



BRANDSTEGEN, MIDSOMMARKRANSEN

Dagvattenutredning


Rapport

2016-05-17

Upprättad av: Michaela Alsmyr

Granskad av: Emma Persson och Thomas Ittner

Godkänd av: Emma Persson

Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	

KUND

Exploateringskontoret, Stockholm stad

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Norra Skeppargatan 11

803 20 Gävle

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm


www.wspgroup.se

KONTAKTPERSONER

Christian Herold, Exploateringskontoret, Stockholm Stad


Emma Persson, WSP Samhällsbyggnad

Michaela Alsmyr, WSP Samhällsbyggnad

Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	

INNEHÅLL

BAKGRUND OCH SYFTE	4
FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING	6
Stockholm Stads dagvattenstrategi	6
Befintlig avvattning	6
Dagvatten vid extremregn	7
Recipient	9
Geohydrologi	9
BERÄKNINGAR	11
Dimensionerande flöden	11
Enbacken	11
Gatuområdet	13
Ny bostadsbebyggelse nordost om korsningen Bäckvägen/Tellusborgsvägen	15
Ny skola vid brandstationen	17
Årliga flöden och föroreningar	18
FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING	21
Enbacken	21
Gatuområdet	21
Ny bostadsbebyggelse nordost om korsningen Bäckvägen/Tellusborgsvägen	22
Ny skola vid brandstationen	22
Hantering av extremregn	23
KÄLLOR	23
BILAGOR	
1. Flödesvägar, avrinningsområden och översvämningskartering	

Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	

BAKGRUND OCH SYFTE

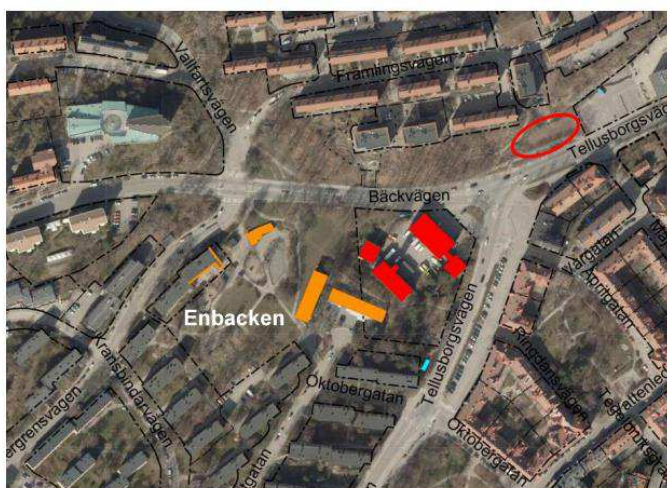
WSP har fått i uppdrag av Stockholm stad att göra en dagvattenutredning inför detaljplan Brandstegen 1 mm. i Midsommarkransen. Planområdet ingår i programområdet Aspudden och Midsommarkransen.

Detaljplanen ska möjliggöra byggnation av en ny skola för cirka 900 elever på fastigheten Brandstegen 1 (före detta Hägerstens brandstation) samt på delar av bakomliggande parkmark (Enbacken). Detaljplanen ska även möjliggöra ny bostadsbebyggelse innehållande cirka 55 lägenheter nordost om korsningen Bäckvägen/Tellusborgsvägen samt ombyggnation av gatan med ny utformning av gatutrummet och korsningen vid Tellusborgsvägen/Bäckvägen. I projektet ingår även upprustning av parken Enbacken. Utredningsområdet visas i figur 1 och 2 och illustrationsplanen för framtida bebyggelse i figur 3.


Fokus i denna utredning är att utreda förutsättningar och hur dagvatten ska tas om hand på allmän platsmark d.v.s. inom det nya gatuområdet, från naturmark och parkmiljö (Enbacken). Separata dagvattenutredningar har gjorts av Liljewalls arkitektur och Norconsult för fastigheten vid brandstationen och för fastigheten nordost om Bäckvägen/Tellusborgsvägen. En sammanställning av utredningarna har gjorts i denna rapport i syfte att visa dagvattenhanteringen i sin helhet inom området.

Färger:
 Röd = fd brandstation
 Orange = Förskolor
 Turkos = Reglerstation
 Röd cirkel markerar ungefärlig plats för ny bostadsbebyggelse.

Ortofoto 2014 (Blom).



Figur 1. Beskrivning av befintlig bebyggelse inom utredningsområdet.


Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	



Figur 2. Utredningsområdet markerat i rött.



Figur 3. Illustrationsplan för ny skola, bostadshus, park och gator.

Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	

FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

Stockholm Stads dagvattenstrategi

Stockholms stads dagvattenstrategi har fyra mål för en hållbar dagvattenhantering.

1. *Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten.* Dagvattenhanteringen ska bidra till en förbättring av stadens yt- och grundvattenkvalitet så att god vattenstatus eller motsvarande vattenkvalitet kan uppnås i stadens samtliga vattenområden. För att nå målet ska åtgärder i första hand vidtas vid föroreningskällan så att dagvattnet inte förorenas.

2. *Robust och klimatanpassad dagvattenhantering.* Dagvattenhanteringen ska vara anpassad efter förändrade klimatförhållanden med intensivare nederbörd och höjda vattennivåer i sjöar, kustvatten och vattendrag. För att uppnå målet ska infiltration eftersträvas och andelen genomsläppliga ytor maximeras. Dagvatten ska tas om hand och fördröjas lokalt på kvartermark och allmän mark så långt som möjligt innan det går vidare till samlad avledning från platsen. Nya dagvattensystem och byggnader ska anpassas till klimatförändringar genom bland annat höjdsättning för att minska risken för översvämningar.


3. *Resurs och värdeskapande för staden.* Dagvatten är en del av vattnets kretslopp i staden och ska användas som en resurs för att skapa attraktiva och funktionella inslag i stadsmiljön. Målet ska uppnås genom att bland annat använda öppna dagvattenlösningar i parker och grönområden.

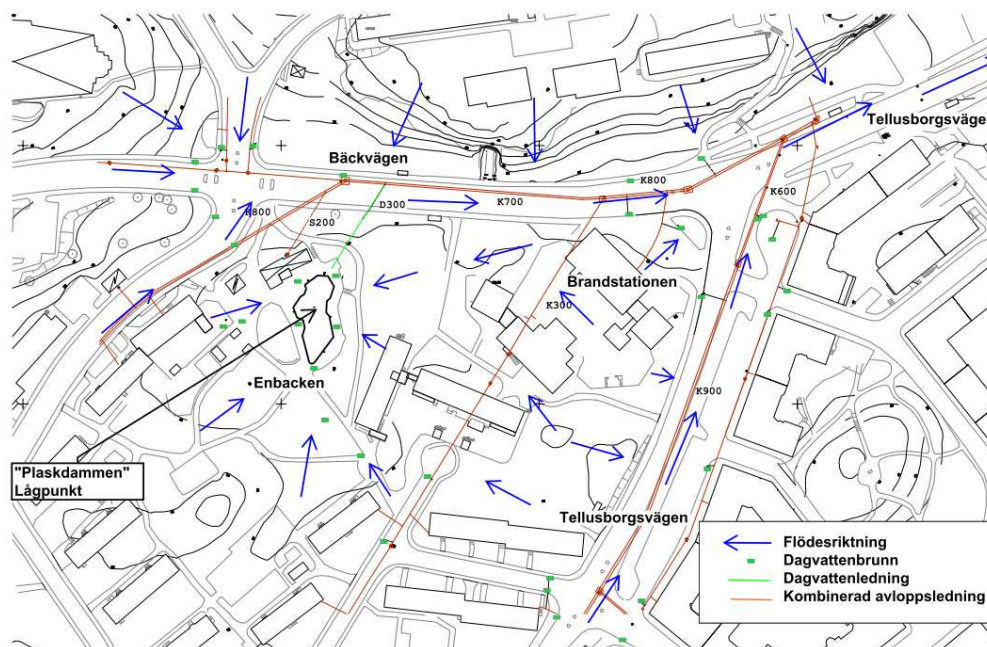
4. *Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande.* För att nå målsättningen om en hållbar dagvattenhantering behöver frågan beaktas i stadsbyggnadsprocessens alla skeden parallellt med en systematisk åtgärdsplanering. En viktig förutsättning är samsyn, samordning och en genomtänkt ansvarsfördelning mellan stadens förvaltningar och bolag.

Befintlig avvattning

Inom hela planområdet är befintlig dagvattenhantering löst med konventionell avvattning med dagvattenbrunnar, stuprörsavvattning och med kombinerat dagvattensystem (figur 4). Bäckvägen och Tellusborgsvägen är föresedda med kantsten och avvattnas mot rännstensbrunnar i vägkanten. Avvattningsriktningen är åt nordöst längs Tellusborgsvägen. Norr om Bäckvägen och korsningen finns ett naturmarksområde som består av berg i dagen, skog och gräsytor som avvattnas söderut mot gatan.

Enbacken utgör en lågpunkt i terrängen dit vatten rinner ytledes från parkområdet. Längst ner i lågpunkten ligger en hårdgjord plaskdamm (figur 5). Dammen kan fyllas på med färskvatten och tömmas mot det kommunala avloppsledningsnätet i Bäckvägen. Vid platsbesöket 2016-03-22 var dammen tom. Vid dammen finns en pumpstation som sannolikt används för att fylla på dammen. Runt plaskdammen och i närliggande gräsyta söder om dammen finns flera rännstensbrunnar. Det stora antalet brunnar indikerar på dåliga dräneringsförhållanden (se även avsnitt "Geohydrologi"). Brunnarna i parken avvattnas norrut via ledning (D300) och ansluter mot kommunala ledningsnätet. Inmätningar visar att avvattningen sker med självfall.

Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	




Figur 4. Befintlig avvattning.



Figur 5. Rännstensbrunn och plaskdammen till höger.

Dagvatten vid extremregn

När dagvattenledningsnätets kapacitet överskrids vid extrema regn kommer dagvattnet att rinna av på ytan istället för att rinna ner i ledningsnätet som då är vattenfyllt. En GIS-analys har utförts som visar ytliga flödesvägar och avrinningsområden. Resultatet har tillsammans med en skyfallskartering utförd av Stockholm vatten använts för att utreda vart dagvattnet kommer att rinna och vart det finns risk för översvämning vid ett 100-årsregn. Resultatet från GIS-analysen och skyfallskarteringen presenteras i figur 6. Översvämningsskarteringen visar maximalt vattendjup vid ett

Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	


100-årsregn inklusive klimattfaktor för befintliga markförhållanden (år 2100, scenario C, Stockholm Vatten, 2015). Flera antaganden har gjorts i modellen men hänsyn är tagen till markanvändning och att ledningsnätet kan leda bort dagvatten upp till dimensionerande nederbörd (ca 10-årsregn). För vidare information se karteringens huvudrapport (Stockholm Vatten, 2015).

Vid ett 100-årsregn kommer gatorna fungera som vattenledare och leda dagvattnet i nordostlig riktning längs Tellusborgsvägen och vidare mot Hägerstensvägen/Essingeleden. Både Bäckvägen och Tellusborgsvägen har en viktig funktion för bortledande av dagvatten från utredningsområdet. Till Bäckvägen avvattnas lila och delar av grönt och blått avrinningsområde och till Tellusborgsvägen förutom det som avvattnas via Bäckvägen även brunt avrinningsområde. Väster om korsningen Bäckvägen/Tellusborgsvägen finns en mindre sänka i vägprofilen där det kan bli pölbildning vid skyfall (figur 6). Lila avrinningsområde avvattnas mot Svandammsparken som inte ingår i denna utredning (figur 6).

Cedergrensvägen väster om Enbacken har en lågpunkt i vägprofilen där dagvatten kan rinna in till Enbacken. Enbacken utgör en lågpunkt i terrängen. Parkens avrinningsområde är väsentligt större när ledningsnätet går fullt och utgörs av närliggande vägar och bostadsområden (ca 12 ha jämfört med ca 1,3 ha under normala regn). Parken fungerar i princip som en stor utjämningsyta som tillfälligt kan översvämmas vid extremregn. Parkens avrinningsområde utgörs av grönt och ljusblått område i figur 6. Översvämningskarteringen visar att utbredningen av översvämningen sträcker sig ändå upp mot befintliga byggnader på parkens västra sida och att vattendjupet kan bli större än 1 m vid plaskdammen. Översvämningsrisken är liten vid brandstationen och på grönytan vid planerad bostadsbebyggelse.



Figur 6. Översvämningsområdena framtagna av Stockholms stad (maximalt vattendjup vid 100-årsregn), avrinningsområden och flödesvägar i anslutning till planområdet.

Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	


I läget för brandstationen består marken av fyllning (siltigt sandigt grus, siltig sand och grusig siltig lera) till ett djup på ca 2 m. Vid innergårdens södra delar finns berg i dagen. Söder om stationen är jorrdjupet tunt (<1 m). I de västra delarna består marken av fyllning av varierande karaktär till 2.5-3 m djup och därefter av lera. Grundvattennivån har mätts vid skruvprovtagningar och i ett installerat grundvattenrör och bedöms ligga minst 3 m under markytan vid Brandstationen (WSP, 2015a-b).

Vid Enbacken består de naturliga jordarterna av lerig silt, siltig lera och lera samt av berg i dagen i söder och nordväst. Vid "plaskdammen" består marken av fyllning (lera, grus och sand) ner till 1-1,5 m djup. Därefter följer lerig silt med torrskorpekaraktär till ett djup av ca 3 m som följs av siltig lera och lera till ca 5,5-8 m djup. I parken har grundvattenytan noterats vid utförda sonderingar och låg mellan +34,1 och +35,9 vilket motsvarar 0,2-0,9 m under markytan. Parken utgör ett utströmningsområde för grundvatten och grundvattenytan bedöms följa markytans topografi. Vid dammen hålls troligen grundvattenyta nere med en dränering/ledningsbädd. (WSP 2015c-d). Vid platsbesök var gräsyterna intill dammen väldigt blöta och grundvattenytan låg i marknivå (figur 8).

På grund av de geohydrologiska förhållandena är det inte möjligt att tillämpa lokalt omhändertagande av dagvatten som bygger på infiltration.



Figur 8. Grundvattenyta i marknivå vid gräsyten söder om plaskdammen vid Enbacken (Foto taget 2016-03-22).

Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	

BERÄKNINGAR

Dimensionerande flöden

Vi beräkning av dimensionerande flöde har rationella metoden använts enligt Svenskt vatten, P110. En klimatfaktor på 1,2 har multiplicerats med 10-årsregnet för att ta hänsyn till framtida nederbördsintensitetsökningar. Nederbördsintensiteten är beräknad till 228 l/s, ha för 10-årsregn med varaktighet 10 minuter (Dahlströms formel, Svenskt vatten, P104).

$$Q = A \cdot \varphi \cdot i$$

där

Q = dimensionerande flöde (l/s)

A = avrinningsområdets area (ha)


φ = avrinningskoefficient (-)

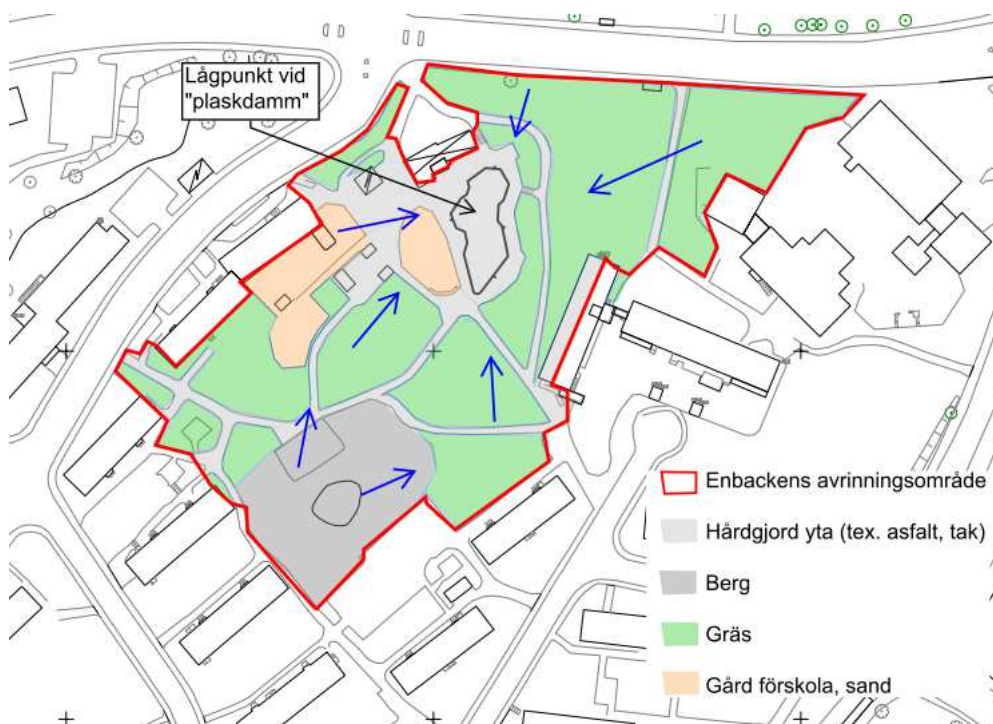
i = dimensionerande regnintensitet (l/s, ha)

Flödesberäkningar har utförts för Enbacken och gatuområdet före och efter planerad ombyggnation. Flödesberäkningar för ny skola vid brandstationen och ny bostadsbebyggelse nordost om korsningen Bäckvägen/Tellusborgsvägen har hämtats från tidigare utförda dagvattenutredningar.

Enbacken

Dimensionerande dagvattenflöde i parken har beräknats för parkens uppskattade avrinningsområde före och efter ombyggnation (tabell 1, figur 9 och figur 10). Avrinningsområdet blir mindre efter nybyggnationen av skolan vilket gör att det dimensionerande flödet minskar. En stor del av gräsytan som idag avvattnas ytligt mot lågpunkten i parken blir i och med detaljplanen en del av skolgården. Dagvatten från skolgården ska tas om hand inom fastigheten. När byggnader och "plaskdammen" tas bort minskar andelen hårdgjord yta vilket också bidrar till flödesminskningen.


Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	



Figur 9. Parkens avrinningsområde och markanvändning före ombyggnationen.



Figur 10. Parkens avrinningsområde och markanvändning efter ombyggnationen.


Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	

Tabell 1. Dimensionerande dagvattenflöde vid Enbacken före och efter ombyggnation.

	<i>A (ha)</i>	<i>φ</i>	<i>Q (l/s)</i>
Enbackens avrinningsområde före ombyggnation			
Gräsyta	0,67	0,1	18
Berg i dagen	0,17	0,8	38
Hårdgjord yta "gångstråk, damm"	0,29	0,8	63
Tak	0,02	0,9	5
Gård förskola	0,04	0,4	4
Grus/sand	0,07	0,2	4
Totalt	1,26	0,38	132
Enbackens avrinningsområde efter ombyggnation			
Gräsyta	0,58	0,1	16
Berg i dagen	0,17	0,8	38
Hårdgjord yta "gångstråk"	0,12	0,8	25
Grusytor, trädäck	0,05	0,2	3
Lekplatser "gummiasfalt"	0,05	0,8	10
Gård förskola	0,04	0,4	4
Totalt	1,01	0,35	96

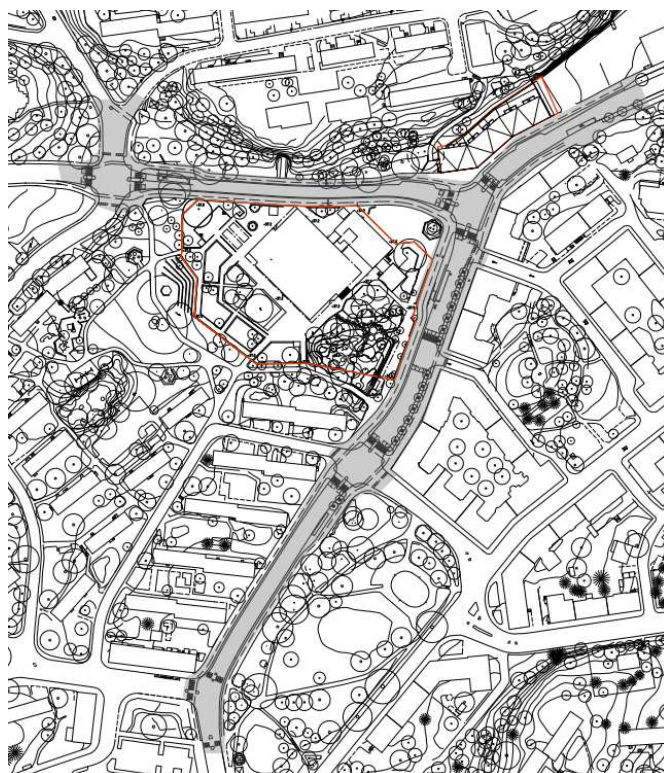
Gatuområdet

Inom gatuområdet inklusive gång- och cykelvägar är dimensionerande flöde i stort sett detsamma före och efter ombyggnationen (tabell 2, figur 11 och figur 12). Andelen hårdgjord yta är något större efter ombyggnationen samtidigt som gatuområdet minskar något.


Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	



Figur 11. Gatuområdet (grå yta) inklusive gång- och cykelvägar före ombyggnation.



Figur 12. Gatuområdet (grå yta) inklusive gång- och cykelvägar efter ombyggnation.

Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	


Tabell 2. Dimensionerande dagvattenflöde inom gatuområdet före och efter genomförande av detaljplan.

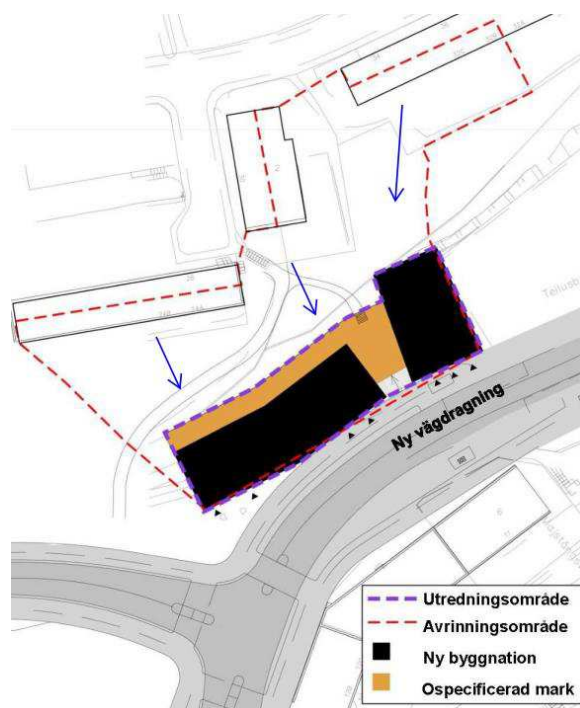
	<i>A (ha)</i>	<i>φ</i>	<i>Q (l/s)</i>
Vägområdet före ombyggnation			
Bäckvägen	0,29	0,8	63
Tellusborgsvägen	0,49	0,8	106
GC-väg	0,55	0,8	120
Aprilgatan	0,21	0,8	47
Vallfartsvägen	0,05	0,8	12
Planteringar och gräsytor	0,07	0,1	2
Totalt	1,66	0,77	349
Vägområdet efter ombyggnation			
Bäckvägen	0,23	0,8	50
Tellusborgsvägen	0,53	0,8	116
Aprilgatan	0,00	0,8	0
GC-väg	0,76	0,8	166
Vallfartsvägen	0,05	0,8	11
Planteringar och gräsytor	0,04	0,1	1
Totalt	1,60	0,78	343

Ny bostadsbebyggelse nordost om korsningen Bäckvägen/Tellusborgsvägen

För den nya bebyggelsen nordost om korsningen vid Bäckvägen/Tellusborgsvägen har Norconsult utfört flödesberäkningar före och efter exploatering. Flödet från närliggande naturmark, hustak och parkeringsyta som rinner in mot bebyggelsen har också beräknats. Dimensionerande flöde är beräknat för ytorna som visas i figur 13 och tabell 3. Flödet inom fastigheten kommer att öka efter exploatering från ca 8 till 30 l/s. Flödet är beräknat för två fall en mer med grönyta på gården och en med helt hårdgjord gårdsyta. (Norconsult, 2015).

Som komplettering till beräkningen utförd av Norconsult har dimensionerande flöde från den kommunala marken som avvattnas mot bebyggelsen beräknats separat. Marken består av en gångstig och naturmark (främst berg). Tillrinningsområdet bedöms vara ca 0,2 ha stort och ger ett flöde på ca 36 l/s vid ett 10-årsregn med varaktighet 10 minuter.


Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	



Figur 13. Ytor använda vid flödesberäkningar.

Tabell 3. Dimensionerande flöde före och efter exploatering inom utredningsområdet samt inkommande dagvattenflöde från utredningsområdets avrinningsområde.

	A (ha)	ϕ	Q (l/s)
Flöde inom utredningsområdet – Befintlig mark			
Naturmark (glacial lera)	0,13	0,3	8
Flöde som rinner in till utredningsområdet från avrinningsområdet i norr (både kommunal och privat mark)			
Takytor	0,05	0,9	10
Asfalterad/hårdgjord/berg/natur	0,22	0,8	40
Totalt	0,27		50
Flöde inom utredningsområdet – Befintlig mark			
Takytor	0,09	0,9	22
Asfalterad/hårdgjord/berg	0,015/0,03	0,8	3/7
Grönyta	0,015/0,00	0,6	2/0
Totalt	21,76		28/30

Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	

Ny skola vid brandstationen


Inom området för brandstationen kommer dagvattenflödena att öka efter ombyggnationen. Flöden och markanvändningen före och efter ombyggnation har hämtats från tidigare utförd dagvattenutredning och visas i tabell 4, figur 14 och figur 15 (Liljewall Arkitektur, 2016). Flödesökningen beror på skolans stora takyta och de nya hårdgjorda lekytorna på skolgården.



Figur 14. Ytor använda i flödesberäkningarna vid brandstationen före exploatering (Liljewall Arkitektur, 2016).



Figur 15. Ytor använda i flödesberäkningarna vid ny skola efter exploatering (Liljewall Arkitektur, 2016).


Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	

Tabell 4. Dimensionerande dagvattenflöde vid ny skola och befintlig brandstationen före och efter nyexploatering.

	<i>A (ha)</i>	<i>φ</i>	<i>Q (l/s)</i>
Före exploatering			
<i>Tak</i>	0,21	0,9	43
<i>Vegetation</i>	0,58	0,1	13
<i>Asfalt/Betong</i>	0,33	0,8	59
<i>Grus/sand</i>	0,005	0,5	1
Totalt	1,12		116
Efter exploatering			
<i>Tak</i>	0,32	0,9	64
<i>Vegetation</i>	0,32	0,1	7
<i>Asfalt/Betong</i>	0,43	0,8	78
<i>Grus/sand (lek)</i>	0,06	0,5	6
Totalt	1,12		155

Årliga flöden och föroreningar

I Svenskt Vattens publikation P105 finns en enkel tabell för dagvattenklassificering där man kan utläsa att "Bostadsområden (flerfamiljshus) och arbetsområden inklusive lokalgator i ytterstaden har låga-måttliga föroreningshalter i dagvattnet. Lokal-gator med trafikmängder mindre än 8000 fordon per dygn har låga föroreningshalter och lokalgator med trafikmängder upp till 15 000 fordon per dygn har låga till måttliga föroreningshalter i dagvattnet. Tabellen ger en indikation på att föroreningshalterna i dagvattnet är låga-måttliga inom utredningsområde. Som komplement till detta har årliga föroreningsmängder, halter och flöden från utredningsområdet beräknats i Stormtac. Indata som använts i Stormtac visas i tabell 5 och resulterade föroreningshalter och mängder i tabell 6 och tabell 7. Föroreningshalterna har jämförts med riktvärden för dagvatten hämtade från regionala dagvattennätverket i Stockholms län (2009). Riktvärds-kategorin som anges är för verksamhetsutövare (VU) i förbindelsepunkt till ett sammanhängande dagvattensystem, exempelvis vid fastighetsgräns till en industri, vid vägområdesgräns för genomfartsväg, eller i förbindelsepunkt till allmän VA-anläggning. Resultaten visar att endast ett fåtal riktvärden överskrids vilket indikerar på att föroreningshalterna är låga och att behovet av rening är litet.


Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	

Tabell 5. Indata till flödes- och föroreningsberäkningar i Stormtac.

	<i>Markanvänd- ning</i>	<i>Yta före exploate- ring</i>	<i>Yta efter exploate- ring</i>	<i>Årlig</i>	<i>ÅDT</i>
<u>Enbacken</u>	Parkmark	1,26	1,01	0,35	
<u>Gatuområdet</u> Tellusborgsvägen nordöst om Bäckvägen	Väg	0,17	0,12	0,85	10 600
Tellusborgsvägen sö- der om Bäckvägen	Väg	0,31	0,40	0,85	6700
Bäckvägen	Väg	0,29	0,23	0,85	5600
Aprilvägen, Valfarts- vägen	Lokalgata	0,27	0,05	0,85	
GC-väg	Gång- och cy- kelväg	0,55	0,76	0,85	
Grönområden	Gräsyta	0,07	0,04	0,1	
<u>Totalt</u>		<u>1,66</u>	<u>1,60</u>		
<u>Skolområde</u>	Skolområde	-	1,17	0,45	
<u>Flerfamiljshus</u>	Flerfamiljshus	-	0,12	0,45	

Tabell 6. Årsmedelavrinning från Enbacken och gatuområdet före och efter exploatering samt från det nya skolområdet och bostadsbebyggelsen.

<i>Område</i>	<i>Årsmedelavrinning (m³/år)</i>	<i>Årsmedelavrinning (l/s)</i>	<i>Medelavrinning (l/s)</i>
Enbacken före expl.	3700	0.12	0.4
Enbacken efter expl.	3000	0.01	0.3
Vägområdet före expl.	9400	0.3	3.9
Vägområdet efter expl.	9200	0.3	3.8
Nya bostäder	430	0.01	0.2
Nytt skolområde	4100	0.1	1.8
Totalt efter expl.	16730	0.4	6.1

Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen Dagvattenutredning	
Daterad: 2016-05-17		
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	


Tabell 7. Föroreningshalter och riktvärden (µg/l). Halter som överskrider riktvärdena är markerade i rött.

Område	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Enbacken före expl.	99	1200	4.7	12	21	0.23	2.4	1.8	0.017	40000	160	0	0
Enbacken efter expl.	99	1200	4.7	12	21	0.23	2.4	1.8	0.017	40000	160	0	0
Vägomr. före expl.	150	2000	7.4	28	83	0.27	7.2	4.8	0.072	49000	630	0.26	0.012
Vägomr. efter expl.	150	2100	6.3	27	77	0.29	7.9	5.1	0.074	42000	710	0.25	0.012
Nytt skolområde	260	1600	12	26	87	0.58	10	8.2	0.027	60000	590	0.49	0.042
Nya bostäder	260	1600	12	26	87	0.58	10	8.2	0.022	60000	590	0.49	0.042
Riktvärde VU	250	3500	15	40	150	0.5	25	30	0.1	100000	1000		0.1

Tabell 8. Föroreningsmängder (kg/år).

Område	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Enbacken före expl.	0.4	4.3	0.02	0.05	0.08	0.0009	0.009	0.007	0.00006	150	0.59	0	0
Enbacken efter expl.	0.3	3.5	0.01	0.04	0.06	0.0007	0.007	0.005	0.00005	120	0.48	0	0
Vägomr. före expl.	1.4	19	0.07	0.26	0.78	0.0026	0.067	0.045	0.00067	460	6	0.002	0.0001
Vägomr. efter expl.	1.4	19	0.06	0.25	0.70	0.0026	0.073	0.047	0.00068	380	6.5	0.002	0.0001
Nytt skolområde	1.1	6.5	0.05	0.11	0.36	0.0024	0.042	0.034	0.00011	250	2.4	0.002	0.0002
Nya bostäder	0.1	0.7	0.01	0.01	0.04	0.0003	0.004	0.004	9.4E-06	25	0.25	0.0002	0.0000
Totalt	4.7	53	0.21	0.70	1.96	0.0093	0.200	0.139	0.00158	1375	16.22	0.0067	0.0004

Vid Brandstationen kan föroreningar förekomma från t.ex. släckkemikalier. Inga föroreningar har hittills påvisats. Dessa ska vid en exploatering saneras för att klara de krav som ställs för boendemiljö och skolverksamhet (Liljewall arkitektur, 2016).

Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	

FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

De geotekniska undersökningarna visar att lokalt omhändertagande av dagvatten som bygger helt på infiltration inte är möjlig på grund av jordarterna och grundvattennivåerna i området (se avsnitt "Geohydrologi"). Dagvattnet bör istället efter uppsamling avledas mot det kommunala avloppsledningsnätet. På de platser där dagvattenflödena ökar efter ombyggnation ska flödesutjämning ske innan avledning. Med rätt höjdsättning kan avvattningen ske med självfall i hela utredningsområdet.

Enbacken

Dagvattenflödena inom parkområdet minskar efter ombyggnationen och föroreningshalterna i dagvattnet bedöms vara låga. Inga särskilda renings- och utjämningsåtgärder förslås därför inom parkområdet. Uppsamling av dagvatten kan ske med kupolbrunnar i den nya gräsyntans lägpunkter med vidare avledning mot det kommunala avloppsledningsnätet i Bäckvägen. Inmätning av befintliga brunnar visar att avvattningen sker med självfall. Lägsta vattengång i parken ligger på +34,36 och vattengången i anslutningspunkten i Bäckvägen är +34,08. Brunnar är väldigt grunda med brunnsbottennivå mindre än 1 m under markytan. Ledningarnas vattengångar ligger ca 0,5 m under markytan.


Grundvattennivåerna ligger nära markytan i parken och det är osäkert hur grundvattenytan kommer att förändras när "plaskdammen" tas bort. Dammens dränering och hur den påverkar marken runt dammen bör utredas när dammen rivs. Troligen ligger en dränering under dammen som sänker grundvattenytan. När dammen tas bort kommer sannolikt grundvattenytan att höjas och följa den nya markytan. Dambotten ligger på ca + 35,0. Ny markyta i parken bör ligga minst i nivå med befintlig mark runt dammen på ca +35,5. Marken bedöms vara måttligt sättningsskänslig och bör kunna fyllas upp till 1 m ovanför befintlig markyta utan risk för skadliga sättningar (WSP, 2015c-d). Vid höjdsättningen bör hänsyn tas till anslutningspunkten i gatan för att undvika pumpning av dagvatten.

För att få en väl fungerande slitstark gräsmatta rekommenderas i samtycke med tidigare geoteknisk utredning en utskiftning till av ca 0,4 m under markytan. En geotextil läggs därefter över hela schaktbotten och med jämna mellanrum anläggs dräneringsgravar, minst 0,2 m djupa där dräneringsledningar installeras och ett dräneringslager på 100 mm utläggs över hela schaktbotten. Ovanpå läggs 350 mm växtbädd som packas till 300 mm tjocklek. Om ovanstående utförande av ekonomiska eller andra skäl bedöms olämpligt rekommenderas att växtbädd typ 1 enligt RA Anläggnings AMA 13, tabell RA DCL.1 används. Den naturliga jorden bedöms tillhöra materialtyp 14a-14b i tabell RA DCL/1 i RA Anläggnings AMA 13. (WSP, 2015c-d).

För att minimera mängden grundvatten som leds till ledningsnätet rekommenderas att dräneringen läggs så ytligt som möjligt. Bortledning av grundvatten kräver annars tillstånd för vattenverksamhet.

Gatuområdet

Avvattningen av gatuområdet föreslås ske på samma sätt som under befintliga förhållanden med uppsamling i rännstensbrunnar och avledning till det kombinerade avloppssystemet i gatan. En viss del av dagvattnet från gång- och cykelbanan kommer att ledas till trädens växtbädd. Överskottsvatten från växtbädden avleds via ledning. Föroreningshalterna i dagvattnet bedöms vara låga och ombyggnationen

Uppdragsnr: 10227324	Brandstegen, Midsommarkransen	
Daterad: 2016-05-17	Dagvattenutredning	
Handläggare: Michaela Alsmyr	Status: Slutversion	

Stuprör som är riktade mot skolgården ska i de fall det är möjligt ha utkastare och dagvattnet ska rinna i rännalar till grönytor. Skolgården är i stor utsträckning hårdgjord. Hårdgjorda material som ändå är genomsläppliga rekommenderas. Exempel på sådana ytor är konstgräs, grus och dränerande asfalt. (Norconsult, 2016).

Hantering av extremregn

I händelse av extremregn kommer gatorna fungera som vattenledare och Enbacken kommer att fungera som en översvämningsyta på samma sätt som under befintliga förhållanden (se avsnitt "Dagvatten vid extremregn"). Den nya utformningen av gatan har en mindre lågpunkt i gatuprofilen väster om korsningen Bäckvägen/Tellusborgsvägen. Vid extremregn kommer sannolikt en vattenpöl bildas innan vattnet kan rinna vidare längs Tellusborgsvägen. Omgivande bebyggelse och den nya fastigheten bedöms inte påverkas av vattensamlingen som maximalt kan bli ca 5 cm djup. Vid den nya skolan är risken för översvämning liten eftersom fastigheten ligger högre än omgivande mark. Det är dock viktigt att det inte byggs in instängda områden inom fastigheten som kan orsaka översvämningsproblematik. Detsamma gäller för de nya bostäderna nordöst om korsningen Bäckvägen/Tellusborgsvägen. Där är särskilt viktigt att någon typ av avskärande stråk anläggs och att höjdsättningen utförs så att inte dagvatten från naturmarken kan rinna in mot och skada den nya bostadsbebyggelsen (se avsnitt "Ny bostadsbebyggelse nordost om korsningen Bäckvägen/Tellusborgsvägen").

KÄLLOR

Liljewall arkitektur, utkast 2016-03-08. PM dagvattenutredning Kv. Brandstegen, Midsommarkransen.

Norconsult, 2015-05-28. PM Dagvatten, Kv. Brandstegen, Midsommarkransen.

Regionala dagvattennätverket i Stockholms län (2009). Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp. Stockholm: Regionplane- och trafikkontoret Stockholms läns landsting.

Stockholm Vatten, 2015. Skyfallsmodellering för Stockholm Stad – Simulering av ett 100-årsregn i ett framtida klimat (år 2100). Rapport 15SV737.

Stockholms stad (2015). Dagvattenstrategi, Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering, Mars 2015.

Svenskt Vatten (2016). Avledning av dag-, drän- och spillvatten, Publikation P110.

Stockholm stad (2014b). Checklista dagvattenutredningar i stadsbyggnadsprocessen. Version 2014-11-17.

WSP, 2015a. Geoteknisk undersökning för ny skola vid brandstegen 1, midsommarkransen, Projekterings PM geoteknik.

WSP, 2015b. Markteknisk undersökningsrapport geoteknik, MUR/geo.

WSP, 2015c. Geoteknisk undersökning vid Enbacken, midsommarkransen, Projekterings PM geoteknik.

WSP, 2015d. Geoteknisk undersökning vid Enbacken, Midsommarkransen.

