

Kv. Klåvestenen

Dagvattenutredning till detaljplan för bostäder m.m.

2014-03-12

Kv. Klåvestenen

Dagvattenutredning till detaljplan för bostäder m.m.

2014-03-12

Beställare: Sverigehuset i Göteborg AB
Odinsgatan 6
411 03 Göteborg

Beställarens representant: Daniel Ericsson

Konsult: Norconsult AB
Box 8774
402 76 Göteborg

Uppdragsledare: Herman Andersson
Handläggare: Herman Andersson

Uppdragsnr: 103 19 57

Filnamn och sökväg: n:\103\19\1031957\0-mapp\09 beskr-utredn-pm-kalkyl\kv
klåvestenen dagvattenutr.doc

Kvalitetsgranskad av: Åsa Malmäng Pohl

Tryck: Norconsult AB

Innehållsförteckning

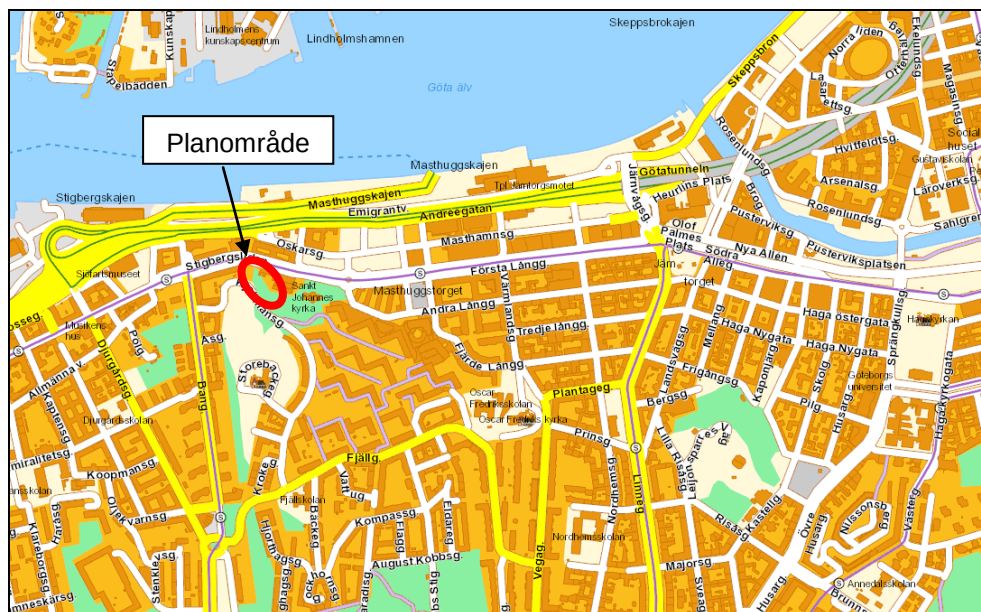
1	Orientering	4
2	Befintlig dagvattenhantering	5
2.1	Befintliga dagvattenflöden	5
3	Föreslagen dagvattenhantering	6
3.1	Framtida dagvattenflöden	6
3.2	System för omhändertagande av dagvatten	7
3.2.1	Genomsläppliga beläggningar	7
3.2.2	Gröna tak	8
3.2.3	Kassettmagasin	9

Bilagor

Bilaga 1.	Befintliga och föreslagna dagvattensystem
-----------	---

1 Orientering

På uppdrag av Sverige huset i Göteborg AB har Norconsult AB utarbetat föreliggande dagvattenutredning till detaljplan för kvarteret Klåvestenen inom stadsdelen Stigberget i Göteborg. Inom planområdet planeras bebyggelse i form av bostäder, kontorslokaler samt en förskola. Planområdet omfattar en yta om ca 0,3 ha och är beläget mellan Stigbergsliden och Kjellmansgatan, se figur 1.



Figur 1. Av markeringen framgår planrådets läge

Planområdet utgörs idag av en brant bergssluttning med trädvegetation. Berget täcks delvis av ett tunt eller ej sammanhängande jordtäckte. I områdets östra del finns en trappa som förbinder Kjellmansgatan med Stigbergsliden. Marknivåerna inom planområdet varierar mellan ca +13 m i nordväst och ca +33 m i sydost (RH2000).

Noteras skall att underlagsmaterial har tillhandahållits i två olika höjdsystem. Höjder som anges på primärkarta och situationsplan är angivna i Göteborgs lokala höjdsystem, GH88, medan höjder på ledningskarta är angivna i RH2000. Den relativa skillnaden mellan de två höjdsystemen är 9,953 m. Nollplanet i GH88 är beläget 9,953 m lägre än nollplanet i RH2000.

Föreliggande PM syftar till att redogöra för befintliga dagvattenförhållanden inom planområdet och i dess närhet, samt presentera principförslag på åtgärder som kan implementeras för att få till stånd erforderlig fördröjning och avledning av dagvatten.

2 Befintlig dagvattenhantering

För att erhålla en så bra bild som möjligt av befintliga dagvattenförhållanden inom planområdet har tillhandahållet ritningsmaterial studerats och en översiktlig inventering i fält genomförts. Inventeringen genomfördes den 26 februari 2014. Befintliga dagvattensystem beskrivs nedan samt illustreras i bilaga 1.

Enligt ovan utgörs marken i området av beskogat berg med endast ett tunt, ej sammanhängande vegetationstäck. Således bedöms infiltrationsmöjligheterna inom planområdet vara minimala.

Befintligt ledningsnät för dagvatten finns runt om planområdet, längs Stigbergsliden respektive Kjellmansgatan. Ledningsnätet utgörs huvudsakligen av ledningar med dimensioner om 225 – 300 mm (BTG). Vattengångsnivåer i det befintliga dagvattenledningsnätet framgår av bilaga 1.

2.1 Befintliga dagvattenflöden

Hela planområdet omfattas av ett enda avrinningsområde, där dagvatten avrinner åt nordöst mot befintlig bebyggelse utmed Stigbergsliden. Den befintliga dagvattenavrinningen har beräknats med hjälp av rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P104. Den dimensionerande varaktigheten har ansatts till 10 min, vilket bedöms motsvara rinntiden genom området. Regnintensiteten för ett regn med varaktigheten 10 min och en återkomsttid om 10 år har beräknats uppgå till ca 228 l/s, ha. Vid flödesberäkningen har en avrinningskoefficient om 0,4 antagits för planområdet som helhet, vilket enligt Svenskt Vattens publikation P90 motsvarar ”starkt lutande bergigt parkområde utan nämnvärd vegetation”.

Totalt har det befintliga dagvattenflödet från planområdet i samband med ett s.k. 10-årsregn beräknats uppgå till omkring 25 l/s.

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 dagvattenledningsnätet, föreslås utjämning av dagvatten i enlighet med Göteborgs Stads policy för dagvattenhantering som fastställts i Vattenplanen. Fördröjningsanordningar föreslås således dimensioneras så att den effektiva utjämningsvolymen motsvarar 10 mm nederbörd på samtliga hårdgjorda ytor anslutna till dagvattenledningsnätet.

Avledning av dagvatten från planområdet föreslås ske norrut, mot befintligt dagvattenledningsnät längs Stigbergsliden. Anslutningspunkt för dag- och dräneringsvatten föreslås upprättas till befintlig ledning (300 mm BTG) längs Stigbergsliden, se bilaga 1, men med anvisning att erforderlig fördröjning skall ske inom tomtmark före anslutning. Föreslaget läge för förbindelsepunkt har stämts av med Kretslopp och vatten som är eniga i att läget är lämpligt.

3.1 Framtida dagvattenflöden

På samma sätt som för befintliga förhållanden har framtida dagvattenflöde inom planområdet beräknats enligt Svenskt Vattens publikation P104 för regn med 10 års återkomsttid. Den dimensionerande varaktigheten bedöms uppgå till 10 min.

Med en säkerhetsfaktor om 1,2 avseende prognosticerade klimatförändringar uppgår den dimensionerande regnintensiteten till ca 274 l/s, ha för ett 10-årsregn. Vid flödesberäkningarna har avrinningskoefficienter antagits enligt Svenskt Vattens publikation P90, vilka redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Ansatta avrinningskoefficienter vid flödesberäkning

Yta	Avrinningskoefficient	Beskrivning enligt P90
Tak	0,9	Tak
Infart	0,8	Betong- och asfaltyta
Gård	0,2	Grusplan och grusgång, obebyggd kvartersmark
Övrigt	0,4	Starkt lutande bergigt parkområde utan nämnvärd vegetation

Det totala, ofördröjda, dagvattenflödet inom planområdet har med förutsättningar enligt ovan beräknats uppgå till ca 53 l/s.

Således förväntas det totala dagvattenflödet från området ungefärligen fördubblas vid ett 10-årsregn, i samband med planerad exploatering, varför utjämning av dagvatten erfordras. Flödesökningen kan minimeras, genom att genomsläppliga beläggningar väljs istället för asfalterade ytor.

Enligt ovan skall utjämningsmagasin, i enlighet med föreliggande krav från Göteborgs Stads policy för dagvattenhantering, dimensioneras så att den effektiva volymen motsvarar 10 mm nederbörd på samtliga anslutna hårdgjorda ytor.

Erforderlig magasinsvolym har beräknats uppgå till ca 20 m³ för planområdet i sin helhet. Beräkningarna har baserats på tillhandahållen situationsplan av senaste version vid dags dato (daterad 2014-03-03). Genom att minska andelen hårdgjorda ytor, exempelvis med hjälp av gröna tak, reduceras behovet av magasinsvolym för utjämning av dagvattenflöden.

Genom att anlägga ett magasin om 20 m³ kan det utgående flödet från planområdet reduceras till ca 20 l/s i samband med ett 10-årsregn. Således reduceras belastningen på det befintliga dagvattenledningsnätet nedströms jämfört med befintliga förhållanden.

3.2 System för omhändertagande av dagvatten

Nedan följer exempel på åtgärder som kan implementeras för att fördröja och avleda dagvatten inom planområdet.

3.2.1 Genomsläppliga beläggningar

För att minska avrinningen från hårdgjorda ytor och om det finns möjlighet till infiltration 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. I figur 2 visas även en mindre gångstig utformad med gräs och ett fåtal gångplattor.



Figur 2. Ytor med hålsten av betong samt gångstig med gräs och gångplattor

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.

3.2.2 Gröna tak

För att minska avrinningen av dagvatten från takytor kan byggnader förses med s.k. gröna tak, se figur 3.



Figur 3. Byggnad med grönt tak. Källa: Vegtech

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 vegetationsskikt 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 vanligt 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 motsvara 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 kan dock kräva skötsel i form av gödsling m.m. för att bibehålla sin funktion och karaktär.

3.2.3 Kassettmagasin

För utjämning av dagvatten i enlighet med gällande riktlinjer, föreslås anläggande av ett underjordiskt fördröjningsmagasin i form av s.k. dagvattenkassetter, se figur 4. Till magasinet föreslås dagvatten från samtliga hårdgjorda ytor inom planområdet avledas. Takavvattningen från planerade byggnader skall utformas så att detta möjliggörs.



Figur 4. Exempel på utjämningsmagasin bestående av dagvattenkassetter (Uponor)

Med hänsyn till topografi och övriga rådande markförhållanden, bedöms det vara mest lämpligt att anlägga ett kassettmagasin på gårdsytan i den nordvästra delen av området, se bilaga 1. Genom att anlägga magasinet där uppfyllnad av marken planeras, bedöms ingen bergsprängning erfordras för anläggande av magasin för utjämning av dagvatten.

Dagvattenkassetter, liksom traditionella s.k. stenkistor och makadammagasin, fördröjer dagvatten och tillåter infiltration till underliggande mark. Kassetterna har en våtvolum om 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.

Norconsult AB
Mark och Vatten

Herman Andersson
herman.andersson@norconsult.com

Åsa Malmäng Pohl
asa.malmang@norconsult.com



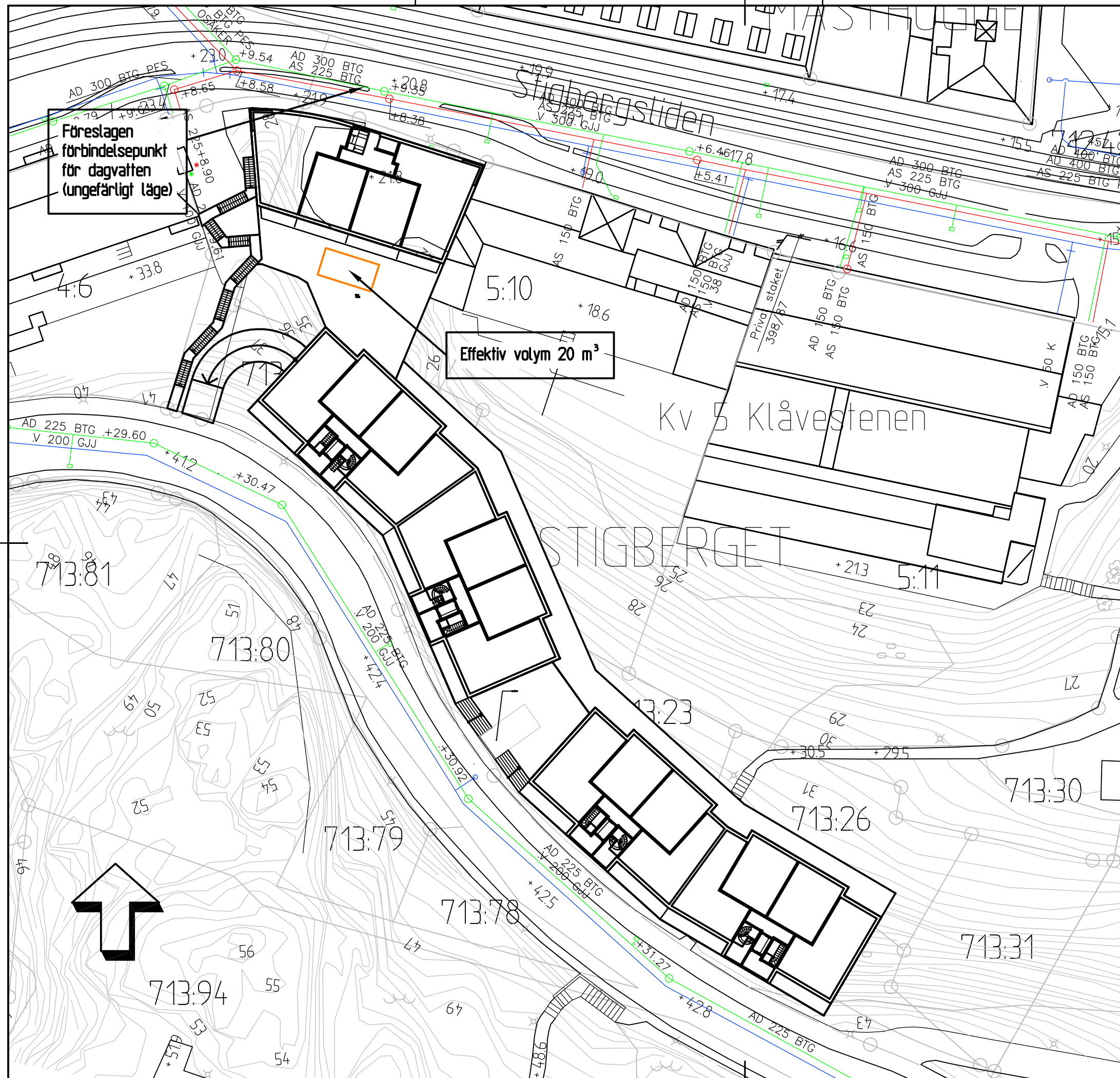
Norconsult AB

Theres Svensson gata 11

Box 8774, 402 76 Göteborg

031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10

www.norconsult.se



Redovisad situationsplan (ABAKO) är daterad
2014-03-03

Befintliga och föreslagna dagvattenssystem
 Kv. Klåvestenen
 Sverigehuset i Göteborg AB
 Uppdragsnummer: 103 13 73

Norconsult 

Norconsult AB
Box 8774, 402 76 Göteborg

Tfn 031-50 70 00
www.norconsult.se

Skala 1:500 (A3)

2014-03-12