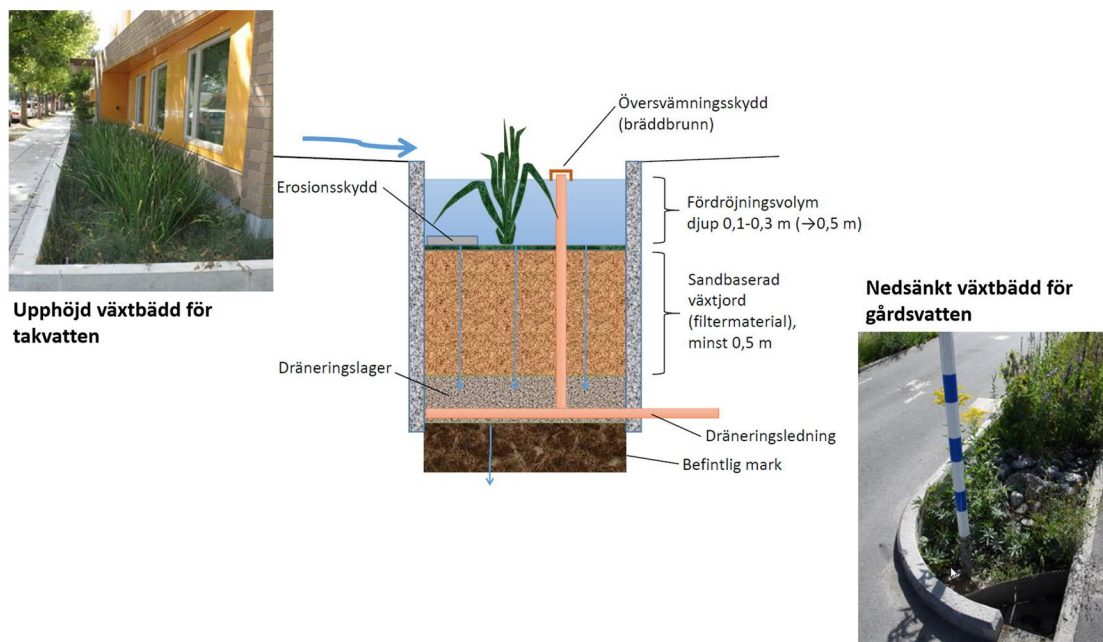
Figur 9. Stockholm Stads skyfallsanlays från 2018 över området. Streckade cirklar visar aktuella lågpunkter dit dagvatten från området avrinner.

Tabell 6. Beräknat flöde från område som omdanas vid 100-årsregn med 1,25 klimatkfaktor och 10-minuters varaktighet. Procent ökning i flöde och m<sup>3</sup> i volym presenteras. Dagens situation beräknas utan 1,25 klimatkfaktor.

	Mot Älvsjövägen	Mot Götalandsvägen
Area (ha)	0,10	0,18
Avr.koeff. planerad bebyggelse	0,87	0,85
Reducerad area (ha) planerad bebyggelse	0,08	0,15
100-årsflöde (l/s) inklusive klimatkfaktor (1,25) planerad bebyggelse	52	93
Ökning % jämfört med befintlig bebyggelse	79	41
Ökning i volym vid 100-årsregn med 10-minuters varaktighet (m <sup>3</sup> )	9	16
Volym för flödesutjämning vid 10-årsregn (m <sup>3</sup> )	7	14

## 8 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

Avrinning från alla hårdgjorda ytor inom området som omdanas leds mot föreslagna växtbäddar för rening. Avledning kan ske med hjälp av marklutning eller dalrännor. Viktigt att inte ha för långa rinnsträckor när avledning planeras. Exempel på växtbäddar samt principskiss presenteras i Figur 10.



Figur 10. Exempel på växtbäddar för rening av dagvatten.<sup>13</sup>

Där det inte är möjligt att leda dagvatten från hårdgjorda ytor mot växtbäddar kan annan än tät markbeläggning väljas. Till exempel kan betongsten med genomsläppliga fogar innebära en lägre avrinning eftersom delar av dagvatten från dessa ytor kan infiltrera i fogarna vid små regn.

Eftersom flöden från området förväntas öka efter omdaning jämfört med nuläge krävs magasin för flödesutjämning av dagvatten från kvartersmark. Flödesutjämning är viktigt för att inte öka flöden mot det kombinerade ledningsnätet som kan riskera att öka bräddningstillfällena med orenat avloppsvatten till recipient. Magasin för flödesutjämning dimensioneras enligt beskrivning i avsnitt 5.1. Bräddat dagvatten från växtbäddar leds till magasin för flödesutjämning innan det leds till allmänt ledningsnät.

Inga LOD -åtgärder föreslås i den västra delen som enbart kan beröras av påbyggnad av två tak (figur 2). Både gröna tak och växtbäddar på underbyggda gårdar innebär en ökad belastning på underliggande konstruktioner. Profi fasligheter har därför anlitat ELU som gjort en bedömning av möjlig last på befintliga konstruktioner (*PM Konstruktion K-PMK-04, 2020-10-14*). ELU har sammanfattat sina beräkningsresultat och bedömningar i ett mejl 2020-10-15 till Profi fastigheter:

”Bjälklagen i de befintliga byggnaderna är projekterade för relativt höga nyttiga (eller ”påförda”) laster för att vara kontor, 1+4 kN/m<sup>2</sup>. Enligt dätidens regelverk var minimikravet 1+1,5 kN/m<sup>2</sup>. Denna högre lastintensitet gäller vid dimensionering av ett enstaka våningsplan. När det kommer till en lastnedräkning,

<sup>13</sup> Stockholm Vatten och Avfall, Nedsänka växtbäddar. Hämtad här: <http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/nvb.pdf> 2018-11-02



dvs med flera överlagrade plan, reduceras lasterna i hög grad. Helt enligt dåtidens regelverk. Vid en jämförande lastnedräkning med dagens regelverk och nu gällande minlast för kontorsbjälklag, 2,5 kN/m, kommer man fram till ungefär samma lastvärden som användes vid uppförandet. Det innebär att det inte finns något överskott av last att ta av för att göra ett tungt tak vid en framtida påbyggnad av hus 25 och 24. Det är möjligt att man vid en framtida projektering med en mer noggrann kontroll av de befintliga konstruktionernas bärförmåga och genom att i övrigt försöka reducera påbyggnadens egenvikt kan komma fram till att det finns ett visst utrymme för ett lite tyngre tak, men inte troligt i den omfattning som erfordras för dagvattenhantering.

Gårdsbjälklagen är inte dimensionerad för särskilt hög nyttig last så det finns inget lastutrymme att hämta igen genom att begränsa den tillåtna nyttiga lasten. Marköverbyggnaden på gården är idag ca 0,5 m med en egenvikt på ca 1000 kg/m<sup>2</sup>. Det man kan göra är att skifta ut denna mot en ny lättare överbyggnad med kapacitet att hålla vatten där den summerade egenvikten inte överstiger den befintliga. Genom att reducera egenvikten hos marköverbyggnaden på kringliggande ytor kan det vara möjligt att lokalt ha högre egenvikt."

Med utgångspunkt i ELU:s bedömning kan inte gröna tak användas för LOD vid anläggande av ytterligare våningsplan. Växtbäddar som samlar upp dagvatten från tak är tunga konstruktioner, dessutom med varierande last beroende på om de är fyllda med vatten eller ej. Det är därför inte möjligt att placera växtbäddar ovanpå befintlig underbyggd gårdsyta. En utskiftning av jord på bjälklaget, dvs nedsänkta växtbäddar, bedöms var tekniskt komplicerad avseende bl.a. anslutning till befintligt avvattningsystem och innebära risk för framtida läckage. Det är inte heller säkert att belastningen kan hållas på en rimlig nivå då växtbäddarna till stor del består av sand och någon form av väggar måste anläggas mot omgivande jord på bjälklag för att förhindra utläckage.

Tabell 7 redovisar beräknade flöden från de ytor som beskrivs ovan och som inte bedöms kunna hanteras i LOD-åtgärder. Skillnaden mellan dagens situation och framtida med klimatfaktor för 10-årsregn blir ca 34 l/s (163-129 l/s). Detta blir den totala förmodade ungefärliga framtida flödesökningen från hela planområdet på grund av framtida ökande nederbörd, den del där omdaning sker ger ingen ökning eftersom LOD-åtgärder för rening och flödesutjämning föreslås i det området.

Tabell 7. Flödesberäkning, del av kvartersmark där inga LOD-åtgärder föreslås

Dagvattenhantering (utan LOD-åtgärder inom bebyggt område, dragspelshusen)

Ytor enligt planskiss

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

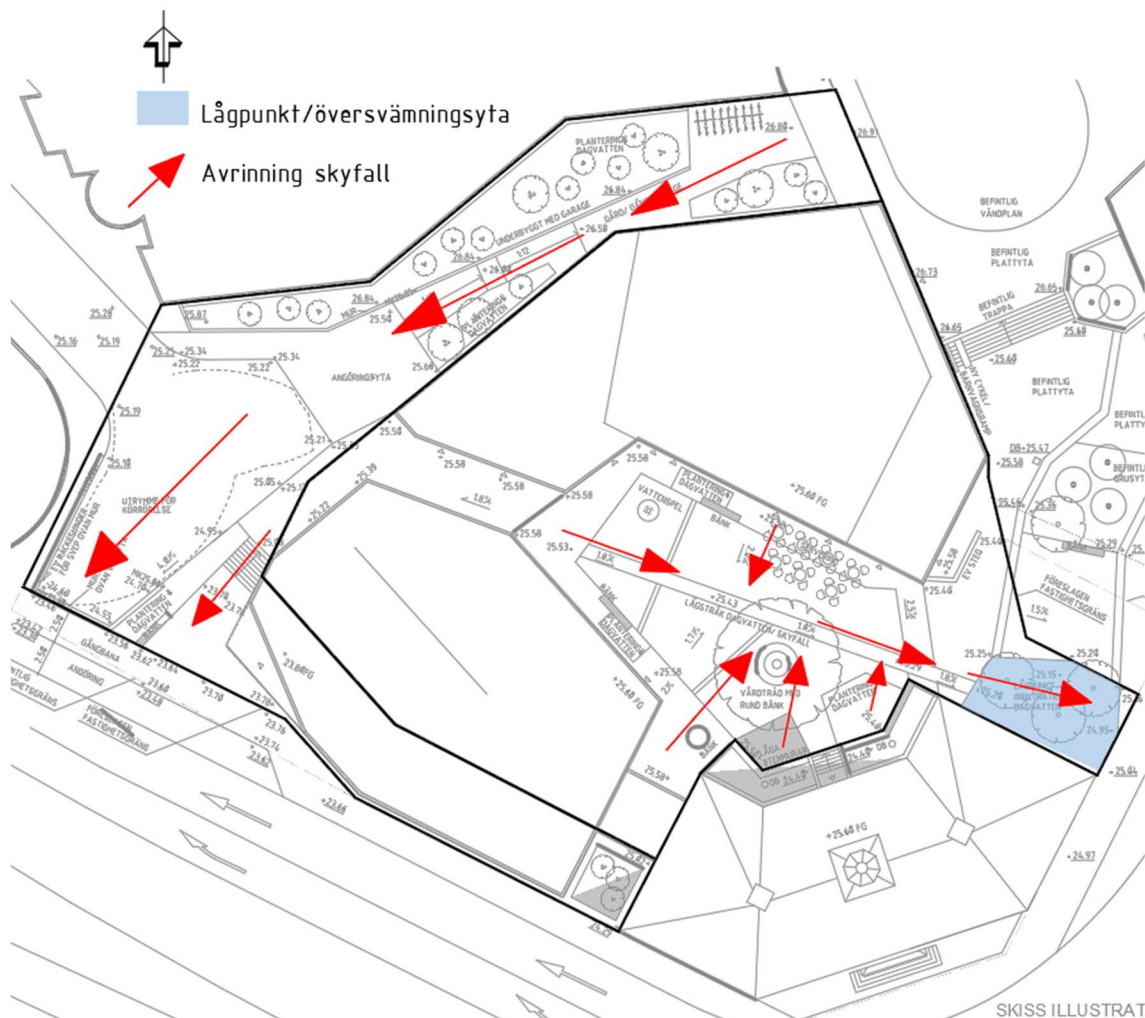
Regnintensitet

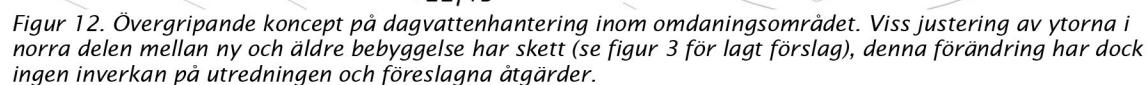
mm nederbörd

				5 år		10 år		10 år		20 år	
				10 min		10 min		10 min, *1.25		10 min	
				181 l/s*ha		228 l/s*ha		285 l/s*ha		287 l/s*ha	
				10,9 mm		13,7 mm		17,1 mm		17,2 mm	
				l/s		l/s		l/s		l/s	
				m³		m³		m³		m³	
avrinnkoeff red area											
Area (ha)											
ω											
Area*ω											
<b>Före exploatering</b>											
Tak, sedum* 5-årsregn	0,08200	0,35	0,03	5,2	3,1						
Tak, sedum* 5-årsregn (1.25)	0,08200	0,56	0,05			10,5	6,3				
Tak, sedum* 10-årsregn	0,08200	0,64	0,05					15,0	9,0		
Tak, sedum* 10-årsregn (1.25)	0,08200	0,71	0,06							16,7	10,0
Gårdsyta	0,30800	0,4	0,12	22,3	13,4	28,1	16,9	35,1	21,1	35,4	21,2
Tak	0,44000	0,9	0,40	71,8	43,1	90,3	54,2	112,9	67,7	113,7	68,2
Summa 2-års regn	0,83	0,66	0,55	99	60						
Summa 5-års regn	0,83	0,68	0,57			129	77				
Summa 10-års regn	0,83	0,69	0,57					163	98		
Summa 10-års regn (1,25)	0,83	0,70	0,58							166	99

## 9 HANTERING AV SKYFALL

Översvämning som skadar bebyggelse eller skapar problem för framkomlighet kan undvikas genom höjdsättning av gårdsmarken inom kvarteret. Då ledningsnät går fullt eller är ur funktion bör sekundära flödesvägar säkerställas (se Figur 11).





I avrinningsområdet mot Älvsjövägen finns möjlighet för cirka 190 m<sup>2</sup> grönyta, enligt beräkningar krävs här 24 m<sup>2</sup> växtbäddar. Den hårdgjorda ytan med avrinning som ska renas är ca 700 m<sup>2</sup>. Istället för växtbäddar finns det möjlighet att endast ha grönytor för rening av dagvatten då den planerade grönytan överstiger 25 % av den anslutande hårdgjorda ytan. Denna lösning skulle uppfylla Stockholms stads åtgärdsnivå.



Reningen som erhålls i föreslagna lösningar innebär att föroreningsmängder mot reningsverk från planområdet kommer att minska på årsbasis.

Eftersom dagvatten från området som ska omdanas leds mot kombinerad ledning finns det risk för ökad bräddning av orenat avloppsvatten om befintlig ledning belastas över dess kapacitet. Ökade flöden från området bör därför flödesutjämnas innan anslutning. För ett 10-årsregn med 1,25 klimatkoefficient krävs ett magasin på 7 m<sup>3</sup> för avrinning mot Älvsjövägen och 14 m<sup>3</sup> för avrinning mot Götalandsvägen. Om cirka 5 cm reglerdjup tillåts i planerade grönytor i avrinningsområde mot Älvsjövägen kan flödesutjämning även ske i dessa ytor. I det fall som hela grönytan (190 m<sup>2</sup>) utnyttjas för flödesutjämning så kommer den också att kunna ha funktion av en växtbädd för rening. För ökade flöden från avrinningsområde mot Götalandsvägen finns även här tillgänglig volym i föreslagna växtbäddar om de dimensioneras med reglerdjup på 20 cm.

För att kombinera funktion med flödesutjämning i föreslagna växtbäddar/grönytor krävs bräddbrunn på önskat reglerdjup så att erforderlig volym skapas över växtfilterytan. Dessa dimensioneras efter ett flöde som motsvarar dagens 10-årsregn från området. Bräddning för flöden som överskrider detta sker ytledes över växtbädd/grönytekant med erosionsskydd.

Om växtbäddar inte kan göras så djupa i den östra delen kan istället ett extra magasin för flödesutjämning anläggas enligt Figur 12.

## BILAGA 1. FLÖDESBERÄKNINGAR, OMRÅDE SOM OMDANAS

Avrinning mot Älvsjövägen från område som omdanas



Uppdrag: 298535

Dagvattenhantering (utan LOD-åtgärder inom bebyggt område)

Ytor enligt planskiss

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

Dimensionerande Regn				5 år		10 år		10 år		20 år	
Varaktighet				10 min		10 min		10 min, *1.25		10 min	
Regnintensitet				181 l/s*ha		228 l/s*ha		285 l/s*ha		287 l/s*ha	
mm nederbörd				10.9 mm		13.7 mm		17.1 mm		17.2 mm	
				l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>
avrinnkoeff red area											
Area (ha)	ω	Area*ω									
Före exploatering											
Tak, sedum* 5-årsregn	0.00535	0.35	0.00	0.3	0.2						
Tak, sedum* 5-årsregn (1.25)	0.00535	0.56	0.00			0.7	0.4				
Tak, sedum* 10-årsregn	0.00535	0.64	0.00					1.0	0.6		
Tak, sedum* 10-årsregn (1.25)	0.00535	0.71	0.00							1.1	0.7
Tak	0.00000	0.9	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gårdsyta	0.04240	0.4	0.02	3.1	1.8	3.9	2.3	4.8	2.9	4.9	2.9
Hårdhgjort	0.01833	0.8	0.01	2.7	1.6	3.3	2.0	4.2	2.5	4.2	2.5
Grönt	0.03096	0.05	0.00	0.3	0.2	0.4	0.2	0.4	0.3	0.4	0.3
Summa 2-års regn	0.10	0.36	0.04	6.4	3.8						
Summa 5-års regn	0.10	0.37	0.04			8.2	4.9				
Summa 10-års regn	0.10	0.38	0.04					10.4	6.3		
Summa 10-års regn (1,25)	0.10	0.38	0.04							10.6	6.4
Efter exploatering											
Grönt tak	0	0.4	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tak	0.01	0.90	0.01	2.4	1.4	3.0	1.8	3.8	2.3	3.8	2.3
Gårdsyta	0.04	0.40	0.02	3.0	1.8	3.8	2.3	4.7	2.8	4.7	2.8
Hårdgjort	0.04	0.80	0.03	6.0	3.6	7.5	4.5	9.4	5.6	9.4	5.7
Summa	0.10	0.65	0.06	11.4	6.8	14.3	8.6	17.8	10.7	18.0	10.8
Flöde efter exploatering:				11	l/s	14	l/s	18	l/s	18	l/s
Flöde före exploatering:				6	l/s	8	l/s	8	l/s	11	l/s
Diff i %				79	%	73	%	116	%	69	%
Diff i l/s				5	l/s	6	l/s	10	l/s	7	l/s

### Sammanfattning:

Hänsyn ej tagen till rinntider eftersom området är litet till ytan.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110.

\*: Avrinningskoefficienten för ett sedumtak varierar med tjocklek och vilket tidsintervall som väljs. Ett tjockt lager (ca 150 mm) ger 0,25 i avrinningskoeff på årsbasis, ett tunt (ca 100 mm) ger 0,55. Vid intensiva regn bedöms minst 5 mm nederbörd kvarhållas, resterande rinner av (källa Svenskt vatten, publ Exempelvis innebär detta att det ovan angivna 5-årsregnet ger en avrinningsfaktor på maximalt cirka 0,5 då cirka hälften av nederbörden kvarhålls.

\*\*:: Obs att jämförelsen med nuläge är gjord för ett nutida 10-årsregn utan klimatfaktor eftersom framtidens regn inte existerar i nuläget.

Se även text och beräkningar som berör dagvattenmagasin.



## Avrinning mot Götalandsvägen från område som omdanas



Uppdrag: 298535

Dagvattenhantering (utan LOD-åtgärder inom bebyggt område)

Ytor enligt planskiss

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

Dimensionerande regn				5 år		10 år		10 år		20 år		
Varaktighet				10 min		10 min		10 min, *1.25		10 min		
Regnintensitet				181 l/s*ha		228 l/s*ha		285 l/s*ha		287 l/s*ha		
mm nederbörd				10.9 mm		13.7 mm		17.1 mm		17.2 mm		
				l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	
avrinnkoeff red area												
Area (ha) ω Area*ω												
Före exploatering												
Tak, sedum* 5-årsregn	0.08925	0.35	0.03	5.7	3.4							
Tak, sedum* 5-årsregn (1.25)	0.08925	0.56	0.05			11.4	6.8					
Tak, sedum* 10-årsregn	0.08925	0.64	0.06					16.3	9.8			
Tak, sedum* 10-årsregn (1.25)	0.08925	0.71	0.06							18.2	10.9	
Tak	0.00000	0.9	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Gårdsyta	0.06067	0.4	0.02	4.4	2.6	5.5	3.3	6.9	4.1	7.0	4.2	
Hårdhgjort	0.00802	0.8	0.01	1.2	0.7	1.5	0.9	1.8	1.1	1.8	1.1	
Grönt	0.01936	0.05	0.00	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.3	0.2	
Summa 2-års regn				0.18	0.35	0.06	11.4	6.8				
Summa 5-års regn				0.18	0.46	0.08		18.6	11.2			
Summa 10-års regn				0.18	0.50	0.09			25.3	15.2		
Summa 10-års regn (1,25)				0.18	0.54	0.10				27.3	16.4	
Efter exploatering												
Grönt tak	0	0.4	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Tak	0.11	0.90	0.10	18.4	11.1	23.2	13.9	28.9	17.4	29.1	17.5	
Gårdsyta	0.06	0.40	0.03	4.7	2.8	5.9	3.5	7.4	4.4	7.4	4.4	
Hårdgjort	0.00	0.80	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Summa				0.18	0.72	0.13	23.1	13.9	29.0	17.4	36.3	21.8
Flöde efter exploatering:				23 l/s		29 l/s		36 l/s		37 l/s		
Flöde före exploatering:				11 l/s		19 l/s		19 l/s		27 l/s		
Diff i %				103 %		56 %		95 %		34 %		
Diff i l/s				12 l/s		10 l/s		18 l/s		9 l/s		

### Sammanfattning:

Hänsyn ej tagen till rinntider eftersom området är litet till ytan.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110.

\*: Avrinningskoefficienten för ett sedumtak varierar med tjocklek och vilket tidsintervall som väljs. Ett tjockt lager (ca 150 mm) ger 0,25 i avrinningskoeff på årsbasis, ett tunt (ca 100 mm) ger 0,55. Vid intensiva regn bedöms minst 5 mm nederbörd kvarhållas, resterande rinner av (källa Svenskt vatten, publ Exempelvis innebär detta att det ovan angivna 5-årsregnet ger en avrinningsfaktor på maximalt cirka 0,5 då cirka hälften av nederbörden kvarhålls.

\*\* : Obs att jämförelsen med nuläge är gjord för ett nutida 10-årsregn utan klimatfaktor eftersom framtidens regn inte existerar i nuläget.

Se även text och beräkningar som berör dagvattenmagasin.

Hela området som omdanas



Uppdrag: 298535

Dagvattenhantering (utan LOD-åtgärder inom bebyggt område)

Ytor enligt planskiss

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

	Area (ha)	avrinnkoeff $\phi$	red area Area* $\phi$	5 år		10 år		10 år		20 år	
				10 min		10 min		10 min, *1.25		10 min	
				181 l/s*ha		228 l/s*ha		285 l/s*ha		287 l/s*ha	
				10.9 mm		13.7 mm		17.1 mm		17.2 mm	
				l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>
<b>Före exploatering</b>											
Tak, sedum* 5-årsregn	0.09450	0.35	0.03	6.0	3.6						
Tak, sedum* 5-årsregn (1.25)	0.09450	0.56	0.05			12.1	7.2				
Tak, sedum* 10-årsregn	0.09450	0.64	0.06					17.2	10.3		
Tak, sedum* 10-årsregn (1.25)	0.09450	0.71	0.07							19.3	11.6
Tak	0.00000	0.9	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gårdsyta	0.10307	0.4	0.04	7.5	4.5	9.4	5.6	11.8	7.1	11.8	7.1
Hårdhögjort	0.02637	0.8	0.02	3.8	2.3	4.8	2.9	6.0	3.6	6.1	3.6
Grönt	0.05038	0.05	0.0025	0.5	0.3	0.6	0.3	0.7	0.4	0.7	0.4
Summa 2-års regn	0.27	0.36	0.10	17.8	10.7						
Summa 5-års regn	0.27	0.43	0.12			26.8	16.1				
Summa 10-års regn	0.27	0.46	0.13					35.7	21.4		
Summa 10-års regn (1,25)	0.27	0.48	0.13							37.9	22.7
<b>Efter exploatering</b>											
Grönt tak	0	0.4	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tak	0.13	0.90	0.11	20.8	12.5	26.2	15.7	32.7	19.6	32.9	19.8
Gårdsyta	0.11	0.40	0.04	7.7	4.6	9.6	5.8	12.1	7.2	12.1	7.3
Hårdgjort	0.04	0.80	0.03	6.0	3.6	7.5	4.5	9.4	5.6	9.4	5.7
Summa	0.27	0.69	0.19	34.5	20.7	43.3	26.0	54.1	32.5	54.5	32.7
<b>Flöde efter exploatering:</b>				34	l/s	43	l/s	54	l/s	55	l/s
<b>Flöde före exploatering:</b>				18	l/s	27	l/s	27	l/s	38	l/s
<b>Diff i %</b>				94	%	61	%	102	%	44	%
<b>Diff i l/s</b>				17	l/s	16	l/s	27	l/s	17	l/s

**Sammanfattning:**

Hänsyn ej tagen till rinntider eftersom området är litet till ytan.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110.

\*: Avrinningskoefficienten för ett sedumtak varierar med tjocklek och vilket tidsintervall som väljs. Ett tjockt lager (ca 150 mm) ger 0,25 i avrinningskoeff på årsbasis, ett tunt (ca 100 mm) ger 0,55. Vid intensiva regn bedöms minst 5 mm nederbörd kvarhållas, resterande rinner av (källa Svenskt vatten, publ Exempelvis innebär detta att det ovan angivna 5-årsregnet ger en avrinningsfaktor på maximalt cirka 0,5 då cirka hälften av nederbörden kvarhålls.

\*\*:: Obs att jämförelsen med nuläge är gjord för ett nutida 10-årsregn utan klimatfaktor eftersom framtidens regn inte existerar i nuläget.

Se även text och beräkningar som berör dagvattenmagasin.

Avrinning mot Älvsjövägen 100-årsregn, område som omdanas.



Uppdrag: 298535

**Dagvattenhantering (utan LOD-åtgärder inom bebyggt område)**

Ytor enligt planskiss

**Dimensionerande regn**

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

				100 år 10 min 489 l/s*ha		100 år 10 min,1.25 611 l/s*ha	
				29.3 mm		36.7 mm	
				l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>

**Sammanfattning:**

Hänsyn ej tagen till rinntider eftersom området är litet till ytan.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110.



Avrinning mot Götalandsvägen 100-årsregn, område som omdanas.



Uppdrag: 298535

**Dagvattenhantering (utan LOD-åtgärder inom bebyggt område)**

Ytor enligt planskiss

**Dimensionerande regn**

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

Dimensioneringsregn:				100 år		100 år	
				10 min		10 min,1.25	
				489 l/s*ha		611 l/s*ha	
				29.3 mm		36.7 mm	
				l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>

**Sammanfattning:**

Hänsyn ej tagen till rinntider eftersom området är litet till ytan.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110.

## BILAGA 2. FÖRORENINGSBERÄKNINGAR, HELA PLANOMRÅDET

Ämne	Befintlig bebyggelse (kg/år)	Planområdet med planerad bebyggelse utan rening (kg/år)	Planområdet med planerad bebyggelse med rening (kg/år)	Planområdet med planerad bebyggelse med rening (kg/år), minskning
P	0,69	0,76	0,62	0,070
N	7,7	8,03	7,2	0,50
Pb	0,045	0,048	0,038	0,0071
Cu	0,077	0,081	0,073	0,0040
Zn	0,27	0,30	0,23	0,046
Cd	0,0015	0,002	0,0014	0,00014
Cr	0,0289	0,032	0,030	-0,00070*
Ni	0,0260	0,030	0,023	0,003
Hg	0,000077	0,000083	0,000068	0,0000090
SS	195	217	167	28
Oil	1,14	1,2	0,95	0,19
PAH16	0,0045	0,0047	0,0037	0,00079
BaP	0,00013	0,00014	n/a	n/a

\*: Marginell ökning

*Föroreningsberäkningen är förenklad och har inte tagit hänsyn till detaljerad ytindelning i område där LOD-åtgärder inte föreslås. I övrigt indata från tabell 5 avseende del av planområde som omdanas och där LOD-åtgärder föreslås.*



### **Tyréns AB**

118 86 Stockholm  
Besök: Peter Myrdes Backe 16

Tel: 010 452 20 00  
[www.tyrens.se](http://www.tyrens.se)

Säte: Stockholm  
Org.Nr: 556194-7986