

Årstafältet skola

Kvarter J

stockholm.se

Uppdragsnr: 11925700	Årstafältet skola
Daterad: 2020-04-24	
Reviderad:	
Handläggare: Nils Ekström	

RAPPORT

FÖRENKLAD DAGVATTENUTREDNING ÅRSTAFÄLTET SKOLA

KONSULT/KONTAKT

Liljewall arkitekter
Odinsplatsen 1
411 02 Göteborg

010-205 10 80
556145-0379

www.liljewall.se
info@liljewall.se

**lilje
wall**

BESTÄLLANDE FÖRVALTNING/KONTAKT

[avdelningsnamn]
[beställarens namn]



Sammanfattning

Liljewall har på uppdrag av Sisab undersökt förutsättningarna för dagvattenhantering på skolhustomten J, Årstafältet.

Dagvatten förväntas lösas lokalt med fördröjning av 90% av årsnederbörden och därmed uppfylla åtgärdsnivåerna av rening som är satta av staden. Dagvatten från tomt J leds till Valladammen och vidare till recipienten som är Årstaviken. Tomt J lutar svagt mot söder och jordarten är främst lera. De nya gatunivåer som omgärdar fastigheten kommer att innebära uppfyllnader på tomt J.

Planerade åtgärder innebär att vatten leds mot vegetationsytor. För att få till en mer effektiv rening kan större ytor med växtbäddar behöva tillskapas, alternativt rening i flera steg. Detta har vägts mot behovet av slitstarka lekmiljöer för barnen. Dagvattenhanteringen är planerad tillsammans med grönytefaktorn för skoltomten.

Fastigheten klarar av att hantera vissa volymer vid skyfall innan dessa leds vidare på gatunätet. Möjligheten att lagra vatten i tillkommande fyllnadsmassor är inte utredda.

I nästa skede behöver man studera närmare vilka hårdgjorda ytor som leds till respektive växtbädd och dess uppbyggnad/storlek.

Innehåll

Sammanfattning	3
Innehåll	4
1. Inledning	5
2. Underlag och tidigare utredningar	5
3. Riktlinjer för dagvattenhantering	5
STEG 1 Förutsättningar för dagvattenhantering	6
4. Områdesbeskrivning	6
4.1 Recipienter	6
4.2 Markförutsättningar	6
4.3 Befintlig och planerad markanvändning	7
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar	7
5.1 Ytliga avrinningsområden	7
5.2 Tekniska avrinningsområden	7
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	8
6.1 Flöden	8
7. Föroreningar	9
8. Översvämningsrisker	11
9. Övriga relevanta förutsättningar	11
Steg 2 Förslag på dagvattenhantering	12
10. Förslag på dagvattenhantering	12
11. Hantering av skyfall	13
12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen	14
13. Sammanfattning av dagvattenhantering på kvartersmark	15

1. Inledning

Årstafältets nya skola (J) ingår i etapp 4B vilket är den sjätte byggnadsetappen i projektet. Skolan ska inrymma 900 elever + 50 grundsärskoleelever i årskurserna F-9 och har en byggnadsarea på 2550 m². Totalt är skoltomten på ca 13 500 m². Dagvattnet ska fördröjas och renas på plats innan det leds vidare mot kommunens nät och dagvattendammar nere på Årstafältet.

Skolbyggnaden ligger på tomtens norra del och i nivå med den planeras en höjdrygg som delar in skoltomten i två delar. Dagvattnet från den norra och södra delen fördröjs och leds sedan vidare till anslutningspunkt och parken på Årstafältet. Vid skyfall kan del av vattenvolym på norra sidan ledas vidare till parken vid Göta landsväg.



Tomtens placering markerat med rött. Årstaviken ligger norr om tomten.

2. Underlag och tidigare utredningar

- Årstafältet – dagvattenutredning
System för dagvattenhantering vid utbyggnad av Årstafältet
Sweco, 2012-05-14
- Dagvattenhantering Riktlinjer för kvartersmark i tät stadsbebyggelse
Stockholm stad, 2016-11-15 tillsammans med ytterligare hjälpmedel från Stockholm vatten
- Svenskt vatten publikation 105 och 110 Svenskt vatten publikation 105 och 110
- Viss, vatteninformationssystem Sverige. Recipienters status

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

För skoltomten har Stockholms stads riktlinjedokument för dagvattenhantering använts: Stockholms stads Dagvattenhantering, Åtgärdsnivå, version 1.1 2016. Det innebär att systemen ska dimensioneras för 20 mm vatten och därtill olika steg för rening av dagvattnet. Den förenklade rapportmallen, version 191010 används tillsammans PM Beräkningsmetodik version 1.0. För att beräkna rening av dagvatten har stadens excel-fil "belastningsberäkningar" använts som grund. Dessa dokument finns på Dagvattenwebben.

<http://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/>

STEG 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

4. Områdesbeskrivning

Skoltomten ligger på Årstafältets östra del och området består av mycket flack jordbruksmark som sluttar svagt mot söder. Markhöjderna ligger mellan +16.2 och +15.3. Strax söder om tomten ligger den bäck som idag leder dagvatten mot Valla damm. På tomtens norra del finns idag ett tillfälligt bygglov med evakueringsbostäder och delar av tomten används som upplag för krossmassor.

4.1 RECIPIENTER

Dagvattnet leds till Valla damm söder om tomten. Recipient är Årstaviken. Årstaviken är klassad i VISS. Dess ekologiska status är måttlig medan dess kemiska är klassad som ej god. Området tillhör inte östra Mälarens vattenskyddsområde. Staden håller på att ta fram ett lokalt åtgärdsprogram för Årstaviken inför 2021.

4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

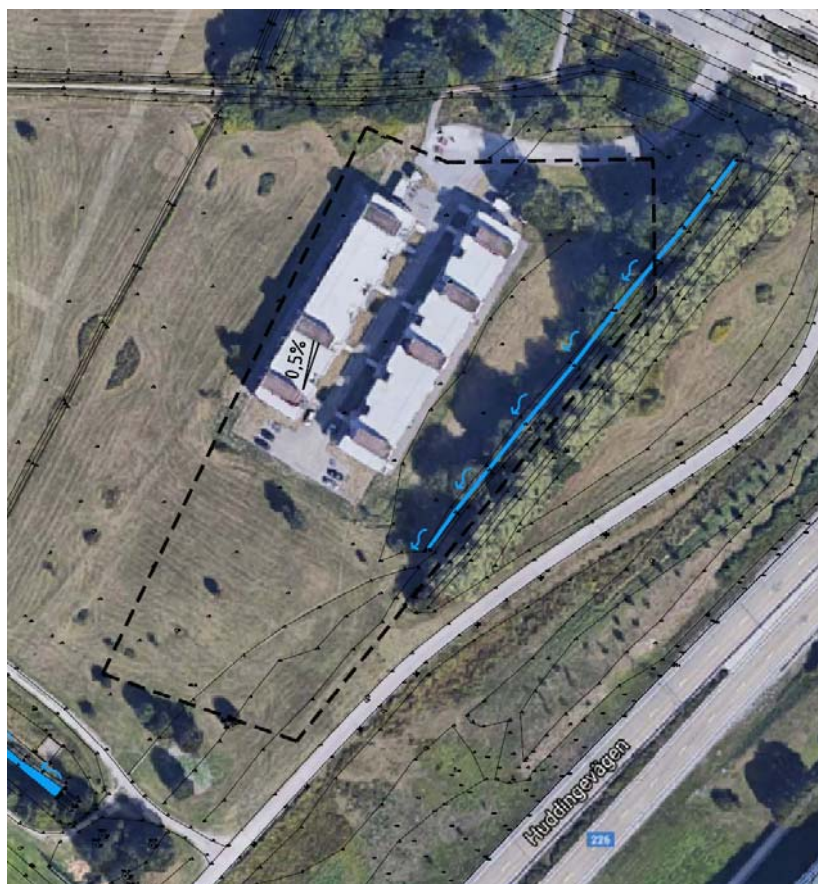
Marken består av lera och en naturlig perkolation är inte möjlig i någon större utsträckning. Grundvattennivåerna förväntas ligga strax under marknivån. (ca 1 meter)

De nya höjderna ska anpassas till höjderna på omkringliggande gator. Det innebär en genomsnittlig höjning av markytan med ungefär en till två meter inom tomten.

Stabiliteten bedöms vara god men uppfyllnader förväntas medföra sättningar varför kompensationsåtgärder kan behöva utföras. Beroende på vilka åtgärder som väljs kan dessa påverka hur grundvattennivåerna och dagvattenhanteringen i framtida anläggning ser ut. Om lättklinker används kan dessa volymer användas för fördröjning. Ingen grundvattensänkning orsakad av ny bebyggelse på skolfastigheten förväntas.

Markmiljöundersökningen påvisar förhöjda halter av kobolt på tomten.

4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING



Befintlig markanvändning samt ytavrinning på kvarter J

markslag	Area i m ²	avrinningskoefficient	Reducerad area
Tak	2 200	0,9	0,198 ha
Asfalt/plattor	1 700	0,8	0,136 ha
Vegetation	9 600	0,1	0,096 ha
Summa	13 500		0,43 ha

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

5.1 YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN

Skolhustomten är flack och lutar i genomsnitt fem promille mot söder. Ett dike finns på östra delen av tomten. Områdets sydvästra del är utsatt för översvämning vid skyfall enligt stadens översvänningsdata, troligen uppstår dessa på grund av områdets flacka karaktär.

Längs med tomtens östra gräns kommer nytt VA att byggas vilket innebär att staden kommer att ha ledningsrätt över skolans fastighet.

5.2 TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN

På södra delen finns en befintlig äldre kulvert (från 1920-talet) som ska utgå. Denna ersätts med nya ledningar utanför aktuell fastighet och allmänna ledningar i ledningsrätt över fastigheten. Provisoriska bostäder är anslutna till ledningar norr om fastigheten. Dessa bostäder med ledningar ska utgå.

6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

För beräkning av dagvattenflöde har Svenskt Vattens publikation P105 och P110 använts. Beräkningarna i denna utredning utgår från dimensionering efter 10-årsregn. Varaktigheten har satts till 10 minuter då genomsnittlig rinnväg förväntas vara mindre än 100 meter.

För ett 10-årsregn är nederbördsintensiteten 228 l/s • ha enligt Dahlströms 2010.

Avrinning från området beräknas enligt formel: $Q_{dim} = i \cdot A_r$

Där i är nederbördsintensiteten och A_r är den reducerade arean $A \cdot \varphi$

Som avrinningskoefficient φ har använts:

Tak	0,9
Asfaltyta, även gummiassfalt	0,8
Stensattytta med grusfogar	0,7
Trädäck	0,5
Sand (sand/träflis)	0,4
Planteringsyta	0,1

6.1 FLÖDEN

Syftet med flödesberäkningarna för 10-årsregnet är att skapa underlag för att bedöma om befintligt nät har tillräcklig kapacitet för anslutning. Eftersom beräkningarna ska användas av Stockholm Vatten och Avfall för att bedöma om befintligt nät är tillräckligt görs beräkningarna *utan klimatfaktor*.

Befintlig mark	A (ha)	φ	A_r ha
Tak	0,22	0,9	0,198
Asfalt/plattor	0,17	0,8	0,136
Vegetation	0,96	0,1	0,096
Totalt	1,35		0,43

10-årsregn: Avrinning $Q_{dim} = i \cdot A_r = (1 \cdot 228) \cdot 0,43 = 98$ l/s (utan klimatfaktor)

Ny mark	A (ha)	φ	A_r ha
Tak	0,36	0,9	0,324
Asfalt	0,37	0,8	0,296
Stensatta ytor	0,18	0,7	0,126
Trädäck	0,04	0,5	0,020
Sand och flis	0,14	0,4	0,056
Planteringar	0,26	0,1	0,026
Totalt	1,35		0,83

10-årsregn: Avrinning $Q_{dim} = i \cdot A_r = (1 \cdot 228) \cdot 0,83 = 189$ l/s (utan klimatfaktor)

Reducerad area ökar i förslaget från 0,43 ha till 0,83 ha. Flödet ökar efter utbyggnad med 192 % vid ett 10-årsregn.

Flödesberäkningar för dimensionerande flöde enligt Svenskt Vattens P110 görs *inklusive klimatfaktor*:

Befintlig markanvändning:

10-årsregn: Avrinning $Q_{dim} = i \cdot \varphi \cdot A = (1,25 \cdot 228) \cdot 0,43 = 123$ l/s

Ny markanvändning

10-årsregn: Avrinning $Q_{dim} = i \cdot \varphi \cdot A = (1,25 \cdot 228) \cdot 0,83 = 237$ l/s

Fördröjningsvolymen beräknas utifrån kravet att 20 mm vatten per kvadratmeter hårdgjord yta ska fördröjas.

Hårdgjorda ytor	A (ha)
Tak	0,36
Asfalt	0,37
Stensatta ytor	0,18
Totalt	0,91

Avvattningen ska göras trög och reningskrav ska följas.

Erforderlig fördröjningsvolym efter exploatering beräknas enligt formel:

$$9100 \text{ m}^2 \text{ hårdgjord yta} \times 0,02 \text{ (20 mm)} = 182 \text{ m}^3$$

7. Föroreningar

Beräkningar av föroreningspåverkan ska göras för befintlig och planerad situation per recipient. Halter och mängder av föroreningar som uppskattas förekomma i dagvattnet från kvartersmarken beräknas på årsbasis för befintlig och planerad situation. En tydlig redovisning av antaganden och indata (markanvändningar, volymavrinningskoefficienter, trafikbelastning före och efter ombyggnation etcetera) och resultat redovisas **i text och tabeller**.

Osäkerheter i redovisade halter och mängder ska redovisas tillsammans med en bedömning av tillförlitligheten i redovisat resultat. Det ska även framgå om det kan finnas risk för utsläpp som kan förorena dagvattnet, till exempel olycka med transport av farligt gods, och om det finns behov av att anläggas katastrofskydd. Räkna på 600 mm nederbörd per år.

Föroreningsmängder är beräknade utifrån schablonhalter. För befintlig markanvändning har schablonhalter enligt nedan används. För ny markanvändning har schablonhalter från Stockholm vatten, Belastningsberäkningar, kvartersexempel använts. Dessa har några färre schablonhalter, främst när det gäller tungmetaller. Eftersom skoltomten saknar parkeringar så har bedömningen gjorts att "kvartersexemplen" kan användas.

Takvattnet går i detta beräkningsexempel via ett reningssteg med effektiv separation av bland annat närsalter, medan hårdgjorda markytor går till en enklare växtbädd, där mindre separation förväntas uppstå.

Schablonhalter (underlag för beräkning av arealläckage)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	oil	PAH16	BaP
	mg/l	mg/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	mg/l	mg/l	ug/l	ug/l
Väg 2 (1000 fordon per dag)	0,145	1,938	3,7	22	16	0,28	7,2	5,7	0,081	75,501	0,794	0,14	0,011
Takyta	0,09	1,2	2,6	7,5	28	0,8	4	4,5	0,003	25	0	0,44	0,01
Ängsmark*	0,323	4,035	55	15	43	1	4			186,875			

Ängsmark är hämtad från Stormtac medelvärde ängsmark 2016

Befintlig markanvändning*

Summa belastning från hela området																	φ	0,32
Yta	13500	m ²																
	P	löst P	N	Pb	Cu	löst Cu	Zn	löst Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BAP		
	[kg]	[kg]	[kg]	[g]	[g]	[g]	[g]	[g]	[g]	[g]	[g]	[g]	[kg]	[kg]	[g]	[g]		
Belastning [år ⁻¹]	0,42	0,19	5,43	37,98	36,62	14,65	71,90	25,17	1,77	13,30	10,29	0,07	202,80	0,69	0,64	0,02		
Ytbelastning [ha ⁻¹ år ⁻¹]	0,31	0,14	4,0	28	27,1	11	53	19	1,31	9,9	7,6	0,1	150,2	0,5	0,5	0,0		
Medelkoncentration	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[μg/l]	[μg/l]	[μg/l]	[μg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[μg/l]	[μg/l]	[μg/l]	[μg/l]	[μg/l]	[μg/l]	[μg/l]		
	0,16	0,07	2,1	14	13,9	6	27,3	10	0,67	5,1	3,9	0,0	77,1	0,3	0,2	0,0		

Skola utan rening*

Summa belastning från hela området											φ	0,62
Yta	13500	m ²										
	tot-P	löst P	tot-N	tot-Cu	löst Cu	tot-Zn	löst Zn	SS	oil	PAH16		
	[kg]	[kg]	[kg]	[g]	[g]	[g]	[g]	[kg]	[kg]	[g]		
Belastning [år ⁻¹]	0,51	0,23	11,02	65,59	26,24	158,51	55,48	161,02	0,99	3,31		
Ytbelastning [ha ⁻¹ år ⁻¹]	0,38	0,17	8,2	49	19,4	117	41	119	0,74	2,5		
Medelkoncentration	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[μg/l]	[μg/l]	[μg/l]	[μg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[μg/l]		
	0,10	0,05	2,2	13	5,2	31	11,0	32	0,20	0,7		

Skola med rening*

Summa belastning från hela området											φ	0,68
Yta	13500	m ²										
	tot-P	löst P	tot-N	tot-Cu	löst Cu	tot-Zn	löst Zn	SS	oil	PAH16		
	[kg]	[kg]	[kg]	[g]	[g]	[g]	[g]	[kg]	[kg]	[g]		
Belastning [år ⁻¹]	0,34	0,21	8,2	43,1	24,0	74	42,9	70	0,32	1,3		
Ytbelastning [ha ⁻¹ år ⁻¹]	0,25	0,16	6,0	32	17,8	55	32	52	0,24	1,0		
Medelkoncentration	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[μg/l]	[μg/l]	[μg/l]	[μg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[μg/l]		
	0,06	0,04	1,5	8	4,4	13	7,8	13	0,06	0,2		

*Beräkningar är utförda i excelark vilka finns bifogade.

Skillnaden mellan ”Skolan utan rening” och ”skola med rening” är att dagvattnet från hårdgjorda ytor passerar ytterligare ett reningssteg.

Generellt ökar belastningen av föroreningar på recipienten efter exploatering av fastighetsmark. Situationen förbättras av ett extra reningssteg. Närsalter ligger då i nivå med befintlig användning, metalljoner ökar något och fasta partiklar och olja minskar.

Ytan som passerar det effektiva reningssteget (alltså taket till växtbädd/rain garden) bedöms i detta räkneexempel behöva utökas så att även ytor från hårdgjord mark passerar ett effektivt reningssteg.

För recipienten gäller att vissa ämnen är undantagna för att uppnå god status 2027, vilket innebär att särskild hänsyn kan behöva tas till dessa för att bättre status för Årstaviken.

Undantag för god status 2027 är följande ämnen: bromerad difenyleter, kvicksilver, tributyltenn, bly, kadmium och antracen.

8. Översvämningsrisker

Översvämningar bedöms kunna hanteras inom fastigheten då skolgården inte är särskilt känslig för stående vatten i viss utsträckning och under en kortare tid. För ett skyfall på 50 mm skulle en vattenvolym på 675 m³ behövas för fastigheten. En del av volymen förväntas ledas till gårdens vanliga fördröjningssystem och även vanliga planteringar kan fånga upp del av vattenvolymen.

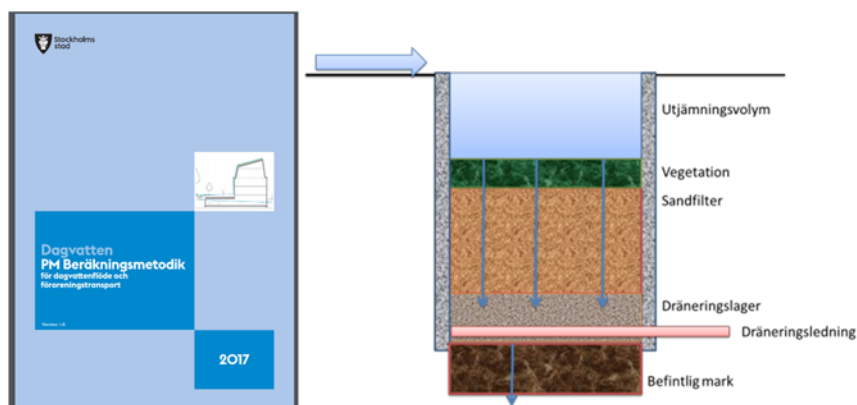
9. Övriga relevanta förutsättningar

Uppfyllnader på gården kan påverka grundvattennivåer (stigande) eller hårbärgera volymer för fördröjning och rening alternativt skyfall. Skolgårdens geotekniska förutsättningar avgör hur detta kan hanteras framöver.

Steg 2 Förslag på dagvattenhantering

10. Förslag på dagvattenhantering

Regnvatten som landar på skolans tak leds via stuprör och utkastare ned på erosionsskydd och vidare ytligt via rännalar och dräneringsrännor till öppna magasin. De öppna magasinerna består av både gröna svackdiken och grunda, hårdgjorda dagvattendammar. Syftet med dessa magasin är att samla och fördröja vatten från tak för att sedan ledas vidare till växtbäddar.



Exempel på uppbyggnad av växtbädd i Stockholm vattens PM Beräkningsmetodik

Vatten som leds på ytorna kommer att behöva utformas på ett sätt som inte försämrar tillgängligheten på gården.

Rännalsplattor kan vara mjukt avrundade för att de inte ska utgöra ett alltför stort hinder i den dagliga verksamheten på skolgården. Är de djupare bör de utformas så att de ligger skyddade i planteringar eller med lock över.



Skolgården är utformad så att alla hårdgjorda ytor leds mot grönytor där rening och fördröjning kan ske.

Vattnet från taket leds sedan från det första magasinet vidare via ytliga dräneringsledningar ut till växtbäddar på skolgården. På växtbäddens motstående sida finns uppsamlande dräneringsrör som tar hand om överblivet vatten och dränerar växtbädden. Spridarledningar behöver dimensioneras så att en jämn fördelning av vattnet uppnås.

Vatten som landar på mark leds över ytan till planteringar av olika slag. Generellt kommer ytorna luta någon procent mot söder och enklast utformning fås om vattnet leds på detta sätt mot planteringar som är spridda över skolgården. Planteringarna kommer därför att vara nedsänkta i förhållande till de hårdgjorda gångarna. Brunnar i planteringar kan fungera som översvämningsskydd. All fördröjning sker på så vis i växtbäddar och planteringsytor, där också reningen sker.

För att uppnå en högre reningsgrad på dagvattnet kommer något större ytor med växtbäddar än liggande förslag att behöva tillskapas.

11. Hantering av skyfall

Skyfall förväntas kunna hanteras inom fastigheten. 100-årsregn kan hanteras på skolgården som inte kommer att vara särskilt känslig för lokala översvämningar under kortare perioder. Skolgården bör inte användas för verksamheten under dessa översvämningar förutom för utrymning. Höjdsättningen utförs så att en del av skolgården tar hand om vatten mot söder strax norr om idrottshuset, medan området vid skolbyggnaden svämmas över lokalt och leds vidare längs xx-gatan.

Idrottshuset utförs med en sockel som klarar stående vatten.



Planerade översvämningsområden vid skyfall

Skoltomten ligger lågt i förhållande till omgivande planerade vägar, vilket innebär att möjligheten till underjordiska magasin finns. Om fyllnader utförs av lättklinker skulle en tillgänglig volym kunna finnas för lokala skyfall.

12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

Skoltomten hanterar dagvatten från hårdgjorda ytor genom att leda det mot växtbäddar och planteringsytor. Växtbäddar skapade för att fördröja och rena ger bättre rening än enklare grönytor. Skolans behöver dock ta hänsyn till lekvärdet av utemiljön, där hårt slitage av vegetation och säkerhet behöver tas med i beräkningen.

I förslaget är dessa frågor avvägda mot möjligheten att skapa större ytor med växtbäddar, vilket ger ett förhållandevis lågt resultat på rening. Genom att leda mer vatten från asfaltsytor mot växtbäddar uppnås en bättre rening men mindre ytor för lek eller problematiska djup på dessa ytor.

Yta växtbäddar i illustrerat förslag 500 m², yta övriga planteringsytor 2100 m².

Volym i växtbädd (500 m²): 200 liter/m² -> 100 m³ fördröjning

Volym i planteringar (2100 m²): 40 liter/m² (motsvarar 40 mm på yta) -> 84 m³ fördröjning.

För att få till en bra rening kommer utformningen behöva kompletteras med en damm för takvattnet så att det kan fördröjas och renas i växtbäddar. Uppskattad volym på dammen är 50 m³ (för ett 10-årsregn) vilket ger en yta på 250 m² om vattnet inte ska stå högre än 20 cm.

För att uppfylla Stockholms stads riktlinjer gällande fördröjning så behövs 182 m³ vattenvolym, vilket förväntas uppnås i växtbäddar och planteringsytor.

För att beräkna vilka volymer som kommer att krävas i det slutgiltiga förslaget ska Stockholm vattens beräkningsverktyg för magasin med kontinuerlig avtappning användas.

Eftersom fördröjningen sker på flera ställen nära källan, är det viktigt att dessa ytor och volymer placeras så att vattnet verkligen kan ta sig dit. Det löses med noggrann höjdsättning i kommande projektering. Volymerna i växtbäddar dimensioneras då för sig utifrån tillhörande ytor.

Drunkningsrisk ska beaktas i planteringars svämytor och öppna dagvattendammar. Djupet på stående vatten ska vara mindre än 20 cm, men även utformningen ska vara sådan att risk för snubblande eller olyckor i närheten av öppet vatten minimeras.

Dagvattenhanteringen är sammankopplad med planens utformning och grönytefaktorn, GYF.

Tabell 1. Flöden inklusive dagvattenåtgärder beräknas

	10-års flöde exklusive klimatfaktor	Dimensionerande flöde enligt P110 inklusive klimatfaktor*
Befintlig situation	98 l/s	123 l/s
Planerad situation	189 l/s	237 l/s
Planerad situation inklusive LOD	•	•

13. Sammanfattning av dagvattenhantering på kvartersmark

Dagvattnet fördröjs och genomgår ett eller flera reningssteg på fastighetsmark. Takvattnet leds via öppna magasin vidare till växtbäddar. Växtbäddarna är uppbyggda av jordsubstrat för fördröjning och rening. Hårdgjorda ytor leds direkt till planteringsytor och rännstensbrunnar används bara i undantagsfall och för mindre ytor. Skyfall ska hanteras inom fastighet, antingen i underjordiska magasin eller i svämytor vid idrottshuset och norr om skolhuset.

Dagvattenhanteringen på skoltomten förväntas kunna uppfylla åtgärdsnivåerna med avseende på fördröjning och tillsammans med åtgärder på stadens mark minska belastningen på recipienten. Valladammen förväntas vara en del av dessa åtgärder.

För att minska belastningen på recipienten utan åtgärder på stadens mark måste större del av hårdgjorda ytor gå via fler reningssteg alternativt via effektivare reningssteg.

Omfattningen av grönytor begränsas av behovet av hårdgjorda ytor för att klara av slitaget som uppstår på skolgårdar.

Möjlighet till provtagning av dagvatten bör alltid ordnas. Detta kan ske med till exempel provtagningsbrunnar före och efter de olika reningsstegen.

Sanering av förorenad mark ska utföras innan tomten tas i bruk för framtida markanvändning. Den påverkan som eventuella saneringsarbeten kan utgöra har inte medtagits i denna utredning.

Kommande utredningar bör undersöka om den uppfyllnadsvolym som blir nödvändig för att ansluta till gatornas nivå kan nyttjas för dagvattenhantering.