PM - Dagvatten

Detaljplan för Miloområdet, Milstensvägen 138, Sundbybergs stad

2013-03-14

ATKINS	HANDLÄGGARE: Johan Olsve	DATUM / VERSION: 130314 / version 4
	GRANSKAD (DATUM / SIGNATUR): 130226 / Stefan Ripa	UPPDRAGSLEDARE: Terese Billberg
Sundbybergs stad	GRANSKAD (DATUM / SIGNATUR):	
	GODKÄND (DATUM / SIGNATUR):	HANDLÄGGARE (DATUM / SIGNATUR):

REDVIDERING:	DATUM:	GRANSKAD:	UPPDRAGSLEDARE:

1. Bakgrund

Sundbybergs stad arbetar med att upprätta en detaljplan för en ridanläggning i norra delen av Miloområdet i Kymlinge, Sundbyberg. Ridanläggningen kommer delvis att ligga inom Igelbäckens naturreservat.

År 2007 togs ett beslut i kommunen att påbörja planarbete för Sundbyberg 2:74, Miloanläggningen. I planuppdraget poängterades att särskild vikt ska läggas på att säkra tillgängligheten till Igelbäckens naturreservat, kommunala verksamheter och servicefunktioner. Möjlighet till rekreation, fritidsändamål, utbildning och barnomsorg skulle också utredas. Ett program för hela Miloområdet togs därefter fram. Ridanläggningen ingick i programmet.

Inom ramen för detta planarbete görs en dagvattenutredning som avgränsas till den ridanläggning som detaljplaneras i norra Miloområdet.

Utifrån kommunens önskemål har en lösning för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) utretts med olika åtgärder för att minimera mängder och föroreningar av dagvatten till recipienten Igelbäcken.

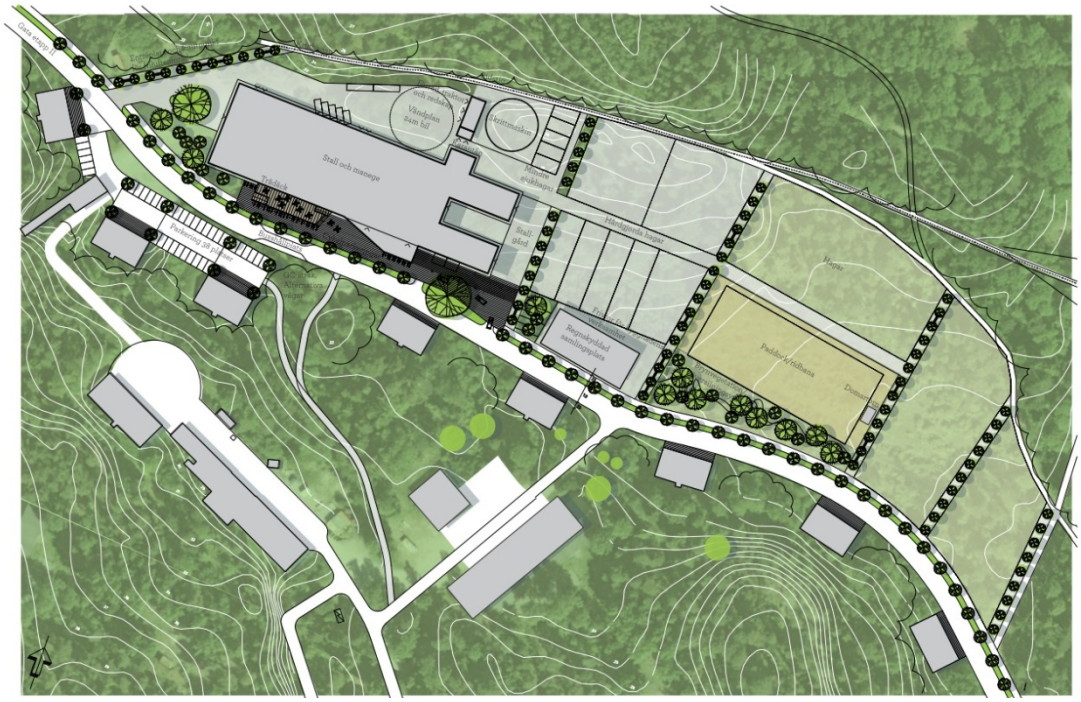
Dagvattenmängder är beräknade utifrån de ytor där risk för föroreningar från gödsel kan förekomma. Dagvatten från andra ytor inom planområdet föreslås hanteras separat och avledas i det dike eller den ledning som kommer att ta hand om vatten från parkeringen och vägen i södra delen av planområdet för vidare avledning via befintliga avrinningsdiken till Igelbäcken.

Förslag på omhändertagande av dagvatten görs med utgångspunkt från framräknade dagvattenmängder, förväntat föroreningsinnehåll samt övriga lokala förutsättningar.

Denna PM, dagvattenutredning, bildar underlag för det fortsatta planarbetet.

2. Förslag på ridanläggning

Inom planområdet föreslås en ridanläggning för 38-40 hästar (se Figur 1). Till anläggningen hör stall, ridhus, service och kontor samt utvändiga ytor. Anläggningen anpassas för att rymma 22 hästar och 16-18 ponnyer, ridskola, café, kontor och möteslokaler för personal och förening. För personal och besökare föreslås därtill en parkeringsplats anläggas i sydvästra delen av planområdet.



Figur 1 ***Illustrationskarta för Miloområdet, Tema landskapsarkitekter 2013-01-23***

3. Förutsättningar

3.1 Läge och avgränsningar

Dagvattenutredningen är avgränsad till planområdet, vilket delvis ligger inom Igelbäckens naturreservat. Storleken på planområdet är ca 3,5 hektar (ha), varav ca 1,4 ha ligger inom naturreservatet.

Området avvattnas idag huvudsakligen via diken mot Igelbäcken. Denna PM visar vilka flöden och volymer som genereras inom gödselbelastade delområden från ridanläggningen.

3.2 Underlag

Följande material ligger till grund för denna dagvattenutredning:

- Planbeskrivning för detaljplan för ridanläggning i Miloområdet, Milstensvägen 138 (del av Sundbyberg 2:74 samt Sundbyberg 2:44), daterat 2013-03-11
- Riktlinjer för hantering av dagvatten i Sundbybergs stad, 2005
- Terrängstudier över aktuellt planområde
- Information om Igelbäcken, http://miljobarometern.stockholm.se/ 2012-11-21
- Trafikutredning för planprogram, Miloområdet, 2013-02-26 (Atkins)
- PM Geoteknik och markmiljöteknik, 2011-12-30 (Ramböll)

3.3 Riktlinjer för hantering av dagvatten i Sundbybergs stad

I juni 2005 antog stadsbyggnads- och fastighetsnämnden i Sundbybergs stad ett dokument för riktlinjer för hantering av dagvatten.

Enligt riktlinjerna har Sundbybergs stad satt upp följande mål:

- Vattenbalansen och de naturliga grundvattennivåerna ska bibehållas.
- Dagvatten ska tas omhand så nära källan som möjligt.
- Förorening av dagvatten ska förebyggas redan vid källan.
- Tillförseln av föroreningar till recipienter ska begränsas.
- Byggnader och anläggningar ska skyddas mot skador orsakade av dagvatten.
- Dagvatten ska ses som en resurs vid stadens utbyggnad.

4. Befintlig dagvattenavrinning och teknisk försörjning

Hela programområdet, inklusive planområdet för ridanläggningen, är del av ett naturligt avrinningsområde där mycket av dagvattnet inom området leds via diken till Igelbäcken som rinner genom Igelbäckens naturreservat. Ytvattenavrinningen från lågpunkten i planområdets sydöstra del sker i nordlig till nordöstlig riktning mot Igelbäcken.

Planområdet saknar idag teknisk försörjning. I samband med genomförandet av planen kommer staden att bygga ut ledningsnätet för vatten och avlopp till området. Vattenförsörjning kommer således att ordnas genom anslutning till befintligt kommunalt ledningsnät. Vatten distribueras från regionalt vattenverk vid Görväln (Mälaren). Spillvatten leds via kommunal ledning vid planområdet till regionalt ledningsverk i Bromma.

Inom Miloområdet, men utanför planområdet, finns dagvattenledningar av framförallt betong som är uppförda under framför allt 70-talet samt 40- och 50-talet. I Milstensvägen, som ansluter till Miloområdet söderifrån, förlades för ett par år sedan nya dagvattenledningar av plast.

5. Mark och infiltrationsförhållanden

Markområdet inom hela Miloområdet är delvis öppet och delvis skogsbeklätt. Järvafältet i sin helhet utgör resterna av en landsbygd präglad av jord- och skogsbruk, i ett bevarat kulturlandskap med skikt från bl.a. bronsåldern. I planområdet förekommer större lerpartier med inslag av morän och berg i dagen. I norra delen, där ridanläggningen planeras, utgörs naturmarken av ett igenväxt kulturlandskap med mycket ungträd och sly.

Den befintliga markytan varierar inom planområdet mellan ca +15,0 m och +22,9 moch har sin högsta punkt i väster och lägsta punkt i öster. I områdets nordöstra del, inom naturreservatet, finns ett högparti med okänd nivå.

Ett sätt att hantera dagvatten genom lokalt omhändertagande (LOD) är att låta vattnet infiltrera i marken. Förutsättningarna för infiltration till mark bedöms dock vara begränsade i aktuellt planområde då jordlagren är relativt täta.
Marken inom planområdet består överst av blandad fyllningsjord ofta med innehåll av mulljord, sand och lera. Under fyllningen följer en tät lera ovan en sandig, siltig

morän. Att grundvattennivån i vissa delar inom området ligger nära markytan är också en begränsning till infiltrationsmöjlighet. Vid planerad parkering där fyllningslagret i en undersökningspunkt består av sand och grus kan förutsättningarna vara bättre, likaså om det inom området finns morän i ytlagren som innehåller mer genomsläppliga jordarter såsom sand.

6. Igelbäckens naturreservat och vattenkvalitet i Igelbäcken

Igelbäcken är en ca 10 km lång bäck som rinner från Säbysjön över Järvafältet till Ulriksdals slott vid Edsviken. Bäcken är för närvarande kulverterad under f.d. Barkarby flygplats. Det största tillflödet kommer från uppströms Akallavägen och Djupanbäcken från sjön Djupan. Totalt tillrinningsområde är 1458 ha och medelvattenföringen är ca 120 l/s.

Igelbäcken är ett av de mest skyddsvärda vattendragen i Stockholmsregionen och är idag relativt orörd. Vattnet i Säbysjön (som Igelbäcken rinner från) är näringsrikt och innehåller framför allt höga fosforhalter. Fosforhalterna i Igelbäcken minskar längre nedströms medan kvävehalterna ökar. Vattnet är välbuffrat med ett pH-värde kring 7,0-7,9. Kopparhalten har varit hög i något enstaka prov från övre delen av bäcken men metallhalterna är generellt låga till måttligt höga. Kadmiumhalterna i Igelbäcken har under senare delen av 2000-talet ökat men orsaken till det är inte känt. Senaste provtagningarna har dock visat på en nedgång, men det är oklart om det är en fortgående trend.

Ungefär en fjärdedel av det naturliga tillrinningsområdet i Kista-Hjulsta leds bort från bäcken till en dagvattentunnel. Resten av tillrinningen kommer från grönområden, med undantag av en liten del av bebyggelsen i Tensta och trafikdagvatten från Akallavägen och Kymlingelänken. Dräneringsvatten, ca 40 m³/dygn, pumpas från en tunnel och leds till bäcken via en damm som byggdes vid Hästa 2006. Ännu en damm, Skogvaktarkärret, byggdes 2006 strax uppströms Kymlingelänken. Delar av bäcken i Sundbyberg och Solna har grävts om så att det tidigare raka loppet blivit slingrande. I Solna har också en våtmark anlagts 2009.

7. Principlösning för dagvatten

7.1 Allmänt

För omhändertagande av dagvatten finns det två principiella systemlösningar: konventionell teknik (slutna ledningar) eller öppna system. Ett öppet system skulle t.ex. kunna användas där det är tekniskt, estetiskt och utrymmesmässigt möjligt.

Dagvattnet kan med LOD t.ex. användas för bevattning, infiltreras i marken eller fördröjas i damm. Ett sätt att infiltrera vatten är via öppna dammar eller slutna system med t.ex. dagvattenkassetter. Vilken typ av anläggning som väljs bör anpassas efter den aktuella platsens förutsättningar. Fördelarna med LOD är många. Bl.a. innebär det en bättre hushållning med vattnet och en rening av vattnet vid källan i stället för utspädning och spridning i ett större vattensystem. Med LOD minskar även risken för bräddning, dvs. att avloppsvatten oavsiktligt och orenat når recipienten. Bräddning kan ske till vattendrag när dagvatten avleds till avloppsledning som inte är dimensionerad för att ta emot dagvatten.

En effektiv komponent i moderna dagvattensystem är tak med vegetation, s.k. gröna tak. Miljöfördelarna med gröna tak är många. Bl a minskar och fördröjer ett grönt tak ytvattenavrinningen. Vegetationen tar upp, magasinerar och avdunstar stora mängder nederbörd. Hur mycket avrinningen reduceras beror på vegetationstypen samt den magasinerande förmågan hos jord- och fukthållande lager. Genom gröna tak kan även olika typer av föroreningar upptas med vattnet och förbättra kvaliteten i det dagvatten som sedan avleds till recipienten.

8. Förslag på dagvattenhantering

Dagvatten kan få olika karaktär beroende på typen av yta och vilken verksamhet som bedrivs där. Med tanke på att det är en ridanläggning som planeras föreligger största risken för föroreningar i det gödsel som uppkommer på utomhusytor inom planområdet. Därför föreslås dagvatten från de ytor som kan komma att belastas av gödsel att hanteras separat från övriga ytor inom planområdet. Dagvatten från övriga ytor kan förutsättas vara relativt rent alternativt innehålla låga halter av trafikföroreningar och föreslås avledas i det dike eller den ledning som kommer att ta hand om vatten från parkeringen och vägen i södra delen av planområdet för vidare avledning via befintliga avrinningsdiken till Igelbäcken.

För lokalt omhändertagande av dagvatten föreslås ett antal åtgärder.

I norra delen av planområdet sluttar det delvis ner mot ytor där hästar hanteras inom planområdet. Anläggande av avskärande diken föreslås kring planområdet där så krävs för att förhindra att dagvatten från omgivande ytor rinner in i planområdet. Det sluttar även söderifrån in mot planområdet och även där kan det bli aktuellt att anlägga avskärande diken om inte separata diken anordnas i samband med att vägen byggs ut.

För nya byggnader inom planområdet kommer sedummaterial att anläggas på taken (s.k. gröna tak) för att erhålla trögare avrinning och viss rening av regnvattnet. Parkeringen föreslås anläggas med gräsarmerade ytor för att öka möjligheten till infiltration alternativt kan vattnet renas via oljeavskiljare.

För dagvatten som uppkommer på ytor där det kan finnas gödsel föreslås vidare omhändertagande ske genom fördröjning, viss infiltration och rening genom att vattnet leds via ett meandrande dike till en damm. Efter utsläpp från dammen leds dagvattnet via befintliga diken till Igelbäcken.

Uppföljning av föroreningshalter bör ske genom vattenprovtagning, exempelvis styrt av ett kontrollprogram, vid dammens inlopp och utlopp, i anslutning till det meandrade diket samt nedströms ridanläggningen i utloppsdiken mot Igelbäcken. Om tillräcklig rening inte uppnås i dammen bör det finnas möjlighet att koppla dammen till spillvattennätet om inte kompletterande reningssteg införs och är tillräckliga.

8.1 Förväntade föroreningar från dagvattnet

Verksamheten på ridanläggningen kommer att leda till uppkomst av näringsämnen i form av fosfor, kväve och kalium genom den gödsel som uppkommer. Främst fosfor och kväve är ämnen som bidrar till övergödning.

Beräknat från schablonvärden enligt Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2004:62) om miljöhänsyn i jordbruket vad avser växtnäring, kan fosformängden i gödseln uppskattas till ca 300 kg/år från ridanläggningen. Den totala årliga mängden av kväve kan uppskattas till ca 1,6 ton/år. Delar av kvävemängden avgår till luft beroende på hur lång gödsellagringstiden är.

Under förutsättning att gödsel från stall och rasthagar tas om hand torde dock endast mindre mängder av de av gödsel uppkomna näringsämnena riskera att hamna i dagvattnet.

Exakt hur mycket fosfor och kväve som kommer att tillföras dagvattnet går inte att förutsäga. Gödselproduktion från hästar är jämt fördelad över dygnet och hur mycket som tillförs vattnet beror på hur ofta hästarna vistas på olika ytor, inomhus eller utomhus. Gödsel från stall kommer inte att belasta dagvattnet eftersom uppsamling till container (belägen under tak inom planområdet på hårdgjord yta) kommer att ske därifrån. Träck förväntas vidare samlas upp löpande från hårdgjorda utomhusytor där hästar vistas såsom t.ex. hårdgjorda hagar, paddock, ytan där skrittmaskinen finns och ytan där hästar vistas inför och efter biltransport. Dagvatten från de här ytorna föreslås ledas via ett meandrande dike till en damm innan vidare utsläpp till Igelbäcken.

Fosfor och kväve kan även tillföras dagvatten med ökad trafikintensitet. Andra föroreningar, såsom PAH:er, oljor och metaller, kan tillföras dagvattnet genom nybebyggelse och om trafikintensiteten ökar. Dagvatten från ytor som kan vara belastade med trafik och där ingen risk för spridning av föroreningar från gödsel finns föreslås ledas i det dike eller den ledning som kommer att ta hand om vatten från parkeringen och vägen i södra delen av planområdet för vidare avledning via befintliga avrinningsdiken till Igelbäcken. Detta dagvatten förväntas innehålla låga halter av föroreningar då vägen kan klassas som en lokalgata och kräver därför ingen rening (se Riktlinjer för hantering av dagvatten i Sundbybergs stad, 2005 samt Trafikutredning för planprogram, Miloomtådet, Atkins, 2013-02-26).

För närmare beskrivning av förväntad dagvattenkaraktär från olika delytor inom området, se avsnitt 8.2.

8.2 Ytor inom planområdet

För en illustration av typerna av ytor som kommer att finnas efter ridanläggningens uppförande, se Figur 2.

Figur 2 Delytor inom planområdet.

Nedan beskrivs olika ytor och hur de eventuellt kan antas bli belastade med gödsel. Sifferparentesen anger placeringen av ytorna i Figur 2 ovan.

(1) *Angöring stall utan inlast.* Ytan är fri från gödsel eftersom det förutsätts att inga hästar vistas här. Ytan kommer att belastas av motordrivna fordon och dagvatten som uppstår här kan innehålla låga halter av trafikföroreningar.

(2) *Taket på ridhuset.* Dagvatten från taket kan förutsättas vara relativt rent då det även renas i viss utsträckning av sedummaterialet.

(3) *Entréyta, cykelparkering och caféyta*. Ytan är fri från gödsel eftersom det förutsätts att inga hästar vistas här. Ytan är heller inte belastad av motordrivna fordon utan endast cyklar. Dagvatten som uppkommer här kan antas vara relativt rent.

(4) *Byggnad för regnskyddad samlingsplats*. Dagvattnet från befintlig byggnad kan förutsättas vara relativt rent.

(5) *Offentlig yta/passage*.Ytan kring (4) förutsätts vara avskiljd från omgivande ytor. Inga hästar förutsätts vistas här och ytan är därmed fri från gödsel och dagvatten från denna yta kan antas vara relativt rent.

(6) *Vägen och parkeringsytan*. Dessa ytor är avskiljda från gödselbelastade ytor och kommer att belastas av motordrivna fordon. Dagvatten som uppstår här kan innehålla låga halter av trafikföroreningar. Dagvatten från parkeringen kan förslagsvis renas via oljeavskiljare där oljor, bensin och andra lätta vätskor (som inte är vattenlösliga eller emulgerade) avskiljs innan vidaretransport. Alternativt kan parkeringen anläggas med gräsarmerade ytor för att skapa möjligheter för infiltration i den mån det är möjligt med avseende på markens beskaffenheter. Efter genomfört samråd där synpunkter inkommit gällande lokaliseringen av parkeringen har denna flyttats från söder om vägen till norr om vägen men detta påverkar inte principen för dagvattenhantering.

(7) *Vändplan större fordon*. Denna vägyta kommer att utnyttjas av lastbilar för t.ex. fodertransporter samt för bortförsel av gödsel. Här kommer också

hästar vistas vid in- och uttransport till anläggningen. Här förutsätts även uppsamlingscontainer vara uppställd. Dagvatten som uppstår här kan i viss mån vara förorenat av trafiken in och ut från området. Gödsel kan förorena dagvatten som uppkommer på denna yta. Träck föreslås löpande plockas upp manuellt från denna yta. Dränering föreslås ske från området till ett meandrande dike för att sedan rinna vidare till en damm. För att undvika risk för spill vid containerplatsen och att undvika tillförsel av regnvatten i containern bör containern stå under tak och i ett nedsänkt tätt utrymme eller invallat.

(8) *Mindre sjukhagar och skrittmaskin*. Även här vistas hästar och dagvatten som uppstår här kan vara förorenat av näringsämnen från gödsel. Träck föreslås löpande plockas upp manuellt från denna yta. Dränering föreslås ske från området till ett meandrande dike för att sedan rinna vidare till en damm. Ytan kommer att vara fri från fordonstrafik. Eventuellt kommer ytan att användas till annat än sjukhagar men ytan kan ändå förväntas bevistas av hästar.

(9) *Daglig hantering hästar*. Hästar passerar denna yta mellan stall och rasthagar eller andra ytor. Träck förutsätts löpande plockas upp manuellt från denna yta. Dagvattnet som uppstår här kan vara förorenat av näringsämnen från gödsel. Dränering föreslås ske från området till ett meandrande dike för att sedan rinna vidare till en damm. Ytan kommer att vara fri från fordonstrafik med undantag för arbetsfordon för verksamheten.

(10) *Rasthagar*. Här kommer hästar vistas och röra sig fritt, troligtvis dagligen. Eventuellt kommer södra delen av denna yta att nyttjas som sjukhagar, se (8). Ytorna är preparerade och hårdgjorda och kommer att belastas av gödsel som kan förorena dagvattnet. Träck föreslås löpande plockas upp manuellt från denna yta. Dränering föreslås ske från området till ett meandrande dike för att sedan rinna vidare till en damm. Mellan rasthagarna finns också en vägyta där risk finns för uppkomst av gödselförorenat dagvatten och även detta vatten föreslås ledas till diket och dammen.

(11) *Ridbanan*. Ridbanan är också en preparerad yta som kommer att vara belastad med gödsel som kan förorena dagvattnet. Framför allt träck kan uppstå på denna yta. Inom området kommer det att vara mycket rörelse och urinering kommer att förekomma i mindre utsträckning då hästar vanligen utför detta stillastående. Träck föreslås löpande plockas upp manuellt från denna yta. Dränering föreslås ske från området till ett meandrande dike för att sedan rinna vidare till en damm. Ytan kommer att vara fri från fordonstrafik.

(12) *Hagmarken*. Ytan är naturmark. Här kan hästar rastas och möjligen beta i begränsad utsträckning. Gödsel kan förorena dagvatten som uppkommer på denna yta. Det är troligt att uppsamling av träck inte sker löpande här yta men då ytan har ett växttäcke kan näringsämnen förväntas tas upp av växtligheten i viss utsträckning, beroende på hur upptrampad ytan blir och vad det är för växtlighet. Viss avledning av dagvatten via diken föreslås på denna yta. Dagvattnet leds till det meandrande diket alternativt direkt till dammen eller direkt till utloppsdike (se också Figur 3, avsnitt 8.5 för närmare beskrivning av dagvattenavledning från olika delytor i hagmarken).

(13) *Förrådstak*. Dagvatten från taket kan förutsättas vara relativt rent då det även renas i viss utsträckning av sedummaterialet. Vattnet kommer att rinna ut över gödselbelastade ytor (ytor 7,8 eller 9) och kan där förorenas av näringsämnen.

(14) *Meandrande dike*. Här föreslås ett växtbeklätt meandrande dike anläggas, varigenom dagvattnet leds vidare till en damm.

Dagvattnet inom planområdet bör hanteras olika beroende på vattnets karaktär.

Inom planområdet är det delytor (7)-(13) som kommer att vara belastade med gödsel i varierande utsträckning. För dessa ytor har beräkningar gjorts på förväntade dagvattenmängder och flöden, se avsnitt 8.3. Även ytan för det meandrande diket (14) har tagits med i beräkningarna.

Övriga ytor, dvs. (1)-(6), kommer att vara relativt rena alternativt innehålla låga halter av trafikföroreningar och dagvattnet från dessa ytor kräver ingen rening innan avledning till recipient. Därför föreslås detta dagvatten att ledas i det dike eller den ledning som kommer att ta hand om vatten från parkeringen och vägen i södra delen av planområdet för vidare avledning via befintliga avrinningsdiken till Igelbäcken.

8.3 Beräkningsförutsättningar och metod

Planområdet föreslås omges med avskärande diken där det sluttar in mot planområdet för att förhindra att dagvatten från omgivande ytor når in på området och riskerar att dra med sig föroreningar från t.ex. gödsel. Vidare så förutsätts att dagvatten från ytor som inte är belastade med gödsel hålls avskiljda från ytor där hästar inte vistas. Ytor där inga hästar vistas föreslås ledas till det dagvattensystem som kommer att ta hand om vatten från parkeringen och vägen i södra delen av planområdet för vidare avledning via befintliga diken till Igelbäcken.

Gödselbelastade ytor efter tillkomst av ridanläggningen har inventerats för att få en uppfattning om hur avrinningssystemet kommer att belastas i framtiden. Utgångspunkten för ytor efter tillkomst av ridanläggningen är illustrationen daterad 2013-01-23 tillhandahållen av Tema landskapsarkitekter (se även Figur 1, avsnitt 2). Omgivande ytor som sluttar ner mot planområdet har inte inkluderats i inventeringen eftersom avskärande diken kring planområdet föreslås för att minimera belastningen av vatten på ytorna inom planområdet. Vidare så har endast ytor där det finns risk för att gödsel kan förorena dagvattnet tagits med i inventeringen. Allt annat vatten föreslås hanteras separat och avledas i det dike eller den ledning som kommer att ta hand om vatten från parkeringen och vägen i södra delen av planområdet.

Hela planområdet har en yta på ca 3,5 ha. Gödselbelastade ytor inom området utgör ca 2 ha. Dagvattnet avrinner olika mycket från olika delytor beroende på om underlaget utgörs av t.ex. asfalt (högre avrinning) eller grönyta (lägre avrinning). Pga. sådana skillnader används olika avrinningskoefficienter för olika delytor beroende på underlaget. Genom summering av olika delytors bidrag erhålls en reducerad yta för aktuellt område. Reducerad yta är ett sätt att beskriva hur stor yta som bidrar till ett områdes dagvattenavrinning. Om den reducerade ytan är liten i förhållande till totala ytan så innebär det således en relativt hög andel gröna ytor (låg avrinningskoefficient).

Delytorna har inventerats med hjälp av grundkarta, ortofoto och satellitfoto. Inventeringen har inkluderat endast de ytor som kan antas bli belastade med gödsel i varierande utsträckning. Ytor med olika avrinningskoefficienter, t.ex. lutande tak, vägytor inom planområdet, och hagar, har mätts upp i Autocad. De uppmätta ytorna summeras och sammanställs och avrinningskoefficienter för de respektive ytslagen

anges. Utifrån detta beräknas den reducerade ytan. För en beskrivning av de olika ytorna, se avsnitt 8.2.

Den reducerade ytan används sedan för att beräkna vilket flöde anslutna ytor inom planområdet genererar vid olika regn. För framtagning av regnintensiteter har ett s.k. Z-värde använts. Z-värdet är en regional parameter och för detta område har värdet 14 använts. Flöden för 5-årsregn och 10-årsregn har beräknats för intensitet med 10 minuters varaktighet. Att utgå från regnintensiteten för ett regn med 10-minuters varaktighet är brukligt för att beräkna det maximala flödet från mindre områden. 10-årsregnet är dimensionerande för dammen.

För inventeringen av planområdets gödselbelastade ytor har delytor bestått av tak från domartorn, förrådsbyggnadens tak med sedummaterial på 50 %, gödselbelastade vägytor, rasthagar, ridbana, hagmark samt övriga ytor där hästar vistas.

8.4 Beräkningsresultat

Nedan redovisas beräknade dagvattenmängder för anslutna ytor inom planområdet efter tillkomst av ridanläggningen.

Totala arean för dessa ytor inom planområdet är ca 2 ha. Den reducerade ytan är ca 0,7 ha. Ett 5-årsregn med 10 minuters varaktighet får en intensitet på 160 l/s och ha vid ett Z-värde på 14. Det ger ett flöde på ca 115 l/s från området. Ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet får en intensitet på 206 l/s och ha vid ett Z-värde på 14. Detta ger ett flöde på ca 149 l/s från området.

För dimensionering av en damm måste hänsyn även tas till hur mycket vatten som kan släppas ut ur dammen. Ett antagande om att 3 l/s och ha, släpps ut från dammen ger en total avledning på 6,1 l/s från området. Detta flöde kan sättas i relation till medelvattenföringen i Igelbäcken som är 120 l/s. 6,1 l/s är ett förhållandevis litet utsläpp med hänsyn taget till belastningen av dagvatten till Igelbäcken. För ett 10-årsregn blir två timmars varaktighet dimensionerande för dammen och det ger en volym på ca 152 m^3. Grundvattennivån har uppmätts ligga 0,7 meter under markytan i en punkt i området där dammen är tänkt att placeras. För att exemplifiera vilket ytanspråk som kan krävas för dammen har ett antagande om att dammens reglerbara djup är ca 0,5 meter. Detta skulle då kräva en yta för dammen om ca 304 m^2. För att inte riskera att sänka grundvattennivån bör utloppet inte placeras lägre än denna. Se vidare avsnitt 8.5 för principförslag för damm och övriga lösningar för dagvattenhantering.

8.5 Principlösning och förutsättningar för planområdet

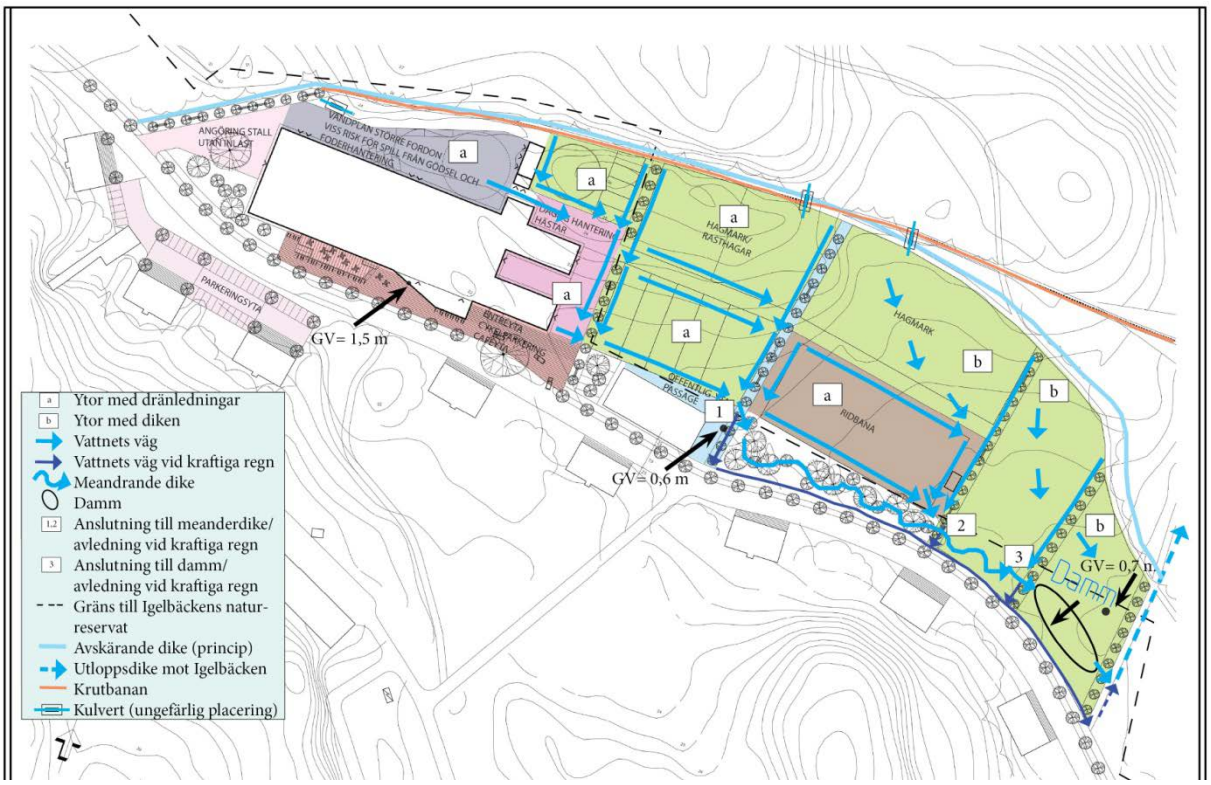
Förutsättningarna för infiltration i planområdet är generellt sett begränsade pga. geotekniska förutsättningar även om viss möjlighet till infiltration dock finns via det meandrande diket. Grundvattennivån i uppmätta punkter i planområdet visar också på en nivå som ligger relativt nära markytan och även detta är en begränsning för möjligheten till infiltration. Grundvattennivån har uppmätts ligga 0,6 och 0,7 och 1,5 meter under markytan på de tre punkter i planområdet som undersökts (se Figur 3). Möjligheten att infiltrera till mark i hagmarksområdet i östra delen av planområdet, dvs. i den del som ingår i naturreservatet, är inte känd eftersom grundvattennivån i denna yta inte är uppmätt och ingen geoteknisk undersökning har heller gjorts. Om

liknande förutsättningar vad det gäller grundvattennivå och geotekniska förhållanden råder som i övriga delar inom planområdet bedöms det dock inte vara möjligt att infiltrera med t.ex. dagvattenkassetter. Viss naturlig infiltration kan dock vara möjlig beroende på markens beskaffenheter.

För att på bästa sätt ta hand om dagvattnet från planområdet föreslås ett flertal åtgärder för lokalt omhändertagande. Sedummaterial anläggs på taken (s.k. gröna tak) till ridhuset och förrådet för trögare avrinning och viss rening av regnvattnet. Dagvatten från ytor som inte är belastade med gödsel förväntas vara relativt rent alternativt innehålla låga halter av trafikföroreningar och leds till det dagvattensystem som kommer att ta hand om vatten från parkeringen och vägen i södra delen av planområdet för vidare transport via befintliga diken till Igelbäcken. Dessa ytor bör därför vara avskilda från gödselbelastade ytor för att minimera risken för inkommande vatten från ytor där hästar vistas. Avskärande diken föreslås kring planområdet där det finns risk för att vatten rinner in i planområdet.

Genom att använda sig av gröna tak erhålls mindre flödestoppar och trögare avrinning av dagvattnet. Förmågan att fördröja dagvatten på tak beror på olika faktorer, bl.a. tjockleken på växtjorden, takets lutning samt position mot skugga/solen. Likaså är det av vikt att förse taket med rätt typ av växtlighet, så att det passar klimatet.

För principskiss av dagvattenhanteringen för gödselbelastade ytor, se Figur 3.



Figur 3 Principskiss över dagvattnets väg till meandrande dike och damm. (GV i figuren betyder avstånd från markytan till grundvattennivån)

Dagvatten som kan vara förorenat med näringsämnen från gödsel dräneras från rasthagar och ridbana samt övriga gödselbelastade ytor till ett svagt lutande, meandrande dike. Ett meandrande dike är ett slingrande dike där vattnets väg blir längre jämfört med ett rakt dike. Det medför längre uppehållstid där möjligheterna till

fosfor- och kväveretention (reduktion av näringsämnen från vattenfasen genom t.ex. denitrifikation och sedimentation) ökar. Ytan fördröjer avrinningen och möjliggör sedimentering av exempelvis partikulärt bundet fosfor och beroende på geotekniska förutsättningar längs ytan kan en del vatten infiltreras i marken och ta med sig lösta föroreningar. Ett meandrande dike minskar risken för erosion och transport av sediment jämfört med ett rakt dike. För att ytterligare öka möjligheterna till fosfor- och kvävereduktion kan växter planteras i diket för näringsupptag. Ett meandrande dike kan också upplevas som positivt ur landskapssynpunkt jämfört med ett rakt dike. Ytan där det tilltänka diket föreslås placeras är ca 1500 m^2 och sträckan från dikets början fram till dammen är ca 112 m. Det meandrande diket bör inte vara djupare än några decimeter för att inte påverka eller påverkas av den högt liggande grundvattennivån (grundvattennivån har uppmätts ligga 0,6 m under mark vid början av föreslaget dike enligt Figur 3).

Förslagsvis läggs dränledningar på lämpliga ställen från hårdgjorda gödselbelastade ytor - t.ex. längs kanterna på rasthagar och ridbana - samt diken längs trädrader från hagmarken. Vatten som dräneras eller leds via diken (se Figur 3 ovan) leds till det meandrande diket alternativt direkt till dammen. Avrinnande dagvatten från den tredje utmarkerade b-ytan enligt figur, dvs. den längst österut, kommer dock att rinna direkt till utloppsdike. Men mängden vatten därifrån är liten i förhållande till övriga ytor då ytan utgörs av naturmark och viss infiltration möjligen kan ske inom det området. Dagvatten ansluter till det meandrade diket vid två punkter, dels genom dränledningar vid punkt 1 och dels genom dike vid punkt 2. Vid punkt 3 tillkommer vatten från dike till dammens inlopp.

I anslutning till eller längs med norra planområdesgränsen löper Krutbanan, en före detta banvall, som delvis ligger som en ås i landskapet och delvis genom ett bergschakt. Där banan ligger som en ås har det hittats en rektangulär kulvert (längst österut enligt Figur 3) som leder vatten från norra sidan av planområdesgränsen, under Krutbanan och in i planområdet. Strax väster om denna kulvert finns en misstänkt kulvert och det går inte att utesluta att det finns fler kulvertar längs Krutbanan som leder vatten in till planområdet. Krutbanan går sedan västerut genom ett bergschakt mot nordvästra delen av planområdet och där finns en kulvert som leder vatten som kan rinna in från andra sidan av norra planområdesgränsen in i bergschaktet och planområdet. Om vatten från dessa ytor tillåts rinna in i planområdet efter ridanläggningens uppförande måste det tas om hand så att det inte leds till dammen och att det inte förorenas av ytor inom planområdet.

För att ytterligare minimera tillförsel av dagvatten förorenat av näringsämnen till Igelbäcken föreslås en damm med tät botten anläggas i sydöstra delen av planområdet. Platsen för dammen ligger i en lågpunkt och utanför naturreservatet. Dammens yta visas i Figur 3 och är skalenligt ca 304 m^2 och med ett djup på 0,5 m (se avsnitt 8.4). Platsen för dammen i kartbilden är ungefärlig. Det finns utrymme för dammen inom tilltänkt område. Hagmarksområdet nedanför gränsen för naturreservatet är ca 1200 m^2.

Dammen förses med ett strypt utlopp för att fördröja och utjämna flödet vid kraftiga regn. Strypningen skall motsvara angivet maximalt utsläpp enligt volymberäkningen för dammen (dvs. 6,1 l/s om samma antagande görs som i avsnitt 8.4). Detta utlopp kan förslagsvis kombineras med en utloppsbrunn, typ Uponors ”Munken” eller motsvarande. Det ges då möjlighet att på ett smidigt sätt reglera nivån på utloppet för att skapa en permanent vattenspegel i dammen vilket förutom rent estetiska värden

kan vara en fördel även miljömässigt då en våt damm minskar risken för lukt och ökar möjligheterna för mikroorganismer att etablera sig för att nedbrytning av kväveföreningar ska bli så effektiv som möjligt. Sediment från anslutna ytor samlas då bakom fördämningen och kan rensas härifrån istället för att ledas vidare till recipienten. Vill man tömma ner dammen helt för exempelvis underhåll är det också möjligt utan större åtgärder. Med ”Munken” kan man även korrigera vattennivån om det framöver visar sig att en lägre eller högre nivå på vattenspegeln vore att föredra. Dessutom finns möjligheten att kortsiktigt stänga av utloppet helt vid till exempel olyckor som orsakar miljöfarliga utsläpp. Man får även en lättillgänglig plats för eventuella provtagningar eller flödesmätningar m.m.

Uppföljning av halter av framför allt kväve och fosfor bör ske för att kontrollera att dagvattnet är så rent som möjligt då det når recipienten. Exempelvis kan en brunn sättas vid utloppet för detta (se ovan). Reningsmetod i dammen kan anpassas efter hur höga halterna är i utgående vatten. För näringsupptag ska växter planteras i dammen. Växter i dammen kan också ge ett gestaltningsmässigt värde. Nedbrytning av kväve är en delvis syrekrävande mikrobiell process och där kan luftning komma att behövas för att syresätta vattnet. Luftning kan ske på ett estetiskt tilltalande sätt genom t.ex. en fontän-liknande utformning. Om tillräcklig rening inte uppnås i dammen bör det finnas möjlighet att koppla dammen till spillvattennätet om inte kompletterande reningssteg införs och är tillräckliga.

Efter utsläpp från dammen leds dagvattnet genom befintliga diken mot Igelbäcken. Där kan växtlighet ytterligare ta upp näringsämnen från vattnet samt möjligen kan dagvatten till viss del infiltrera beroende på geotekniska förutsättningar.

Det är troligt att klimatet kommer att förändras med avseende på nederbörd och havsvattenstånd. Framtida klimatscenarier kan alltså innebära mer regn. För att hantera stora flöden vid kraftiga regn finns i förslaget därför möjligheter vid alla tre anslutningspunkter (till meandrande dike/damm) för vattnet att brädda över till separat avledning, förslagsvis via befintligt dike som ligger längs vägen i södra delen av planområdet. Vid kraftiga regn kommer de första minuternas regn att innehålla högre halter av föroreningar och ledas via diket till dammen medan det resterande vatten är mer rent och därmed kan ledas direkt till utloppsdiken mot Igelbäcken. Därmed undviks också översvämning i dammen samt onödig belastning på det meandrande diket.

Säkerhetsaspekten är viktig då det gäller vistelse vid dammen, inte minst då besökare på ridanläggningen inkluderar barn och ungdomar. Någon form av avskärmning från dammen mot omgivningen bör finnas, exempelvis i form av staket eller stängsel. Utformning av avskärmningen bör dock ske så att det inte försvårar skötsel av dammen. Detta görs förslagsvis med en grind. Även skyltning kan vara en åtgärd för att tydliggöra förekomsten av damm.

8.5.1 Osäkerhet

Då det gäller ytor inom planområdet så har principlösningen för dagvattenhantering utgått från Figur 1 (se avsnitt 2 Förslag på ridanläggning samt 8.2 Ytor inom planområdet). Om justeringar i areor eller ytunderlag görs för gödselbelastade ytor kan nya beräkningar behöva göras i projekterings- eller byggskedet. Sådana förändringar kan medföra förändrat ytanspråk för dammen men förväntas dock inte förändra möjligheterna till att placera en damm inom föreslaget område. Eventuella förändringar förväntas heller inte medföra någon väsentligt större belastning på

Igelbäcken än vad som beskrivits i denna PM och i tillhörande miljökonsekvensbeskrivning för detaljplan för ridanläggningen.