

Solleftegatan, del av Grimsta 1:2

Dagvattenutredning

Råcksta, Stockholms stad

Structor

Beställare:	Wallenstam 289 AB
Konsultbolag:	Structor Uppsala AB
Uppdragsnamn:	Solleftegatan Dagvattenutredning
Uppdragsnummer:	2197
Datum:	2021-09-15
Senast reviderad:	-
Uppdragsledare:	Niclas Lekeby
Handläggare/utredare:	Ingela Filipsson
Granskare:	Niclas Lekeby
Status:	Granskningshandling

SAMMANFATTNING

Structor Uppsala har på uppdrag av Wallenstam tagit fram denna dagvattenutredning för att utreda möjligheter för dagvattenhantering i samband med ny detaljplan för Solleftegatan i Råcksta, Stockholm. Utredningsområdet består idag av en vegetationsklädd sluttning mellan Långseleringen och Solleftegatan. Det planeras för tre flerbostadshus längs med Solleftegatan. Naturmarken ska bevaras i största möjliga mån.

Dagvattenflöden kommer att öka i samband med exploateringen, från 19 l/s (10-årsregn utan klimatfaktor) till 87 l/s (10-årsregn med klimatfaktor) innan fördröjning och 50 l/s efter fördröjning (10-årsregn med klimatfaktor).

Åtgärdsnivån för dagvatten innebär att avrinningen från 20 mm regn från hårdgjorda ytor ska fördröjas. Inom utredningsområdet är erforderlig fördröjningsvolym 55,5 m³. Den volymen kommer att finnas tillgänglig i regnbäddar för fördröjning av dagvatten från merparten av utredningsområdet, från tak med lutning från gata, uteplatser på baksidan av husen och från en mindre parkering.

Dagvatten från mindre del av taken som lutar mot gata föreslås ledas till dagvattenledning i mark och direkt till servis. På vissa platser längs mötet mellan hus och trottoar finns mindre områden av förgårdsmark vilken föreslås avvattnas mot gata.

Belastning av föroreningar från utredningsområdet ökar något trots reningsåtgärder vilket alltid är fallet då grönområden bebyggs. Ökningen är på en låg nivå i mängd föroreningar och har rimligtvis begränsad påverkan på recipienterna Råcksta träsk och Mälaren - Fiskarfjärden. Det bör finnas en möjlighet att anlägga en renande åtgärd för dagvattnet från gatan i samband med nybyggnationen av husen. Det ligger dock utanför detta utredningsarbete.

För att minimera risker vid skyfall behöver höjdsättningen av nya området göras med tanke på att det ska finnas sekundära avrinningsvägar längs med husen åt nordväst och ut mot Solleftegatan. Avrinningsområdet till garageportar behöver begränsas till minsta möjliga. Åtgärder för att minimera risk för översvämning i garage från nedfart behöver beaktas särskilt i kommande projektering. Utredningsområdet ligger inte i någon befintlig lågpunkt och riskerar inte större översvämning vid skyfall.

Innehåll

1. Inledning.....	5
2. Förutsättningar för dagvattenhantering	5
2.1. Områdesbeskrivning	5
2.2. Planerad bebyggelse	6
2.3. Befintlig dagvattenhantering	7
2.4. Recipienter	8
2.4.1. Miljökvalitetsnormer	8
2.4.2. Lokala åtgärdsprogram	9
2.4.3. Vattenskyddsområde	9
2.4.4. Markavvattningsföretag	10
2.5. Mark	10
2.5.1. Jordarter och jorddjup	10
2.5.2. Grundvatten	11
2.5.3. Markföroreningar och förorenande verksamheter	11
3. Krav på dagvattenhantering	12
3.1. Kommunens dagvattenstrategi	12
3.2. Åtgärdsnivåer vid ny- och större ombyggnationer	12
3.3. Riktvärden för dagvattenutsläpp	12
3.4. Rekommendationer för hantering av översvämningar till följd av skyfall	12
4. Dagvattenberäkningar	13
4.1. Markanvändning	13
4.2. Dagvattenflöden	14
4.3. Fördröjningsvolym enligt åtgärdsnivå	15
4.4. Övrigt fördröjningsbehov	15
5. Förslag till dagvattenhantering	16
5.1. Systemlösning	16
5.1.1. Tak med lutning från gata, uteplatser och baksida	18
5.1.2. Tak med lutning mot gata	18
5.1.3. Förgårdsmark mellan hus och trottoar	18
5.1.4. Garagenedfarter	19
5.1.5. Gårdsmark mellan hus	19
5.1.6. Parkering för bilpool	19
5.1.7. Grönområden	19
6. Föroreningar i dagvatten	20
7. Översvämningsrisker	22
7.1. Ledningsnät	22
7.2. Ytvatten	22
7.3. Extrema regn	22
8. Slutsats	25

Bilaga 1 - Föroreningsberäkningar

1. INLEDNING

Structor Uppsala AB har fått i uppdrag av Wallenstam att utföra en dagvattenutredning inom detaljplanarbetet för del av Grimsta 1:2, invid Solleftegatan i Råcksta, Stockholm. Projektet innebär en förtätning av området och omfattar nybyggnation av tre flerbostadshus med tillhörande gårdsmark i befintligt kuperat blandskogsparti.

Syftet med dagvattenutredningen är att beskriva hur den planerade exploateringen kan komma att påverka dagvattensituationen och hur det i sin tur kan påverka recipienten och närliggande områden. Vidare syftar utredningen till att utreda hur dagvatten kan fördröjas inom utredningsområdet med Stockholms stads dagvattenpolicy och åtgärdsnivå för dagvatten som utgångspunkt.

Området som innefattas av utredningen är hela planområdet och benämns fortsättningsvis som *utredningsområdet*.

2. FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

2.1. OMRÅDESBESKRIVNING

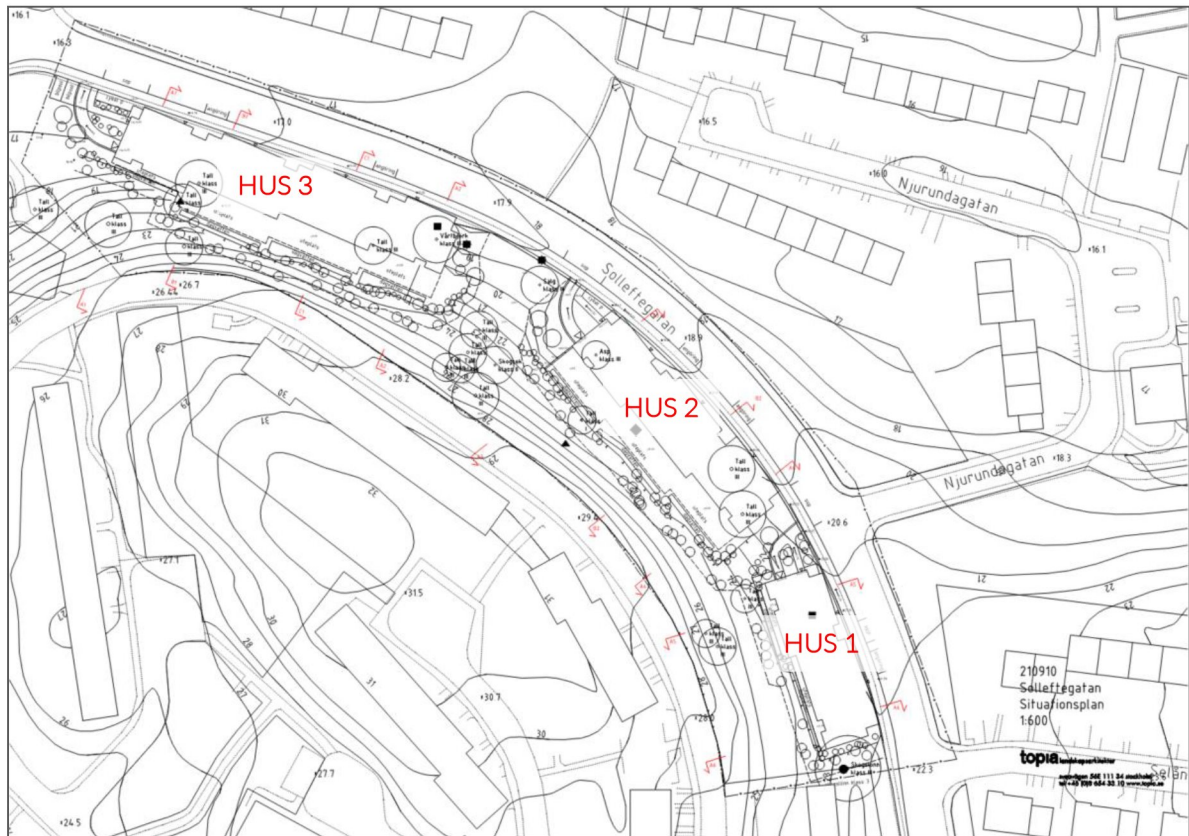
Det aktuella utredningsområdet ligger i Råcksta i Stockholms stad. Utredningsområdet är ca 0,75 ha stort och består av grönområde i sluttning mellan Långseleringen och Solleftegatan. Marken ligger på nivåer mellan +17 och +29 (RH2000). Gator ingår inte i utredningsområdet. I Figur 2-1 redovisas ett flygfoto över utredningsområdet.



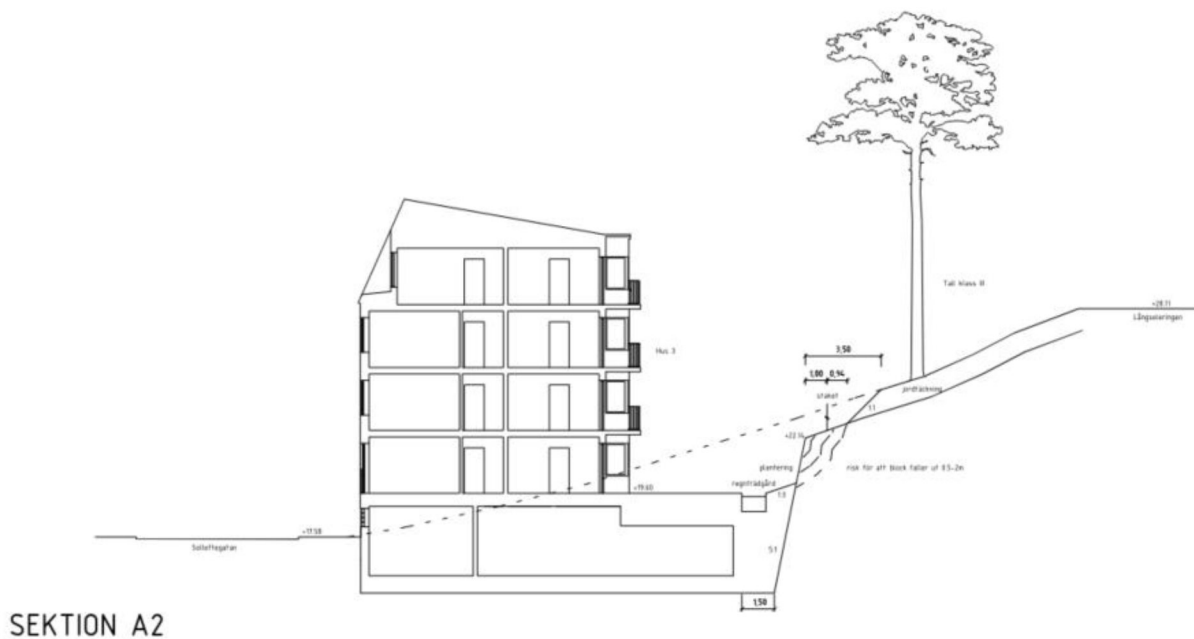
Figur 2-1: Befintlig situation, utredningsområdet visas med röd markering. Bild från Eniro.

2.2. PLANERAD BEBYGGELSE

På utredningsområdet planeras för tre flerbostadshus i fyra våningar ovan mark och garagevåning under mark. Konstruktion för garage under mark kommer sträcka sig även under gårdsytan. Husen planeras bli placerade längs med Solleftegatan med fasadliv dikt an gatan. Längs Långseleringen kommer befintlig vegetation bevaras och även så mycket som möjligt mellan planerade hus. Mot sluttningen bakom husen kommer det vara en sprängd bergskant med varierad höjdskillnad mot befintlig vegetation.



Figur 2-2. Situationsplan för Solleftegatan med husnumrering, Topia landskapsarkitekter, 210910.

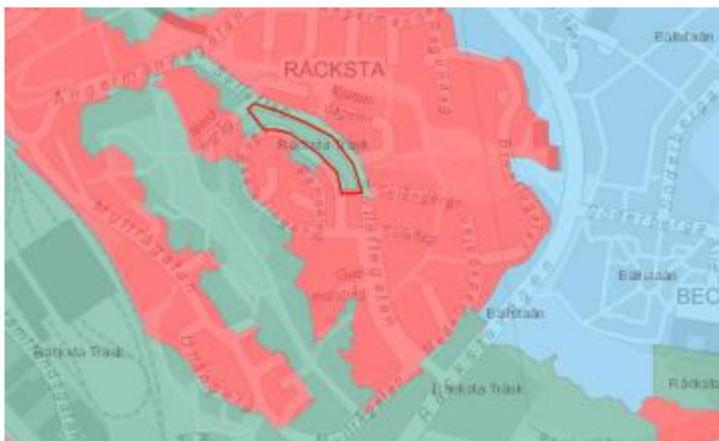


SEKTION A2

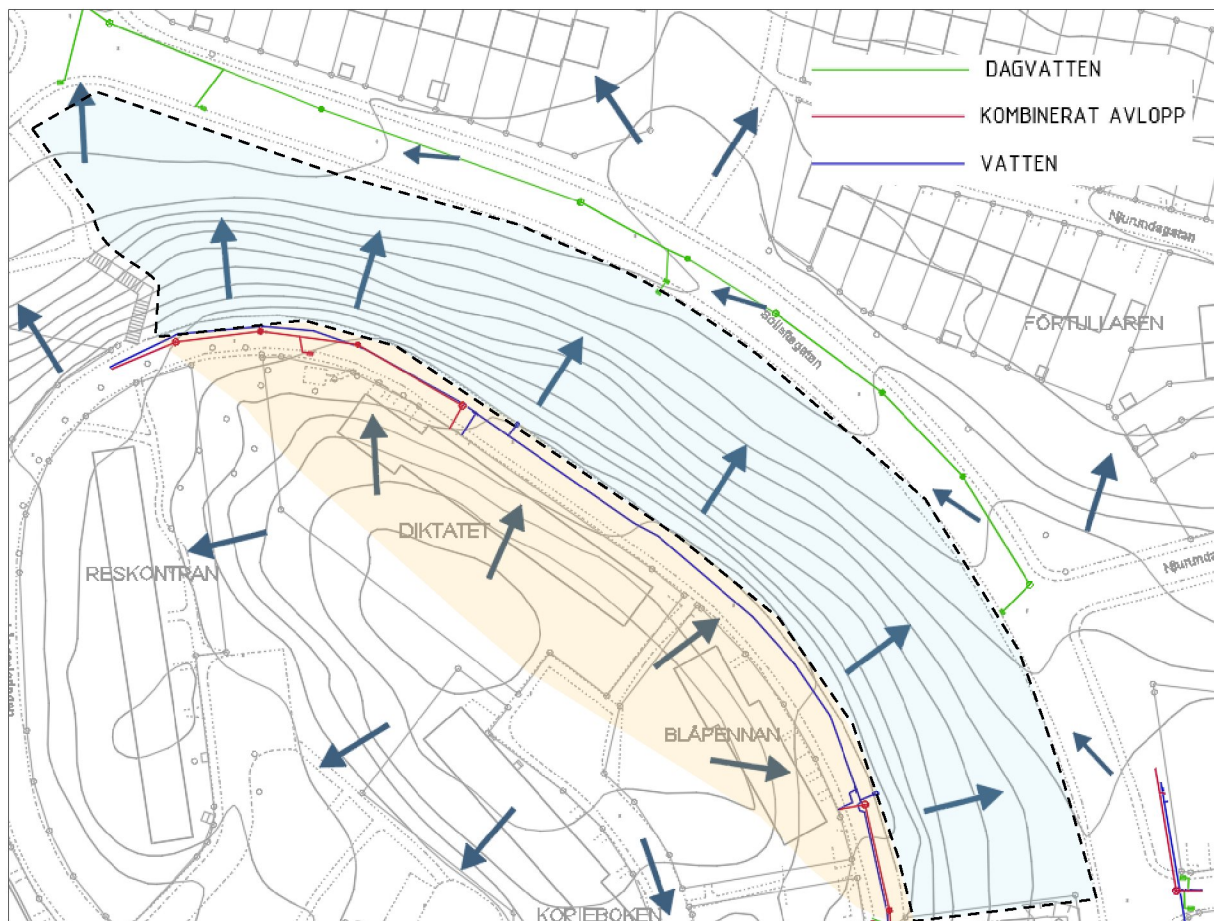
Figur 2-3. Sektion vid hus 3, Topia Landskapsarkitekter, 210910.

2.3. BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

Nära området avvattnas marken till kombinerade ledningsnät med Strömmen som recipient (Figur 2-4). Utredningsområdet ligger dock inom Räcksta träsks tekniska avrinningsområde och avvattnas med dagvattenbrunnar till dagvattenledning, 300 BTG. Dricksvatten och spillvatten finns ej i Solleftegatan (Figur 2-5). Avrinningen från utredningsområdet sker mot Solleftegatan.



Figur 2-4. Grön = Räcksta träsks tekniska avrinningsområde, Röd = Strömmens tekniska avrinningsområde (kombinerat), Blå = Bällstaåns tekniska avrinningsområde.



Figur 2-5. Ytliga avrinningsriktningar och befintligt VA¹ vid utredningsområdet. Från Samlingskarta projektering uttagen 2020-11-24. Gul yta är område vars ytliga avrinning sker mot utredningsområdet. Blå yta är utredningsområdet vars ytliga avrinning sker mot Solleftegatan.

2.4. RECIPIENTER

Recipient för utredningsområdets dagvatten är Räcksta träsk vilket är en naturlig sjö i Grimsta Naturreservat, sjön är 3,6 ha stor och tillrinningsområdet är 360 ha². Tillrinningen är till största del dagvatten och utlopp från Kyrksjön. Från Räcksta träsk rinner vattnet i en bäck till Mälaren.

2.4.1. MILJÖKVALITETSNORMER

Räcksta träsk har varit men är inte längre vattenförekomst enligt EU:s vattendirektiv men är under miljöövervakning av Stockholms stad. Räcksta träsk har övergödningssproblematik vilket visar sig i indikatorerna för höga halter totalfosfor, för dåliga ljusförhållanden, låga syrenivåer i bottenvattnet och för höga nivåer av klorofyll a vilket medför en otillfredsställande ekologisk status enligt kommunens miljöövervakning. Räcksta träsk uppnår ej god kemisk status enligt kommunens miljöövervakning beroende på PBDE i fisk, Kadmium och bly i sediment. Sjön har även höga halter av koppar i sedimentet.

¹ Samlingskarta projektering uttagen 2020-11-24.

² RäckstaTräsk, Stockholms stad hämtat 2020-10-30 <http://miljobarometern.stockholm.se/vatten/sjoar/racksta-trask/>

Råcksta träsk avvattnas till Mälaren och vattenförekomsten Mälaren-Fiskarfjärden som har miljö kvalitetsnormer³. Aktuell statusklassning och kvalitetskrav för Mälaren-Fiskarfjärden visas i Tabell 2-1.

Tabell 2-1. Statusklassning och miljö kvalitetsnorm för Mälaren-Fiskarfjärden.

Ekologisk status	Dålig	Otillfreds- ställande	Måttlig	God	Hög
Status	X				
Kvalitetskrav	X				
Kemisk status	Uppnår ej god			God	
Status	X				
Status ⁽¹⁾	X				
Kvalitetskrav	X				

⁽¹⁾ utan överallt överskridande ämnen

Den ekologiska statusklassningen motiveras av för höga halter av särskilt förorenande ämnen; lcke-dioxinlika PCB:er, och koppar. Tidsfristen är förlängd till 2027 med skälet att det är tekniskt omöjligt att förbättra situationen.

Den kemiska statusklassningen motiveras av för höga halter av PFOS, Antracen och Tributyltennföreningar vilka alla har förlängd tidsfrist till 2027. För de två sista ämnen är skälet tekniskt omöjligt på grund av kunskapsbrist. Även bromerad difenyleter och Kvicksilverföreningar bidrar till att recipienten ej uppnår god kemisk status men dessa är undantagna kravet om god kemisk status då de är överallt överskridande ämnen vars källa är atmosfärisk deposition.

2.4.2. LOKALA ÅTGÄRDSPROGRAM

I lokala åtgärdsprogram utreds påverkanskällor och förbättringsbehov för varje vattenförekomst och åtgärder för olika recipienter för att de ska nå uppsatt kvalitetsmål föreslås. Detta är ett pågående arbete i Stockholm stad och för Råcksta träsk och planeras vara framtaget i slutet av 2021. I underlag till det lokala åtgärdsprogrammet⁴ föreslås ett svackdike längs med Solleftegatan på södra sidan vilket är på samma plats som de planerade husen i detaljplanarbetet. Syftet med svackdiket är att rena dagvattnet från Solleftegatan. I och med planerad bebyggelse på Solleftegatan planerar staden att ta fram ett alternativ till svackdiket.

2.4.3. VATTENSKYDD SOMRÅDE

Utredningsområdet ligger i närheten av men inte inom Östra Mälarens vattenskyddsområde⁵. Recipienterna ligger dock inom vattenskyddsområdet. Skyddsföreskrifterna⁶ som berör dagvattenhanteringen citeras nedan och tas hänsyn till i föreslagen dagvattenhantering.

³ VISS, vatteninformationssystem Sverige, Mälaren-Fiskarfjärden SE657865-161900. Hämtat 2020-11-13 https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA96064999&managementCycleName=Cykel_3

⁴ Underlag till åtgärdsprogram Råcksta träsk, Sweco, Stockholms stads miljöförvaltning. Hämtat 2020-11-26 <http://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/tema/vatten/sjoar/R%C3%A5cksta%20Tr%C3%A4sk/Racksta-Trask-underlag-till-atgardsprogram-2017.pdf>

⁵ Karta över vattenskyddsområde Östra Mälaren. <https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/pdf1/dricksvatten/vattentakt/karta-ostra-malaren-vattenskyddsomrade.pdf>

⁶ Stockholms läns författningssamling

9 § Dag- och dräneringsvatten

Primär och sekundär skyddszon. Utsläpp av dagvatten från nya eller ombyggda hårdgjorda ytor där risk för vattenförorening föreligger, t.ex. större vägar, broar och parkeringsanläggningar, får inte ske direkt till ytvatten utan föregående rening. Dräneringssystem vid sådana anläggningar samt längs järnvägsspår ska vara försett med möjlighet till fördröjning och uppsamling i samband med t.ex. kemikalieolyckor. Utsläpp av dag- och dräneringsvatten från befintliga vägar, broar, järnvägsspår, parkeringsanläggningar och dylikt får förekomma i den omfattning och utformning den har då dessa föreskrifter träder i kraft under förutsättning att den inte strider mot bestämmelserna i gällande miljölagstiftning.”

2.4.4. MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Utredningsområdet påverkas ej av något markavvattningsföretag⁷.

2.5. MARK

2.5.1. JORDARTER OCH JORDDJUP

Jordarten på utredningsområdet är enligt SGU:s kartvisare urberg, delvis med tunt lager morän på höjdens lägre delar. Lägre i terrängen övergår jordarten till lera. Jorddjupet ner till berg är mellan noll och tre meter med minst på höjden och djupast i de mer låglänta delarna (Figur 2-6). Geoteknisk undersökning inom detaljplanearbetet har ej utförts i detta skede.

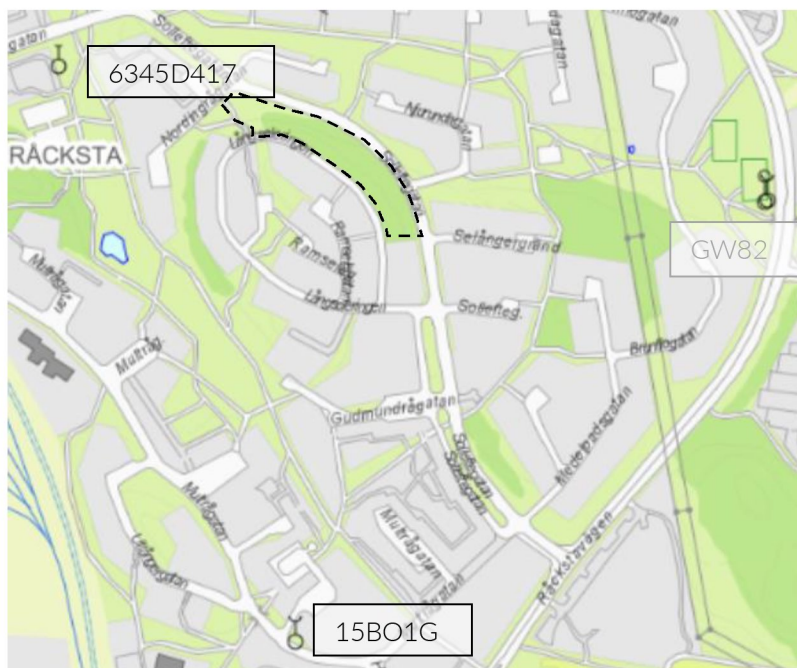


Figur 2-6 Jordarter i området enligt SGU:s Kartvisare i skala 1:25 000. Svart markering visar ungefärlig utbredning av utredningsområdet.

⁷ Länsstyrelsen Stockholm genom Geodatakatalogen, <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/simple/?ap-pid=6beec957349a43d48afb65ee10b8f433> Hämtat 2020-11-23.

2.5.2. GRUNDVATTEN

Grundvattenundersökning har ej utförts inom projektet. I Figur 2-7 redovisas nivåer på de närmsta grundvattenmätningarna som har gjorts tidigare och som finns i Stockholms stads geoarkiv. Grundvattenrören var placerade lägre topografiskt än utredningsområdet som ligger på marknivåer mellan + 17 och +29. Grundvattennivån var 1,6–2,3 m under marknivån på undersökta platser. Möjligheten till infiltration av dagvatten i utredningsområdet bedöms vara mycket begränsad. Det är ändå bra om dagvatten ges möjlighet att infiltrera för att bidra till bevarande av vattenbalansen. Dagvattenanläggningar kommer dock behöva förses med dräneringsmöjlighet.



Punkt	6345D417	15BO1G
Medel	+12,15	+12,22
Min	+10,80	+12,07
Max	+12,79	+12,38
Mark	+13,8	+14,5
Tid	1976-2014	2015-2016
Utfört av	WSP	Bjerking

Figur 2-7. Grundvattenmätningar från Stockholms stads geoarkiv (RH2000).

2.5.3. MARKFÖRORENINGAR OCH FÖRORENANDE VERKSAMHETER

Miljöteknisk markundersökning har inte utförts inom detaljplanearbetet. Det finns inte anledning att misstänka markföroreningar på platsen då platsen är ett grönområde utan förorenande verksamheter. Solleftegatan och Långseleringen har båda enligt Stockholms trafikflödeskarta 200 i årsmedelvardagsdygnstrafik vilket är en mycket låg trafikbelastning⁸.

⁸ Trafikflöden i Stockholm, Miljöbarometern. Hämtat 2020-11-26 <http://miljobarometern.stockholm.se/trafik/motorfordon/trafikfloden-i-stockholm/>

3. KRAV PÅ DAGVATTENHANTERING

3.1. KOMMUNENS DAGVATTENSTRATEGI

Stockholm stads dagvattenstrategi⁹ beskriver kommunens mål med dagvattenhanteringen och ger riktlinjer för plan- och projekteringsarbetet. Målen kretsar kring fyra delar

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

Denna dagvattenutredning följer den checklista för dagvattenutredningar som upprättats av Stockholms stad¹⁰.

3.2. ÅTGÄRDSNIVÅER VID NY- OCH STÖRRE OMBYGGNINGER

Stockholms stad har tillsammans med Stockholm Vatten och Avfall AB tagit fram en åtgärdsnivå för dagvatten vid ny- och ombyggnationer för att nå miljö kvalitetsnormerna för stadens vatten¹¹. Åtgärdsnivån innebär att dagvatten från hårdgjorda ytor ska ledas till dagvattenanläggningar som ska kunna fördröja motsvarande 20 mm. Åtgärdsnivån innebär att över 90% av dagens årsmedelnederbörd fördröjs och renas.

3.3. RIKTVÄRDEN FÖR DAGVATTENUTSLÄPP

Förutom de krav som ställs på fördröjning av Stockholms stad ska det vid varje exploatering anläggas tillräckligt med dagvattenanläggningar för att dess recipient inte ska försämrats avseende någon kvalitetsfaktor i statusklassningen enligt miljö kvalitetsnormerna. Tidigare har krav på dagvatten ofta ställts avseende halt, men för att vara säker på att man ej försämrar en vattenförekomst så bör föroreningsbelastningen (kg per år) beräknas så att den ej ökar efter exploateringen jämfört med föroreningsbelastningen i befintlig situation.

3.4. REKOMMENDATIONER FÖR HANTERING AV ÖVERSVÄMNINGAR TILL FÖLJD AV SKYFALL

Länsstyrelsen i Stockholm har tagit fram rekommendationer för hantering av skyfall¹² som beskriver att risken för översvämningar till följd av skyfall konkret behöver hanteras i enskilda detaljplaner. Där framgår att Länsstyrelsen rekommenderar bland annat att ny bebyggelse ska planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn. Risken från ett 100-årsregn med tanke på framkomligheten till och från detaljplaneområdet ska också bedömas och vid behov säkerställas.

⁹ Dagvattenstrategi, Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering, antagen av kommunfullmäktige 2015-03-09.

¹⁰ Checklista dagvattenutredningar i stadsbyggnadsprocessen, Stockholms stad, 2015-06-03.

¹¹ Åtgärdsnivå vid ny- och ombyggnation, Version 1.1, Stockholm stad 2016

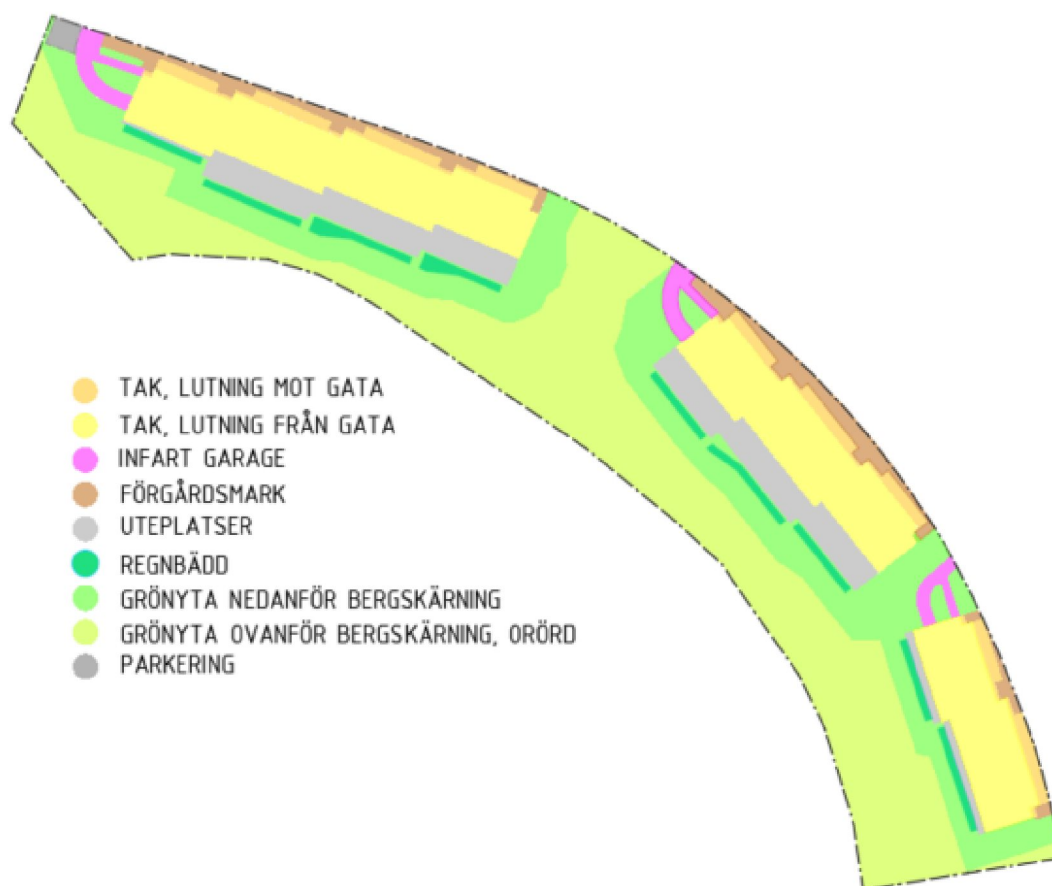
¹² Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall, Länsstyrelsen Stockholm 2018.

4. DAGVATTENBERÄKNINGAR

Dagvatten är tillfälligt förekommande, avrinnande regn- eller smältvatten på markytan eller på konstruktioner. Hur mycket av ett regn som bildar dagvatten beror främst av markanvändningen på platsen. I en genomsläpplig yta, exempelvis en gräsyta, infiltrerar en stor del av regnet medan på en hårdgjord yta rinner nästintill allt regn på ytan av som dagvatten ner via ledningar eller diken till en recipient (sjö, hav eller vattendrag). Förorenande ämnen i dagvatten utgör ett betydande bidrag till föroreningsbelastningen i sjöar och vattendrag i stadsmiljö. Källor till föroreningarna kan exempelvis vara trafik, tak- och byggmaterial, förorenande verksamhet och atmosfärisk deposition. Från hårdgjorda ytor med hög avrinning transporteras en stor del av föroreningarna med dagvattnet till recipienten. I en mer genomsläpplig yta fastläggs mer av föroreningarna eller bryts ner i marken innan de når yt- eller grundvatten recipienten. Nedan följer beräkningar över dimensionerande flöde samt planområdets föroreningsbelastning.

4.1. MARKANVÄNDNING

Markanvändningen i planerad situation redovisas i Figur 4-1. De olika markanvändningarnas areor och avrinningskoefficienter för befintlig och planerad situation redovisas i Tabell 4-1.



Figur 4-1. Markanvändningar i planerad situation.

Tabell 4-1. Markanvändning med avrinningskoefficienter för befintlig och planerad situation

Yta	Avrinningskoefficient [-]	Befintlig situation		Planerad situation	
		Area [m ²]	Reducerad area [m ²]	Area [m ²]	Reducerad area [m ²]
Tak	0,9	-	-	1730	1550
Tak utåt	0,9	-	-	270	240
Infart	0,8	-	-	170	130
Förgårdsmark	0,7	-	-	310	210
Uteplatser	0,7	-	-	630	440
Regnbädd	0,1*	-	-	180	20
Grönyta nedanför bergskärning	0,1	-	-	1540	150
Grönyta ovanför bergskärning	0,1	7450	740	2700	270
Parkering	0,8	-	-	30	20
GC-väg	0,8	80	60	1730	1550
Totalt befintlig situation	0,1	7530	810	-	-
Totalt planerad situation	0,4	-	-	7530	3040

*1,0 vid beräkning av erforderlig fördröjningsvolym

4.2. DAGVATTENFLÖDEN

Dimensionerande dagvattenflöden har beräknats enligt Svenskt Vatten P110 med rationella metoden som beskrivs med ekvation (1).

$$Q_{dim} = A * \phi * I(t) * K_f \quad (1)$$

Q_{dim} = Dimensionerande flöde

A = Area

ϕ = Avrinningskoefficient

$I(t)$ = Regnintensitet beroende av regnets varaktighet t

K_f = Klimatfaktor

Utredningsområdet bör klassas som centrumområde vilket innebär att dagvattensystemet ska dimensioneras efter ett regn med 10 års återkomsttid. Svenskt vatten rekommenderar att dimensionering av nya system ska ta hänsyn till att regnen förväntas bli intensivare i framtiden som följd av klimatförändringar. Vid regn med varaktighet under en timme, vilket gäller i det här fallet, rekommenderas att dimensionerande flöde räknas upp med en faktor 1,25. Rinntiden på utredningsområdet är mindre än 10 minuter vilket gör att varaktighet 10 minuter blir dimensionerande för befintlig och planerad situation utan fördröjning. I planerad situation med fördröjning av 20 mm nederbörd blir istället dimensionerande varaktighet 10 min rinntid + 15 min uppfyllnadstid i fördröjningsanläggningar vid 10-årsregn.

Tabell 4-2. Flödesberäkningar för utredningsområdet i befintlig situation och situation efter exploatering.

Dagvattenflöde	Befintlig Situation	Planerad Situation	
		Innan fördröjning	Efter fördröjning
10-årsregn utan kf	19 l/s	69	40
Dim flöde, 10-årsregn med kf	23 l/s	87	50

4.3. FÖRDRÖJNINGSVOLYM ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

För att uppnå kravet på 20 mm fördröjning och rening krävs det totalt 55,5 m³ fördröjningsvolym inom utredningsområdet. Den erforderliga fördröjningsvolymen beräknas baserat på den reducerade arean för hårdgjorda ytor. För de ytor som planeras användas för dagvattenhantering används dock avrinningskoefficienten 1,0 istället för de som redovisas i Tabell 4-1 eftersom allt vatten som faller på denna yta också måste omhändertas inom ytan och inkluderas därför då fördröjningsvolymen beräknas.

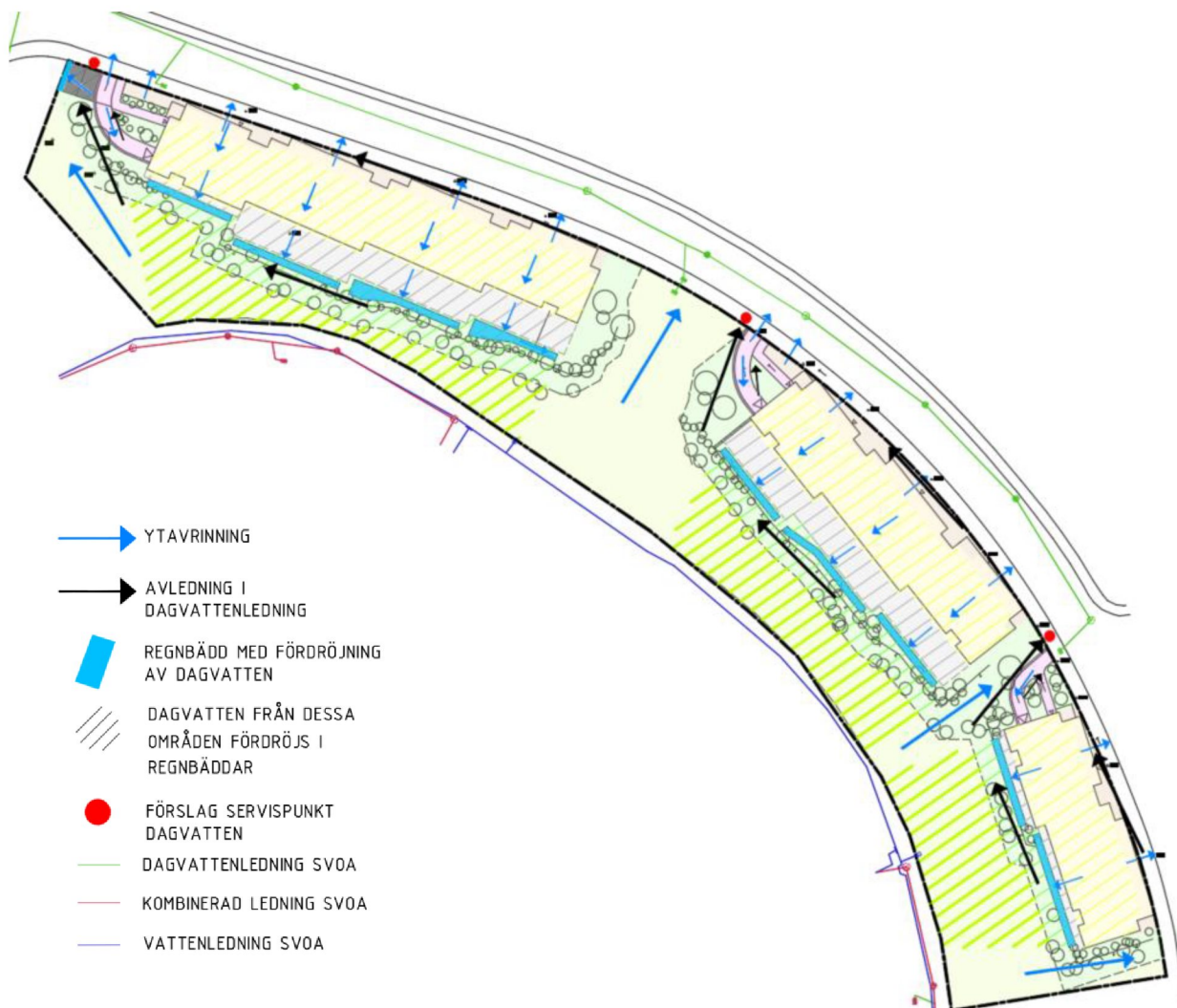
4.4. ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Information om eventuellt extra fördröjningsbehov på grund av för låg kapacitet i dagvattenledningar nedströms området har ej kommit in än.

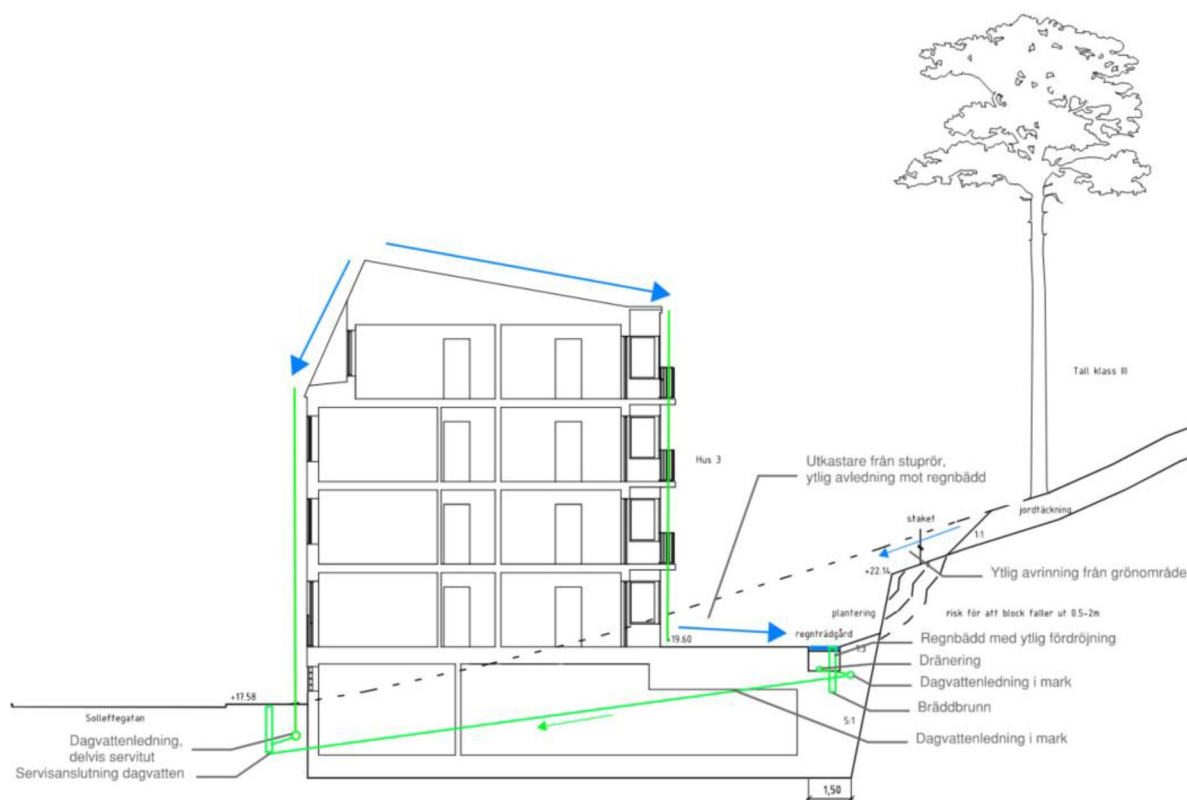
5. FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

5.1. SYSTEMLÖSNING

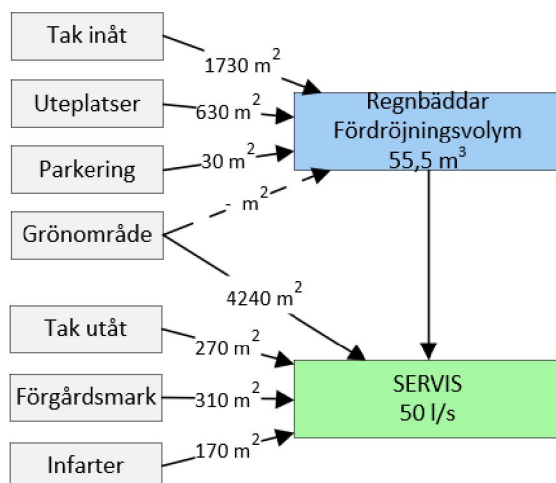
Principskiss över föreslagen systemlösning för dagvattenhantering redovisas i Figur 5-1. Alla tre hus och omgivande mark har samma typ av lösning. Sektion med dagvattenprinciper redovisas i Figur 5-2 och flödesschema för avrinning i Figur 5-3. Närmare beskrivning av systemets olika delar följer i kommande avsnitt.



Figur 5-1. Systemlösning för dagvattenhantering.



Figur 5-2. Principskiss över dagvattenhantering, sektion från Topia landskapsarkitekter, 210910 som underlag.



Figur 5-3. Flödesschema över dagvattenhantering.

5.1.1. TAK MED LUTNING FRÅN GATA, UTEPLATSER OCH BAKSIDA

Taken föreslås förses med stuprör med utkastare mot rännalar som leder vattnet förbi uteplatserna och ner i regnbäddar utanför bjälklagskanten. Uteplatserna är höjdsatta så att dagvatten från dessa rin- ner mot samma regnbäddar. Även eventuell avrinning från naturmarken på baksidan av husen kommer kunna nå regnbäddarna. Dagvattnet fördröjs i en ytlig fördröjningszon och i jordprofilen. Dräneringsled- ning leder dagvattnet norrut längs med husen till tät dagvattenledning där det sedan leds vidare till dagvattenservis, en per huskropp.

Regnbäddar är nedsänkta planteringar med funktion för fördröjning av dagvatten. De föreslås vara minst 1,1 m breda och ha 0,15 m fri fördröjningszon, dvs 0,15 m lägre nivå på regnbäddarna än på brunnar och omgivande mark så att vatten kan stå i regnbädden. Jordprofilen föreslås vara 0,7 m djup med en dränerbar porositet på minst 20 %. Det ger en fördröjningsvolym på ca 0,25 m³ /m² regnbädd. Se di- mensioner i Tabell 5-1.

Dräneringsledningen i botten på regnbädden fungerar som långsam avledning av dagvattnet vid normala regn. Vid större regn än regnbädden kan ta emot, exempelvis vid dimensionerande 10-årsregn avleds vattnet via bräddbrunnar med betäckning 0,15 cm över regnbäddens yta. Dessa leder vattnet direkt till dagvattenledning.

Om det gestaltningsmässigt passar bättre på någon plats med ett gräsbeklätt svackdike eller liknande kan det anläggas i stället, förutsatt att längden, fördröjningsvolymen per meter och funktionen är den- samma.

Tabell 5-1. Dimensionering av regnbäddar.

Hus	Längd regnbädd [m]	Area regnbädd [m ²]	Fördröjnings- zon [m]	Porositet [-]	Djup substrat [m]	Tillgänglig fördröjnings- volym [m ³]
1	38	42	0,1	0,2	0,7	12
2	55	60	0,1	0,2	0,7	18
3	75	83	0,1	0,2	0,7	24

5.1.2. TAK MED LUTNING MOT GATA

En mindre del av taken, drygt 10 %, lutar mot gatan och därmed kommer det dagvattnet nå stuprör mot gatan. Stuprören föreslås förses med lövsilar och ledas till tät ledning längs med fasaden norrut till dag- vattenservis. Ledningen kommer delvis behöva ligga med servitut i allmän platsmark då fasaden på flertalet ställen går ända ut till fastighetsgräns. Fördröjning i grönt tak är här inte möjligt då taklutningen är för brant. Dagvattnet från taket kan fördröjas i rörmagasin vid behov.

5.1.3. FÖRGÅRDSMARK MELLAN HUS OCH TROTTOAR

Eftersom Solleftegatan går i en kurva längs med husen och husen har räta linjer kommer det finnas vissa mindre områden på fastighetsmark mellan fasad och trottoar vilken planeras anläggas med marksten. Dagvattnet som uppkommer på dessa ytor föreslås ha sin avrinning direkt mot trottoar och gata ef- tersom marken bör ha lutning från fasad.

5.1.4. GARAGENEDFARTER

Garagenedfarter till Hus 2 och 3 kommer vara instängda områden. Avrinningsområden till dessa bör begränsas till själva nedfarten. Höjdsättningen vid mötet med gatan behöver vara sådan att ytlig avrinning från trottoar och gata inte riskerar att rinna ner i nedfarterna. Ovanför nedfarterna behöver det finnas en tydlig kant eller mur så att ytlig avrinning från omgivande gårdsmark inte rinner ner i nedfarterna.

Nedfarterna föreslås förses med ränna innan garageport. Detta dagvatten kan inte ledas till dagvattenservis med självfall. Skulle det gå finns det en risk att vatten skulle trycka upp i rampen från dagvattensystemet då ledningarna går fulla. Den risken försvinner om dagvattnet i stället pumpas upp. Eventuellt kan man leda en del av rampernas dagvatten med självfall, exakt hur systemet kan utformas utreds i projekteringsfasen när alla förutsättningarna med nivåer mm är klarlagda.

Garaget kan behöva förses med avlopp för att ta hand om eventuellt vatten som rinner in i garaget. Detta ansluts till spillvattnet efter genomgången oljeavskiljning.

Dagvattenflöden från nedfarterna inklusive grönytan mellan infart för bilar och infart för gående är 1–2 l/s per infart vid 10-årsregn med klimatfaktor och 4–6 l/s vid 100-årsregn med klimatfaktor.

5.1.5. GÅRDSMARK MELLAN HUS

Naturmarken är planerad att bevaras så långt det går mellan husen. Den mark närmast husen som kommer behöva påverkas av byggnationen planeras som grönyta där det dagvattnen som uppkommer får infiltrera i marken.

5.1.6. PARKERING FÖR BILPOOL

Längst i norr planeras två parkeringsplatser för bilpool. Dagvatten från dessa föreslås få rinna norrut mot ett mindre svackdike eller regnbädd för rening och fördröjning. En fördröjningsvolym på 0,4 m³ eller en regnbädd på 1,5 m² behövs för detta.

5.1.7. GRÖNOMRÅDEN

Grönområden behöver ej fördröjning enligt åtgärdsnivån. En del av eventuell ytavrinning från grönområdet kommer nå regnbäddarna. Dagvattenledningarna dimensioneras för att ta hand om eventuellt dagvatten från grönområdet uppströms regnbäddarna via bräddbrunnarna vid dimensionerande regn.

6. FÖRORENINGAR I DAGVATTEN

Föroreningsbelastningen från utredningsområdet vid befintlig och planerad situation har beräknats i dagvatten- och recipientmodellen StormTac web (v21.3.3). I StormTac web används schablonhalter av föroreningar vilka baseras på resultat av flödesproportionella provtagningar vid olika typer av markanvändningar. Föroreningshalter i dagvatten har stor variation mellan olika platser och tidpunkter vilket gör att beräkningar utifrån dessa schablonhalter inte kommer bli exakta utan kan ses som uppskattningar. Föroreningsberäkningarna utgår från föreslagen systemlösning för dagvattenhanteringen inom utredningsområdet. I beräkningarna har följande markanvändningar använts: *tak, väg 2, marksten med fogar, ytvatten* (för regnbäddar), *blandat grönområde* och *parkering*. Rening sker i regnbäddar/biofilter för det dagvatten som når dessa. Mer information om in- och utdata finns i Bilaga 1 - Föroreningsberäkningar.

Tabell 6-1. Föroreningshalter för befintlig och planerad situation, före och efter rening.

Ämne	Befintlig situation [µg/l]	Planerad situation innan rening [µg/l]	Planerad situation efter rening [µg/l]	Riktvärdesgruppen referensvärden för dagvatten [µg/l]
Fosfor	79	110	56	160
Kväve	970	1300	780	2000
Bly	3,5	2,8	1,7	8
Koppar	8,4	8,8	5,4	18
Zink	16	24	11	75
Kadmium	0,16	0,44	0,15	0,40
Krom	1,3	2,8	1,7	10
Nickel	0,89	2,8	1,3	15
SS	27 000	23 000	16 000	40 000
BaP	0,0058	0,0086	0,0051	0,03

Tabell 6-2. Föroreningshalter för befintlig och planerad situation, före och efter rening.

Ämne	Befintlig situation [g/år]	Planerad situation innan rening [g/år]	Planerad situation efter rening [g/år]	Ökning ⁽¹⁾
Fosfor	85	270	130	50 %
Kväve	1000	3000	1900	90 %
Bly	3,7	6,6	3,9	5 %
Koppar	9	21	13	40 %
Zink	17	57	25	50 %
Kadmium	0,17	1	0,35	110 %
Krom	1,4	6,5	4,1	190 %
Nickel	0,96	6,7	3	210 %
SS	29 000	55 000	36 000	20 %
BaP	0,0063	0,02	0,012	90 %

⁽¹⁾ Ökning av mängd föroreningar vid planerad situation efter rening jämfört med befintlig situation

Enligt beräkningen blir det en ökad belastning för alla ämnen vilket är ett väntat resultat när grönområden bebyggs. Att exploatera grönytor medför alltid en ökad avrinning, mindre fastläggning i markprofilen och ökning av föroreningskällor. Reningen i regnbäddar minskar ökningen men det är inte möjligt att rena så mycket att det kompenserar påverkan från exploateringen. Föroreningshalterna i dagvattnet i planerad situation är dock lägre för de flesta ämnen. Alla beräknade ämnens halter är med stor marginal under de förslag på riktvärden för dagvatten som riktvärdesgruppen tagit fram (halter från StormTac Web). De är inte bindande utan visas endast för jämförelse.

Det är endast för kadmium, krom och nickel som det sker mer än en fördubbling av belastningen där ökningen är mellan mindre än 1 g/år till 4 g/år. Utredningsområdets yta, som till mer än hälften även fortsättningsvis utgörs av grönområde, motsvarar 0,2 % av avrinningsområdet till Räcksta träsk och en försvinnande liten andel av avrinningsområdet till Mälaren – Fiskarfjärden. Sannolikheten att planen skulle påverka miljökvalitetsnormerna i Mälaren – Fiskarfjärden negativt bedöms som låg.

I samband med byggnationen rekommenderas att även gatans dagvatten fördröjs och renas. Då dagvatten från trafikerade ytor innehåller mycket föroreningar och detta dagvatten inte genomgår någon rening idag finns här en stor möjlighet att minska belastningen på recipienterna. En sådan åtgärd skulle kunna kompensera för den ökning som sker inom utredningsområdet. Lämplig typ av rening kan vara trädplantering i skelettjordar dit dagvatten leds och fördröjs. Gatans område ligger dock utanför avgränsningen av detta utredningsarbete.

7. ÖVERSVÄMNINGSRISKER

7.1. LEDNINGSNÄT

Information om översvämningsrisker från ledningsnätet har ej kommit in från Stockholm vatten och avfall men Solleftegatans lutning är så stor att det ej bör finnas någon större risk för översvämning på markytan från ledningsnätet. Risk för översvämning i källarplan uppkommer dock om avlopp där kopplas in på dagvatten- eller spillvattennätet utan pumpar emellan.

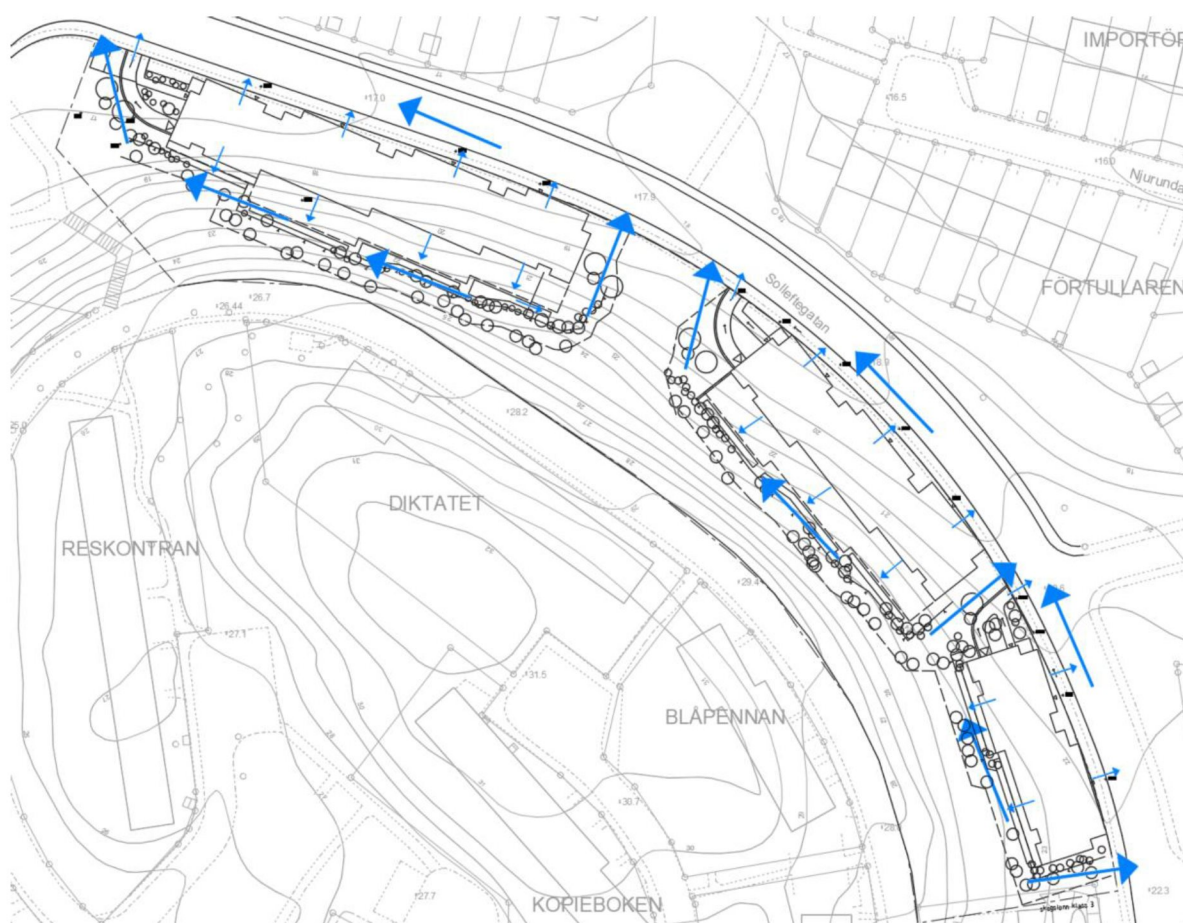
7.2. YTVATTEN

Utredningsområdet riskerar ej att översvämmas av ytvatten.

7.3. EXTREMA REGN

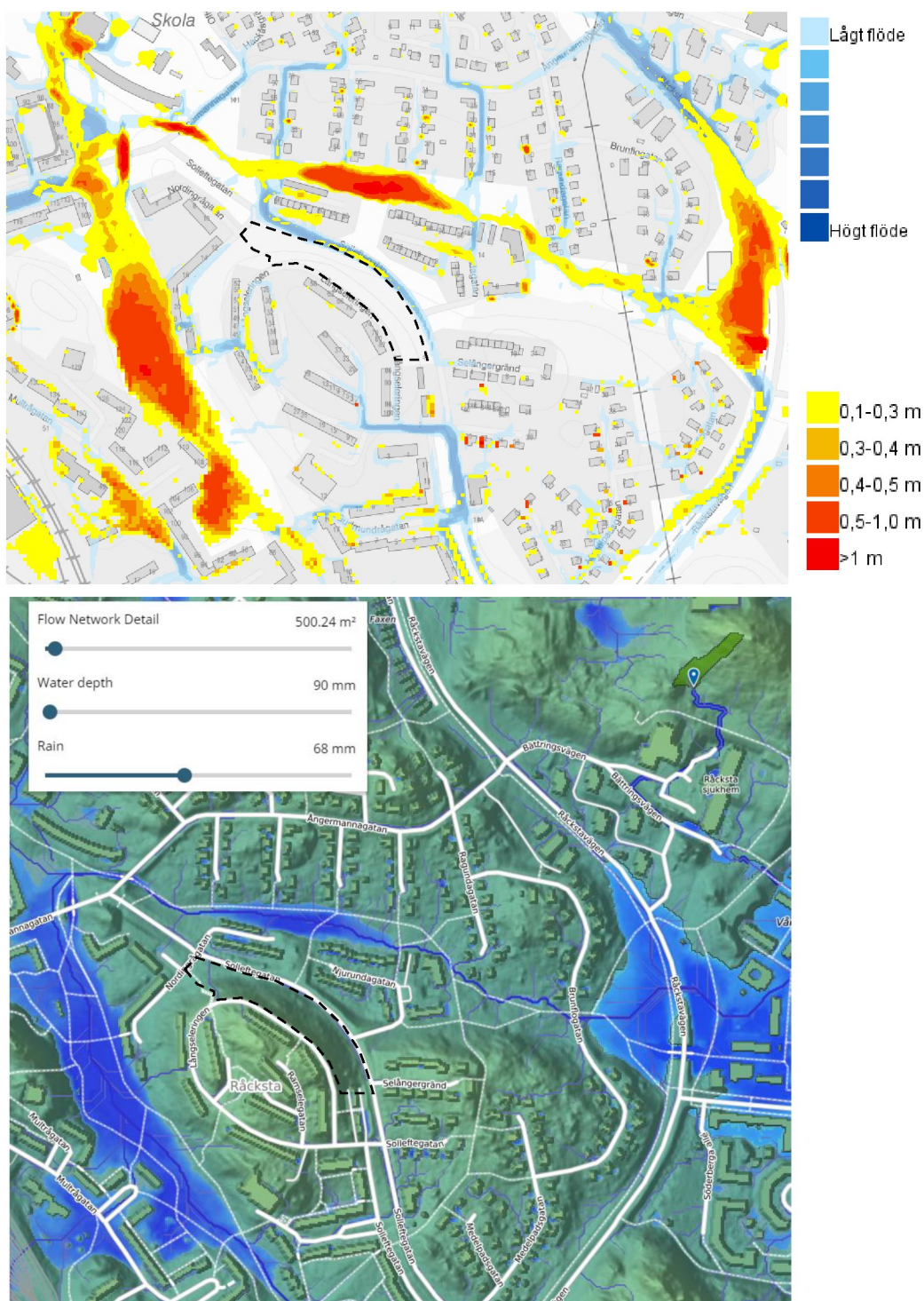
Vid större regn än det dimensionerande kommer fördröjningsanläggningar och dagvattenledningar att vara fulla. Dagvattnet avrinner då istället på markytan. För att minska risken att byggnader och känsliga anläggningar skadas vid extrema regn är det viktigt att principen för höjdsättning är att byggnader placeras högt medan grönytor och gator placeras lågt. Sekundära avrinningsvägar måste finnas så att vattnet rinner på platser där översvämning kan tillåtas. Motsvarande 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 ska kunna avledas på ytan på ett säkert sätt.

Inom utredningsområdet finns inga lågpunkter förutom begränsade område för garagedfarter vilka berörs i avsnitt 5.1.4. Åtgärder för att minimera konsekvenser för garagen vid skyfall behöver beaktas särskilt i kommande projektering. Det föreslås regnbäddar eller diken mellan husens gårdar och den sluttande naturmarken som fungerar som låglinjer för att avleda avrinning förbi husen och ut mot gatan norr om respektive hus. Uteplatserna ska ha lutning från huset och längs med husens baksida ska det även vara lutning norrut. Se principer för höjdsättning i Figur 7-1.



Figur 7-1. Principer för höjdsättning för att skapa sekundära avrinningsvägar vid skyfall.

Översvämningssituationen i närområdet har undersökts utifrån Stockholms stads skyfallskartering och i Scalgo Live (Figur 7-2). Utredningsområdet ligger inte i ett område som riskeras att översvämmas vid stora regn. Solleftegatan fungerar som en sekundär avrinningsväg och vatten från planområdet når i första hand ett lågområde vid en gångväg norr om utredningsområdet. De planerade husen kommer inte skära av någon större yttlig avrinningsväg. Det vatten som rinner genom utredningsområdet från höjden i sydväst kommer ledas med hjälp av höjdsättning och regnbäddar/diken norrut och ut mot Solleftegatan. Gatans höjdsättning och kantstenar behöver även fortsättningsvis vara sådana att vatten rinner längs med gatan och inte ner mot radhusen på andra sidan Solleftegatan.



Figur 7-2. Överst: Flödesvägar och maximalt djup på vattensamlingar vid 100-årsregn med 6 timmars varaktighet enligt Stockholms stads skyfallsmodell. Nederst: Resultat från Scalgo Live som visar rinnvägar och var vatten blir stående efter 68 mm regn.

8. SLUTSATS

- Förtätning planeras i form av tre flerbostadshus längs med Solleftegatan i Råcksta, Stockholm där det i befintlig situation är ett grönområde. Naturmarken bevaras i största möjliga mån.
- Dagvattenflöden kommer att öka i samband med exploateringen, från 19 l/s (10-årsregn utan klimatfaktor) till 87 l/s (10-årsregn med klimatfaktor) innan fördröjning och 50 l/s efter fördröjning (10-årsregn med klimatfaktor).
- Åtgärdsnivån för dagvatten innebär att avrinningen från 20 mm regn från hårdgjorda ytor ska fördröjas. Inom utredningsområdet är erforderlig fördröjningsvolym 55,5 m³. Den volymen kommer att finnas i de planerade regnbäddarna, däremot kommer inte dagvatten från hela utredningsområdet kunna nå dessa.
- Dagvatten från tak som lutar från gata, uteplatser och en mindre parkering föreslås fördröjas i regnbäddar längs med baksidan av husen.
- Dagvatten från mindre del av taken som lutar mot gata föreslås ledas till dagvattenledning i mark. Ingen fördröjning av dagvatten från denna yta, förgårdsmarken och infarter till garage föreslås.
- Belastning av föroreningar från utredningsområdet ökar något trots reningsåtgärder vilket alltid är fallet då grönområden bebyggs. Ökningen är på en låg nivå i mängd föroreningar och har rimligtvis begränsad påverkan på recipienterna.
- Det bör finnas möjlighet att anlägga en renande åtgärd för dagvattnet från gatan i samband med nybyggnationen av husen. Ett alternativ är rening i skelettjordar längs med gatan. Detta ligger dock utanför detta utredningsarbete.
- För att minska risk för negativa konsekvenser vid skyfall behöver höjdsättningen av nya området göras med tanke på att det ska finnas sekundära avrinningsvägar mot nordväst längs med husen och ut mot Solleftegatan. Avrinningsområdet till garageportar behöver begränsas till minsta möjliga. Utredningsområdet ligger inte i någon befintlig lågpunkt och riskerar inte större översvämning vid skyfall.

Bilaga 1 – Föroreningsberäkningar

StormTac Web v21.3.3

Filnamn: Solleftegatan

Datum: 2021-09-15

Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter ϕ_v och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	ϕ_v	ϕ	A1 Befintlig situation totalt	Tot
Blandat grönområde	0.12	0.10	0.75	0.75
Gång & cykelväg	0.80	0.80	0.0080	0.0080
Totalt	0.13	0.11	0.75	0.75
Reducerad avrinningsyta (ha _{red})			0.096	0.096
Reducerad dim. area (ha _{red})			0.081	0.081

2. Föroreningstransport

2.1 Utdata

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	Befintlig situation totalt	0.085	1.0	0.0037	0.0090	0.017	0.00017	0.0014	0.00096	29	0.0000063
	Total	0.085	1.0	0.0037	0.0090	0.017	0.00017	0.0014	0.00096	29	0.0000063

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
0.11	1.4	0.0049	0.012	0.023	0.00022	0.0018	0.0013	38	0.0000083

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	Befintlig situation totalt	79	970	3.5	8.4	16	0.16	1.3	0.89	27000	0.0058
	Total	79	970	3.5	8.4	16	0.16	1.3	0.89	27000	0.0058
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030

STRUCTOR UPPSALA AB

Org.nr 556769-0176

Dragarbrunnsgatan 45

753 20 Uppsala

Tel: 018-888 08 50

Hemsida: www.structor.se

U:\2197_Grimsta 1-2 Solleftegatan\R\Dokument\Bilaga föroreningsberäkningar.docx

StormTac Web v21.3.3
Filnamn: Solleftegatan
Datum: 2021-09-15

Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter ϕ_v och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	ϕ_v	ϕ	A3 Plan sit med rening	A4 Plan sit utan reningsåtgärd	Tot
Parkering	0.80	0.80	0.0026	0	0.0026
Ytvatten	1.00	1.00	0.018	0	0.018
Takyta	0.90	0.90	0.17	0.027	0.20
Marksten med fogar	0.68	0.68	0.063	0.031	0.094
Väg 2	0.80	0.80	0	0.017	0.017
Blandat grönområde	0.12	0.10	0	0.42	0.42
Totalt	0.43	0.42	0.26	0.50	0.76
Reducerad avrinningsyta (hared)			0.22	0.11	0.33
Reducerad dim. area (hared)			0.22	0.10	0.32

Övriga dimensionerande indata

		A3 Plan sit med rening	A4 Plan sit utan reningsåtgärd
Återkomsttid	år	10.0	10.0
Klimatfaktor	f_c	1.00	1.00
Rinnsträcka	m	20	20
Rinnhastighet	m/s	0.10	0.10
Dim. regnvaraktighet	min	10	10

2. Föroreningstransport

2.1 Utdata

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A3	Plan sit med rening	0.18	1.9	0.0036	0.012	0.038	0.00080	0.0045	0.0049	28	0.000013
A4	Plan sit utan reningsåtgärd	0.091	1.2	0.0031	0.0094	0.019	0.00025	0.0021	0.0018	27	0.0000071
	Total	0.27	3.0	0.0067	0.021	0.058	0.0010	0.0066	0.0067	55	0.000020

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
0.36	4.0	0.0088	0.028	0.077	0.0014	0.0087	0.0089	73	0.000027

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A3	Plan sit med rening	130	1300	2.6	8.2	27	0.57	3.2	3.5	20000	0.0095
A4	Plan sit utan reningsåtgärd	94	1200	3.1	9.6	20	0.25	2.1	1.9	28000	0.0073
	Total	110	1300	2.8	8.8	24	0.44	2.8	2.8	23000	0.0086
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030

4. Föroreningsreduktion

4.2 Utdata

Renings effekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A3	Plan sit med rening	76	62	77	70	85	88	56	75	67	63
A4	Plan sit utan reningsåtgärd										

Avskiljd mängd (kg/år) (dagvatten + basflöde) efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A3	Plan sit med rening	0.14	1.2	0.0028	0.0081	0.033	0.00070	0.0025	0.0037	19	0.0000084
A4	Plan sit utan reningsåtgärd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	0.14	1.2	0.0028	0.0081	0.033	0.00070	0.0025	0.0037	19	0.0000084

Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A3	Plan sit med rening	0.043	0.71	0.00083	0.0035	0.0056	0.000099	0.0020	0.0012	9.1	0.0000049
A4	Plan sit utan reningsåtgärd	0.091	1.2	0.0031	0.0094	0.019	0.00025	0.0021	0.0018	27	0.0000071
	Total	0.13	1.9	0.0039	0.013	0.025	0.00035	0.0041	0.0030	36	0.000012

Summa belastning kg/ha/år efter rening.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A3	Plan sit med rening	0.17	2.8	0.0032	0.014	0.022	0.00039	0.0078	0.0047	35	0.000019
A4	Plan sit utan reningsåtgärd	0.18	2.4	0.0061	0.019	0.039	0.00050	0.0042	0.0036	55	0.000014

Summa föroreningshalt $\mu\text{g/l}$ efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A3	Plan sit med rening	31	500	0.59	2.5	4.0	0.071	1.4	0.86	6400	0.0035
A4	Plan sit utan reningsåtgärd	94	1200	3.1	9.6	20	0.25	2.1	1.9	28000	0.0073
	Total	57	790	1.6	5.4	11	0.15	1.7	1.3	15000	0.0050
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030