

BESQAB



PM Dagvatten

Kv. Brandstegen, Midsommarkransen

2015-05-28

Reviderad 2016-04-04

PM Dagvatten

Kv. Brandstegen, Midsommarkransen

2015-05-28

Beställare: BESQAB
Box 1328
SE-183 13 Täby

Beställarens representant: Staffan Grundmark

Konsult: Norconsult AB
Box 8774
402 76 Göteborg

Uppdragsledare Marta Juhlén
Handläggare Emelie Maniette, Nicolas Schoeffler

Uppdragsnr: 104 04 86

Filnamn och sökväg: n:\104\04\1040486\5 arbetsmaterial\01 dokument\r\pm
dagvatten_150603.docx

Kvalitetsgranskad av: Marta Juhlén

Tryck: Norconsult AB

Innehållsförteckning

| | |
|--|-----------|
| Innehållsförteckning..... | 3 |
| 1 Orientering | 4 |
| 1.1 Geoteknik och grundvatten | 6 |
| 1.2 Recipient..... | 6 |
| 2 Befintlig dagvattenhantering | 8 |
| 2.1 Befintligt dagvattenflöde | 10 |
| 3 Framtida dagvattenhantering..... | 12 |
| 3.1 Framtida dagvattenflöde..... | 12 |
| 3.2 Erforderlig magasinsvolym | 13 |
| 3.3 Dagvattenföroreningar | 13 |
| 3.4 Förslag på framtida dagvattensystem..... | 14 |
| 3.4.1 Anslutning till stadens dagvattensystem..... | 17 |
| 3.5 Rening av dagvattenföroreningar | 17 |
| 3.6 Höjdsättning..... | 17 |
| 4 Slutsats | 19 |
| 5 Litteraturhänvisning..... | 20 |

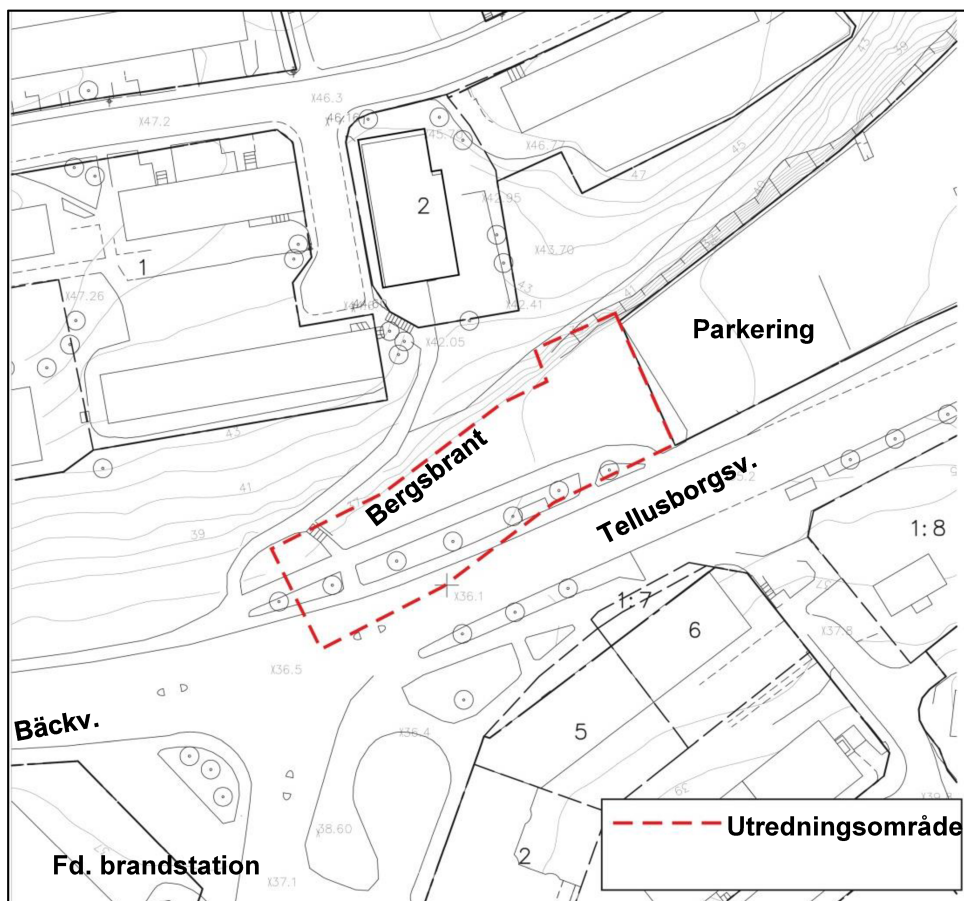
1 Orientering

På uppdrag av BESQAB har Norconsult AB gjort denna dagvattenutredning för framtida byggnation av kvarteret Brandstegen i Midsommarkransen, se figur 1. Detaljplanens syfte är att möjliggöra en ny bostadsbebyggelse nordost om korsningen Bäckvägen/Tellusborgsvägen i form av ett nytt bostadshus i fem till sju våningar innehållandes ca 50 lägenheter totalt. På källarplan planeras ett garage med 21 parkeringsplatser.



Figur 1. Planområdets läge i Midsommarkransen.

Planområdet ligger i stadsdelen Midsommarkransen i Söderort inom Stockholms kommun. Då den exakta planområdesgränsen ännu inte är helt fastställd benämns området härnäst som utredningsområdet. Utredningsområdet omfattar ca 1250 m², se figur 2, och är en del av fastigheten Midsommarkransen 1:1 som ägs av Stockholm stad (Stockholm stad 2014a). Platsen för föreslagna nya bostadsbebyggelse består idag av en öppen gräsyta och en gång- och cykelväg, se figur 3, i den västra delen finns även en gångväg samt en trappa. Norr om utredningsområdet finns en bevuxen bergsbrant i form av berg i dagen. På berget finns bostadshus med tillhörande parkering och gångvägar. I öster avgränsas utredningsområdet av en asfalterad parkering och i väster fortsätter bergsbranten. Söder om utredningsområdet löper Tellusborgsvägen. Sydväst är Hågerstens före detta brandstation belägen, där planeras en ny skola för ca 900 elever.



Figur 2. Utredningsområdet omfattar en del av fastigheten Midsommarkransen 1:1.



Figur 3. Utredningsområdet är beläget längs med Tellusborgsvägen och består av en gräsyta, i norr finns en bergsbrant med bostadshus och i öster en asfalterad parkering (till höger i bilden).

2015-05-28

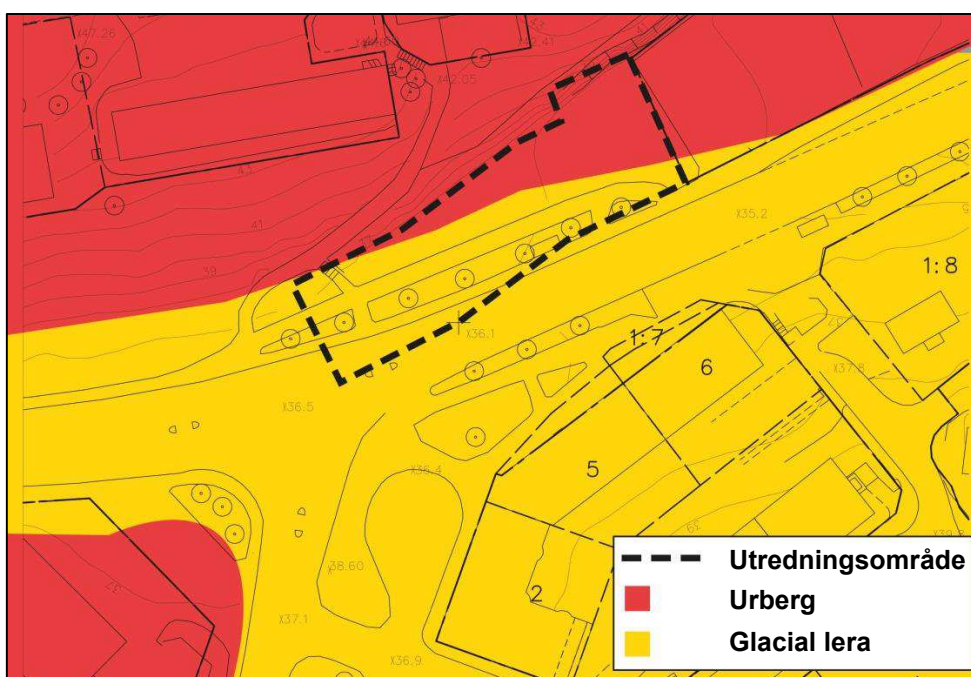
PM Dagvatten
Kv. Brandstegen, Midsommarkransen

Norconsult 

Målet med detta PM är att klargöra befintliga dagvattenförhållanden inom utredningsområdet, samt ta fram förslag på erforderliga åtgärder för fördröjning, rening och avledning av dagvatten vid en framtida exploatering.

1.1 Geoteknik och grundvatten

Inom utredningsområdet består jordlagret av glacial lera med inslag av urberg, se figur 4. Enligt kartmaterial från SGU är området för den planerade bostaden beläget främst på glacial lera men även på urberg. I lera och urberg kan man anta att det inte finns någon möjlighet för infiltration av dagvatten. Det innebär att dagvattnet idag rinner genom området utan fördröjning.



Figur 4. Jordartskarta.

Utredningsområdet förväntas ej ha någon direktopåverkan på någon grundvattentäkt. Geoteknisk utredning och uppgift om grundvattennivån i området har ej funnits att tillgå under utredningsarbetet.

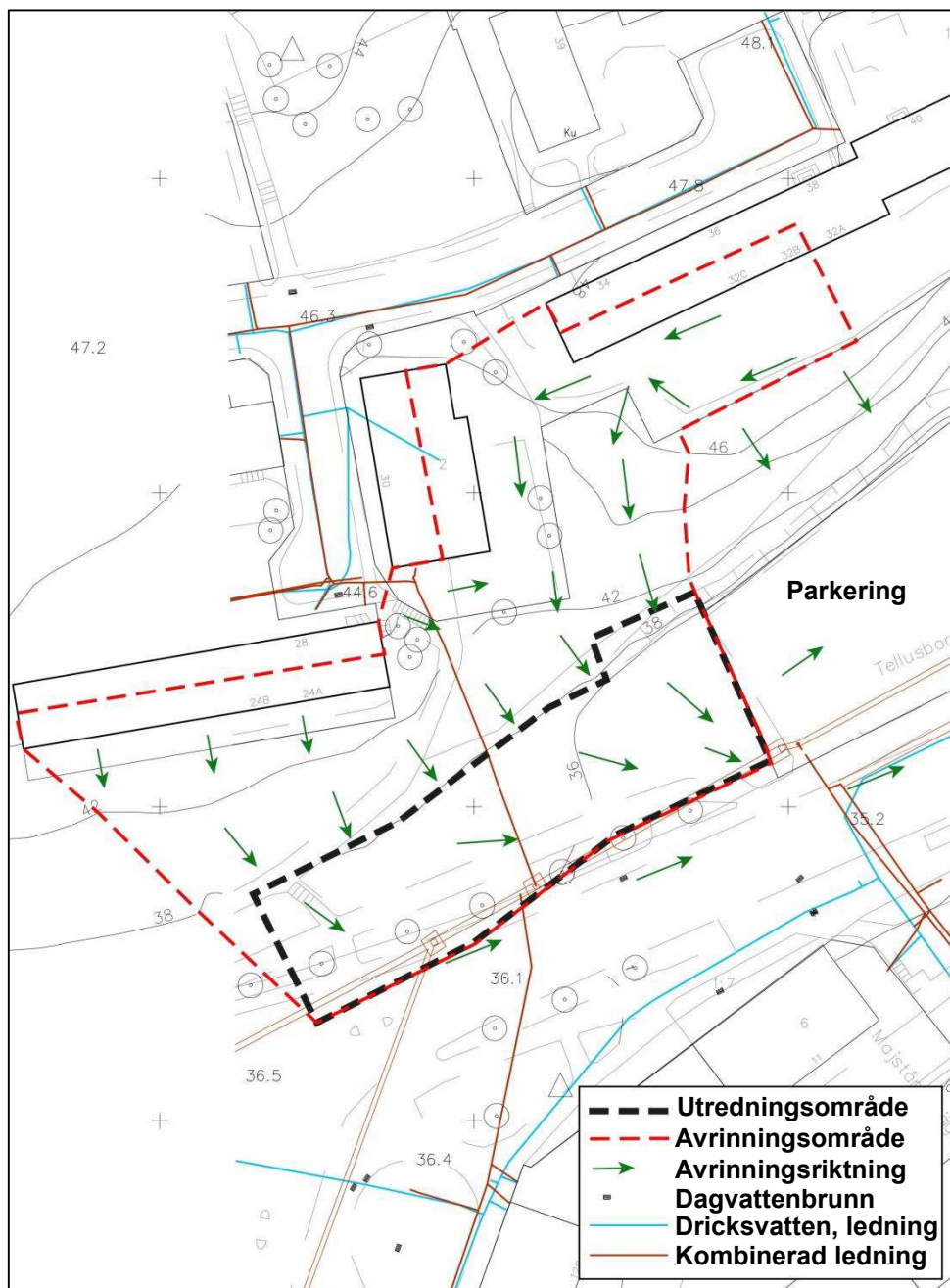
1.2 Recipient

Mälaren-Årstaviken är recipient för områdets dagvatten (Stockholm stad 2014a). Enligt Länsstyrelsens klassificeringssystem uppnår Mälaren- Årstaviken god ekologisk status och det finns inga problem med övergödning eller förorening.

Recipienten uppnår dock inte god kemisk status. Enligt Länsstyrelsens (2014) databas VISS finns miljöproblem som miljögifter och förändrade habitat genom fysisk påverkan. Årstaviken är enligt Stockholm stads recipientklassifisering känslig för mänsklig påverkan så som organiska föroreningar, tungmetaller och närsalter.

2 Befintlig dagvattenhantering

Avrinningsområdet har beräknats till ca 4437 m², se figur 5.



Figur 5. Befintligt dagvattensystem och avrinningsområde.

Flödet från parkeringar och gångvägar på bergshöjden i norra delen leds ner på berget och sedan in på utredningsområdet där den föreslagna byggnaden planeras att ligga, se figur 6. Takvatten från bostadshusen på höjden leds via stuprör ner på trottoarer och gångvägar och rinner delvis in på utredningsområdet. Det är dock osäkert om dagvattnet från norr fördröjs eller ej före aktuellt utredningsområde.



Figur 6. Dagvatten från hustak och hårdgjorda ytor på berget leds tillsynes ytledes ner mot utredningsområdet.

Flödet från parkeringen öster om utredningsområdet leds öster ut mot dagvattenbrunnar inom angränsande fastighet. Då jordlagret består av glacial lera är det sannolikt att dagvattnet utan fördröjning flödar mot trottoaren längs med Tellusborgsvägen och sedan till avvattningsbrunnar belägna längs med vägen och vidare via kombinerade ledningar. Dagvatten som tas omhand via ledning avleds i huvudsak via kombinerat ledningssystem till avloppsreningsverket, Himmerfjärdsverket i Botkyrka kommun (Stockholm stad 2013a). I övrigt leds dagvatten till områdets recipient Mälaren-Årstaviken.



2.1 Befintligt dagvattenflöde

Enligt anvisning från Stockholms stads checklista (2014b) har dagvattenflödet beräknats för ett statistiskt 10-årsregn med 10 minuters varaktighet, vilket motsvarar en regnintensitet på 225 l/s*ha. Enligt Svenskt Vattens P90 (2004) bestäms avrinningskoefficienten för naturmark/gräsyta till 0,1. Då underliggande jordlager består utav glacial lera med låg infiltrationsmöjlighet har en högre avrinningskoefficient valts för beräkning av befintligt dagvattenflöde. Är vegetationslagret tjockt kan man anta att dagvattnet fördröjs något men sannolikt borde koefficienten vara högre än den som anges i Svenskt Vattens publikation P90 för naturmark/gräsyta (0,1). I beräkningarna har avrinningskoefficienten satts till 0,3.

För att beräkna dagvattenflödet har följande ekvation använts:

$$Q = \varphi * i * A$$

där:

Q: flödet i utloppet (l/s)

φ : avrinningskoefficienten (dimensionslös)

i: regnintensiteten (l/s*ha)

A: avrinningsområdets area (ha)

Det befintliga dagvattenflödet som avrinner mot Tellusborgsvägen har beräknats till ca 9,20 l/s. Det befintliga dagvattenflödet som avrinner från bergshöjden i norr ner mot utredningsområdet har beräknats till ca 49,60 l/s, se tabell 1.

Tabell 1. Flöde inom avrinningsområdet vid ett 10-års regn.

| | A (ha) | φ | Q (l/s) |
|---|---------------|-----------------------------|----------------|
| <i>Flödet som bildas inom utredningsområdet</i> | | | |
| Naturmark (glacial lera) | 0,14 | 0,30 | 9,20 |
| Totalt | 0,14 | 0,30 | 9,20 |
| <i>Flödet som bildas utanför utredningsområdet, men avrinner mot utredningsområdet. Ingen fördröjning från norra området antagen.</i> | | | |
| Takytor | 0,05 | 0,90 | 9,98 |
| Asfalterat/hårdgjort/berg | 0,22 | 0,80 | 39,62 |
| Totalt | 0,27 | 0,32 | 49,60 |

3 Framtida dagvattenhantering

I detta avsnitt presenteras framtida flöden och förslag på dagvattenhantering. I samband med exploateringen planerar Stockholm stad att anlägga ett dike längs med gångbanan som kommer att avvattna en del av avrinningsområdet som utredningsområdet är inkluderat i. Avrinningsområdet beräknas då minska från ca 4437 m² till 3324 m². Se nya avrinningsområdet i figur 7.

3.1 Framtida dagvattenflöde

Enligt anvisning från Stockholms stads checklista för dagvattenutredningar (2014b) har framtida dagvattenflöde beräknats för ett statistiskt 10-årsregn med 10 minuters varaktighet, vilket motsvarar en regnintensitet på 225 l/s*ha. Eftersom markbeläggningen ännu är ospecificerad har flödet beräknats på två olika alternativ, för framtida markanvändning se figur 7. I alternativ 1 antas den ospecificerade markbeläggningen vara hårdgjord (se avsnitt 3.1.1) och i alternativ 2 hårgjord med inslag av gröna ytor (se avsnitt 3.1.2). Enligt Svenskt Vattens publikation P104 (2004) bör man vid flödesberäkningar ta hänsyn till att nederbörden förväntas öka i framtiden i och med förväntade klimatförändringar. Flödet efter exploateringen har därför beräknats inklusive en klimatfaktor på 1,2. Avrinningskoefficient för takytor har bestämts till 0,9 och för hårdgjorda ytor till 0,8 efter vad som anges i Svenskt Vattens Publikation P90 (2004).

För att beräkna dagvattenflödet har följande ekvation använts:

$$Q = \varphi * i * A * K_f$$

där:

Q: flödet i utloppet (l/s)

φ : avrinningskoefficient (dimensionslös)

i: regnintensiteten (l/s*ha)

A: avrinningsareal (ha)

K_f: klimatfaktor (dimensionslös)

Efter byggnation beräknas flödet bli ca 32 l/s vid ett 10-årsregn vilket är en ökning på ca 23 l/s jämfört med befintligt läge, se tabell 2. Den ökade avrinningen beror på

att den befintliga grönytan ersätts med en bostadsbyggnad och hårdgjord markbeläggning.

Tabell 2. Flöde inom utredningsområdet vid ett 10-årsregn efter byggnation

| | A (ha) | φ | Q (l/s) |
|------------------|-------------|-------------|--------------|
| Takyt | 0,09 | 0,90 | 23,01 |
| Hårdgjort | 0,04 | 0,80 | 8,99 |
| Totalt | 0,14 | 0,87 | 32,00 |

3.2 Erforderlig magasinsvolym

Erforderlig magasinsvolym har beräknats för ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet enligt Stockholm stads checklista (2014). I beräkningen har en säkerhetsfaktor på 1,2 inkluderats för de framtida flödena.

Magasinsvolymen har beräknats för att fördröja motsvarande flödesökningen inom utredningsområdet. Den erforderliga magasinsvolymen har beräknats till 14 m³.

3.3 Dagvattenföroreningar

Enligt Stockholm stads dagvattenstrategi (2015) ska föroreningar i dagvatten i första hand begränsas genom att undvika miljöfarliga ämnen i den yttre miljön och i de fall de förekommer ska spridning till dagvatten begränsas genom åtgärder vid källan.

För att bedöma om dagvattnet i utredningsområdet innehåller låga, måttliga eller höga halter föroreningar, har värdena i tabell 4 använts. Bedömningen har tagits fram av Regionala dagvattennätverket och är ett förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp (Regionala dagvattennätverket i Stockholms län 2009)

Tabell 4. Föreslagna gränsvärden för låga, måttliga och höga föroreningshalter i dagvatten (Regionala dagvattennätverket i Stockholms län, 2009)

| | P | N | Pb | Cu | Zn | Cd | Cr | Ni | SS | Olja |
|-----------------------------|-----------|-----------|--------|---------|----------|-----------|---------|---------|----------|-----------|
| | µg/l | mg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | mg/l | mg/l |
| Låga värden | <160 | <2,0 | <8 | <18 | <75 | <0,4 | <10 | <15 | <40 | <0,4 |
| Måttligt höga halter | 160 - 250 | 2,0 - 3,5 | 8 - 15 | 18 - 40 | 75 - 150 | 0,4 - 0,5 | 10 - 25 | 15 - 30 | 40 - 100 | 0,4 - 1,0 |
| Höga halter | >250 | >3,5 | >15 | >40 | >150 | >0,5 | >25 | >30 | >100 | >1,0 |

Dagvatten från flerbostadshusområden kan förutsättas innehålla låga till måttliga halter av föroreningar, se tabell 5.

Tabell 5. Föroreningshalter i dagvatten från flerbostadshusområden inklusive lokalgator (StormTac, 2015)

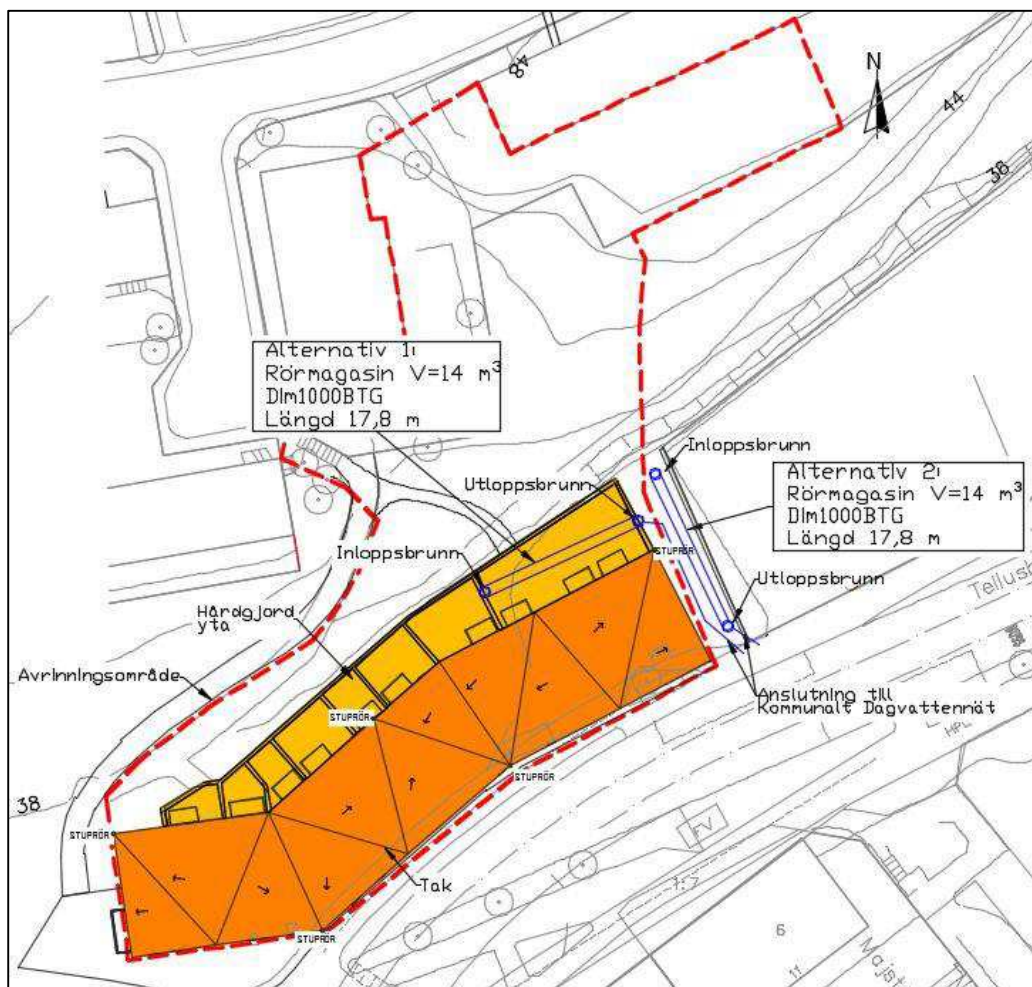
| | P | N | Pb | Cu | Zn | Cd | Cr | Ni | SS | Olja |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Typ av område | µg/l | mg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | mg/l | mg/l |
| Flerbostadshus | 300 | 1,6 | 15 | 30 | 100 | 0,70 | 12 | 9,0 | 70 | 0,7 |

3.4 Förslag på framtida dagvattensystem

I detta avsnitt anges förslag på hur dagvattnet ska renas och fördröjas före avledning. Enligt Stockholms stads dagvattenstrategi (2015) ska dagvatten i första hand hanteras genom infiltration och fördröjning inom fastighetens gräns, d.v.s. lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD). Då jordmånen består av glacial lera och garage planeras under mark, bedöms möjligheten för infiltration av dagvatten vara liten till obefintlig. Den framtida bostadsbebyggelsen kommer inte att innefatta någon gemensam gård utan endast några privata uteplatser ovanför garagebjälklaget. Dagvatten från dessa uteplatser förväntas därför inte ledas till någon gemensam grön gård. Eftersom det obebyggda utrymmet i detaljplanen är begränsad har rörmagasin föreslagits som fördröjningsåtgärd för det utökade dagvattenflödet. I tabell 6 redovisas de olika rördimensioner och längder som krävs för att fördröja 14 m³ dagvatten. Två olika alternativ för placering av rörmagasin har föreslagits och redovisas i figur 7. I alternativ 1 föreslås rörmagasin att anläggas i ett 1,6 m brett utrymme mellan huslivet och berget på byggnadens norra sida. I alternativ 2 föreslås rörmagasin att anläggas i ett 4,5 m brett utrymme mellan huslivets östra sida och den befintliga parkeringen. Dagvattnet från tak ska anslutas till rörmagasinen för fördröjning.

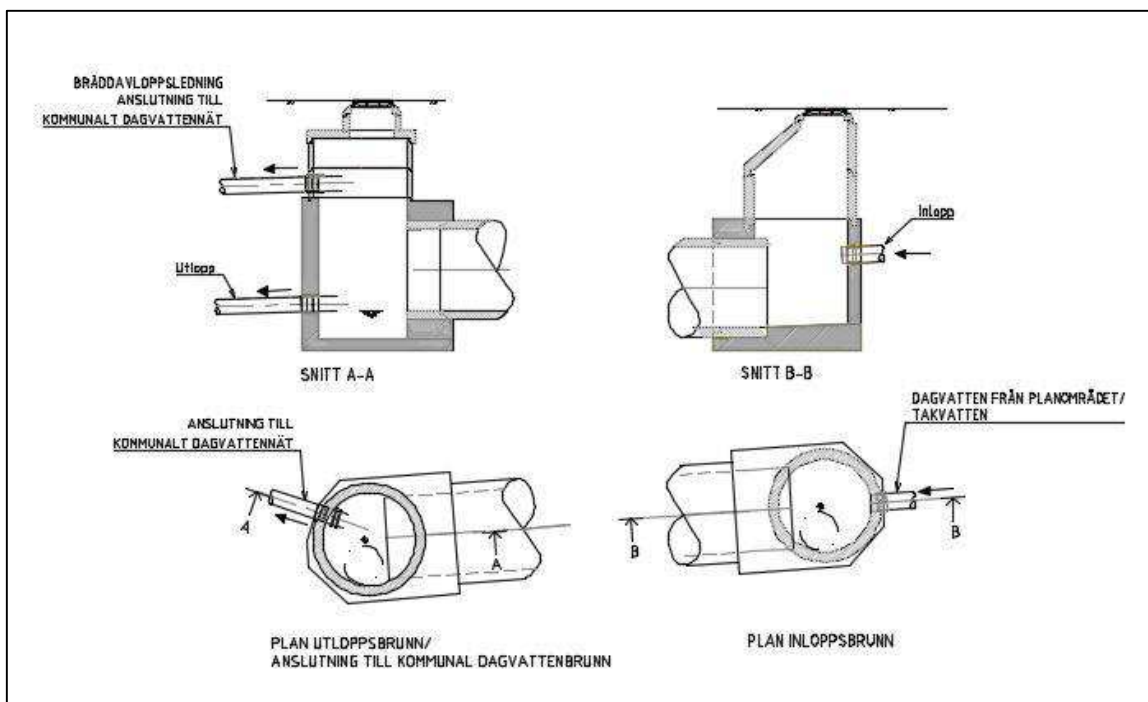
Tabell 6. Dimension och längd på fördröjningsrör

| Typ av fördröjningsrör | Längd av rör med fördröjningsvolym 14 m ³ (m) |
|------------------------|--|
| Dim 600 mm betong | 49,5 |
| Dim 800 mm betong | 27,9 |
| Dim 1000 mm betong | 17,8 |



Figur 7: Framtida dagvattenhantering

I figur 8 illustreras en typskiss över ett rörmagasin med in-och utloppsbrunnar.



Figur 8. Typskiss över rörmagasin

Fördelarna med rörmagasin är dess långa livslängd och de goda möjligheterna till inspektion och sanering. Rörmagasin har även fördelen att vara täta vilket gör att den tillgängliga utjämningsvolymen inte påverkas av eventuellt högt grundvatten. Ytterligare en fördel är att 100 % av rörvolymen kan användas som fördröjningsvolym jämfört med exempelvis 70 % av volymen i stenkistor, detta medför att rörmagasin är mer platseffektiva än stenkistor.

De främsta nackdelarna med rörmagasin är kostnaden och att de inte har någon reningseffekt. Dagvatten från taktor i planområdet (ca 75 % av planområdets yta) förväntas dock inte vara förorenat. I figur 9 visas en typ av rörmagasin i betong



Figur 9. Exempel på utjämningsmagasin bestående av rörpaket i betong (Alfarör)

3.4.1 Anslutning till stadens dagvattensystem

Dagvattnet från nya fastigheten föreslås efter fördröjning via rörmagasinet att anslutas till det kommunala dagvattennätet i Tellusborgsvägen. Vid större regn och eventuell överbelastning av det kommunala ledningsnätet kommer dagvattnet från utredningsområdet avrinna längs med Tellusborgsvägen österut.

3.5 Rening av dagvattenföroreningar

Enligt tabell 5 i kapitel 3.3 förväntas föroreningsnivåerna i dagvattnet från området vara låga till måttliga, man bör dock se över avvattning av det planerade garaget. Om garaget kommer att förses med brunnar bör vattnet oljeavskiljas då parkerings- och uppställningsytor kan innehålla spår av olja och partiklar.

För att ytterligare begränsa utsläpp av miljöfarliga ämnen via dagvattnet bör miljövänliga byggnadsmaterial användas. Fastigheter med tak- och fasadplåt i koppar och zink samt dess legeringar bör t.ex. undvikas (Stockholm stad 2015).

3.6 Höjdsättning

För en lyckad dagvattenhantering är höjdsättning grundläggande. Vid byggnation bör höjdsättning och avledning ske så att avrinningen sker bort från hus. Genom en god höjdsättning undviker man att instängda områden uppstår. Instängda områden

är lågpunkter i topografin, varifrån vattnet ej kan ta sig vidare och som därigenom riskerar att översvämmas.

Då det kan bli trångt mellan byggnaden och bergsväggen bör marken mellan bergsfoten och bostadshuset höjdsättas med särskild noggrannhet. Det är viktigt att dagvattnet avleds bort från byggnaden. Förslagsvis kan ett dike anläggas längs med bergsfoten. Då det inte är fastighetsägarens ansvar att omhänderta dagvatten utanför fastighetsgränsen avleds förslagsvis vattnet som tidigare mot Tellusborgsvägen.

I förebyggande syfte föreslås ett grundligt dräneringssystem av husgrunden.

4 Slutsats

Dagvattnet i området avleds idag via naturmarksavrinning till dagvattennätet utan fördröjningsåtgärder. Då jordlagret idag består av glacial lera kan man anta att naturlig markinfiltrering av dagvatten är ringa. Det befintliga dagvattenflödet som avrinner mot Tellusborgsvägen från utredningsområdet har beräknats till ca 9,2 l/s. I och med planerad bebyggelse kommer dagvattenflödet från utredningsområdet att öka till ca 32 l/s för ett 10-årsregn. Ökningen beror på att den befintliga grönytan ersätts av takytor och hårdgjorda ytor. Då infiltrationsförutsättningarna inte är goda rekommenderas rörmagasin att anläggas för fördröjning av 14 m³ dagvatten från tak och hårdgjorda ytor. Rörmagasin bör strypas så att endast 9,20 l/s tillåts flöda vidare till det kommunala dagvattennätet. Ytterligare fördröjning kan uppnås med hjälp av t ex gröna gårdar.

Marken mellan bergsfoten och bostadshuset bör höjdsättas med särskild noggrannhet för att undvika instängda ytor med tanke på inkommande dagvatten från bergsslutningen i norr. Det är dock inte fastighetsägarens ansvar att omhänderta dagvatten utanför planområdesgränsen. Slutligen bedöms byggnationen ha en begränsad påverkan på recipienten, den förväntas med rätt materialval inte heller leda till någon markant ökning av föroreningar.

Norconsult AB

Väg- och VA-teknik
Stockholm

Kontaktperson

marta.juhlen@norconsult.com

2015-05-28

PM Dagvatten
Kv. Brandstegen, Midsommarkransen

Norconsult 

5 Litteraturhänvisning

Länsstyrelsen (2014). Tillgänglig:

<http://www.viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE657834-162783>

[2015-04-14]

Stockholm stad (2014a). *Startpromemoria för planläggning av Brandstegen 1 och del av Midsommarkransen 1:1 i stadsdelen Midsommarkransen (skola och cirka 40 lägenheter)*. Tillgänglig: [http://www.stockholm.se/-/Sok/?q=Startpromemoria+f%c3%b6r+planl%c3%a4ggning+av+Brandstegen+1+och+del+av+Midsommarkransen+1:1+i+stadsdelen+Midsommarkransen+\(skola+och+cirka+40+l%c3%a4genheter\).+&uaid=7EAA660E727118BF5420B804BBBB0876:3137322E32332E3232382E313434:5247333069705122361](http://www.stockholm.se/-/Sok/?q=Startpromemoria+f%c3%b6r+planl%c3%a4ggning+av+Brandstegen+1+och+del+av+Midsommarkransen+1:1+i+stadsdelen+Midsommarkransen+(skola+och+cirka+40+l%c3%a4genheter).+&uaid=7EAA660E727118BF5420B804BBBB0876:3137322E32332E3232382E313434:5247333069705122361)

[2015-04-14]

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

Stockholm stad (2013a). *Program för Aspudden och Midsommarkransen. Godkännande handling April 2013.*

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

StormTac (2015). *Schablonhalter för dagvatten*. Hämtat från Updateddata base for standard concentrations for stormwater, baseflow and facility reduction efficiencies: <http://www.stormtac.com/Downloads.php> [2015-04-22]

Svenskt Vatten (2004). *Dimensionering av allmänna avloppsledningar. Publikation P90.*

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



Norconsult AB

Theres Svensson gata 11

Box 8774, 402 76 Göteborg

031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10

www.norconsult.se