

PM Dagvattenutredning

Göteborgs Stad

Dagvattenutredning Program för Sahlgrenska och Medicinareberget

2013-08-21
Halmstad

Dagvattenutredning Program för Sahlgrenska och Medicinareberget

PM Dagvattenutredning

Datum	2013-08-21
Uppdragsnummer	61451255727
Utgåva/Status	2013-08-21

Carina Henriksson
Uppdragsledare

Daiva Börjesson
Handläggare

Viveka Lidström
Granskare

Ramböll Sverige AB
Strandgatan 3
302 50 Halmstad

Telefon 010 615 60 00
www.ramboll.se

Unr 61451255727

Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Sammanfattning	2
1.1	Syfte	2
1.2	Underlag	2
2.	Befintliga förhållanden	3
2.1	Områdesbeskrivning	3
2.2	Befintligt spill-, dag- och vattensystem	3
2.3	Geoteknik	4
3.	Beskrivning programområdet	5
4.	Förutsättningarna för dagvattenhantering inom programområdet	6
5.	Befintliga förhållanden avseende avrinningsområden	8
6.	In- och utströmningsområden	9
7.	Instängda områden olämpliga för byggnation. Lågpunkter	11
8.	Markavvattningsföretag och diken på privat respektive kommunal mark som kan komma att påverkas av den tänkta exploateringen	12
9.	Ytor lämpliga för fördröjningsstråk, magasin eller reningsanläggning inom programområdet	12
9.1	Delområde 1	14
9.2	Delområde 2	16
9.3	Delområde 3	17
9.4	Delområde 4	19
9.5	Delområde 5	20
9.6	Delområde 6	23
9.7	Delområde 7	24
9.8	Delområde 8	26
10.	Vegetation	27
10.1	Delområden 1, 5 och 6	27
10.2	Delområden 2, 3, 4, 7 och 8	27

Bilagor

Bilaga 1: Karta över programområde. Befintliga förhållanden avseende avrinningsområden. Skala 1:2 250

Bilaga 2: Karta över programområde. Ytor lämpliga för fördröjningsstråk-, magasin eller reningsanläggning. Skala 1:2 250

1. Sammanfattning

I samband med programarbetet för Sahlgrenska och Medicinareberget har Ramböll Sverige AB fått i uppdrag av Göteborgs Stad att utarbeta dagvattenutredning för området.

Stadsbyggnadskontoret, Göteborgs Stad, arbetar med ett program för Sahlgrenska och Medicinareberget. Programmet syftar till att möjliggöra en utveckling på kort och lång sikt av verksamheter och bostäder på Sahlgrenska och Medicinareberget. Stora delar av Medicinareberget är idag helt utan gällande detaljplaner vilket är ett hinder för framtida utveckling. Det finns ett stort behov av att knyta samman Medicinareberget med Sahlgrenska sjukhuset och området behöver få bättre kopplingar till staden. Stadsbyggnadskontoret vill i ett tidigt skede belysa dagvattenfrågan och klarlägga förutsättningarna för byggnation inom programområde.

Denna dagvattenutredning är enligt önskemål från Stadsbyggnadskontoret mycket översiktlig. En mer tekniskt omfattande dagvattenutredning med förslag till åtgärder kommer att upprättas under arbetet med detaljplanerna.

1.1 Syfte

Syftet med utredningen är att klarlägga förutsättningarna för en byggnation inom området och identifiera eventuella intressekonflikter.

Föreliggande dagvattenutredning omfattar:

- Befintliga förhållanden avseende avrinningsområden
- In- och utströmningsområden
- Instängda områden olämpliga för byggnation. Lågpunkter
- Markavvattningsföretag och diken på privat respektive kommunal mark som kan komma att påverkas av den tänkta exploateringen
- Ytor som kan vara lämpliga för infiltration eller perkolationsmagasin
- Ytor som kan vara lämpliga för eventuell reningsanläggning, t ex damm
- Vegetation som kan ha ett värde att bevaras för att rena dagvatten
- Vegetation som behöver tillskott av dagvatten för att kunna bevaras

1.2 Underlag

I arbetet med utredningen har bland annat följande underlag använts:

- Grundkarta och befintliga interna ledningsnät från Göteborgs Stad.
- Befintliga ledningsnät från Kretslopp & Vatten.
- Rapport "Dagvatten inom planlagda områden", Göteborgs Va-verk, 2001, som är en del av underlagsmaterialet till Vattenplan för Göteborg.
- Fältstudie 2013-01-10.
- Möte med beställare 2012-12-17.
- Svenskt Vatten P105.

2. Befintliga förhållanden

2.1 Områdesbeskrivning

Det aktuella området ligger cirka två kilometer söder om Göteborgs centrum (bild 1).

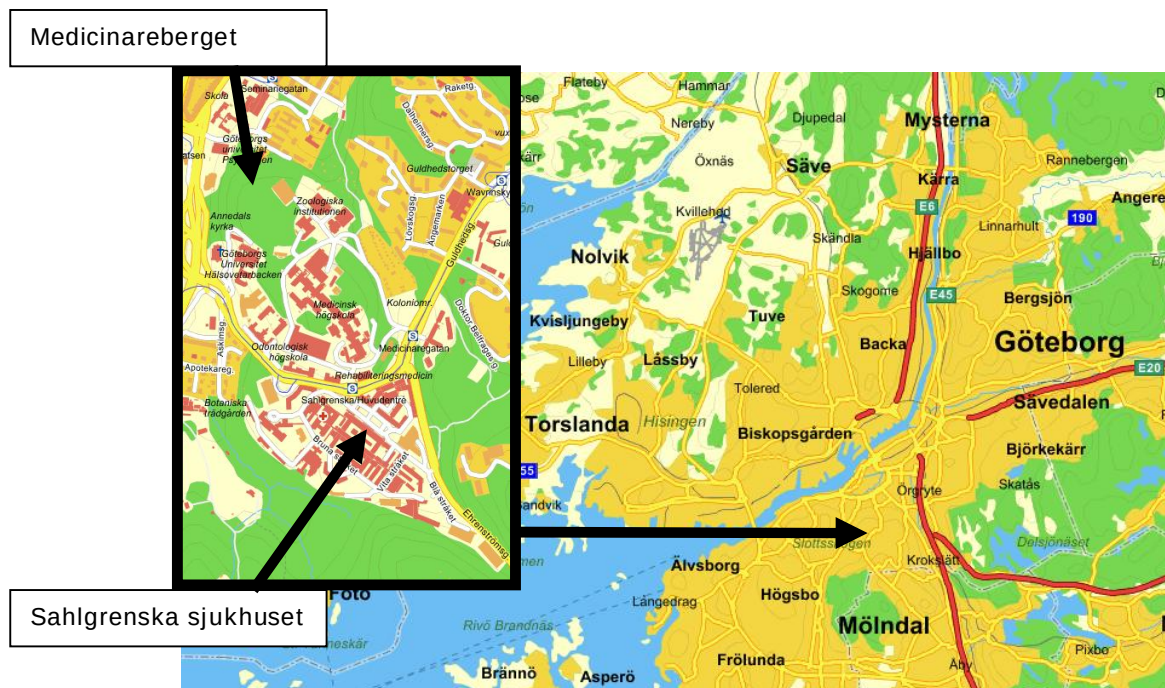


Bild 1: Översiktskarta där programområdet är markerat.

Programområdet omfattar cirka 75 ha. Befintliga marknivåer varierar kraftigt mellan +45 och +83. Programområdet gränsar till Botaniska trädgården och Dag Hammarskjöldsleden i väster, naturmark i söder och öster och bostadsområden i norr.

2.2 Befintligt spill-, dag- och vattensystem

Både Sahlgrenska och Medicinareberget har interna ledningsnät. Allmänna VA-ledningar finns utbyggda i omgivande gator.

Södra delarna av programområdet avvattnas idag via separat ledningssystem för dagvatten i Guldhedsgatan och Ehrenströmsgatan till Vitsippsbäcken söder om Sahlgrenska (bild 2). Vitsippsbäcken har prioritetsklass 1 enligt Vattenplan för Göteborg.

Delar av Guldhedsgatan samt Per Dubbsgatan avvattnas västerut i kombinerat ledningssystem till reningsverket. Eventuell bräddning till

dagvattenkulvert kan ske i Dag Hammarskjöldsleden. Dagvattenkulvert är förlagd i Linnégatan (bild 2) och mynnar i Göta Älv. Göta Älv söder om råvattenintaget har prioriteringsklass 4 enligt Vattenplan för Göteborg.

Norra delarna av programområdet avvattnas till kombinerat ledningsnät i Källsprångstigen. På detta ledningsnät finns befintligt fördröjningsmagasin. Avledning sker vidare till Rygången (bild 2) där eventuell bräddning kan ske till dagvattenkulvert vilken är förlagd i Linnégatan och mynnar i Göta Älv.

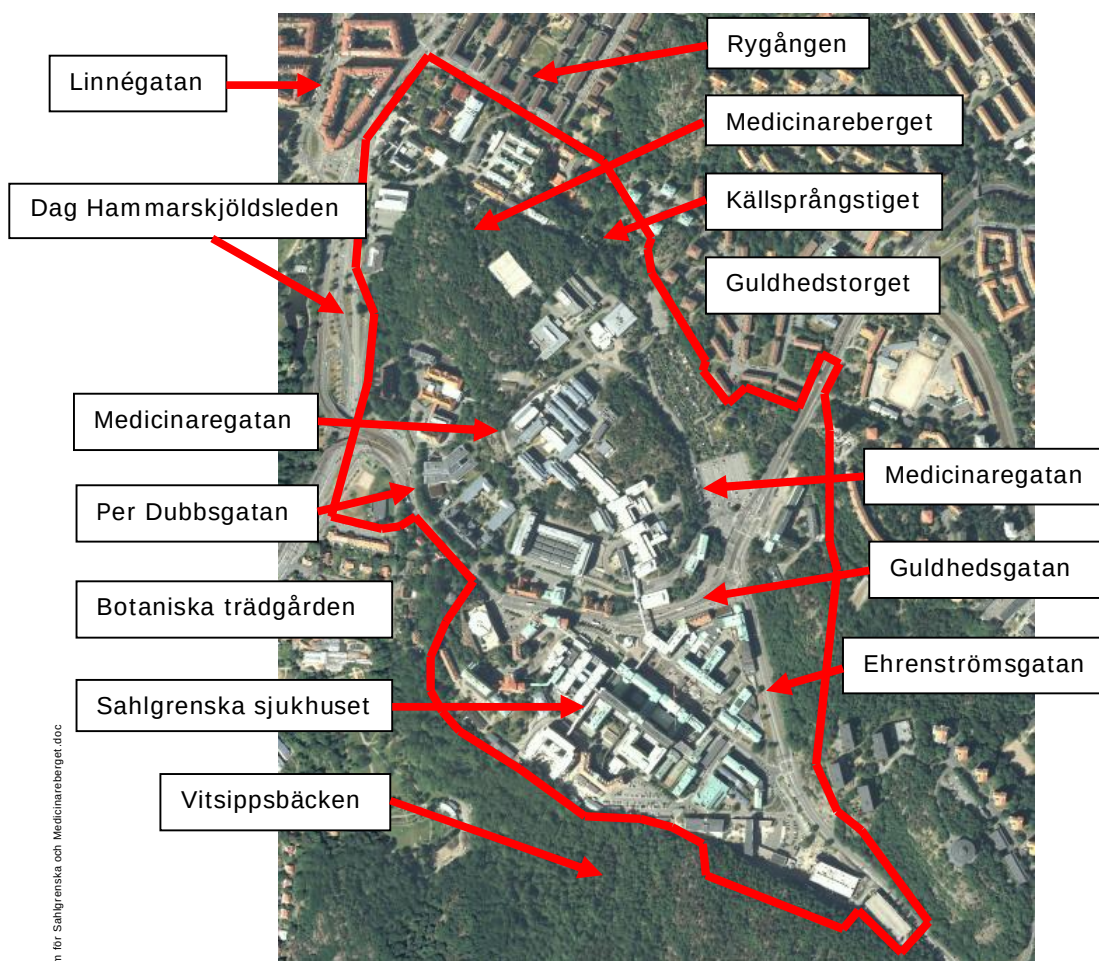


Bild 2: Flygfoto där programområdet är markerat.

2.3 Geoteknik

Det finns idag ingen geoteknisk utredning för programområdet gjord. Enligt översiktskartor består marken norr om Per Dubbsgatan av kalt berg med vissa inslag av svallsediment och lera. Söder om Per Dubbsgatan är det främst lera med inslag av svallsediment och kalt berg.

3. Beskrivning programområdet

Stadsbyggnadskontoret, Göteborgs Stad, arbetar med ett program för Sahlgrenska och Medicinareberget. Programmet syftar till att möjliggöra en utveckling på kort och lång sikt av verksamheter och bostäder på Sahlgrenska och Medicinareberget. Stora delar av Medicinareberget är idag helt utan gällande detaljplaner vilket är ett hinder för framtida utveckling. Det finns ett stort behov av att knyta samman Medicinareberget med Sahlgrenska sjukhuset och området behöver få bättre kopplingar till staden.

Programområdet omfattar ca 75 ha och i området har åtta mindre områden pekats ut och har studerats mer omfattande denna utredning (bild 3). Dessa områden för exploatering har definierats enligt önskemål från Stadsbyggnadskontoret. Det finns ännu inget material framtaget för bebyggelse inom programområdet.

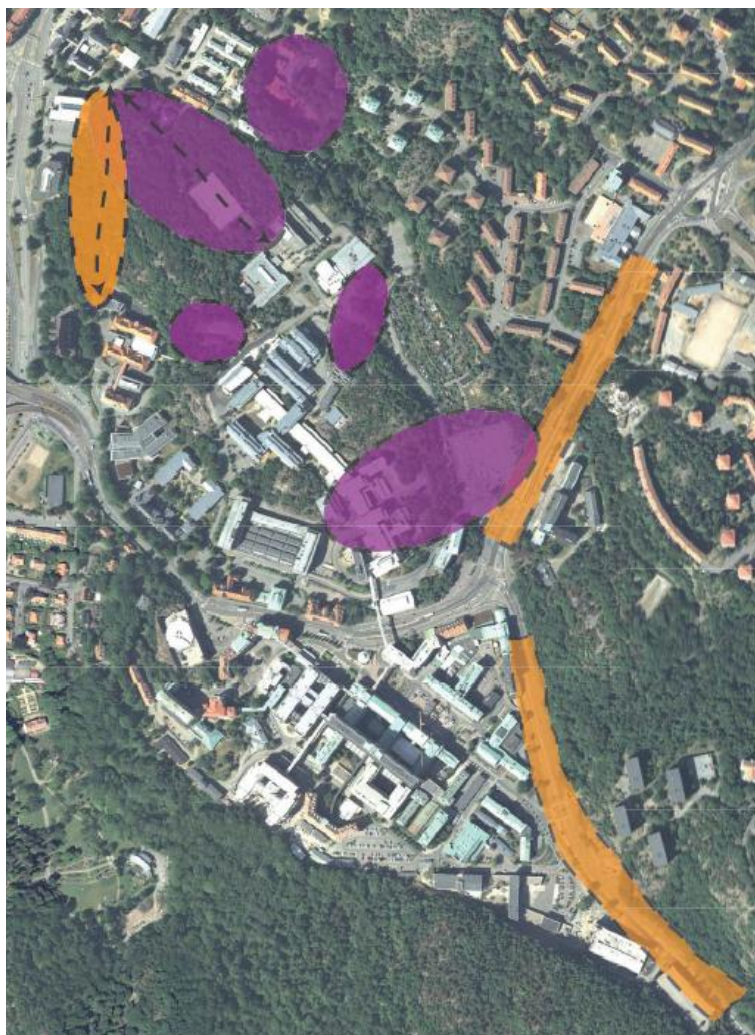


Bild 3: Flygfoto där ytor som utreds för exploatering är markerade.

4. Förutsättningarna för dagvattenhantering inom programområdet

Exploatering av ett område medför vanligtvis att både dagvattenavrinningen samt föroreningshalten i dagvatten ökar jämfört med befintliga förhållanden. Framtida dagvattenhantering i programområdet bör säkerställa att den ursprungliga vattenbalansen inom området behålls efter exploatering. Tillämpning av lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) inom planprogrammet förutsätts. Risken för översvämningar i och nedströms området bör beaktas.

Grundprinciperna avseende dagvatten:

- Byggnader ska placeras på höjdparter och grönytor i lågstråk.
- Ökade dagvattenflöden ska begränsas genom tex gröna tak, genomsläppliga material och begränsning av hårdgjorda ytor.
- Avrunna dagvattenflöden ska begränsas, tex genom fördröjning i magasin eller diken.
- Dagvattnets föroreningsbelastning ska begränsas genom naturlig rening i diken eller magasin på väg till recipienten.
- Gator läggs lägre än byggnader så att dagvattnet kan rinna ytledes vid extrema regn.
- Nya dagvattenlösningar ska placeras så att dessa inte påverka befintliga byggnader, bräddningsmöjlighet ska finnas till grönytor, naturmark eller diken.
- Vid byggnation i slänter ska dagvatten ledas mot lägsta punkten till nya eller befintliga dagvattensystem. Hänsyn till dagvatten från angränsande mark ska arbetas in i nya dagvattenlösningar.

Där tillämpning av lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) inte är möjlig eller lämplig kan behandling av dagvattnet erfordras innan det leds till vattendrag. Vid bedömning av behovet av rening bör hänsyn tas såväl till dagvattnets kvalitet som till recipientens känslighet.

Vitsippsbäcken söder om Sahlgrenska sjukhuset har prioritetsklass 1 enligt Vattenplan för Göteborg. Göta Älv söder om råvattenintaget har prioritetsklass 4 enligt Vattenplan för Göteborg.

Behovet av eventuell dagvattenrening kan bedömas enligt schema i tabell 1 nedan.

Klassning av vattendrag	Avvattnad yta		
	Klass 1	Klass 2	Klass 3
Klass 1	<i>Omfattande behandling</i>	<i>Behandling</i>	<i>Enklare behandling</i>
Klass 2	<i>Behandling</i>	<i>Enklare behandling</i>	<i>Enklare behandling</i>
Klass 3	<i>Behandling</i>	<i>Enklare behandling</i>	<i>Enklare behandling</i>
Klass 4	<i>Behandling</i>	<i>Enklare behandling</i>	<i>Enklare behandling</i>

Tabell 1: Matris över behandlingsbehov för olika känsliga recipienter och varierande dagvattenkvalitet, "Dagvatten inom planlagda områden", Göteborgs Va-verk, 2001.

Definition av "Enklare behandling":

Eftersträva LOD, fördröjning, översilning, utjämningsmagasin eller avledning i öppet dike där så är möjligt och lämpligt.

Definition av "Behandling":

Behandlingsmetod som enligt erfarenhet ger en förbättrad dagvattenkvalitet såsom till exempel utjämningsmagasin med damm, våtmark, sedimentering, sänkbrunnar som töms, översilning med efterföljande sedimentering etc.

Definition av "Omfattande behandling":

För allt starkt förorenat dagvatten bör rening genomföras innan dagvattnet når recipient, även då recipienten är mindre känslig. Om lokal rening och utsläpp till recipient eller avledning till avloppsreningsverket är mest lämpligt avgörs beror bland annat slamanvändningen vid avloppsreningsverket och avgörs från fall till fall. För trafikdagvatten är avsättningsmagasin eventuellt med efterföljande behandling i våtmark ett alternativ. En annan metod kan vara oljeavskiljare. I andra hand välj behandlingsmetoder beskrivna under behandling.

Metod väljs efter typ av avvattnad yta. Indelningen av avvattnade ytor baseras på ytans potentiella föroreningsbelastning. Stadsdelar Annedal, Guldheden, Änggården har klass 2 enligt Vattenplan för Göteborg. Områden runt Ehrenströmsgatan och Guldhedsgatan har klass 1 på grund av hög trafikbelastningen.

För det dagvattnet som avleds till Vitsippsbäcken krävs således behandling. För det dagvattnet som avleds till Vitsippsbäcken från områden runt Ehrenströmsgatan och Guldhedsgatan krävs omfattande behandling. För övrigt dagvatten krävs enklare behandling enligt Vattenplan för Göteborg.

5. Befintliga förhållanden avseende avrinningsområden

Genom att identifiera läget på vattendelare kan olika avrinningsområden, det vill säga vattnets naturliga väg genom terrängen, avgränsas. I bild 4, för mer detaljerad information se bilaga 1, visas en karta med befintliga förhållanden avseende avrinningsområden där olika höjd på marken har avbildats i olika färger.

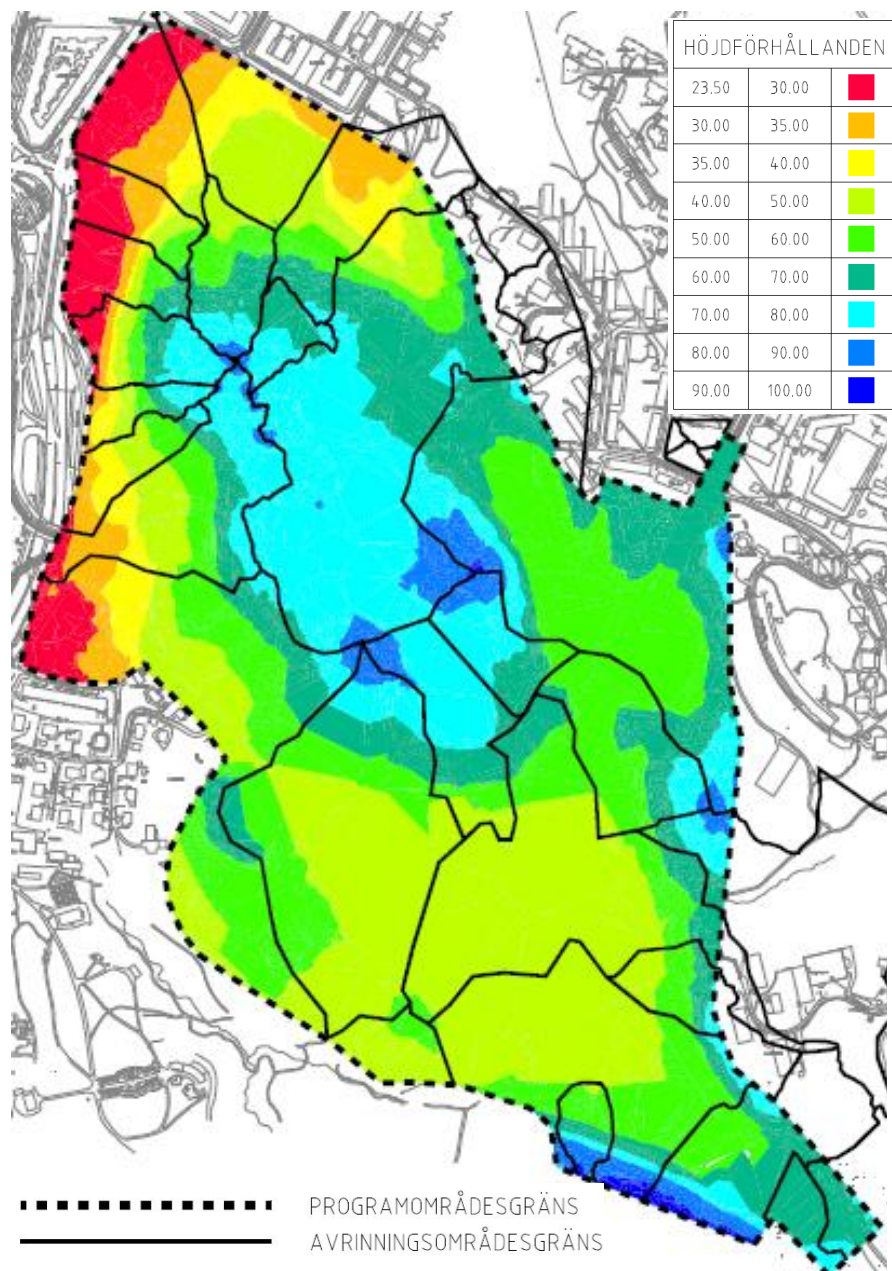


Bild 4: Befintliga förhållanden avseende avrinningsområden. För mer detaljerad information se bilaga 1.

I bild 4 presenteras höjdförhållanden inom programområdet. Med höjdförhållanden avses nivåskillnaderna i terrängen. Lägsta områden avbildas i rött. Låg terräng i orange, gul och ljusgrön. Högre terräng i blå, cyan/aqua och mörkgrön. Högsta områden avbildas i mörkblå. Höjdförhållandena avgör hur vattnet rinner. Härmed får man en bild av hur avvattningen sker idag för respektive avrinningsområde och vilka nedströms belägna områden som belastas med vatten.

6. In- och utströmningsområden

Det är viktigt att identifiera grundvattnets in- och utströmningsområden då dessa områden kan medföra begränsningar i etableringen av bebyggelsen eller bebyggelsens utformning. I bild 5 visas en principskiss över in- och utströmningsområden.

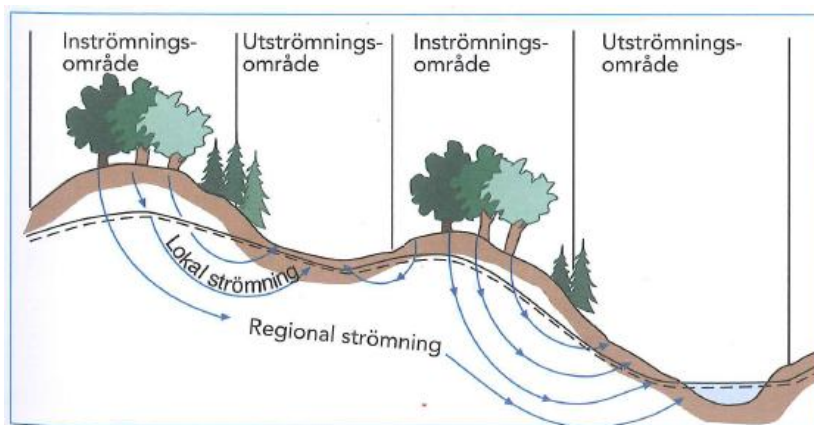


Bild 5: Principskiss som visar in- och utströmningsområde. Efter Statens Naturvårdsverk, 1983. Källa: Svenskt Vatten P105.

I inströmningsområden sker en stor del av områdets grundvattenbildning. En minskad grundvattenbildning medför med tiden en sänkt grundvattennivå. Målsättningen ska vara att i så stor utsträckning som möjligt infiltrera dagvattnet inom området och så att grundvattenbildningen säkerställs. I första hand bör bebyggelsen placeras i inströmningsområden där möjligheter för dränering och infiltration är goda.

I utströmningsområden ligger grundvattenytan nära markytan. I samband med kraftig nederbörd ställer sig ytvatten över markytan och dräneringsmöjligheterna är små. Bebyggelse som placeras i utströmningsområden kan ha problem med hänsyn till dränering och möjlighet att infiltrera dagvatten.

Inga utströmningsområden olämpliga för byggnation hittades inom programområdet. Flera av ytorna som redovisas som utströmningsområden (bild 6) är idag redan bebyggda.

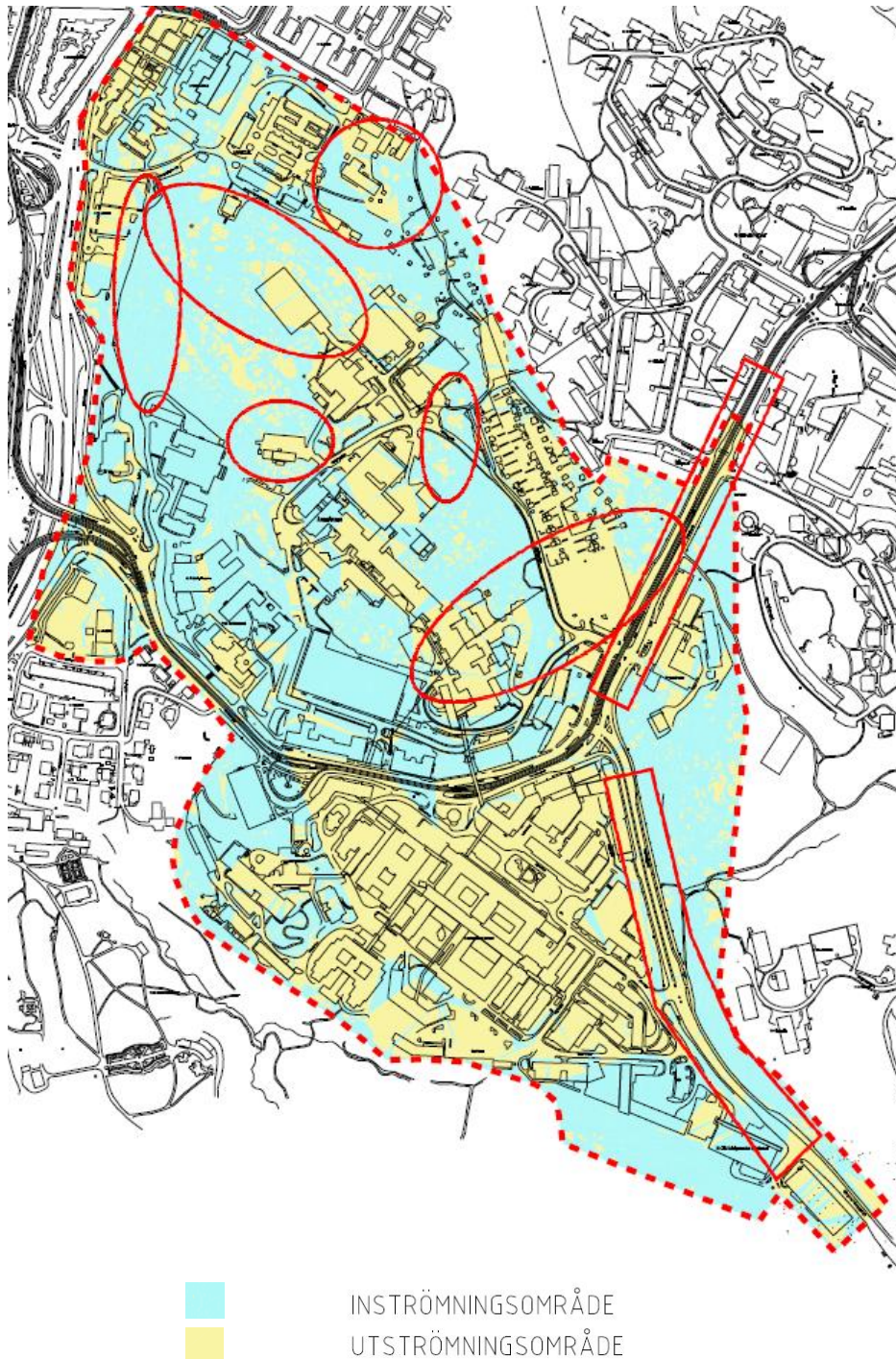


Bild 6: In- och utströmningsområden inom programområdet där ytor som utreds för exploatering är markerade.

7. Instängda områden olämpliga för byggnation. Lågpunkter

Inga instängda partier olämpliga för byggnation hittades inom programområdet. Med ej instängt område avses ett område varifrån dagvatten ytledes kan avledas med självfall.

I bild 7 visas fördelning av lägre (från +24.44 till +50) och högre (från +50 till +98.00) partier inom programområdet.

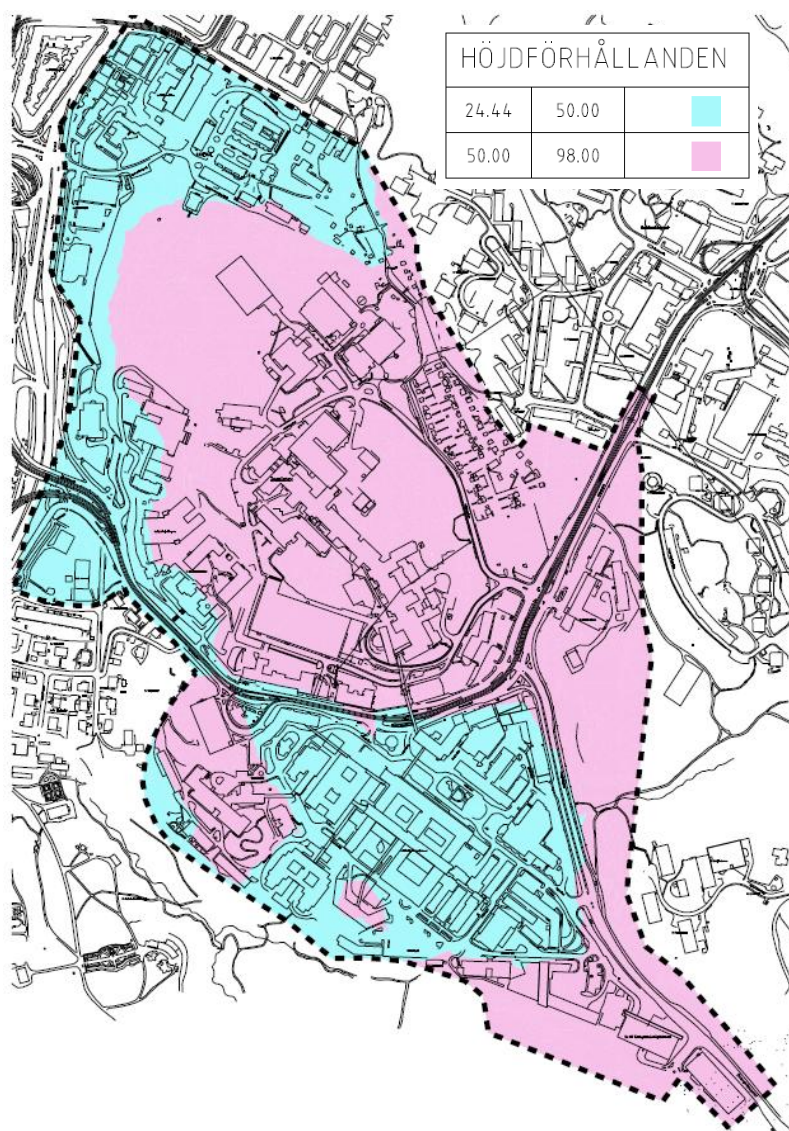


Bild 7: Fördelning i lägre och högre partier inom programområdet.

8. Markavvattningsföretag och diken på privat respektive kommunal mark som kan komma att påverkas av den tänkta exploateringen

Enligt information från Länsstyrelsen, Västra Götalands län, finns det inga markavvattningsföretag och diken som kan komma att påverkas av den tänkta exploateringen inom programområdet.

9. Ytor lämpliga för fördröjningsstråk, magasin eller reningsanläggning inom programområdet

Ytor för exploatering som har studerats i denna utredning (bild 8) har definierats enligt önskemål från Stadsbyggnadskontoret. Varje område beskrivs separat och förslag på lämpliga ytor för fördröjningstråk, magasin eller reningsanläggningar redovisas.

För områdena gäller lokalt omhändertagande av dagvatten(LOD) som förutsättning för att säkerställa att den ursprungliga vattenbalansen inom området behålls efter exploatering. Detta innebär att man i detaljplanearbetet arbetar in dagvattenaspekter. Allmänna förutsättningar för dagvattenhantering redovisas under rubrik 4.

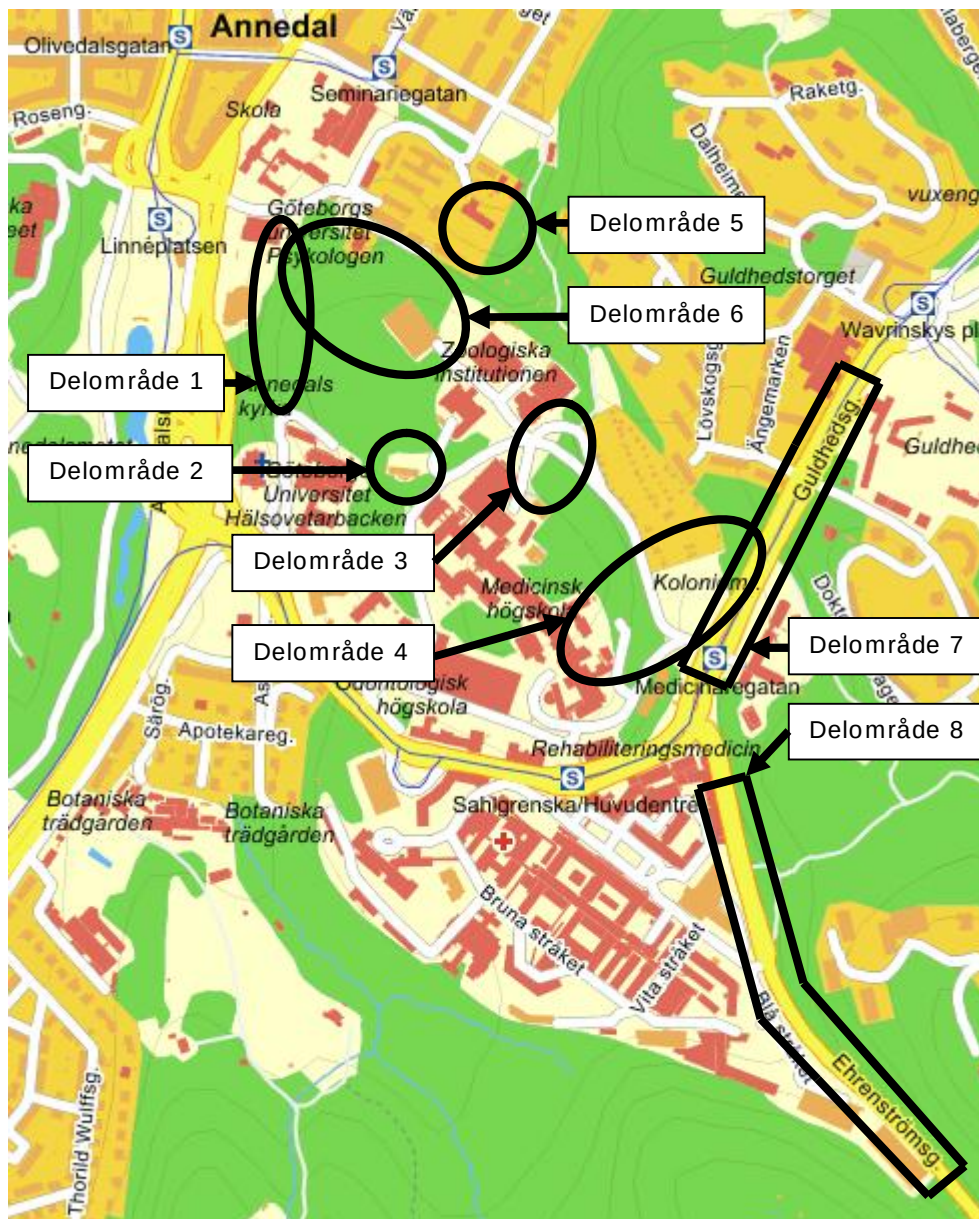


Bild 8: Karta med delområden som har studerats för exploatering.

Jordlagren inom programområdet beskrivs som relativt täta och infiltrationskapaciteten därmed kraftigt är begränsad. Geotekniska undersökningar bör utföras för att fastställa geotekniska förutsättningar.

Denna dagvattenutredning är översiktlig, en mer tekniskt omfattande dagvattenutredning med förslag till åtgärder bör upprättas under arbetet med detaljplan. För exakt placering och storlek av eventuell fördröjnings- och reningsanläggning behövs geoteknisk undersökning, genomgång av träd som ska bevaras, skiss över utbyggnad för dimensionering av volymer.

9.1 Delområde 1

Delområde 1 omfattar cirka 1,5 ha. Befintliga marknivåer varierar mellan +28 och +71. Delområde 1 är mestadels obebyggt och består av naturmark med berg i dagen samt träd- och buskvegetation.

Ett separat ledningssystem finns utbyggt norr och väster om delområde 1. Dagvattnet leds via Konstepidemins väg respektive Per Dubbsgatan till reningsverket. Eventuell bräddning till dagvattenkulvert kan ske i Dag Hammarskjöldsleden. Dagvattenkulvert är förlagd i Linnégatan och mynnar i Göta Älv.

Riktning för ytavrinning och ytor som kan vara lämpliga för eventuell fördröjnings och reningsanläggning framgår i bild 9. Anslutning av dagvatten till befintliga dagvattenledningar fungerar höjdmässigt, dock ska dagvattnet fördröjas inom området innan anslutning. Dagvatten från högre liggande mark utanför området i öster ska avledas bort från planerad ny bebyggelse.

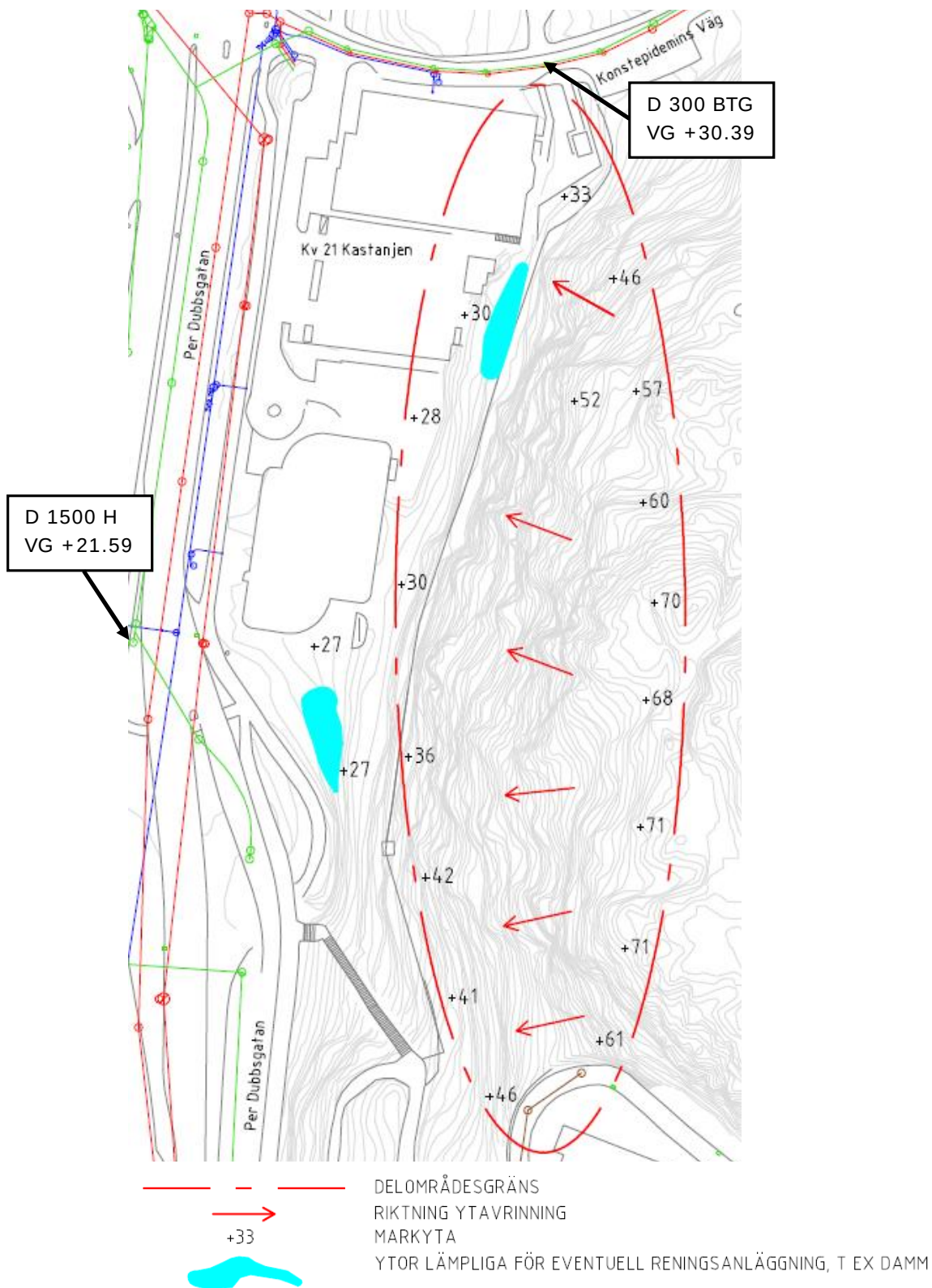


Bild 9: Karta över delområde 1.

9.2 Delområde 2

Delområde 2 omfattar cirka 1 ha. Befintliga marknivåer varierar mellan +66 och +81. Delområde 2 är mestadels obebyggt. Mitt i området finns en byggnad med tillhörande parkeringsyta. En rännstensbrunn ligger inom parkeringsytan, ev anslutning av denna är oklart troligen ansluten till privat ledningssystem åt nordväst. Vid fältbesökstillfället 2013-01-10 utfördes byggarbeten inom delområde 2 (bild 10).



Bild 10. Installation av moduler i delområde 2. Vy från infarten vid Medicinaregatan.

Ett kombinerat ledningssystem finns utbyggt väster om delområde 2. Dagvattnet leds via Per Dubbsgatan till reningsverket. Eventuell bräddning till dagvattenkylvert kan ske i Dag Hammarskjöldsleden. Dagvattenkylvert är förlagd i Linnégatan och mynnar i Göta Älv.

Riktning för ytaavrinning och ytor som kan vara lämpliga för eventuell fördröjnings och reningsanläggning framgår i bild 11. Anslutning av dagvatten till kommunala dagvattenledningar kräver utbyggnad tex längs med Medicinaregatan.

Dagvatten från högre liggande mark utanför området i norr ska avledas bort från planerad ny bebyggelse. Avrinningen från området sker åt flera håll idag och det kan vara lämpligt att avleda dagvattnet åt mer än ett håll. Nya dagvattenlösningar ska anpassas med bräddning till vägdiken eller grönområden så att befintliga byggnader i anslutning till dessa skyddas.

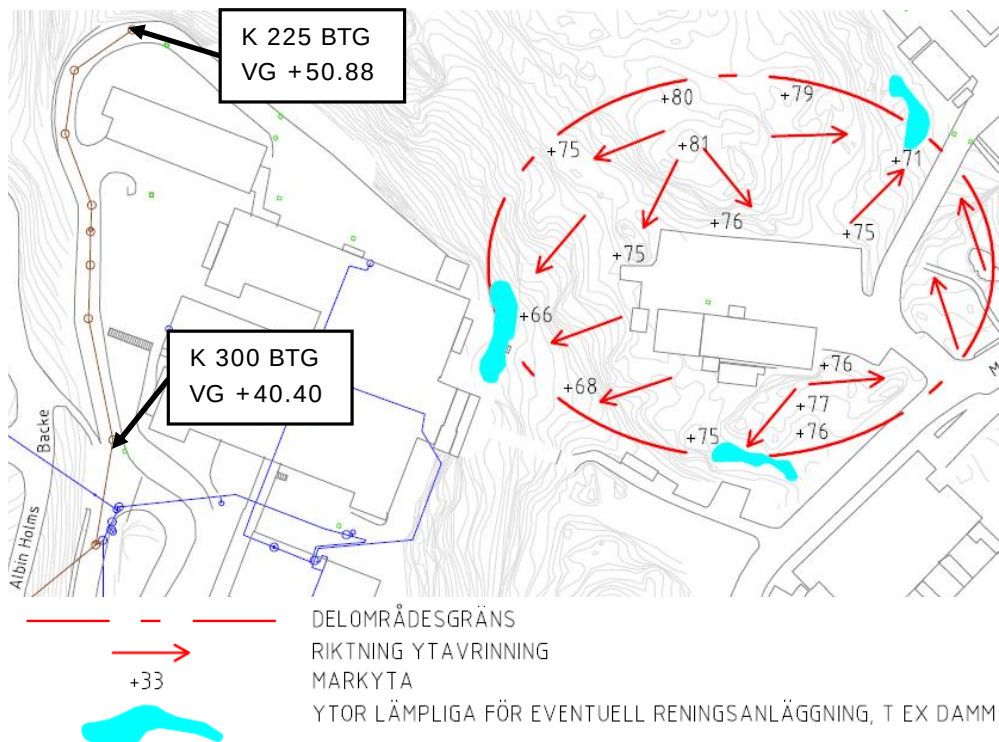


Bild 11: Karta över delområde 2.

9.3

Delområde 3

Delområde 3 omfattar cirka 1 ha. Befintliga marknivåer varierar mellan +61 och +81. Delområde 3 är mestadels obebyggt. Området delas i mitten av Medicinaregatan (bild 12).



Bild 12: Bild över delområde 3. Vy mot söder.

Ett antal rännstensbrunnar och en kupolbrunn finns inom delområde 3.

Ett kombinerat ledningssystem finns utbyggt öst om delområde 3. På detta ledningsnät finns befintligt fördröjningsmagasin. Dagvattnet leds via Källsprångstigen till Rygången där eventuell bräddning till dagvattenkylvert kan ske. Dagvattenkylvert är förlagd i Linnégatan och mynnar i Göta Älv.

Riktning för ytavrinning och ytor som kan vara lämpliga för eventuell fördröjnings och reningsanläggning framgår i bild 13. Dagvatten från området norr om Medicinaregatan rinner idag österut, lokalgata skär av avrinningen innan befintlig bebyggelse. Dagvatten från området söder om Medicinaregatan rinner idag mot Medicinaregatan som saknar vägdike.

Anslutning av dagvatten till kommunala dagvattenledningar kräver utbyggnad längs med Medicinaregatan och anslutning till kombinerad ledning i nordöst. Dagvattnet fördröjas inom området innan anslutning förslagsvis med öppna diken.

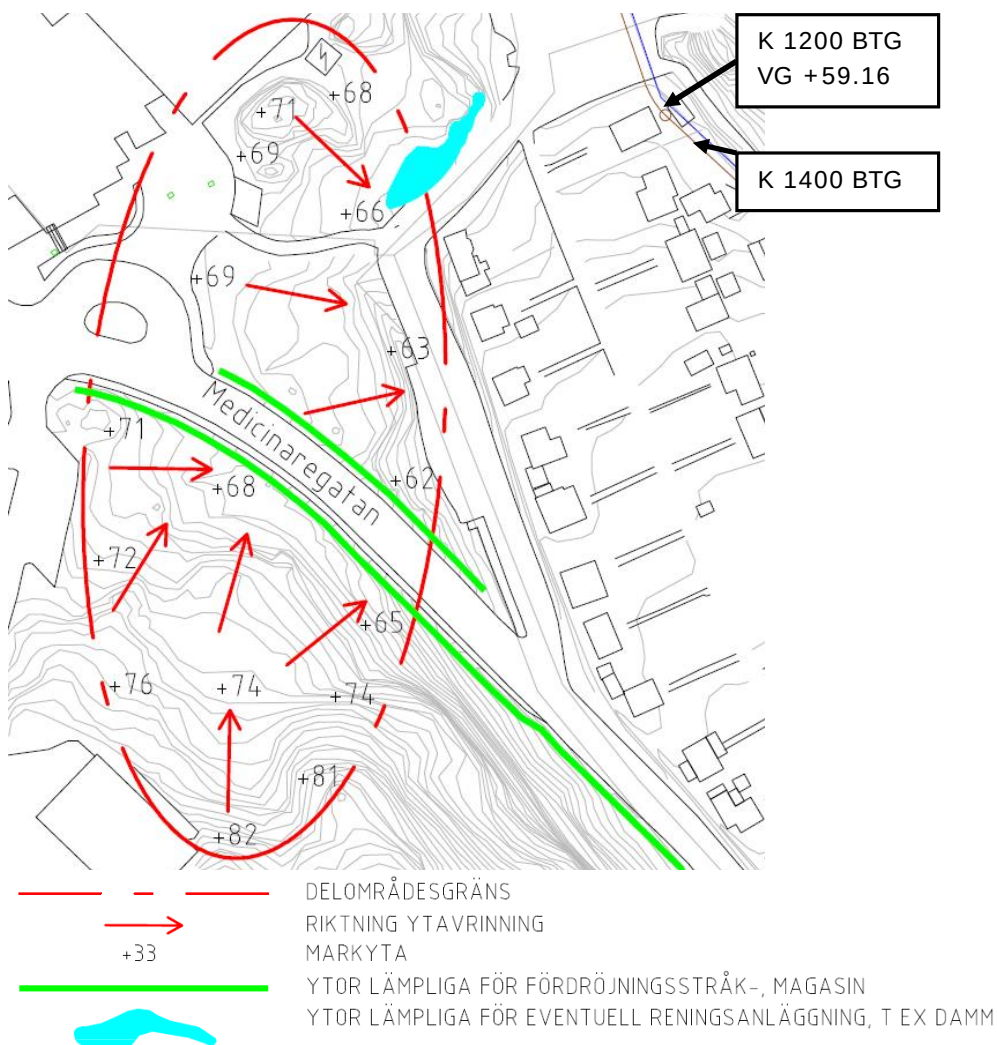


Bild 13: Karta över delområde 3.

9.4 Delområde 4

Delområde 4 omfattar cirka 4 ha. Befintliga marknivåer varierar mellan +58 och +83. Delområde 4 gränsar till Änggårdskolonin i nordöst, grönområde i nordväst, Medicinsk högskola i väst, Medicinaregatan i söder och Guldhedsgatan i öster. Östra delen av delområde 4 består till stor del av en parkering på nästan 7000 m² (bild 14).



Bild 14: Bild över delområde 4. Vy mot väster.

Ett separat ledningssystem för dagvatten finns utbyggt i centrala och södra delar av delområde 4. Dagvattnet leds via Guldhedsgatan och Ehrenströmsgatan till Vitsippsbäcken söder om Sahlgrenska.

Ett kombinerat ledningssystem finns utbyggt norr om delområde 4. På detta ledningsnät finns befintligt fördröjningsmagasin. Dagvattnet leds via Källsprångstigen till Rygången där eventuell bräddning till dagvattenkylvert kan ske. Dagvattenkylvert är förlagd i Linnégatan och mynnar i Göta Älv.

Riktning för ytavrinning och ytor som kan vara lämpliga för eventuell fördröjnings- och reningsanläggning framgår i bild 15. Dagvatten från området rinner idag dels mot Medicinaregatan och dels mot befintlig parkering och Guldhedsgatan. Utmed vissa sträckor av Medicinaregatan finns antydning till dike.

Anslutning av dagvatten till befintliga dagvattenledningar fungerar höjdmässigt, dock ska dagvattnet fördröjas inom området innan anslutning. Dagvatten från högre liggande mark utanför området i norr ska avledas bort från planerad ny bebyggelse.

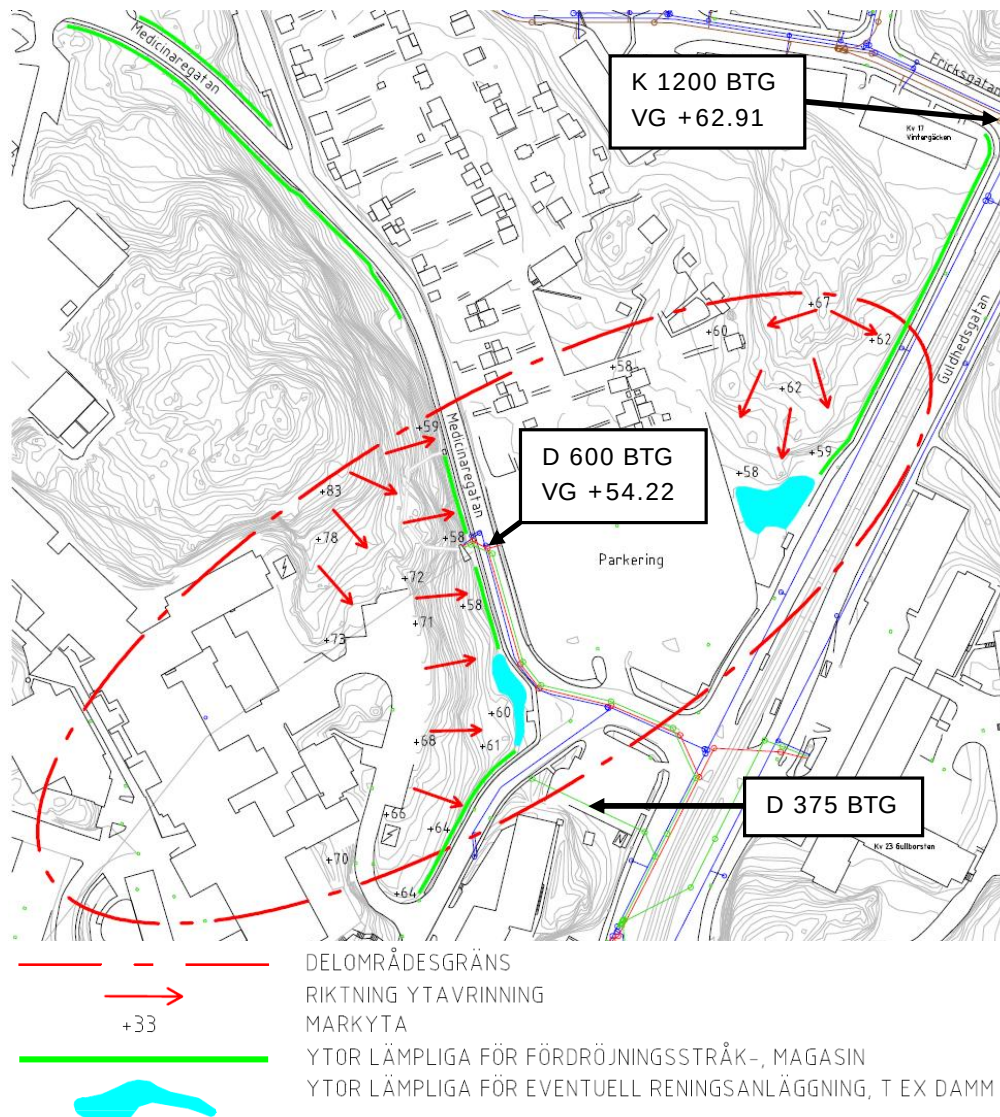


Bild 15: Karta över delområde 4.

9.5

Delområde 5

Delområde 5 omfattar cirka 1,7 ha. Befintliga marknivåer varierar mellan +32 och +53. De lägre ytorna i mitten och norr av delområde 5 är bebyggda. Höjdparter är obebyggda och består av naturmark (bild 16).



Bild 16: Bild över delområde 5. Vy mot öster.

Ett kombinerat ledningsnät finns utbyggt i västra delen av område 5, utmed Källsprågs stigen. Ett kombinerat ledningsnät finns utbyggt norr om delområde 5. Dagvattnet leds till Rygången där eventuell bräddning till dagvattenkulvert kan ske. Dagvattenkulvert är förlagd i Linnégatan och mynnar i Göta Älv.

Även separat system för dagvatten finns utbyggt norrväst om delområde 5. Dagvattnet leds eventuell till Rygången där eventuell bräddning till dagvattenkulvert kan ske. Dagvattenkulvert är förlagd i Linnégatan och mynnar i Göta Älv.

Riktning för ytavrinning och ytor som kan vara lämpliga för eventuell fördröjnings- och reningsanläggning framgår i bild 17. Dagvatten från området rinner idag mot befintlig bebyggelse och lekplats inom området. Anslutning av dagvatten från området efter fördröjning inom området kan ske norrut till befintligt ledningsnät. Dagvatten från högre liggande mark utanför området ska avledas bort från planerad ny bebyggelse. Befintlig bebyggelse ska skyddas genom anläggande av avskärande dike.



9.6 Delområde 6

Delområde 6 omfattar cirka 3,2 ha. Befintliga marknivåer varierar mellan +33 och +81. Stora delar av delområde 6 består av naturmark med berg i dagen samt träd- och buskvegetation (bild 18).



Bild 18: Bild över delområde 6. Vy mot söder.

Område avgränsas av Zoologiska institutionen i sydost, Göteborgs universitet Psykologen i nordväst och naturmark i söder. I norr ligger Konstepidemin som utgör verksamhetslokaler åt konstnärer i Göteborg. Nedanför sluttningen i nordost ligger ett av Göteborgs koloniområden. I programkoncept för Sahlgrenska och Medicinareberget utpekas delområde 6 som område med större lokala naturvärden och rekreationsvärden.

Ett separat ledningssystem finns utbyggt norr om delområde 6. Dagvattnet leds via Konstepidemins väg till reningsverket. Eventuell bräddning till dagvattenkulkvert kan ske i Dag Hammarskjöldsleden. Dagvattenkulkvert är förlagd i Linnégatan och mynnar i Göta Älv.

Riktning för ytavrinning och ytor som kan vara lämpliga för eventuell fördröjnings och reningsanläggning framgår i bild 19. Dagvatten från största delen av området rinner idag mot nord/nordväst inom området. Sydöstra delen av området avvattas idag söder ut. Anslutning av dagvatten från största delen av området kan ske norrut till befintligt ledningsnät efter fördröjning inom området. Dagvatten från högre liggande mark utanför området i söder ska avledas bort från planerad ny bebyggelse. Befintligt p-hus och bebyggelse ska skyddas genom anläggande av avskärande dike.

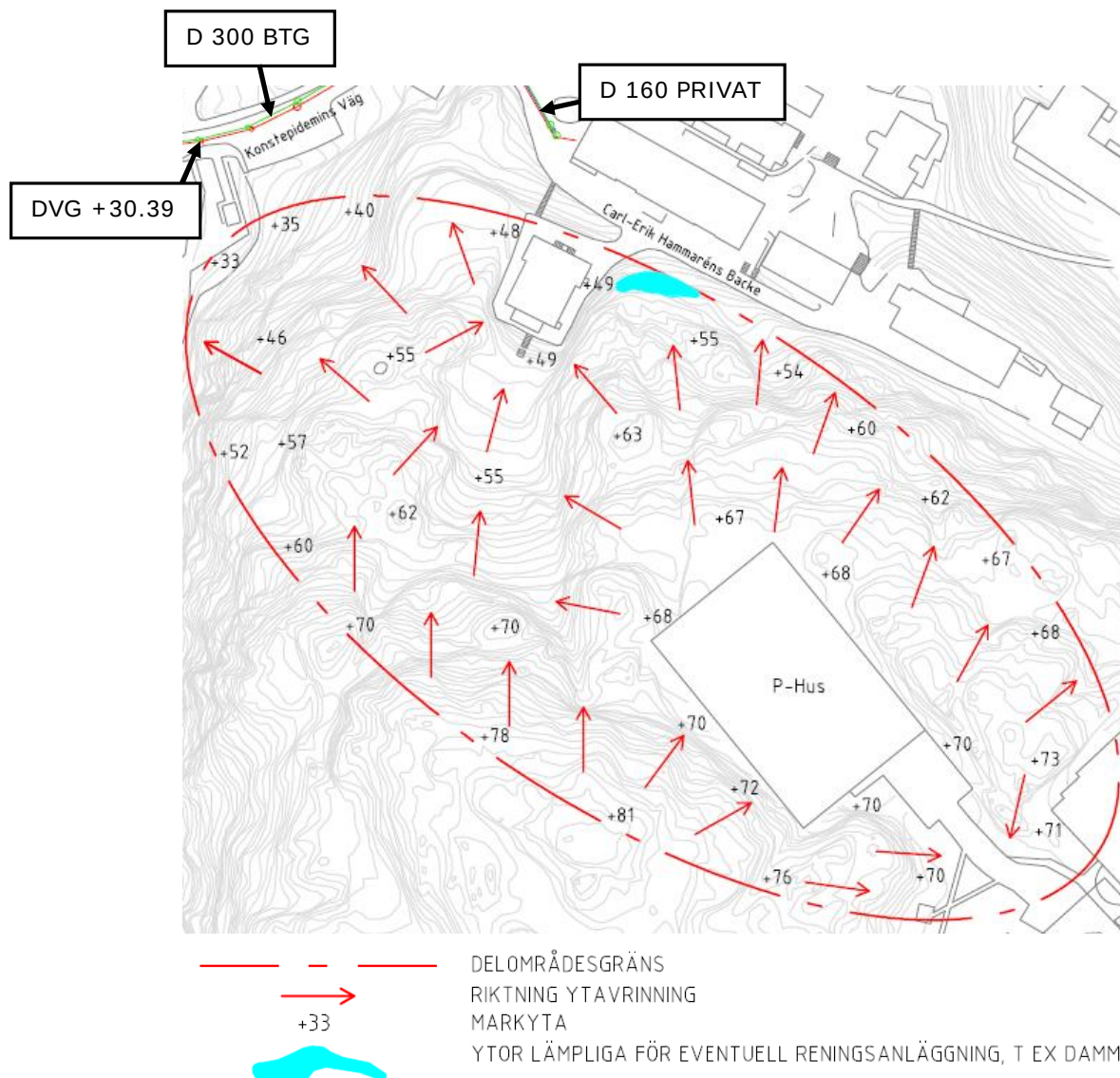


Bild 19: Karta över delområde 6.

9.7

Delområde 7

Delområde 7 omfattar cirka 3 ha. Befintliga marknivåer varierar mellan +55 och +66. Ett separat ledningssystem för dagvatten finns utbyggt i södra delen av delområde 7. Dagvattnet leds via Guldhedsgatan och Ehrenströmsgatan till Vitsippsbäcken söder om Sahlgrenska.

Ett kombinerat ledningssystem finns utbyggt i norra delen av delområde 7. Dagvattnet leds via Källsprångstigen till Rygången där eventuell bräddning till dagvattenkylvert kan ske. Dagvattenkylvert är förlagd i Linnégatan och mynnar i Göta Älv. Avvattning av Guldhedsgatan sker idag via rännstensbrunnar. Göteborg Vatten och Urban Water har ett pågående projekt att utvärdera möjligheten att rena dagvatten med filter i dagvattenbrunnarna längs med gatorna.

Riktning för ytavrinning och ytor som kan vara lämpliga för eventuell fördröjnings och reningsanläggning framgår i bild 20. Vid exploatering utmed Guldhedsgatan förslås fördröjning av dagvatten ske med diken innan anslutning till befintligt dagvattensystem. Eventuell reningsmetod av gatudagvatten utreds i samband med utvärdering av pågående projekt med filter i dagvattenbrunnar.

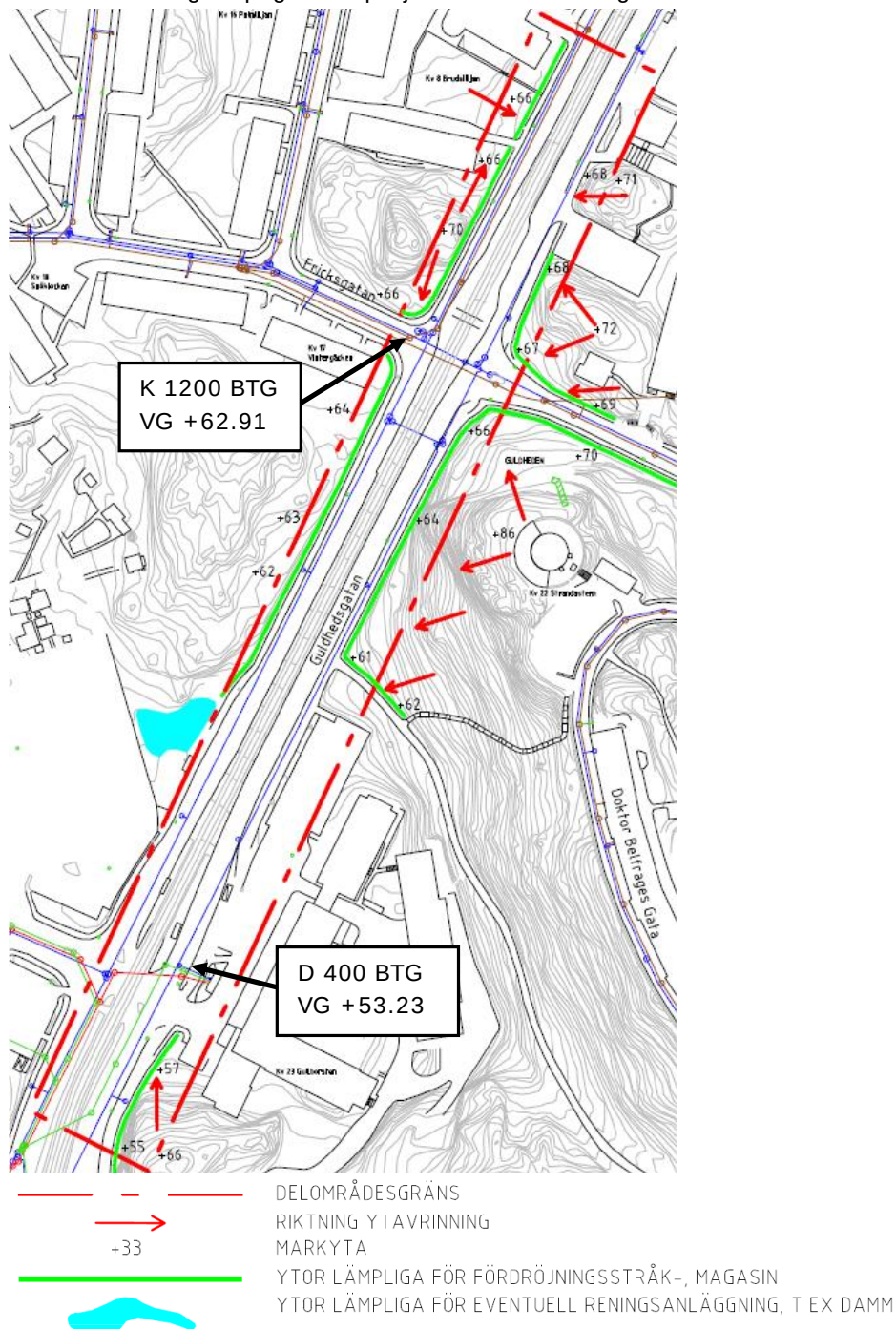


Bild 20: Karta över delområde 7.

9.8 Delområde 8

Delområde 8 omfattar cirka 3 ha. Befintliga marknivåer varierar mellan +50 och +72. Ett separat ledningssystem för dagvatten finns utbyggt i delområde 8. Dagvattnet leds via Ehrenströmsgatan till Vitsippsbäcken söder om Sahlgrenska. Gator inom delområde 8 avvattnas via rännstensbrunnar.

Riktning för ytavrinning och ytor som kan vara lämpliga för eventuell fördröjnings och reningsanläggning framgår i bild 21. Vid exploatering utmed Ehrenströmsgatan förslås fördröjning av dagvatten ske med diken innan anslutning till befintligt dagvattensystem. Eventuell reningsmetod av gatudagvatten utreds i samband med utvärdering av pågående projekt med filter i dagvattenbrunnar.

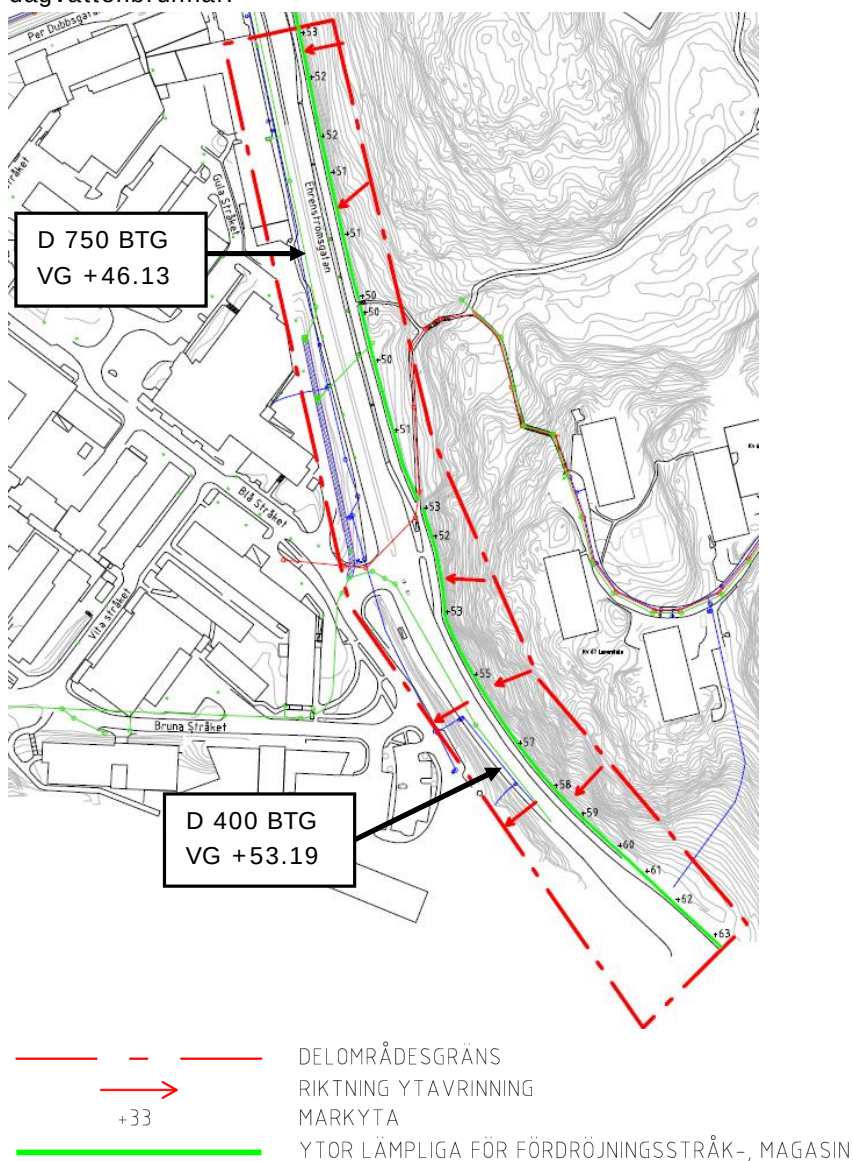


Bild 21: Karta över delområde 8.

10. Vegetation

Vegetation inom tätbebyggda områden har stor betydelse för miljön. Vegetation förbättrar lokalklimat, ger trivsammare arbetsmiljö, minskar ljudnivån och filtrerar bort vissa föroreningar. Vegetationen hjälper till att ta hand om dagvatten genom att förbättra vattenbalansen samt minska avrinningen.

Vegetation har ett värde att bevaras för att rena dagvatten.

Ekologisk dagvattenhantering innebär bland annat att om möjligt utnyttja den naturliga reningsförmågan hos vegetation för att erhålla ett renare dagvatten. När dagvattnet rinner igenom vegetationsklädda ytor reduceras hastigheten på grund av vegetationen och därmed avskiljs föroreningar genom sedimentering. Flödestopparna nedströms minskar. Dagvatten kan effektivt omhändertas även 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 magasineringskapacitet återhämtas fortare vid längre nederbördstillfällen.

Därför är det viktigt att befintliga träd och vegetation ska bevaras i så stor utsträckning som möjligt. Befintliga träd och vegetation behöver tillskott av dagvatten för att kunna bevaras.

10.1 Delområden 1, 5 och 6

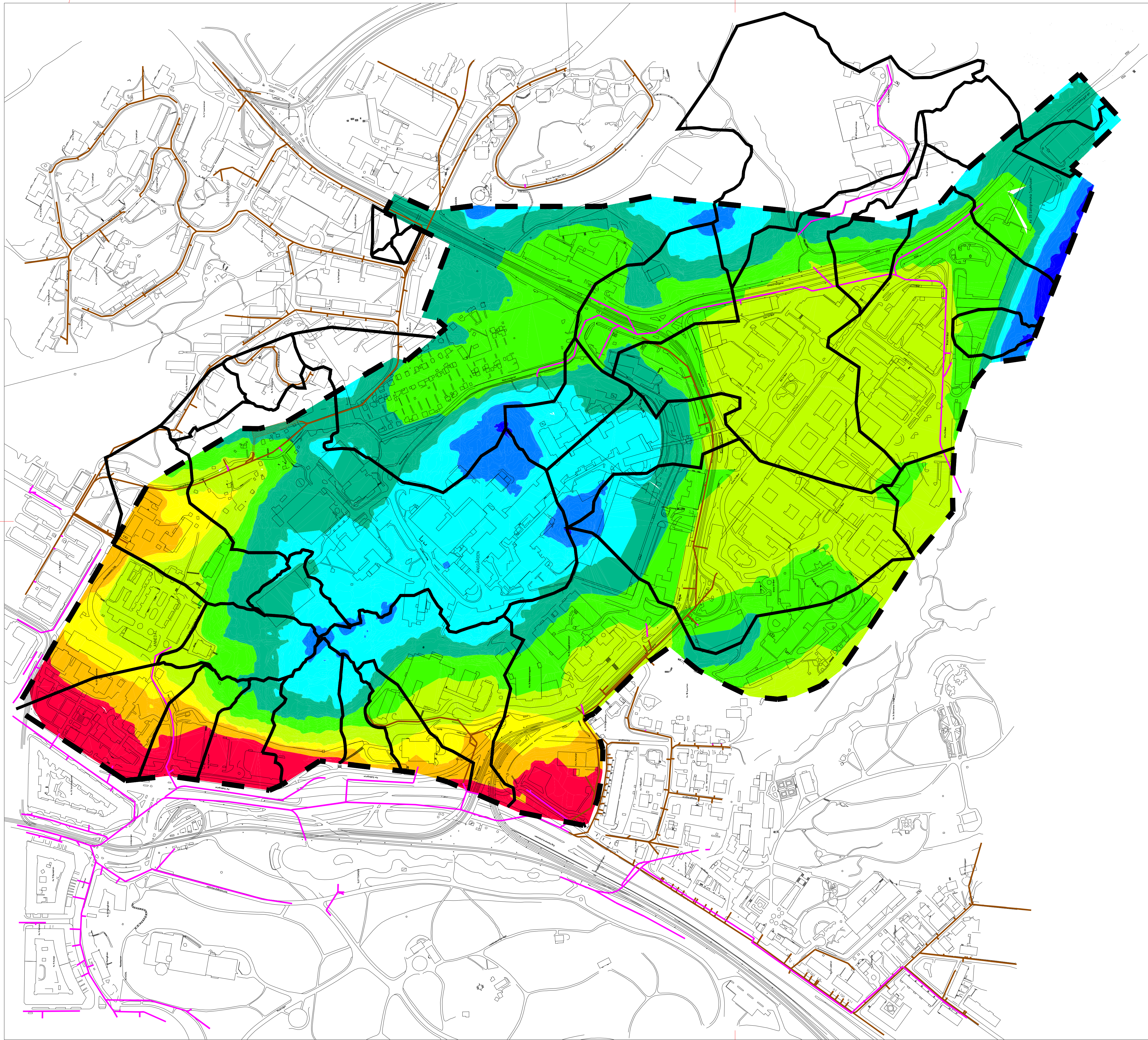
Stora delar av delområden 1, 5 och 6 består av naturmark med berg i dagen samt träd- och buskvegetation. I programkoncept för Sahlgrenska och Medicinareberget utpekade delar av delområden 1, 5 och 6 som områden med större lokala naturvärden och rekreativevärden. Ur naturvårdssynpunkt är områden intressant då det inrymmer miljöer av betydelse för flora och fauna i staden. Det är även en länk mellan andra mer sammanhängande naturområden.

Byggnation inom områden innebär att naturmark med höga värden delvis tas i anspråk. Området innehåller inga skyddsvärda arter eller registrerade sociotopvärden. Det man normalt menar med skyddsvärda arter är arter som bedömts som hotade i någon mån (till exempel rödlistade) och som därför skyddas med hjälp av svensk lagstiftning (fridlysning och fredning) och/eller EU:s direktiv.

Befintliga träd och vegetation ska bevaras i så stor utsträckning som möjligt.

10.2 Delområden 2, 3, 4, 7 och 8

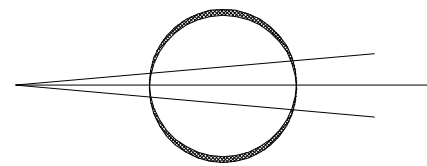
Inga särskilda naturvärden finns utpekade. Befintliga träd och vegetation ska bevaras i så stor utsträckning som möjligt.



TECKENFÖRKLARING

- PROGRAMMRÄDESGRÄNS
- AVRINNINGSOMRÄDESGRÄNS
- BEF. KOMBINERAD LEDNING
- BEF. DAGVATTENLEDNING

Höjdförhållanden		
23.50	30.00	
30.00	35.00	
35.00	40.00	
40.00	50.00	
50.00	60.00	
60.00	70.00	
70.00	80.00	
80.00	90.00	
90.00	100.00	



KARTA ÖVER AVRINNINGSOMRÅDEN
SKALA A1: 1:2250

BILAGA 1



- TECKENFÖRKLARING
- PROGRAMOMRÅDESGRÄNS
 - BEF. KOMBINERAD LEDNING
 - BEF. DAGVATTENLEDNING
 - BEF. SPILLVATTENLEDNING
 - BEF. VATTENLEDNING
 - 1 DELOMRÅDES NR
 - DELOMRÅDESGRÄNS
 - RIKTNING YTAVRINNING
 - YTOR LÄMPLIGA FÖR FÖDRÖJNINGSSTRÅK-, MAGASIN
 - YTOR LÄMPLIGA FÖR EVENTUELL RENINGSANLÄGGNING, T EX DAMM

KARTA ÖVER PROGRAMOMRÅDE
SKALA A1: 1:2250

BILAGA 2