



Göteborgs Stad
Stadsbyggnadskontoret



Detaljplan för Gamlestadstorg Etapp 1

Dagvattenutredning

Preliminärhandling

2012-09-05

Detaljplan för Gamlestadstorg

Dagvattenutredning

2012-09-05

Beställare: Göteborgs Stad Stadsbyggnadskontoret
Box 2554
403 17 GÖTEBORG

Konsult: Norconsult AB
Box 8774
402 76 Göteborg

Uppdragsledare: Emma Nilsson Keskitalo
Handläggare: Jaan Kiviloog

Uppdragsnr: 102 15 73

Filnamn och sökväg: n:\102\15\1021573\0-mapp\beskrivningar utredningar
pm\utredningar - pm\torget\pm gamlestadstorg
110905.docx

Kvalitetsgranskad av: Åsa Malmäng Pohl

Tryck: Norconsult AB

Innehållsförteckning

1	Orientering	5
2	Befintliga dagvattenförhållanden	7
2.1	Beräkning av befintliga dagvattenflöden	8
3	Föreslagen dagvattenhantering.....	11
3.1	Krav på dagvattenbehandling.....	11
3.2	Framtida dagvattenflöden.....	12
3.3	Erforderliga utjämningsvolymerna.....	12
3.4	Principer för lokalt omhändertagande av dagvatten.....	13
3.4.1	Makadamdiken.....	14
3.4.2	Gröna tak	14
3.4.3	Gröna ytor	15
3.4.4	Överbyggda fördröjningsmagasin	16
3.4.5	Infiltrations- och översilningsytor	17
3.4.6	Öppna dagvattensystem	18
3.4.7	Torra översvämningsytor.....	18
3.4.8	Träd.....	19
3.4.9	Brunnsfilter för rening av dagvatten	20
3.5	Utformning samt lokalisering av föreslagen dagvattenhantering..	21
3.5.1	Takvatten	21
3.5.2	Dagvatten från allmän plats.....	22
3.5.3	Övrigt.....	23
4	Ekonomi	25
5	Slutsats	27

Bilagor

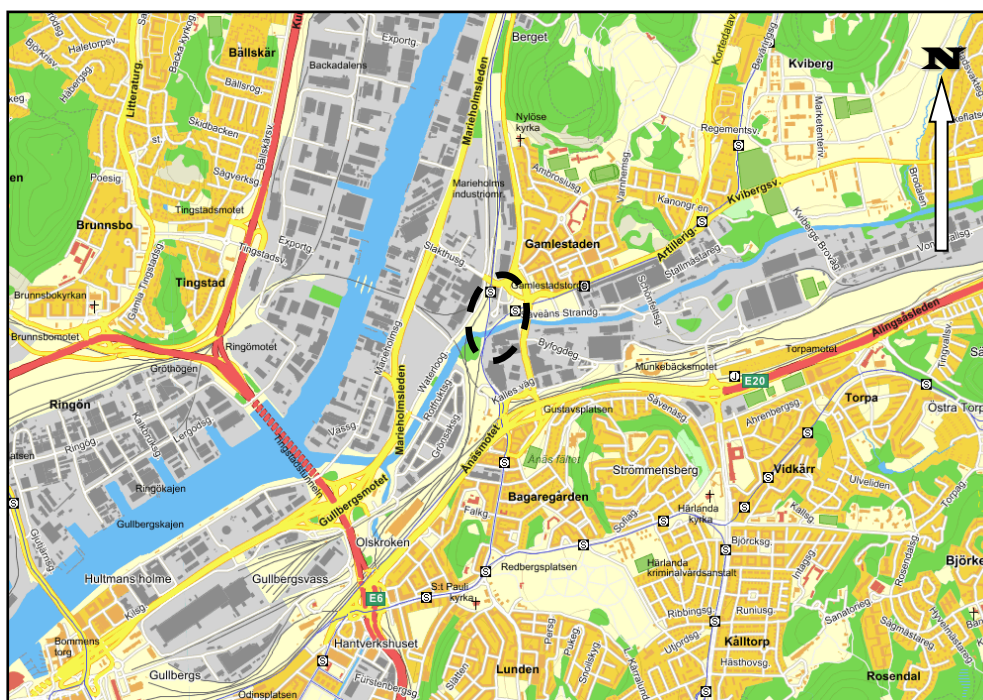
Bilaga 1. Befintlig dagvattenhantering

Bilaga 2. Föreslagen dagvattenhantering

1 Orientering

På uppdrag av Stadsbyggnadskontoret, Göteborgs Stad, har Norconsult AB utarbetat föreliggande dagvattenutredning till detaljplan för Gamlestadstorg Etapp 1 inom stadsdelen Gamlestaden i Göteborg. Utredningen har föregåtts av tidigare dagvattenutredningar för Gamlestadstorg (Preliminärhandling 2011-09-27) samt Gamlestads fabriker (Preliminärhandling 2011-09-27). Aktuellt planområde omfattar delar av utredningsområdet för de tidigare utredningarna. En parallell utredningen med en översvämningsbedömning för högflodestillfällen har även utförts för området, vilken redovisas i separat rapport ”Bedömning av högvattenstånd i Sävån” (preliminärhandling daterad 2011-08-24).

Planområdet för Gamlestads torg Etapp 1 berör allmän plats- och kvartersmark och omfattar ca 3 ha. Området är beläget på båda sidor om Sävån i höjd med Gamlestadstorg, se figur 1. Plan- tillika utredningsområdet berör den del av Sävån som kallas Sävåns nedre del, vilken utgörs av ett Natura 2000-område. Sävån är i dagsläget hårt belastad och en minskad eller oförändrad föroreningsbelastning till ån bör därför eftersträvas. Befintlig dagvattenhantering och planområdets omfattning redovisas i bilaga 1.



Figur 1. Den streckade markeringen visar lokaliseringen av planområdet

Inom planområdet inryms byggnader för småskalig industri och handel. Större delen av området utgörs dock av ytor för fordonstrafik och fordonsuppställning. Inom området finns dessutom spår för spårbunden trafik.

Föreliggande utredning syftar till att utreda förutsättningar för lokalt omhändertagande av dagvatten samt om tekniska skyddsåtgärder som behöver vidtagas. Möjliga krav på utformning i detaljplan och byggskede har beaktats avseende teknik, estetik, miljö samt ekonomi.

2 Befintliga dagvattenförhållanden

För att en så bra bild som möjligt skall erhållas av planområdets befintliga förhållanden har en översiktlig inventering i fält genomförts 2011-06-20. Vid inventeringstillfället pågick byggnadsarbeten i den västra delen där spårvägen korsar Sävån. För överblick av området, se figur 2.



Figur 2. Ortofoto över norra delen av planområdet

Marken i området är relativt flack. I områdets nordvästra del är marknivån ca +15 m (angivet i Göteborgs lokala höjdsystem). Därifrån sluttar marken generellt åt sydväst. En mindre avrinning från området sker även norrut till viadukten under banvallen norr om planområdet, se figur 3. Närmast Sävån sluttar marken kraftigt mot vattnet. Medelvattenståndet i Sävån är bedömt till ca +10,2 m (J&W 2000).



Figur 3. Lågpunkt vid Slakthusgatans viadukt

Dagvatten från planområdet avleds i huvudsak via ett ledningsnät för kombinerat avlopp. Avledningen av kombinerat avlopp sker åt sydväst mot Waterlogatan. I området finns även separata dagvattenledningar. Dagvatten från kommunala dagvattenledningar och bräddvatten från kombinerade avloppsledningar inom planområdet mynnar i Sävån i två punkter, se bilaga 1. Dagvattnet som avleds mot järnvägsviadukten från den norra delen av planområdet avleds norrut mot Göta älv via en pumpstation.

Jordlagren i området utgörs enligt SGU:s jordartskarta till största del av lera. Lerdjupet uppgår till ca 40 m i större delen av området (WSPs sammanställning 2011-01-20). Området närmast Sävån är generellt skredkänsligt varvid kompensations- eller förstärkningsåtgärder kan behövas för dagvattenhanteringsåtgärder. Generellt är hållfastheten bättre i planområdets sydöstra del jämfört med den sydvästra.

2.1 Beräkning av befintliga dagvattenflöden

För beräkning av befintliga dagvattenflöden har området delats in i tre geografiska delar, utifrån avvattningsriktning. Inga omfattande ytor utanför planområdet bedöms belasta planområdets system för omhändertagande av dagvatten. Beräknade flöden för avrinningsområdena samt planområdet som helhet visas i tabell 1. Beräkning av befintliga flöden har utförts för ett så kallat 10-års regn med 10 minuters varaktighet. Den regionala parametern Z har valts till 26, vilket ger intensiteten 244 l/s, ha för ett 10-års regn. Avrinningskoefficienter har antagits till följande värden för respektive ytkategori:

Tak:	0,9
Asfalt:	0,8
Grönområden:	0,1
Grus- och makadamytor:	0,3

Tabell 1. Beräknade befintliga flöden från planområdet

Område	Recipient	Area (ha)	Avrinningskoefficienten	Q _{10 år, 10 min} (l/s)
Avledning åt norr	Göta Älv	0,01	0,8	3
Avledning åt väster	Kombinerat avlopp / Göta Älv	1,3	0,73	230*
Avledning till Säveån	Säveån	1,5	0,58	220
Summa		2,81		453

*Vid kraftig nederbörd kommer del av flödet att bräddas till Säveån

3 Föreslagen dagvattenhantering

Föreslagen dagvattenhantering baseras på White Arkitekters planförslag, daterad 2012-08-20.

Planområdet kommer efter exploateringen att vara ”en tät blandstad med city-centrumkaraktär”. De planerade verksamheterna inom planområdet består av handel, kontor, bostäder och dylikt. Trafikbelastningen kan antas öka med den ökande exploateringen i och omkring Gamlestaden.

Föroreningarna i dagvattnet från de befintliga områdena härstammar främst från slitage från fordonstrafik (däck, bromsar och väg), uppställning av fordon samt från korrosion av metallytor. All avrinning antas ske till Säveån efter exploateringen. Det kombinerade avloppssystemet kommer med tiden att fasas ut och är inte aktuell för framtida avledning av dagvatten.

Parkering av bilar inom området kommer i stor utsträckning att ske i garage under jord. Detta innebär att de föroreningar som avsätts från fordonen vid uppställning inte tillförs dagvatten i lika stor utsträckning som vid befintliga förhållanden med öppen uppställning.

Möjligheten till fullständigt lokalt omhändertagande (LOD) av dagvatten inom fastigheterna bedöms vara mycket begränsad på grund av rådande markförhållanden samt mycket begränsat utrymme. Dagvattnet föreslås istället fördröjas och vid behov renas före utsläpp till recipient.

3.1 Krav på dagvattenbehandling

Enligt riktlinjer i rapporten ”Dagvatten inom planlagda områden” (VA-verket Göteborg, 2001, uppdaterad 2003) skall behovet av dagvattenrening bestämmas genom klassificering av ytor från vilken avrinnig sker samt recipientens känslighet. I aktuellt fall bedöms ytorna klassificeras i kategorin för mest förorenade ytor, klass 1 av 3, motsvarande innerstadsområden. Recipienten Säveån är i rapporten klassad som klass 2 på en fyrgradig skala där recipienter i klass 1 är de känsligaste.

Utifrån en matris bestäms sedan reningsbehovet vilket för ytor i klass 1 och en recipient i klass 2 ger reningshove ”Behandling”. Detta innebär tillämpning av ”behandlingsmetod som enligt erfarenhet ger en förbättrad dagvattenkvalitet”.

Dagvattnet skall efter behandling uppfylla kraven i ”Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för avlopps-vattenutsläpp till dagvatten och recipienter” (Miljöskyddsavdelningen, 2008). I områden med speciellt hög risk för föroreningsutsläpp, till exempel busshållplatser, har det erfarenhetsmässigt krävts mer omfattande behandling för att klara utsläppskraven (oljeindex).

3.2 Framtida dagvattenflöden

I tabell 2 visas beräknade framtida flöden vid ett 10-års regn med 10 minuters varaktighet. Den regionala parametern Z har, enligt tidigare, ansatts till 26 vilket ger intensiteten 244 l/s, h. Avrinningskoefficienter har antagits till följande värden:

Tak:	0,9
Asfalt/innergård:	0,8
Park:	0,2

Tabell 2. Beräknade framtida outjämnade flöden från planområdet

Område	Recipient	Area (ha)	Avrinningskoefficienten	Q ₁₀ år, 10 min (l/s)
Avledning till Sävåån	Sävåån	2,8	0,7	490
Summa		2,8		490

Således beräknas exploateringen ge upphov till en ökning av dagvattenavrinningen med ca 36 l/s. Ökningen av dagvattenavrinningen till Sävåån blir dock större då avledningen till kombinerat avlopp inte längre förväntas ske.

3.3 Erforderliga utjämningsvolym

Bland annat för att hålla nere dimensionerna på ledningarna i det allmänna dagvattenledningsnätet skall dagvattnet enligt Göteborg Vattens fördröjas. Fördröjningen skall utformas så att den effektiva magasinvolymen motsvarar minst 10 mm nederbörd på de anslutna hårdgjorda ytorna.

De hårdgjorda ytorna inom planområdet uppgår sammanlagt till ca 2 ha. Av dessa ytor är ca 42 % ytor på fastighetsmark. Aktuell del av Sävåån är starkt påverkat av havsvattennivåns pendling samt regleringen i Jonsered, varvid dagvattenfördröjning för att minska effekterna på flödesregimen blir obetydliga. Anslutning till det allmänna nätet krävs därmed inte för fastigheterna närmast Sävåån och

dagvatten från dessa kan därför undantas från Göteborg Vattens fördröjningskrav. Dagvatten från fastigheterna närmast Sävån föreslås ledas direkt till Sävån, efter eventuell rening. Den sammanlagda takytan för fastigheterna närmast Sävån uppgår till ca 8 % av all hårdgjord yta inom planområdet. Övriga hårdgjorda ytor med låg trafikbelastning kring fastigheterna som angränsar till Sävån utgör ca 9 % av all hårdgjord yta inom planområdet.

Om de hårdgjorda ytorna närmast Sävån borträknas kommer den erforderliga utjämningsvolymen för att tillmötesgå Göteborg Vattens krav om fördröjning att uppgå till ca 170 m³. Utan reduktion för ytorna närmast Sävån uppgår fördröjningsvolymen till ca 200 m³. Den reducerade volymen fördelar sig med ca 70 m³ för fördröjning av dagvatten från fastighetsmark och ca 100 m³ för allmän platsmark.

För att uppskatta vilket utgående flöde som denna magasinsvolym kräver har Svenskt Vattens publikation P90 samt tillhörande Excel-ark för beräkning av magasinsvolymerna använts. Beräkningarna har justerats med säkerhetsfaktorn 1,1 enligt den nyare publikationen P104. Genom att testa olika utgående flöden från ett magasin har det utjämnade flödet bestämts. Nederbörd med återkomsttid 10 år och Z-värdet 26 har antagits för denna uppskattning.

Genom att utjämna dagvattenvolymer motsvarande 10 mm nederbörd på samtliga hårdgjorda ytor utöver de ytor som angränsar till Sävån reduceras framtida dagvattenflöden inom planområdet till ca 230 l/s. Av detta flöde utgör ca 80 l/s ofördröjt flöde från ytorna närmast Sävån och övriga 150 l/s vidaregående flöde från fördröjningsanläggningarna.

3.4 Principer för lokalt omhändertagande av dagvatten

Nedan beskrivs olika tekniker för dagvattenhantering som kan tillämpas inom planområdet. I flera av dessa används naturliga reningsprocesser i mark och vatten. Teknikerna används inte bara för en tillfredsställande dagvattenhantering, de ger även i flera fall bra möjligheter till att skapa en behaglig miljö inom planområdet.

Det är alltid områdets förutsättningar som styr vilka av principerna som kan tillämpas i olika områden. Möjligheterna till infiltration bedöms vara mycket begränsade inom aktuellt planområdet då jordlagren till stor del består av lera.

Utrymmet inom planområdet är även mycket begränsat i plan- och djupled, varvid utrymmeskrävande fördröjningsanordningar inte kan tillämpas.

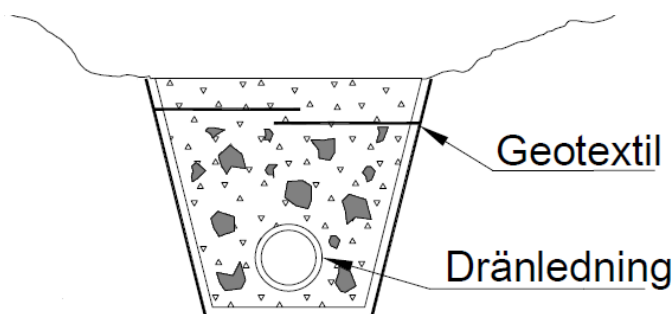
Vid planering av omhändertagande av dagvattnet bör även skredrisken närmast Säveån beaktas.

3.4.1 Makadamdiken

Ett alternativ till traditionellt öppna vägdiken är makadamfyllda diken s.k. makadamdiken. Den fria volymen dvs. magasinerings- eller utjämningsvolymen i diket utgörs av porvolymen i fyllningsmassorna, vanligtvis ca 30 %.

Utflöde från makadamdikena sker antingen genom att vattnet från magasinet perkolerar ut i omgivande marklager, eller genom en kontrollerad avtappning via ett speciellt anlagt dräneringssystem.

För planområdet, där möjligheterna för infiltration är minimala, föreslås makadamdike med dräneringsledning i botten, se figur 6.



Figur 4. Exempel på utformning av makadamdike med geotextil och dränledning

Utformningen av makadamdikena kan således varieras men en fördel med makadamdiken är att de kan anläggas under t.ex. gräs- eller asfaltytor. I aktuellt område är främst anläggning under asfaltsytor aktuellt.

Makadamdiken fungerar främst fördröjande men har även viss renande effekt. Nackdelen med makadamdiken är att de normalt behöver grävas om efter ca tio till femton år, eftersom de kan sättas igen.

3.4.2 Gröna tak

För att minska avrinningen av dagvatten från takytor kan handelsbyggnader och även vissa bostäder förses med s.k. gröna tak, se figur 7.

Vegetationsklädda takytor minskar den totala avrinningen jämfört med konventionella hårdgjorda tak. Gröna tak kan minska den totala avrunna mängden på årsbasis med ca 50 %. Dessutom kan gröna tak magasinera upp till 10 mm vid enskilda regntillfällen. Förutom detta har sedum till skillnad från vanligt gräs den speciella egenskapen att det klarar längre torrperioder utan att torka ut.



Figur 5. Exempel på fastighet med grönt tak (Foto: Vegtech)

En förutsättning för att tekniken ska kunna utnyttjas är att taket inte har alltför brant lutning, och att takkonstruktionen är dimensionerad för den extra last som det gröna taket innebär.

3.4.3 Gröna ytor

Växtlighet kan användas för att ta hand om dagvatten från hårdgjorda ytor som t ex parkeringsplatser eller asfalterade gator. Dagvattenflödet fördröjs och reduceras genom infiltration i marken och evapotranspiration. Den hårdgjorda ytan anläggs med lutning mot de gröna ytorna. Dagvattnet kan tex. avledas till den gröna ytan genom att en öppning görs i kantstenen, se figur 8.



Figur 6. Exempel på grön yta med tillloppsöppning i kantstenen

I anslutning till de gröna ytorna anläggs en brunn, som är kopplad till ett konventionellt ledningssystem. Brunnen fungerar som bräddsystem, om grönyterna överbelastas.

Gröna öar kan förslagsvis tillämpas som avskiljande stråk mellan väg och GC-bana. Där parkeringsplatser planeras kan gröna ytor kombineras med genomsläppliga beläggningar.

3.4.4 Överbyggda fördröjningsmagasin

Ett överbyggt magasin kan utformas som slutet, t.ex. som en bassäng i betong, genom uppdimensionering av rör eller genom rör som anläggs parallellt i ett paket. Magasin som tillåter perkolation genom magasinets begränsningsyta utförs generellt som ett marschakt fyllt med ett material med hög porositet, t.ex. makadam eller sk dagvattenkassetter. Dagvattenkassetter är generellt dyrare men ger förutom en längre livslängd även högre porositet och är därmed mindre volymkrävande än en anläggning med makadamfyllning. Fyllning bidrar generellt till en viss reningseffekt och är därför att rekommendera.

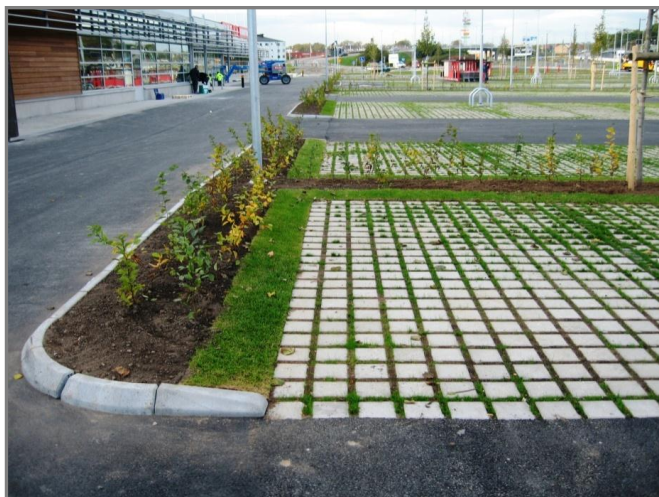
Fördröjningsmagasin med permeabel begränsningsyta, d.v.s. som tillåter perkolation till omgivande mark, bör placeras ovan grundvattenytan.

3.4.5 Infiltrations- och översilningsytor

Ytor som inte behöver vara helt hårdgjorda kan användas för infiltration av dagvatten. Detta reducerar mängden dagvatten och fångar upp en del av föroreningarna. Även en fördröjningseffekt uppnås då avrinningen sker över en yta med växtlighet.

Ytor som inte belastas av trafik, t.ex. marken runt spårvagnsspår, kan anläggas med ytskikt där infiltration kan ske, t.ex. gräs. Ytor som belastas av gång- eller lättare fordonstrafik, t.ex. innergårdar och parkeringsplatser, kan utföras med en s.k. genomsläpplig beläggning för att tåla trafikbelastningen.

Mängden hårdgjorda ytor kan minskas betydligt om genomsläppliga material används som alternativ till asfalt och tät plattsättning. Exempel på genomsläppliga material är hålsten av betong, permeabel asfalt och grus eller en kombination av dessa, se figur 9.



Figur 7. Parkeringsyta med genomsläpplig beläggning, Eriksberg

Även om de lokala förutsättningarna inte möjliggör infiltration av dagvatten kan en genomsläpplig yta minska koncentrationstiden. Dagvattnet rinner av den genomsläppliga ytan långsammare jämfört med asfalterade ytor och en viss reduktion av föroreningar sker. Genomsläppliga ytor kan användas där jordlagren är täta eller har stark lutning.

3.4.6 Öppna dagvattensystem

Öppna rännor bidrar till en fördröjning då utloppet stryps och vattenytan tillåts variera i höjddled. Utflödet, till exempelvis ett konventionellt ledningssystem, regleras förslagsvis med ett skibord.

Rännorna kan kombineras med dammar eller torra översvämningssytor för att öka trivseln i området. Ett exempel på utformning av ett öppet dagvattensystem i stadsmiljö visas i figur 10.



Figur 8. Exempel på öppen dagvattenhantering i ett bostadsområde

3.4.7 Torra översvämningssytor

Ytor som till vardags används som t.ex. parkeringsyta, gångstråk, lekplats kan vid extrema regntillfällen, rätt utformade, nyttjas som tillfälliga översvämningssytor.

Ytan bör vara belägen där förväntad översvämning kommer att ske, utgöra en tillräcklig volym, samt vara försedd med kantstöd eller dylikt för att kontrollera att vattnet stannar inom önskat område. Figur 11 visar exempel på en torr översvämningssyta.



Figur 9. Torr översvämningssyta, exempel från Augustenborg, Malmö

3.4.8 Träd

Dagvatten kan effektivt omhändertas med hjälp av träd, se figur 12, 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 regenereras fortare vid längre nederbördstillfällen.

Träd kan med fördel planteras i svackdiken eller kombineras med andra metoder för omhändertagande av dagvatten. Utmed gator och parkeringsytor kan träd planteras för att minska flödesintensiteten. Dessutom kan träd omhänderta mindre mängder föroreningar, exempelvis från vägdagvatten.



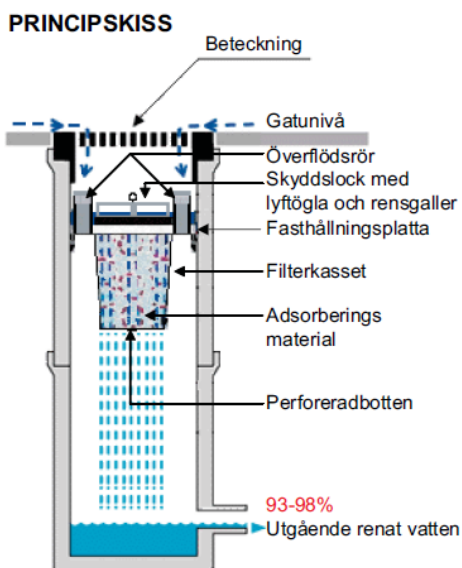
Figur 10. Exempel på trädplantering, Norra hamnen i Helsingborg

3.4.9 Brunnsfilter för rening av dagvatten

Där fördröjningsanordningar med reningseffekt, t.ex. fördröjningsmagasin med fyllning inte kan anläggas eller där en högre rening eftersträvas, kan reningseffekt uppnås genom att filter installeras i rännstensbrunnar längs gator och parkeringsytor. Filter kan även användas som komplement till annan rening i områden där risken för utsläpp av föroreningar bedöms förhöjd.

Ett exempel på brunnsfilter med dess funktion redovisas i figur 13. De filter som finns på marknaden består vanligtvis av två delar. En del som renar dagvattnet, det vill säga filtret som utgörs av en absorbent som binder föroreningar, samt den andra delen som består av filtrets behållare (filterinsatsen), vars konstruktion har en avgörande betydelse för om filtret 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.

Nackdelen med filter i rännstensbrunnar är att de kräver en omfattande tillsyn för att fungera bra samt att det använda filtermaterialet kan behöva tas om hand som farligt avfall, vilket innebär ytterligare kostnader.



Figur 13. Principskiss av rännstensbrunn med brunnsfilter

3.5 Utformning samt lokalisering av föreslagen dagvattenhantering

Från planområdets antas allt dagvatten avledas till Sävån efter planerad exploatering. Föreslagen markhöjdsättning medger generellt avledning ytlades till planområdets sydöstra del.

3.5.1 Takvatten

Förutsatt att inga miljöfarliga takmaterial används föreslås takvattnet och dagvatten från innergårdarna (som även utgör tak) avledas utan föregående rening. Fördröjningen av takvatten och dagvatten från innergårdarna bör fördröjas inom respektive fastighet. Då fastighetsgräns och byggnadernas ytterväggar, enligt föreliggande förslag, sammanfaller behöver fördröjningen ske på takytan eller i fördröjningsmagasin som byggs in i t.ex. byggnadernas källarplan. Det är teoretiskt även möjligt att använda kompensationsåtgärder på annan plats lokalt.

Fördröjning på tak och innergårdar sker lämpligtvis med gröna tak och med gröna ytor. Vid fastigheter med innergårdar finns även möjlighet att anlägga fördröjning i t.ex öppna gjutna kanaler eller i rör som integreras med bjälklaget till innergården. Detta kräver dock att byggnaderna dimensioneras för den last som detta ger upphov till och att åtgärder vidtas för att undvika fuktskador.

Takvatten och dagvatten från ytorna mellan byggnaderna som planeras intill Sæveån föreslås ledas direkt till Sæveån utan fördröjning. Om miljövänliga byggnadsmaterial väljs samt att ingen omfattande biluppställning tillåts föreslås avledningen även ske utan förgående rening.

Takvattnet och dagvatten från övriga byggnader föreslås i första hand fördröjas genom användning av gröna tak. Fullständig tillämpning av gröna tak kan vara orealistiskt varför alternativa fördröjningsmetoder behöver övervägas, se ovan.

Om fördröjningen med ovan föreslagna åtgärder inte kan ordnas alls, och fördröjningskravet behöver frångås, påverkas ledningsdimensionen i ledningsnätet. Flödet från taktytor och innergårdar till det allmänna ledningsnätet beräknas öka med ca 130 l/s till ca 190 l/s om ingen fördröjning sker. Detta skulle innebära, generellt bedömt, att ledningsnätets diameter i området behöver ökas med ca 100-150 mm.

3.5.2 Dagvatten från allmän plats

Dagvattnet från de trafikerade ytorna behöver genomgå rening för att inte försämra Sæveåns statusklassning. Detta speciellt då en stor del av dagvattnet tidigare avletts till Göta älv via det kombinerade avloppssystemet och därmed inte alls belastat Sæveån. Framtida avledning via avloppsledningsnätet är inte möjligt då de kombinerade ledningarna i området kommer att saneras bort.

En något högre behandlingsgrad än den som ges av Göteborg Vattens rapport "Dagvatten inom planlagda områden" föreslås därför för de mest trafikerade ytorna. Rännstensbrunnarna som samlar upp dagvatten från de mest trafikerade ytorna föreslås utrustas med brunnsfilter. Från busshållplatsen intill torget föreslås dagvattnet slam- och oljeavskiljas. Avskiljaren föreslås utformas enligt Gryyabs riktlinjer varvid oljeavskiljaren ska vara av klass I enligt SS EN 858-1, lamellavskiljare. Alternativt kan ett större avsättningsmagasin anläggas med oljeavskiljare för behandling av dagvatten från samtliga högtrafikerade ytor, om plats finns. Därmed skulle behovet av brunnsfilter reduceras eller utgå helt.

Fördröjning av dagvatten från allmän plats föreslås ske i magasin med makadam-fyllning eller dagvattenkassetter alternativt kan fördröjning ske i rörmagasin eller avsättningsmagasin. Förslag till placering av dessa redovisas i bilaga 2. Dagvatten från förorenade ytor som passerat brunnsfilter och oljeavskiljare kan fördröjas i magasin med dagvattenkassetter om detta krävs. Det är en fördel om fördröjning av dagvatten sker före oljeavskiljning då en större mängd vatten kan behandlas. Övrigt

dagvatten från mindre trafikerade ytor föreslås fördröjas i makadammagasin vilket medför en rening som bedöms motsvara Göteborg Vattens riktlinjer.

För att möjliggöra vägbeläggning ovan fördröjningsmagasinen behöver sannolikt magasinerna placeras under grundvattenytan. Dessa måste därför utföras som täta för att inte mista sin funktion. Vid användning av makadammagasin eller dagvattenkassetter kan dessa utföras med tät gummiduksomslutning.

På torget föreslås en torr översvämningssyta anläggas för att utjämna flödena vid de kraftigaste regnen.

Dagvatten från GC-stråket söder om Sävån föreslås fördröjas och renas i makadamdiken förlagda under GC-vägen och anslutas till dagvattenledningsnätet för vidare avledning till Sävån.

3.5.3 Övrigt

Höjdsättningen av marken inom området bör utföras på ett sådant sätt att avledning via markytan är möjlig då ledningsnätet går fullt. Avrinning bör ske ifrån byggnader. Nedfarter till garage och gångpassagerna under banvallen bör anpassas så att minsta möjliga nederbörd kan ta sig in och att dagvattenavrinning inte kan ske ner i dessa. Detta kan utföras genom att höjdsättningen anpassas så att avrinningen sker ifrån dessa eller genom att avskärande rännor installeras tvärs nedfarterna. I viadukterna under banvallen, där öppningarna är utsatta för nederbörd, kan det vara nödvändigt att pumpa bort dagvatten.

De flesta befintliga dagvattenförande ledningar kommer att beröras av aktuella planer på exploatering och kommer helt eller delvis att behöva flyttas eller ersättas av nya ledningar.

Eventuella golvbrunnar i parkeringsgarage bör anslutas till oljeavskiljare som uppfyller Svensk Standard SS-EN 858-1. Avskiljaren ska beså av slamfälla och avskiljare klass II samt ha provtagningsmöjlighet enligt Gryaabs riktlinjer för oljeavskiljare. Avloppet skall anslutas till spillvattennätet.

Utlopp från dagvattensystem till Sävån bör erosionsskyddas. Erosionsskyddets påverkan på vattenmiljön skall minimeras.

För att minska mängden dagvatten och föroreningar i dagvattnet samt bidra till en bättre stadsmiljö bör genomsläppliga beläggningar, gröna ytor, träd och annan

växtlighet implementeras i största möjliga utsträckning. Tex kan parkeringsplatserna som planeras ovan jord anläggas med genomsläppliga beläggningar.

4 Ekonomi

En grov kostnadsuppskattning har genomförts för de föreslagna åtgärderna inkluderat investeringskostnader samt kostnader för drift och underhåll (DU). Vid bedömningen av investeringskostnaderna har ett påslag om 20 % använts för projektering, bygglösning och oförutsedda kostnader. Då den planerade exploateringen är relativt omfattande har det i de flesta fall antagits att samordningsvinster kan göras med annan anläggning. Kostnader för tex återställande av ytskikt och förstärkningsåtgärder har därvid inte medtagits.

Den sammanlagda kostnaden för föreslagna åtgärder på allmän plats uppskattas mycket grovt till mellan 1,7 och 2,2 miljoner kronor. Denna uppskattning innefattar makadammagasin, makadamdiken, oljeavskiljare, installation av brunnsfilter i 12 rännstensbrunnar, en torr översvämningssyta på ca 50 m³ samt stamledningar.

Åtgärder för fördröjning av dagvatten från fastighetsmark har inte kostnadsuppskattats då det krävs mycket speciella lösningar för att möjliggöra detta. Kostnaden för att dimensionera upp dagvattenledningsnätet för ofördröjd avledning av dagvatten från fastigheterna uppskattas dock bli betydligt mindre, men belasta VA-kollektivet.

Kostnader för drift och underhåll uppstår vid slamtömning av avskiljare och rensning och tillsyn av sandfång i brunnar. Används brunnsfilter tillkommer kostnader för tillsyn/rensning av filtren och utbyte samt eventuellt kvittblivning av filtermaterial. Kostnaden för regelbunden slamtömning av oljeavskiljare uppskattas till ca 3000 kr per år. Kostnaden för DU för föreslaget alternativ med filter (12 st) uppskattats grovt till ca 17 000 kr per år. Kostnad för rensning av sandfång tillkommer.

5 Slutsats

Eftersom en stor del av dagvattnet från planområdet avleds till Göta älv via det kombinerade avloppssystemet kommer sannolikt föroreningsbelastningen på Säveån att öka. Det är därför motiverat att en högre behandlingsgrad tillämpas än den som generellt föreslås av Göteborg Vatten. Då det kombinerade avloppsledningsnätet planeras ersättas med ett duplikat system kommer emellertid inget avloppsvatten från området att bräddas ut i Säveån efter exploatering.

Dagvattnet föreslås avledas till Säveån efter fördröjning och i de fall detta är förorenat föreslås dagvattnet utöver eventuell rening i fördröjningsmagasin genomgå en högradigare rening i brunnfilter eller oljeavskiljare.

Vid höjdsättningen av området bör särskild hänsyn tas till avledning av dagvatten. Höjderna bör anpassas så att instängning av dagvatten inte sker samt att avledning genom självfall möjliggörs i största möjliga utsträckning, dels i ledning samt dels på markytan. Föreliggande förslag bör detaljstuderas i ett senare skede när höjder fastställts.

Föreslagen dagvattenhantering i helhet bedöms minimera påverkan på Natura 2000-området Säveån med beaktande av att en stor del av dagvattenavrinningen idag inte sker till Säveån. Vid tillämpning av motsvarande behandlingsgrad på dagvatten från övriga etapper i nyexploateringen av Gamlestadstorg och Gamlestadens fabriker bedöms miljö kvalitetsnormerna god ekologisk status år 2021 samt god kemisk status år 2015 inte motverkas av exploateringen.

Norconsult AB
Mark och Vatten

Jaan Kiviloog
jaan.kiviloog@norconsult.com

Emma Nilsson Keskitalo
emma.n.keskitalo@norconsult.com



Norconsult AB

Theres Svensson gata 11

Box 8774, 402 76 Göteborg

031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10

www.norconsult.se