



Solberga bollplan

Dagvattenutredning

2013-11-01

Solberga bollplan
Dagvattenutredning

2013-11-01

Beställare: Wallenstam AB
Box 195 31
104 32 Stockholm

Beställarens representant: Magnus Caspi

Konsult: Norconsult AB
Hornsbruksg. 19
117 34 Stockholm

Uppdragsledare: Anna Nilsson
Handläggare: Anna Nilsson, Kristina Berglund

Uppdragsnr: 103 13 06

Filnamn och sökväg: n:\103\13\1031306\0-mapp\09 beskr-utredn-pm-
kalkyl\rapport.doc

Kvalitetsgranskad av: Marta Ahlquist Juhlén

Sammanfattning

På uppdrag av Wallenstam AB har Norconsult AB utarbetat föreliggande dagvattenutredning till detaljplan för Solberga bollplan i Solberga. Planområdet omfattar ca 2,3 ha och utgörs idag till största delen av en grusbelagd bollplan. Den södra delen utgörs av en höjd med berg i dagen och i norr begränsas området av naturmark med tallar och lövträd. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra byggnation av bostadshus.

Föreliggande PM syftar till att redogöra för befintliga dagvattenförhållanden inom planområdet, samt presentera en systemlösning för att få till stånd erforderlig fördröjning, rening och avledning av dagvatten efter exploatering.

Dagvatten från det aktuella området bedöms till stor del infiltrera till underliggande mark men avleds även ytledes norrut mot befintliga dagvattenledningar längs Lerkrogsvägen. Mälaren-Årstaviken är recipient för dagvattnet från området. Den ekologiska statusen för Mälaren-Stockholm har klassificerats som ”god” medan den kemiska statusen är klassificerad som ”uppnår ej god”. Det finns en risk att kraven på den ekologiska och kemiska statusen inte uppfylls till år 2015.

Dagvattenflöden har beräknats för befintliga och framtida förhållanden enligt Svenskt Vattens publikation P104. För att kompensera den flödesökning som planerad exploatering bedöms ge upphov till föreslås utjämning av dagvatten. Fördröjningsanordningar föreslås anläggas för utjämning av dagvatten så att utgående dagvattenflöde från planområdet efter exploatering inte överskrider nuvarande avrinning vid ett 2-års regn, ca 17 l/s för avrinningsområde b samt ca 23 l/s för avrinningsområde c. Erforderlig effektiv magasinvolym för att fördröja ett framtida 10-års regn har beräknats uppgå till ca 38 m³ respektive 232 m³.

Dagvatten inom planområdet föreslås omhändertas så nära källan som möjligt. Principen för lokalt omhändertagande av dagvatten, LOD, föreslås följas och anläggande av hårdgjorda ytor föreslås undvikas i så stor utsträckning som möjligt.

Lösningar för fördröjning och rening av dagvatten före anslutning till befintligt dagvattenledningsnät förordas. Genom föreslagna åtgärder, som omfattar genomsläppliga beläggningar, rain gardens, kassetmagasin, filterförsedda brunnar,

träd som planteras i s.k. skelettjord samt gröna tak minimeras påverkan på recipienten. Med genomsläppligt material på parkeringsytor och delar av taken gröna kan det dimensionerande flödet minskas med ca 8 % och volymen på erforderlig effektiv magasinvolym kan minskas motsvarande. Genom anläggande av rain gardens kan flödet minskas ytterligare. Eftersom dagvatten föreslås genomgå rening och fördröjas så att framtida flöde inte skall överskrida naturmarksavrinning, bedöms påverkan vara flödesmässigt jämförbart med tidigare belastning nedströms.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
1. Orientering	6
2. Befintlig dagvattenhantering	8
2.1. Recipient	9
2.2. Befintliga dagvattenflöden	9
3. Föreslagen dagvattenhantering	11
3.1. Framtida dagvattenflöden	12
3.2. Föreslagna åtgärder	13
3.2.1. Genomsläppliga beläggningar	15
3.2.2. Kassettmagasin	16
3.2.3. Rain gardens	17
3.2.4. Träd planterade i skelettjord	18
3.2.5. Gröna tak	19
3.2.6. Rening av dagvatten	20
3.3. Höjdsättning	24
3.4. Hantering av släckvatten	24

Bilagor

- Bilaga 1. Befintlig dagvattenhantering
 Bilaga 2. Föreslagen dagvattenhantering

Referenser

NCC Teknik, geotekniskt utlåtande, daterad 2010-07-15
 Samlingskarta Stockholm Vatten, daterad 2010-12-27
 GeoMind, geoteknisk undersökning, daterad 2013-11-01
 Svenskt Vattens publikation P90
 Svenskt Vattens publikation P104
 Dagvattenstrategi för Stockholms stad, april 2005

1. Orientering

På uppdrag av Wallenstam AB har Norconsult AB utarbetat föreliggande dagvattenutredning till detaljplan för Solberga bollplan i Solberga. Planområdet är beläget intill Solbergaskolan och begränsas av Folkparksvägen i sydväst och Lerkrogsvägen i nordost. I söder begränsas området av en parkväg. Av Figur 1 framgår planområdets läge översiktligt.



Figur 1. Av rödmarkeringen framgår områdets ungefärliga läge (Karta: Eniro)

Planområdet som omfattar ca 2,3 ha utgörs idag till största delen av en grusbelagd bollplan. Den södra delen utgörs av en höjd med berg i dagen. Här växer bland annat tallar och ekar. I norr begränsas området av naturmark med tallar och lövträd. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra byggnation av bostadshus. Det aktuella planområdet är inte beläget inom något yt- eller grundvattenskyddsområde.

Föreliggande PM syftar till att redogöra för befintliga dagvattenförhållanden inom planområdet och i dess närhet, samt presentera en systemlösning för att få till stånd erforderlig fördröjning, rening och avledning av dagvatten efter exploatering.

Bilagda kartor är ritade i koordinatsystemet SWEREF 99 18 00 och angivna höjder avser höjdsystemet RH2000.

2. Befintlig dagvattenhantering

För att erhålla en så bra bild som möjligt av områdets befintliga dagvattenförhållanden har tillhandahållet material studerats. Det material som funnits tillgänglig är grundkarta, geotekniskt utlåtande, skiss över framtida bebyggelse samt ledningskarta. En översiktlig inventering i fält gjordes 2013-11-01. Befintliga dagvattensystem beskrivs nedan samt illustreras i bilaga 1.

Idag infiltreras sannolikt en stor del av dagvattnet inom planområdet till underliggande mark. Enligt ett geotekniskt utlåtande från NCC Teknik, daterat 2010-07-15, består marken av lera i mitten av bollplanen samt i nordöstra hörnet, mot Lerkrogsvägen. Leran har en mäktighet på upp till 1 meter, dock är inte mäktigheten känd för leran i det nordöstra hörnet. Övriga delar av området består av fastmarkspartier med berg-i-dagen samt morän. Troligtvis är delar av eller hela bollplanen uppfylld med fyllnadsmassor av okänt material för att jämna av marken. Enligt en grundvattenmätning från 2013-10-24, uppmätt där Folkparksvägen svänger 90 grader inom planområdet, ligger grundvattnet 3,6 m under markytan. Vid samma tidpunkt mättes även grundvattennivån i en provpunkt vid Lerkrogsvägen till 2 m under markytan.

Längsmed Folkparksvägen i sydväst går en kombinerad ledning för spillvatten och dagvatten. I nordösta delen av området går en dagvattenledning längs med Lerkrogsvägen. Vid korsningen Lerkrogsvägen/Västbergavägen ansluter en dagvattenledning från Västbergavägen och ledningen fortsätter längsmed GC-vägen åt sydöst. Från Västbergavägen finns det även en kombinerad ledning för spill- och dagvatten som viker av vid korsningen Lerkrogsvägen/Västbergavägen och följer cykelvägen åt sydöst. Lutningen på ledningarna är okänd och har förutsatts vara åt sydöst. Detta måste dock undersökas närmare inför en projektering av dagvattensystem.

Enligt tillhandahållen ledningskarta är befintlig bebyggelse inte ansluten till dagvattensystemet. Det är okänt hur belastat dagens dagvattensystem är.

2.1. Recipient

Alla svenska sjöar och vattendrag ska ha en statusklassning som beskriver hur bra ett vatten mår i förhållande till vattnets "naturliga tillstånd". Ytvatten klassificeras utifrån sin ekologiska och kemiska status och målet är att vattnet ska uppnå minst god status samt att vattnets status inte ska försämrast.

Mälaren-Årstaviken är recipient för dagvattnet från planområdet och dess närhet. Enligt Vatteninformationssystem Sverige (VISS) finns det risk att den kemiska statusen för Mälaren-Årstaviken ej uppnås till år 2021. Vidare bedömning av VISS i området Mälaren-Årstaviken saknas.

Mälaren-Stockholms ekologiska status klassificeras som god och krav föreligger att denna status skall vara oförändrad år 2015, risk finns dock gör att det inte uppnås. Den kemiska statusen är klassificerad som uppnår ej god kemisk status, exklusive kvicksilver, och det finns en risk att kravet kemisk status inte uppfylls år 2015 (exklusive kvicksilver). De kriterier som anses kritiska är övergödning, syrefattiga förhållanden, kvicksilver, miljögifter, organiska föroreningar, tungmetaller och närsalter. Enligt Dagvattenstrategi för Stockholms stad är Årstaviken känslig för organiska föreningar, tungmetaller och närsalter samt mindre känslig för förändringar i vattenomsättningen.

2.2. Befintliga dagvattenflöden

Planområdet kan delas in i tre avrinningsområden, i rapporten benämnda som A, B och C. Område A avrinner mot Folkparksvägen. Område B avrinner mot grusplanen och en lågpunkt på skolgården strax norr om planområdet. Område C avrinner mot Lerkrogsvägen. Områdena är illustrerade i bilaga 1.

Befintliga dagvattenflöden har beräknats för planområdet samt angränsande naturmark som antas påverka dagvattenflödet inom planområdet. Flöden har räknats med takytan till ett hus som fanns på grundkartan men som numera är rivet. Det har dock bedömts att denna yta påverkat flödena tidigare utan problem för dagvattensystemet och att det dessa flöden alltså kan ingå i beräkningen. Grannfastigheter med befintlig bebyggelse antas ta hand om sitt dagvatten inom fastighet och inte påverka flödet inom planområdet. Den befintliga dagvattenavrinningen har beräknats med hjälp av rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P90 och uppgifter om regnintensiteter har hämtas från Svenskt Vattens publikation P104. Den dimensionerande varaktigheten har ansatts till 10 minuter för område A, 25 minuter för område B och 20 minuter för område C,

vilket bedöms motsvara rådande rinntider. Regnintensiteten för regn med blockregnsvaraktigheten 10 min, 25 min respektive 20 min och en återkomsttid om 10 år har beräknats uppgå till omkring ca 228, 133 respektive ca 151 l/s, ha. Regnintensiteten har även beräknats för regn med återkomsttiden 2 år, till ca 134, 124 respektive 89 l/s, ha, för samma blockregnsvaraktighet.

Beräknade dagvattenflöden från respektive delområde framgår av Tabell 1. Enligt Svenskt Vattens publikation P104 bör man vid dimensionering av framtida system ta höjd för ökade klimatförändringar genom att multiplicera det dimensionerade flödet med en klimatkoefficient. I denna utredning har klimatkoefficienten 1,2 valts. Då det vidare i rapporten refereras till befintligt flöde avses flöde utan klimatkoefficient. I Tabell 2 framgår de avrinningskoefficienter som använts beroende på typ av markanvändning.

Tabell 1. Befintliga flöden vid 10- respektive ett 2-årsregn (l/s).

Avrinnings- område	Flöde vid återkomsttid 2 år		Flöde vid återkomsttid 10 år	
	utan klimatkoefficient	med klimatkoefficient	utan klimatkoefficient	med klimatkoefficient
A	8,56	10,3	14,6	17,5
B	32,0	38,3	34,4	41,3
C	23,0	27,6	39,0	46,8
Total	63,5	76,2	88,0	105,6

Tabell 2. Avrinningskoefficienter beroende på typ av yta (Svenskt Vatten publikation P90)

Typ av yta	Avrinningskoefficient
Tak	0,9
Väg / parkering	0,8
Park med rik vegetation	0,1
Grusplan	0,2

3. Föreslagen dagvattenhantering

Vid exploatering ökar vanligen andelen hårdgjorda ytor, vilket får till följd att ytavrinningen ökar p.g.a. minskade infiltrationsmöjligheter och snabbare avrinningsförlopp. För att kompensera flödesökningen, och därmed minimera risken för översvämningar samt reducera belastningen på det kommunala ledningsnätet samt närliggande vattendrag, föreslås utjämning av dagvatten enligt nedan.

Efter exploatering föreslås avrinningen i området delas upp i tre avrinningsområden, a, b och c, se bilaga 2. Avrinningen mot Folkparksvägen, avrinningsområde s, antas inte öka markant. Fördröjningsanordningar föreslås däremot anläggas för utjämning av dagvatten så att utgående dagvattenflöde mot den framtida lekplatsen/GC-vägen, avrinningsområde b, respektive Lerkrogsvägen, avrinningsområde c, inte överskrider 134 l/s, ha. Detta bedöms motsvara nuvarande markavrinning i samband med ett 2-årsregn. För att ta hand om det ökade dagvattenflödet krävs en magasinsvolym på 38 m³ vid 10-års regn för att ta hand om dagvattnet från avrinningsområde b och 232 m³ för att ta hand om dagvattnet från område c.

Dagvattensystem föreslås i enlighet med Svenskt Vattens publikation P104 dimensioneras med avseende på ett 10-årsregn med en säkerhetsfaktor om 1,2 avseende prognosticerade klimatförändringar.

Dagvatten inom planområdet föreslås omhändertas så nära källan som möjligt. Principen för lokalt omhändertagande av dagvatten, LOD, bör följas och anläggande av hårdgjorda ytor bör undvikas i så stor utsträckning som möjligt. På så vis minimeras påverkan på den naturliga grundvattenbalansen i området samtidigt som behovet av utjämning av dagvatten reduceras. Detta är i enlighet med Stockholm stads och Stockholm Vattens dagvattenstrategi, antagen 2002, som förespråkar implementering av en hållbar dagvattenhantering.

Nedan presenteras föreslagna åtgärder för att säkerställa en fungerande dagvattenhantering inom planområdet samt dimensioneringsförutsättningar. Föreslagna system illustreras även i bilaga 2.

Genom föreslagna åtgärder minimeras påverkan på recipienten. Eftersom dagvatten föreslås fördröjas så att framtida flöde inte skall överskrida befintligt flöde, bedöms påverkan på nedströms belägna vattendrag vara försumbar.

3.1. Framtida dagvattenflöden

På samma sätt som för befintliga förhållanden har framtida dagvattenflöden inom planområdet beräknats enligt Svenskt Vattens publikation P90 för regn med 2 respektive 10 års återkomsttid. I samband med planerad exploatering bedöms regnets dimensionerande varaktighet reduceras till 10 min då andelen hårdgjorda ytor förväntas öka.

Den dimensionerande regnintensiteten uppgår till ca 134 l/s, ha för ett 2-års regn och ca 228 l/s, ha för ett 10-års regn. Vid flödesberäkningarna har avrinningskoefficienter antagits enligt Svenskt Vattens publikation P90, se Tabell 2. Flöden efter exploatering anges i Tabell 3.

Tabell 3. Framtida flöden (l/s) från planområdet efter exploatering

	2-års regn		10-års regn	
	Utan klimatfaktor	Med klimatfaktor	Utan klimatfaktor	Med klimatfaktor
Avrinningsområde a (Folkparksvägen)	8,6	10,3	14,6	17,5
Avrinningsområde b (Lekplats/GC-väg)	36,2	43,5	61,6	74,0
Avrinningsområde c (Lerkrogsvägen)	137,9	165,5	234,5	281,4
Totalt flöde	182,7	219,3	310,7	373,8

Avrinningsområde a

Flödet i avrinningsområde a antas vara lika stort som före exploateringen.

Avrinningsområde b

Flödet i avrinningsområde b föreslås infiltreras inom området där det är möjligt. Ett magasin kan anläggas i området med avtappning till ny dagvattenledning längs med Sulvägen, som därefter leds till befintlig dagvattenledning i Lerkrogsvägen. Det flöde, som uppstår vid ett befintligt 2-årsregn, som idag kan antas belasta

område b motsvarar ca 17 l/s. Detta flöde har ansatts som maximalt utflöde från området även i framtiden, med motiveringen att inte öka utflödet från planområdet samt att det idag inte finns någon känd översvänningsproblematik i området. Flödet efter exploatering har beräknats till 36,2 l/s vid ett 10-års regn, vilket överstiger det antagna maxflödet på 17 l/s och därmed erfordras utjämning av dagvattnet. Den effektiva magasinvolym som behövs, för att fördröja det framtida dagvattenflödet vid ett 10-årsregn till att motsvara nuvarande markanvändning, har enligt Svenskt Vattens publikation P90 beräknats uppgå till ca 38 m³.

Avrinningsområde c

Det flöde, som uppstår vid ett befintligt 2-årsregn, som idag kan antas belasta dagvattenledningen längst med Lerkrogsvägen motsvarar ca 23 l/s, se tabell 1. Detta flöde har ansatts som maximalt utflöde från området även i framtiden, med samma motivering som för avrinningsområde 2. Flödet efter exploateringen har beräknats till 235 l/s vid ett 10-års regn, vilket överstiger det antagna maxflödet på dagens 23 l/s. Erforderlig effektiv magasinvolym, för att fördröja det framtida dagvattenflödet till att motsvara dagens markanvändning, har enligt Svenskt Vattens publikation P104 beräknats uppgå till ca 232 m³.

3.2. Föreslagna åtgärder

Genom att begränsa andelen hårdgjorda ytor, t.ex. genom att välja genomsläppliga beläggningar framför asfalterade ytor, kan flödesökningen och därmed även erforderlig magasinvolym reduceras. I tabell 4 anges hur mycket flödet inom området minskar om gröna tak anläggs på halva takarean inom området. Gröna tak kan reducera upp till 50 % av det årliga takflödet. I beräkningarna har avrinningskoefficienten för gröna tak satts till 0,6 vilket ger ett totalt minskat flöde på ca 6 % från området.

På cirka 690 m² av området har det bedömts vara möjligt att anlägga permeabla ytor, se bilaga 2. Permeabla ytor kan reducera mellan 60-70 % av flödet och i beräkningarna har avrinningskoefficienten satts till 0,35. Totalt ger det ett minskat flöde på 1-2 % vid ett 2-års regn och runt 20 % vid ett 10-års regn. Om både gröna tak och permeabla ytor används minskar flödet med cirka 8 % inom området.

Tabell 4. Flöde (l/s) från området med alternativa beläggningar

	2-års regn		10-års regn	
Totalt flöde i	Utan	Med	Utan	Med

området	klimatfaktor	klimatfaktor	klimatfaktor	klimatfaktor
50 % gröna tak i området	171,1	205,3	290,9	349,0
Permeabla ytor	178,6	214,3	244,1	293,0
50 % gröna tak + permeabla ytor	166,9	200,3	283,8	340,5
Flöde utan reducerande åtgärder	182,7	219,3	310,7	373,8

Gröna dagvattenlösningar för fördröjning och rening av dagvatten före anslutning till befintligt dagvattenledningsnät förordas.

I avrinningsområde a finns inga hårdgjorda ytor förutom tak. Om 50 % av taken i området förses med vegetation, kan erforderlig magasinsvolym minskas med 4m³.

Om halva takytan i avrinningsområde c förses med vegetation, samt de 690m² hårdgjord yta förses med permeabelt material, blir flödet ca 10 % lägre än utan fördröjning. Erforderlig effektiv magasinsvolym minskas då med ca 30m³.

Föreslagna dagvattensystem skildras i bilaga 2. För gården som tillhör hyresrättshuset bedöms en stor del av dagvattnet tas upp av träden samt infiltreras i marken. Dagvattnet från hårdgjorda ytor leds i första hand mot gräs- och naturmarksytor. Takvattnet föreslås i första hand ledas till en eller flera rain gardens för infiltration. För vatten som inte kan infiltreras i området anläggs ett kassetmagasin med avtappning till dagvattenledning som därefter leds mot Lerkrogsvägen.

Gården vid bostadsrättshuset är belägen på garagetak och möjligheterna till infiltration är därmed begränsade. Träd planterade i skelettjord föreslås, för att ge en utjämningsseffekt. Övrigt dagvatten, samt takvatten, föreslås ledas till anlagda rännor och därifrån vidare till dagvattensystemet. Genomsläpplig beläggning föreslås på branduppställningsplatserna för att minska avrinningen från gården.

Parkeringsytorna föreslås beläggas med genomsläpplig beläggning för att minska avrinningen. På förgårdsmarken föreslås rain gardens anläggas, till vilka en del takvatten samt vatten från gångbanorna leds. Övrigt dagvatten föreslås ledas till en dagvattenledning i gatan.

Ett kassettmagasin föreslås innan dagvattnet ansluts till befintligt dagvattensystem. Innan vattnet släpps till magasinet föreslås det renas med en oljeavskiljare eller likvärdigt.

3.2.1. Genomsläppliga beläggningar

För att minska avrinningen från hårdgjorda ytor kan markbeläggning t.ex. utgöras av en s.k. genomsläpplig beläggning.

Mängden hårdgjorda ytor kan minskas betydligt om genomsläppliga material används som alternativ till asfalt och plattor. Exempel på genomsläppliga material är hålsten av betong, permeabel asfalt och grus eller en kombination av dessa, se Figur 2.



Figur 2. Parkeringsyta med genomsläpplig beläggning (Foto: Norconsult)

Även om det inte går att infiltrera dagvattnet genom underliggande material kan genomsläppliga beläggningar öka koncentrationstiden, jämfört med asfalterade ytor, eftersom dagvattnet rinner av långsammare från genomsläppliga beläggningar. Genomsläppliga beläggningar ger även en estetiskt tilltalande variation i miljön.

På bostadsrättsgården föreslås en genomsläpplig beläggning av gräsarmering för brandbilsupställningsplatserna. Dessa platser har låg användning och kan få en

grönskande yta. Vid en eventuell släckningsinsats kan föroreningar från släckvattnet infiltrera och förorena marken. Detta får dock en liten påverkan på omgivningen då det inte finns någon kontakt mellan gården och omgivande mark.

Även för parkeringsplatserna föreslås en genomsläpplig beläggning. Det finns dock en motsättning mellan att infiltrera vatten från parkeringar och de krav som ställs på att dagvatten ska renas från bland annat oljespill. I detta fall bedöms dock risken för oljespill vara liten och genomsläpplig beläggning på parkeringsplatserna rekommenderas.

3.2.2. Kassettmagasin

Fördröjningsmagasin kan bestå av s.k. dagvattenkassetter, se Figur 3. Magasin med dagvattenkassetter, liksom traditionella s.k. stenkistor och makadammagasin, fördröjer dagvatten och tillåter infiltration till underliggande mark. Kassetterna har en våtvolyum på ca 96 %, vilket betyder att de är mycket utrymmeseffektiva i förhållande till volymen dagvatten som kan magasineras. Fördelar med dagvattenkassetter jämfört med stenkistor och makadammagasin är, förutom att kassettmagasinen inte kräver lika stor plats, att möjligheterna till inspektion, rensning och spolning är större.



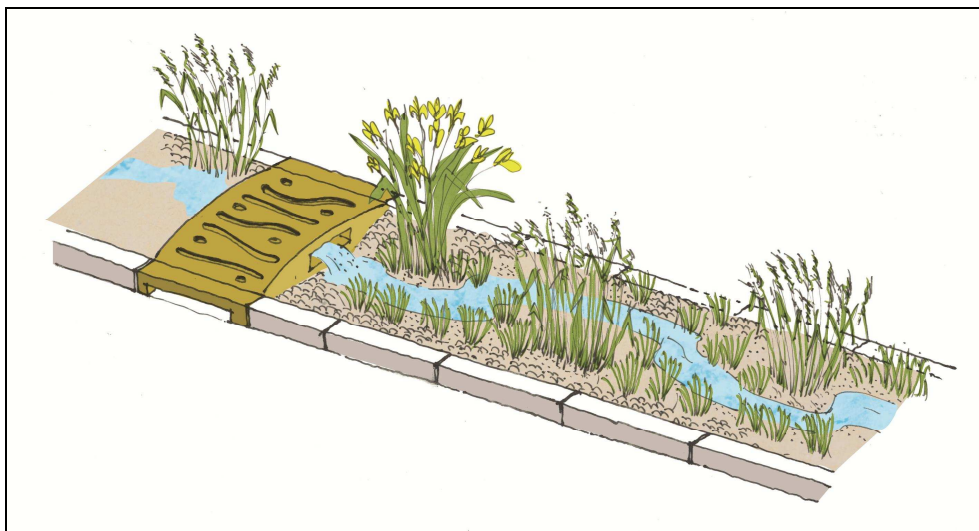
Figur 3. Exempel på utjämningsmagasin bestående av dagvattenkassetter (Illustration: Uponor)

Två stycken fördröjningsmagasin föreslås inom området. Ett placeras vid hyresrättskvarteret för att magasinera och infiltrera kvarterets takvatten och vatten

från GC-vägen. Detta vatten bedöms ha en låg halt av föroreningar då inga bilar körs inom området. Det andra fördröjningsmagasinet placeras i anslutning till lekplatsen och parkeringsplatserna mot Lerkrogsvägen. Detta magasin placeras efter oljeavskiljaren så att vattnet som infiltreras är renat.

3.2.3. Rain gardens

En rain garden är en väl-dränerad växtbädd som fungerar som ett fördröjnings- och infiltrationsmagasin. Dagvattnet leds till en planteringsyta vars uppbyggnad gör att vattnet snabbt infiltreras, inom cirka ett dygn från infiltrationstillfället. Under kortare perioder står planteringen under vatten. I idealfallet infiltreras allt vatten ned i bädden, men ett breddavlopp som kopplas till dagvattensystemet kan behövas för kraftigare regn. Storleken på en rain garden beror på ytan den ska avvattna, djupet på den samt porositeten på de olika materialen i bädden. Ett exempel på utformning av en rain garden visas i Figur 4.



Figur 4. Exempel på utformning av en rain garden (Illustration: Norconsult)

Rain gardens kan även användas för rening av dagvatten och även rening av smältvatten från snö. Om den ska användas för rening är dock uppbyggnad och underhåll viktigt så att reningen fungerar enligt önskemål

Eftersom en rain garden planteras med växter utgör den ett vackert inslag i miljön samtidigt som den avleder, avdunstar och till viss del renar dagvattnet. Det är viktigt att välja växter som klarar av de växlande förhållanden som en rain garden

medför. Rain gardens används med fördel på bostadsgårdar då de fyller både en teknisk och en estetisk funktion.

Flera rain gardens föreslås placeras på förgårdsmarken i området. En del av takvattnet kan ledas till dessa ytor. Ytorna förses med breddavlopp som kopplas till dagvattenssystemet i området. På bostadsrättsgården föreslås dagvattnet omhändertas ytligt och ledas till dagvattenssystemet via anlagda rännor. Rännorna föreslås avslutas vid en rain garden som kan fördröja och infiltrera en del av vattnet innan det släpps på dagvattenssystemet.

3.2.4. Träd planterade i skelettjord

Dagvatten kan effektivt omhändertas med hjälp av träd, vars kronor fångar upp och avdunstar nederbörd samtidigt som rotsystemen suger vatten ur marken. Varje trädkrona kan magasinera omkring 10 mm nederbörd över den yta som kronan upptar. Att rotsystemen suger åt sig vatten från kringliggande mark leder dessutom till att markens magasineringsskapacitet återhämtas fortare vid längre nederbördstillfällen. Dessutom kan träd omhänderta mindre mängder föroreningar, exempelvis från vägar och parkeringsytor. I Figur 5 visas träd som planterats i en hårdgjord yta i anslutning till trafikmiljö.



Figur 5. Träd i hårdgjord yta i anslutning till trafikmiljö (Foto: Norconsult)

För att öka förutsättningarna för utjämning av dagvatten och skapa bättre förutsättningar för trädens rotsystem att utvecklas, planteras träd i s.k. skelettjord då de planteras i hårdgjorda ytor. Skelettjord består vanligen av fukthållande anläggnings- eller planteringsjord som förstärks med grov makadam, lecablock eller liknande för att göras körbara. Med hjälp av skelettjord möjliggörs även viss rening, genom att föroreningar ackumuleras i makadamen, i likhet med makadammagasin.

På eventuella platser där träd och ledningar riskerar komma i konflikt, och rötter kan orsaka problem i form av rotinträngning, kan en skyddsskärm av packad samkross anläggas mellan växtbädden och ledningsgraven.

3.2.5. Gröna tak

För att minska avrinningen av dagvatten från takytor kan byggnader förses med s.k. gröna tak, se Figur 6.



Figur 6. Gröna tak i Malmö (Foto: Norconsult)

Vegetationsklädda takytor minskar den totala avrinningen jämfört med konventionella, hårdgjorda tak. Tunna gröna tak, med t.ex. sedum, kan minska den totala avrunna mängden på årsbasis med ca 50 %. Gröna tak med djupare vegetations-

skikt magasineras enligt Svenskt Vattens publikation P105 i medeltal 75 % av årsavrinningen. Dessutom kan gröna tak magasinera upp till 10 mm nederbörd vid enskilda regntillfällen. Förutom detta har sedum till skillnad från gräs den speciella egenskapen att det klarar längre torrperioder utan att torka ut.

Förutsättningar för att tekniken skall kunna utnyttjas är att taket inte har alltför brant lutning. Takkonstruktionen skall vara dimensionerad för den extra last som det gröna taket innebär. Lasten är dock inte större än att den motsvarar ett vanligt tegeltak.

Vidare kan gröna tak ha en ljud- och värmeisolerande verkan, vilket kan bidra till en bättre inomhusmiljö samt reducera hushållens energibehov för uppvärmning. Gröna tak kräver dock skötsel i form av gödsling m.m. för att bibehålla sin funktion och karaktär.

3.2.6. Rening av dagvatten

I samband med planerad exploatering förväntas dagvattnets ämnessammansättning förändras. Dagvatten inom området bör renas så att ämnessammansättningen hos utgående dagvattenflöde inte förorenar nedströms belägna recipienter mer än naturmarksavrinning. För beräkning av framtida föroreningsbelastning avseende dagvatten, har schablonvärden från olika typer av markanvändning hämtats från StormTac (www.stormtac.com, 2013-10-29). I Tabell 5 presenteras beräknad haltdata för naturmark samt efter planerad exploatering inom området före respektive efter rening med hjälp av filterförsedda brunnar enligt nedan. Beräknade halter har jämförts med riktvärden som framtagits av Stockholms Stad, se Tabell 6. Grönmarkerade celler motsvarar låga halter enligt riktvärdena, gula celler motsvarar måttliga halter och röda celler motsvarar höga halter.

Föroreningshalterna för området är överlag måttliga efter exploatering. Enligt Dagvattenstrategi för Stockholms stad kan vatten med måttliga föroreningar infiltreras i mark samt fördröjas men bör utsättas för viss rening eller avledning till annan recipient om vattendraget är känsligt. Norconsult rekommenderar ett reningssteg innan dagvattnet släpps till recipient för att inte bidra till en försämring. I kapitlet om föreslagna åtgärder föreslår Norconsult fördröjning via infiltration och magasin för såväl fördröjning som rening av dagvattnet. Reningsgraden i ett magasin eller vid infiltration kan antas vara ca 50 %.

Tabell 5. Beräknade föroreningshalter i utgående dagvatten från planområdet

Ämne	Typ	Enhet	Naturmark	Efter expl.	Efter rening
Fosfor	Näringsämne	mg/l	0,12	0,30	0,15
Kväve	Näringsämne	mg/l	0,88	1,60	0,8
Bly	Metall	µg/l	6,00	15,00	7,5
Koppar	Metall	µg/l	10,75	30,00	15
Zink	Metall	µg/l	22,50	100,00	50
Kadmium	Metall	µg/l	0,25	0,70	0,35
Krom	Metall	µg/l	1,25	12,00	6,00
Nickel	Metall	µg/l	0,50	9,00	4,50
Kvicksilver	Metall	µg/l	0,01	0,025	0,0125
Suspenderad substans	Pariklar	mg/l	39,50	70,00	35,00
Olja	Olja	mg/l	0,20	0,70	0,35

Tabell 6. Stockholms Stads riktvärden för ämneshalter i dagvatten

Ämne	Enhet	Låg	Måttlig	Hög
Fosfor	mg/l	≤ 0,1	≤ 0,2	> 0,2
Kväve	mg/l	≤ 1,25	≤ 5,0	> 5,0
Bly	µg/l	≤ 3,0	≤ 15	> 15
Koppar	µg/l	≤ 9	≤ 45	> 45
Zink	µg/l	≤ 60	≤ 300	> 300
Kadmium	µg/l	≤ 0,3	≤ 1,5	> 1,5
Krom	µg/l	≤ 15	≤ 75	> 75
Nickel	µg/l	≤ 45	≤ 225	> 225
Kvicksilver	µg/l	≤ 0,04	≤ 0,2	> 0,2
Suspenderad substans	mg/l	≤ 50	≤ 175	> 175
Olja	mg/l	≤ 0,5	≤ 1,0	> 1,0

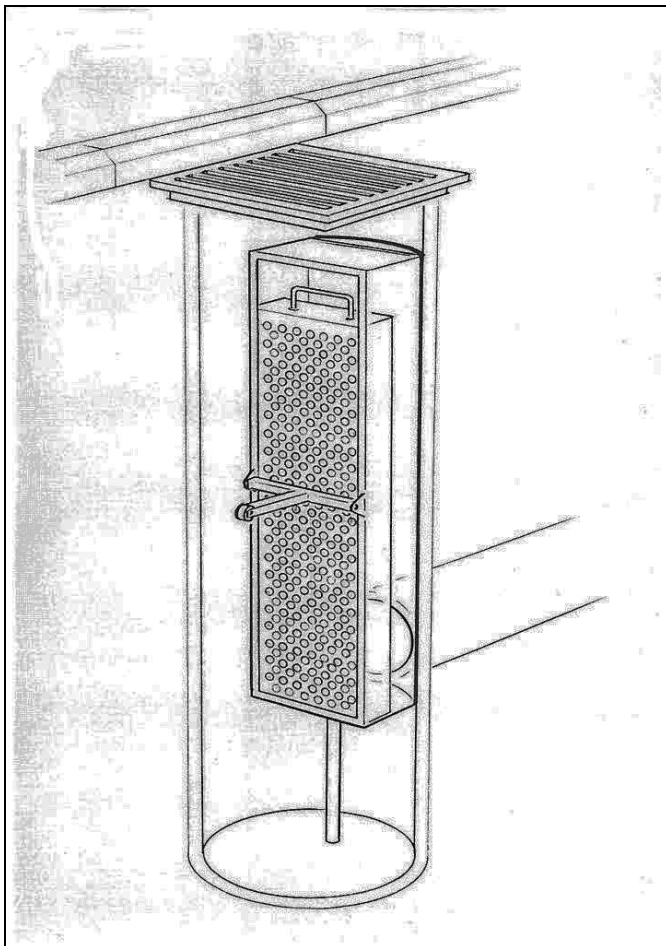
Några av de främsta källorna till föroreningar i dagvatten härrör till trafik. De utgörs huvudsakligen av bilavgaser, läckage från fordon samt erosion av däck och vägbana m.m. Även atmosfäriskt nedfall tillhör en av de större föroreningskällorna.

Byggnadsmaterial som används bör medföra så liten miljöbelastning som möjligt. Produkter som ska användas vid byggnationen bör finnas registrerade i bedömningssystem för byggprodukter; BASTA, Byggvarubedömningen eller SundaHus. Material som innehåller tungmetaller eller prioriterade ämnen skall inte användas på ett sådant sätt eller sådan plats att de riskerar förorena dagvatten.

Dagvatten från parkerings- och uppställningsytor kan innehålla spår av olja och partiklar och bör därför i så stor utsträckning som möjligt oljeavskiljas inom kvartersmark, innan det når recipient eller kommunalt ledningsnät. I Dagvattenstrategi för Stockholms stad anges att dagvatten från högfrekventerade parkeringsplatser ska genomgå rening. I planområdet rekommenderas att oljeavskiljare eller annan oljeavskiljningsfunktion används för dagvattnet från parkeringsytorna.

Oljeavskiljare bör vara av klass I enligt SS EN 858-1, lamellavskiljare eller avskiljare med bypass. Avskiljare skall normalt vara utrustad med oljenivåalarm.

Ett bra alternativ för oljeavskiljning och rening av dagvatten från hårdgjorda ytor med låg trafikintensitet, t.ex. parkeringsytor, är att rännstensbrunnar förses med brunnsfilter, se Figur 7. I brunnsfilter omhändertas olja, tungmetaller och partiklar från dagvattnet på ett effektivt sätt.



Figur 7. Principskiss filterförsedd rännstensbrunn (Källa: Flexiclean)

De filter som finns på marknaden består vanligtvis av två delar. En del som renar dagvattnet, d.v.s. filtret som utgörs av en absorbent som binder föroreningar, samt en del som består av filtrets behållare (filterinsatsen), vars konstruktion har en avgörande betydelse för om filtrets sätter igen sig eller ej. Vid val av filter bör reningskapacitet, hydraulisk kapacitet och driftaspekter beaktas. Reningskapaciteten bör uppgå till minst 60 – 70 % för metaller och ännu högre för olja.

Brunnsfilter kräver regelbunden tillsyn och filtermaterialet måste bytas ut med jämna mellanrum för att inte mättas och på så vis mista sin funktion. Metoden är fördelaktig då höga vattennivåer riskerar att stiga upp i dagvattensystemet, då filterbrunnar inte är lika utrymmeskrävande som t.ex. oljeavskiljare.

3.3. Höjdsättning

Höjdsättningen av planområdet är mycket viktig och bör ägnas stor omsorg. De planerade byggnaderna, vägar, parkering och omgivande mark skall i möjligaste mån harmonisera med varandra. Tomtmark bör generellt höjdsättas till en högre nivå än anslutande gatumark för att en tillfredsställande avledning av dag- och dräneringsvatten skall kunna erhållas. Lägsta golvnivå bör inte understiga 0,3 m över marknivån vid förbindelsepunkt för dagvatten.

För att undvika att dagvatten rinner in mot byggnaderna föreslås, i enlighet med Svenskt Vattens publikation P105, att marken närmst byggnaderna, minst 2,5 – 3 m, ges en lutning om ca 5 %, förutom vid entréer där marken av tillgänglighetsskäl bör luta maximalt 3 %. Längre bort från byggnaden kan flackare marklutningar tillåtas, men inom tomtmark bör lutningen inte understiga 1 %.

Om höjdsättningen utformas enligt ovan, så att dagvatten avrinner ut från de planerade byggnaderna, kan dagvatten avledas markledes om det föreslagna dagvattensystemets maxkapacitet skulle överskridas. På så vis riskerar inte dagvatten att rinna mot byggnaden, där det kan orsaka skada.

Vid slutgiltig höjdsättning skall hänsyn även tas till rådande geotekniska förhållanden.

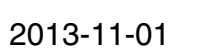
3.4. Hantering av släckvatten

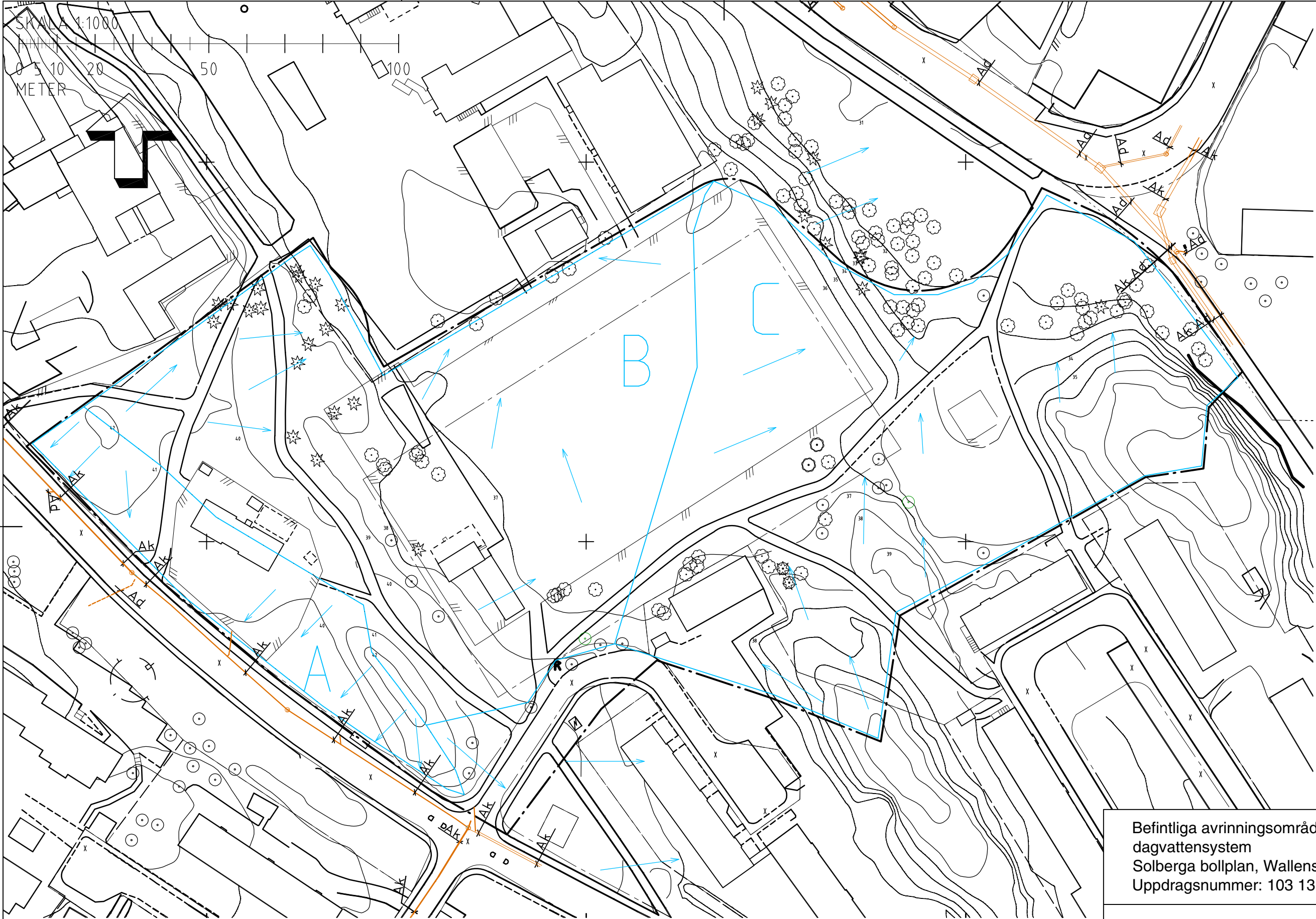
I samband med brand inom planområdet kan stora mängder släckvatten föra med sig föroreningar till dagvattensystemet. För att hindra släckvatten från att belasta det kommunala dagvattenledningsnätet och påverka recipienten negativt, föreslås att utjämningsmagasin förses med avstängningsventil, så att släckvatten kan magasineras för att sedan avledas på lämpligt sätt och genomgå erforderlig rening. Då den planerade exploateringen i dagsläget inte bedöms omfatta verksamheter med särskild föroreningsbelastning, föreslås utöver detta inga åtgärder för rening eller kvarhållande av släckvatten.

Norconsult AB
Landskap

Anna Nilsson
anna.nilsson@norconsult.com

Kristina Berglund
kristina.berglund@norconsult.com





Beteckningar

- Utredningsområdesgräns
- Avrinningsområde
- Avrinningsriktning
- Ad Befintlig dagvattenledning
- Ak Befintlig kombinerad ledning

Befintliga avrinningsområden och
dagvattensystem
Solberga bollplan, Wallenstam AB
Uppdragsnummer: 103 13 06



Norconsult AB
Hornsbruksg. 19, 417 34 Stockholm
Tfn 08-462 64 30
www.norconsult.se

Skala 1:2000 (A3) 2013-11-01



Norconsult AB

Hornsbruksg. 19
117 34 Stockholm
+46 (0)8-462 64 30
www.norconsult.se