

Kulla-Karby, del av Kulla 1:7

Utredning av påverkan på vattentäkt samt förslag till dagvattenhantering i samband med detaljplaneläggning

2008-10-17

Upprättad av: Annika Lundkvist, Anders Berzell, Linda Ahlström



RAPPORT

Utredning av påverkan på vattentäkt samt förslag till dagvattenhantering i samband med detaljplaneläggning

2008-10-17

Kund

Värmdö kommun
Samhällsbyggnadskontoret
134 81 Gustavsberg

Konsult

WSP Environmental
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 8 688 60 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Kontaktpersoner

Innehåll

1	Bedömning och rekommenderade åtgärder	3
2	Bakgrund	4
3	Underlag och styrande dokument	4
4	Risker	4
5	Hydrogeologiska förutsättningar	5
6	Principförslag Dagvattenhantering	7
7	Kostnadsfördelning	13
8	Förslag på kompletterande utredningar	13

Bilagor:

- Kartillustrationer**
 - Redovisning av avrinningsförhållande
 - Förslag till dagvattenhantering



1 Bedömning och rekommenderade åtgärder

1.1 Sammanfattande slutsatser

Baserat på denna utredning kan vår bedömning sammanfattas enligt följande:

- Det går att bebygga området enligt redovisat planförslag utan att den värdefulla grundvattenresursen påverkas negativt eller utsätts för en oacceptabel risk att förorenas.
- Planområdets läge inom skyddsområde för vattentäkt gör dock att vissa restriktioner och åtaganden måste tålas.
- Vår bedömning är att följs dessa restriktioner och åtaganden kommer områdets dagvatten inte att innehålla anmärkningsvärda halter av föroreningar eller näringsämnen så att dagvattenlösningen måste vara komplicerad, baserad på tekniska lösningar, eller underhållskrävande.
- I princip hela planområdet ligger inom skyddsområde för vattentäkt. Cirka 1/3-del av planområdet avrinner dock ut ur skyddsområdet och påverkar inte yt- eller grundvattnet inom skyddsområdet.
- Merkostnaden för föreslaget system jämfört med konventionell teknik hänförs till kostnaden för tätning av diken, d.v.s kostnad för anläggande av tätduk.
- Kostnad för reningsdammar hänförs kostnad för schakt, och enklare mekanik för in- och utloppsreglering samt inplantering av växter. Driftkostnad omfattar endast arvode för ca 3 driftsdagar/år.

1.2 Rekommenderade åtgärder

De åtgärder vi rekommenderar gäller både förslag till restriktioner och åtagande som förslag till dagvattenhantering

- Planförslaget bör innehålla avsnitt om hur tillståndspliktig verksamhet bör hanteras av exploatören, exempelvis
- Planförslaget bör stipulera att exploatören tidigt ansöker om tillstånd för vissa tillståndspliktiga verksamheter, exempelvis hantering av dagvatten från vägar och andra trafikerade ytor och eventuell bergvärme.

Förslag till dagvattenhantering:

- Dagvatten inom tomtmark kan där jordlagren tillåter infiltreras lokalt, garageuppfarter ska hårdgöras och anslutas till vägdagvattnet.
- Infartsparkering måste hårdgöras (asfalteras) och dagvattnet renas i oljeavskiljare
- Vägdagvatten från mindre lokalgator avleds i täckdikessystem till huvudgatorna. Täckdikena ska vara tätade i botten.
- Vägdagvatten från huvudgator avleds i svackdiken, tätade i botten. Dessa diken bör sektioneras så att ett utsläpp i samband med en olycka, eller släckvatten, kan kvarhållas och samlas upp i närheten av utsläppspunkten.
- Dagvattnet bör samlas upp i två mindre våtmarker för ytterligare rening innan det når ytvattendrag eller sjöar.



2 Bakgrund

Stockholm Saltsjön AB ämnar exploatera fastigheten Kulla 1:7 på Ingarö. Området planeras för ca 100 - 150 villor samt förskola i områdets norra del. Området ligger i princip helt inom den sekundära skyddszonen för Ingarö vattentäkt.

Denna utredning syftar till att ta fram förslag på dagvattenhantering inom exploateringsområdet och ska vara ett underlag för miljöbedömning av planhandlingarna i detaljplanen.

3 Underlag och styrande dokument

Som underlag för utredningen finns följande underlagsrapporter och styrande dokument:

1. Start-PM för detaljplanering av Kulla-Karby, del av Kulla 1:7, 2007-11-07
2. Dagvattenpolicy för Värmdö Kommun
3. Förslag till skyddsföreskrifter för Ingarö Vattentäkt
4. Teknisk beskrivning och riskanalys Ingarö vattentäkt Förslag till nytt skyddsområde
5. Skydd av vattenresurser vid Karby, Ingarö, VBB VIAK 2000-11
6. PM dagvatten, WRS 2007-03-09
7. Landskapsutredning S Koinberg AB 2000

Som specifika förutsättningar har kommunen önskat få svar på om dagvattenhanteringen går att utföra på ett sätt så att ingen negativ påverkan kan uppstå på vattentäkten eller sjöarna Kullaträsk och Återvallsträsket. Utredningen skall dessutom föreslå en dagvattenhantering som:

- Nyttjar befintlig terräng
- Är brukarvänligt, lättunderhållet, stabilt och säkert
- Är estetiskt tilltalande, pedagogiskt och ekologiskt
- Är kostnadsmässigt realistiskt

4 Risker

De tänkbara miljökonsekvenser som exploateringen kan medföra när det gäller vattenresurser är främst:

- Förorening av grundvattnet
- Förorening av ytvattnet
- Minskad grundvattenbildning
- Negativ hydraulisk påverkan på ytvattenrecipienterna

Planerat detaljplaneförslag omfattar villabebyggelse (tomtstorlek ca 1000-1200 kvm), väghållning, förskola och eventuell skolverksamhet samt infartsparkering. De hot eller risker som kan tänkas uppstå i samband med detta är:

Villabebyggelse- utsläpp av näringsämnen, skadliga kemikalier, olja och tungmetaller från byggnaders ytskikt och biltvätt/parkering, utsläpp av miljöskadliga ämnen i släckvatten.

Väghållning – utsläpp av förorenat vägdagvatten (petroleum, PAH, HA-oljor, tungmetaller), vägsalt, läckage från snöupplag (av tidigare nämnda föroreningsämnen)

Förskole-, skolverksamhet – utsläpp av olja och eller tungmetaller i samband med transporter (viss tung transport), utsläpp av miljöskadliga ämnen i släckvatten

Infartsparkering - utsläpp av förorenat dagvatten (petroleum, PAH, HA-oljor, tungmetaller), vägsalt, läckage från snöupplag (av tidigare nämnda föroreningsämnen), utsläpp av miljöskadliga ämnen i släckvatten (vid bilbrand)

Riskerna kan sedan delas upp i huruvida de kan uppstå under anläggningsskedet, eller under själva brukningstiden. Riskerna kan vara av akut slag tex. punktutsläpp vid en olycka eller kontinuerlig tillförsel av förorenande ämnen under brukandet. Risken för minskad grundvattenbildning och eller hydraulisk påverkan på ytvattenrecipienten uppkommer vid byggnation och kan till stor del beräknas i förväg.

5 Hydrogeologiska förutsättningar

5.1 Områdesavrinning

Planområdet, Kulla-Karby är beläget ca 20-35 m.ö.h med de högsta nivåerna i områdets centrala och södra del. Planområdets nordöstra del är del av den isälvsavlagring (rullstensås) som löper i nordväst- sydöstlig riktning genom Ingarö. Planområdets centrala och sydvästra del ligger inom ett kuperat berg- och moränområde där sjöarna Kullaträsk och Återvallsträsk bildats i större bergsvackor.

Det dike/bäck som sammanbinder Kullaträsket med Återvallssjön i planområdets sydvästra del har en fallhöjd på knappt 3,5 m. Enligt uppgift uppgår medelflödet i bäcken till ca 12 l/s och den normala högvattenföringen är ca 100 l/s.

Hela planområdet är ca 0,5 km² stort, jämfört med hela avrinningsområdet till Återvallsträsk som är ca 5 km² stort, varav ca 2/3 avrinner mot Kullaträsk och Återvallsträsket. Avrinningen, det vill säga grundvatten- och dikesavrinningen, utgör därmed mindre än 10 % av den totala avrinningen till Återvallsträsk.

Avrinningsförhållanden redovisas i bilaga 1 och beskrivs i detalj nedan:

Område 1 utgörs av genomsläppligt isälvsmaterial (sand, grus) vid markytan och dagvatten infiltrerar inom området och avrinner mot norr. Dagvatteninfiltration från parkering och eller vägar är tillståndspliktigt och bör antingen avledas mot öster, ut ur skyddsområde, eller förbi höjdryggen, längs planområdets nordvästra sida, in i område 3 till den föreslagna reningsdammen.

Område 2 utgörs också av genomsläppligt isälvsmaterial men här avrinner området mot öster. Stora delar ligger även utanför skyddsområdet. Förutsättningar finns att infiltrera dagvattnet lokalt.

Område 3 avrinner mot nordväst och utgörs av ett område med ler jord vid markytan mellan två bergbetingade höjdryggar. Grundvattennivån bör vara ytlig i de låglänta delarna och förutsättning för lokal dagvatteninfiltration (LOD) närmast vägen vid planområdets nordvästra gräns kan därför vara begränsad.

Område 4 avrinner mot bäcken mellan Kullaträsk och Återvallsträsk. Jordartskartan redovisar sandjord i de lägre delarna ned mot bäcken. Därmed bör det finnas möjligheter till LOD inom delområdet.

Område 5. I planområdets södra del finns ett mindre område som avrinner mot Kullaträsk.

Sumpskog finns karterad i planområdets centrala delar, vid gränsen mellan område 2, 3 och 4. Här är terrängen relativt flack och sannolikt kvarstannar en del grundvattnen, på grund av mindre bergtrösklar, med relativt marknära nivåer som följd.

5.2 Skyddsaspekter för Ingarö vattentäkt

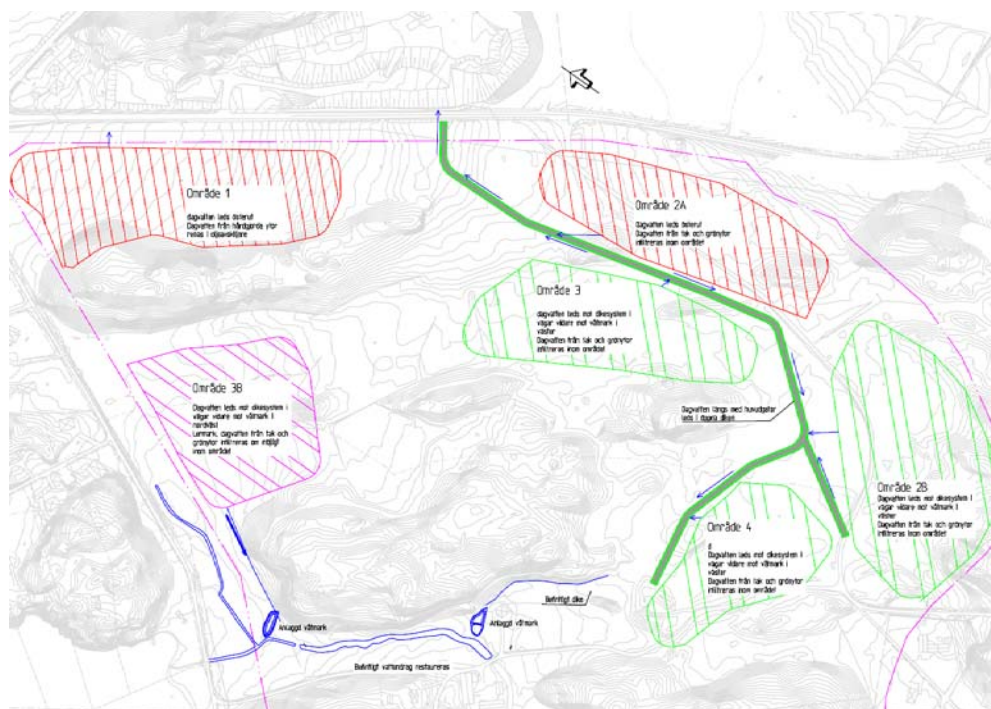
Området omfattas av ett nyligen reviderat skyddsområde och skyddsföreskrifter för Ingarö vattentäkt är fastställt av länsstyrelsen. Tillsynsmyndighet är kommunens Bygg- miljö och hälsoskyddsnämnd. Följande punkter bör beaktas i fortsatt planprocess.

- Skyddsområdets gräns följer nuvarande vägar inom området till stor del. Ändras vägsträckningen måste diskussion tas med kommunens enhet, Teknisk produktion rörande hur områdesgränsen ska utmärkas.
- Uppvärmning med olja eller berg- jordvärme kräver tillstånd från kommunens bygg- miljö- och hälsoskyddsnämnd (fortsättningsvis kallad miljönämnd)
- Kemiska bekämpningsmedel är förbjudna inom området. Det är en kommunal angelägenhet att föreskrifterna efterlevs men området kan planeras så att behovet av bekämpningsmedel minskar, ex genom att planera för naturtomter snarare än tomter med stora gräsmattor.
- Dagvatten från vägar och parkeringsytor andra än inom enskilda villatomter klassas som avloppsvatten och får inte infiltreras utan tillstånd från miljönämnden. Vägar och parkeringsytor måste därmed ha tät, hårdgjort yta med avledning mot bortledning och eller reningsanläggning.
- Salt får användas men ska ske restriktivt. Halkbekämpning vintertid bedöms därmed vara godkänt. Saltning för dammbindning kan inte anses vara restriktiv användning och förstärker kravet på vägbeläggning i punkten ovan.
- Inom skyddsområdet får inte snömassor lagras som kommer från delen av planområdet som ligger utanför skyddsområdet (gäller delar av område 2).

Följande bör beaktas vid entreprenadupphandling:

- Entreprenadmaskiner får inte ställas upp eller tankas inom skyddsområdet utan att hela volymen kan samlas upp vid ett läckage. (Bör innebära ett förbud i praktiken då ett erforderligt läckageskydd knappast byggs för en kortare arbetsperiod). Stora krav på läckageskydd ställs i föreskrifterna.
- Schakt- och markarbeten kräver tillstånd från miljönämnden.

6 Principförslag Dagvattenhantering



Figur 1 Princip för avledning av dagvatten i området, samt föreslagen placering av dagvattendammar. Markerade bostadsområdens läge och storlek är hämtade från planprogrammet. Bild i helskala redovisas i bilaga 1.

6.1 Hantering av dagvatten på tomtmark i bostadsområden

Dagvattnet från takytor och eventuell grundläggningsdränering leds direkt till intilliggande gräsytor för att gynna grundvattenbildningen. Där detta inte är möjligt, till exempel inom fastigheter med mycket hållmark leds dagvattnet till dagvattensystem i lokalator.

Garageuppfarter och andra billupställningsplatser bör vara hårdgjorda.

Enligt skyddsföreskrifterna är det inte tillåtet att använda bekämpningsmedel inom området. För att se till att förbudet efterlevs föreslås särskilt riktade informationsinsatser till boende inom området som fokuseras på alternativ och lösningar och inte förbudstext. För att bidra till att biltvätt inte sker inom området är ett alternativ att anlägga en särskild biltvättplats med tillhörande rening på någon plats inom området.

Följande punkter bör beaktas i fortsatt planprocess:

- Text i detaljplanen om att dagvatten från tak och tomtmark infiltreras inom fastigheten. Stuprör förses med utkastare. Garageuppfarter hårdgörs.



6.2 Hantering av dagvatten från infartsområdet

Hantering av dagvatten från parkeringsytorna vid infartsområdet är tillståndspliktigt enligt skyddsföreskrifterna.

I områdets norra del planeras det för förskola, skola och infartsparkering. I detta område förväntas trafikintensiteten vara högre än i det övriga området. Dels kan de boende i området samt även boende utanför området förväntas köra bil till förskolan för att lämna och hämta barn. Till förskolan sker det även leveranser vilket innebär transport med tyngre trafik.

Den högre trafikbelastningen förväntas medföra en ökad mängd föroreningar till dagvattnet i jämförelse med det övriga området. Ökad trafik medför även en ökad risk för olyckor. Inte minst för att det kan förekomma tyngre trafik inom detta område.

Parkeringsytor inom detta område bör hårdgöras för att förhindra direkt infiltration av förorenat dagvatten till grundvattnet. Dagvatten från parkeringsytorna leds till dagvattenbrunnar och renas i oljeavskiljare innan det leds vidare österut. Ingen avledning får ske från parkeringsytorna direkt till omgivande mark. Avledning österut rekommenderas. Takvatten samt dränvatten kan infiltreras inom området.

Följande punkter bör beaktas i fortsatt planprocess:

- Text i detaljplanen om att dagvatten från trafikerade ytor renas i oljeavskiljare. Trafikerade ytor skall hårdgöras.

6.3 Hantering av vägdagvatten

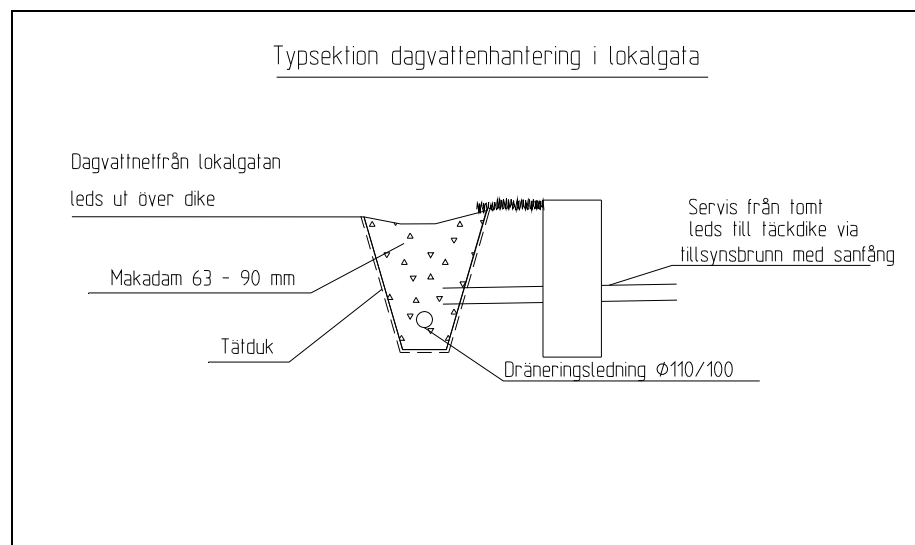
Enligt skyddsföreskrifterna för Ingarö vattentäkt är hantering av vägdagvatten tillståndspliktig. Vi rekommenderar att man i planprocessen strävar efter att erhålla permanent tillstånd för en dagvattenlösning där vägdagvattnet renas från den kontinuerliga föroreningsbelastningen i diken och dammar och där möjlighet till omhändertagande av utsläpp i samband med olycka kan hanteras. Omålade detaljer som vägräcken, stolpar mm. bör undvikas i största möjliga uträkning. Utöver detta finns även en risk för saltförorening från halkbekämpning och dammbekämpning. För att undvika risk för saltspridning till grundvattnet rekommenderas restriktioner kring halkbekämpning med salt inom området. Enligt dagvattenpolicyn bör väghållare som saltar inom vattenskyddsområden åläggas att kontinuerligt ta prover på grundvattnet längs vägsträckan. Körytor där salt används för dammbekämpning bör undvikas.

6.3.1 Hantering av vägdagvatten från lokalgator i bostadsområden

Längs med lokalgator inne i själva bostadsområdena föreslås avledning av dagvatten i så kallade täckdiken. Täckdike är ett grunt dike med ett permeabelt lager och med en dräneringsledning i botten som kan anläggas i direkt anslutning till vägen. Avledning av dagvatten från vägområdet sker direkt till täckdiket. Fördelen med att välja täckdiken inne i bostadsområdet istället för djupare svackdiken är att de tar mindre plats i vägrummet, de medför att det blir enklare att anordna angöring till varje tomt samt att det är lättare att höjdsätta för att få med dräneringsanslutningarna från husgrunderna.



Figur 2. Avledning i täckdike i bostadsområde



Figur 3. Exempel på täckdike i bostadsområde

Täckdikena anläggs med ett permeabelt skikt som förses med sorterat krossmaterial (stenstorlek 16mm-32mm) där hålrummen har en vattenhållande förmåga. Porvolymen är ca 30%. Täckdiket förses med en tät duk för att förhindra utläckage av föroreningar till grundvattnet. Dräneringar från husgrunder i området kan kopplas till täckdiket via brunn med sandfång.

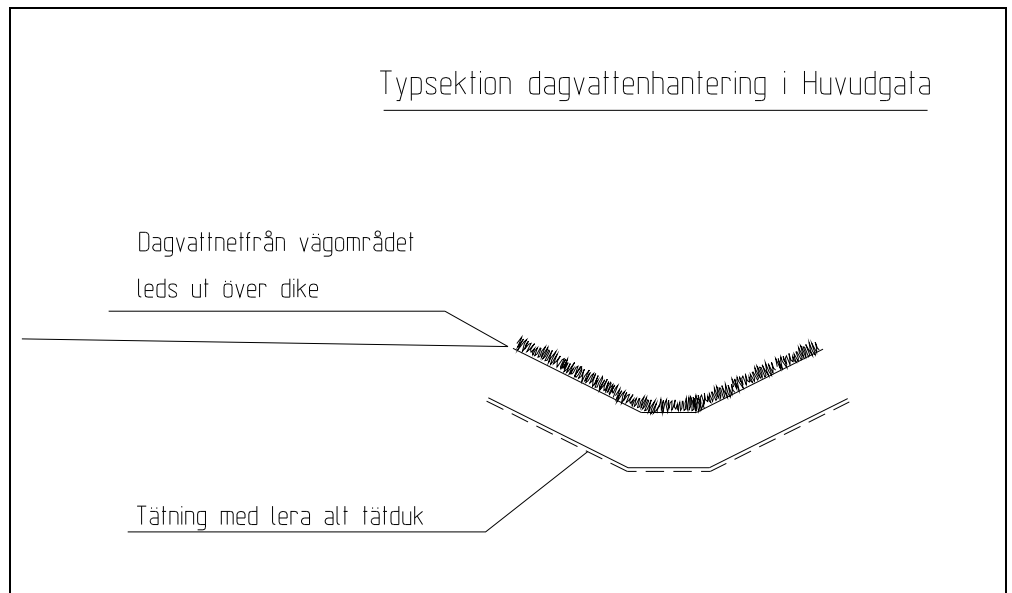
Följande punkter bör beaktas i fortsatt planprocess:

- I detaljplanen avsätts ytor för täckdiken

6.3.2 Hantering av vägdagvatten från huvudgator

Längs de större vägstråken som sammanbinder bostadsområdena föreslås att dagvattnet leds i gräsklädda svackdiken. Dessa större dikesstråk dimensioneras dels för att ta emot dagvatten från det intilliggande vägområdet men även för att ta emot dagvatten som avleds från bostadsområdena. Eftersom dikesstråken fungerar som huvudledningar för avledning av dagvattnet måste dessa höjdsättas så att största delen av dagvattnet kan ledas mot de reningsdammar som föreslås anläggas i väster.

Svackdikena bör tätas i botten, antingen med tät duk eller med lera för att hindra att föroreningar som fastläggs i diket transporteras till grundvattnet. Dikena bör även sektioneras så att de sträckvis kan stängas av vid eventuella olyckor. På så vis kan kända punktutsläpp samt tillrinnande släckvatten lätt saneras.



Figur 4 Exempel på dagvattenhanteringssystem i huvudgator.

Att avleda dagvattnet i öppna diken har flera fördelar. Förutom reningseffekten har dikena den fördelen att det sker en utjämning och fördröjning av dagvattenflödet. De öppna diken gör även att dagvattnet synliggörs och i ett område med ekologisk prägel kan den öppna avledningen fungera på ett pedagogiskt positivt sätt. Genom det öppna dagvattensystemet kan det även lätt skapas till exempel vattenspeglar och andra trevliga element på platser där så önskas.

Konventionell avledning

Ett annat alternativ är att dagvattenledningarna i området ske i konventionella dagvattenledningar direkt till dagvattendammarna. Fördelen med detta är att dagvattenledningarna är relativt täta vilket innebär ett lågt läckage av dagvatten till grundvattnet. Det är även enklare att höjdsätta.

Nackdelen med detta avledningssystem är att det inte har någon utjämningseffekt vilket medför att större flöden till dagvattendammarna. Detta i sin tur medför risk



för ursköljning av sediment. Det kräver större dammytor för samma reningseffekt. Det sker inte heller någon rening i ledningssystemet.

Följande punkter bör beaktas i fortsatt planprocess:

- I detaljplanen avsätts ytor för diken.

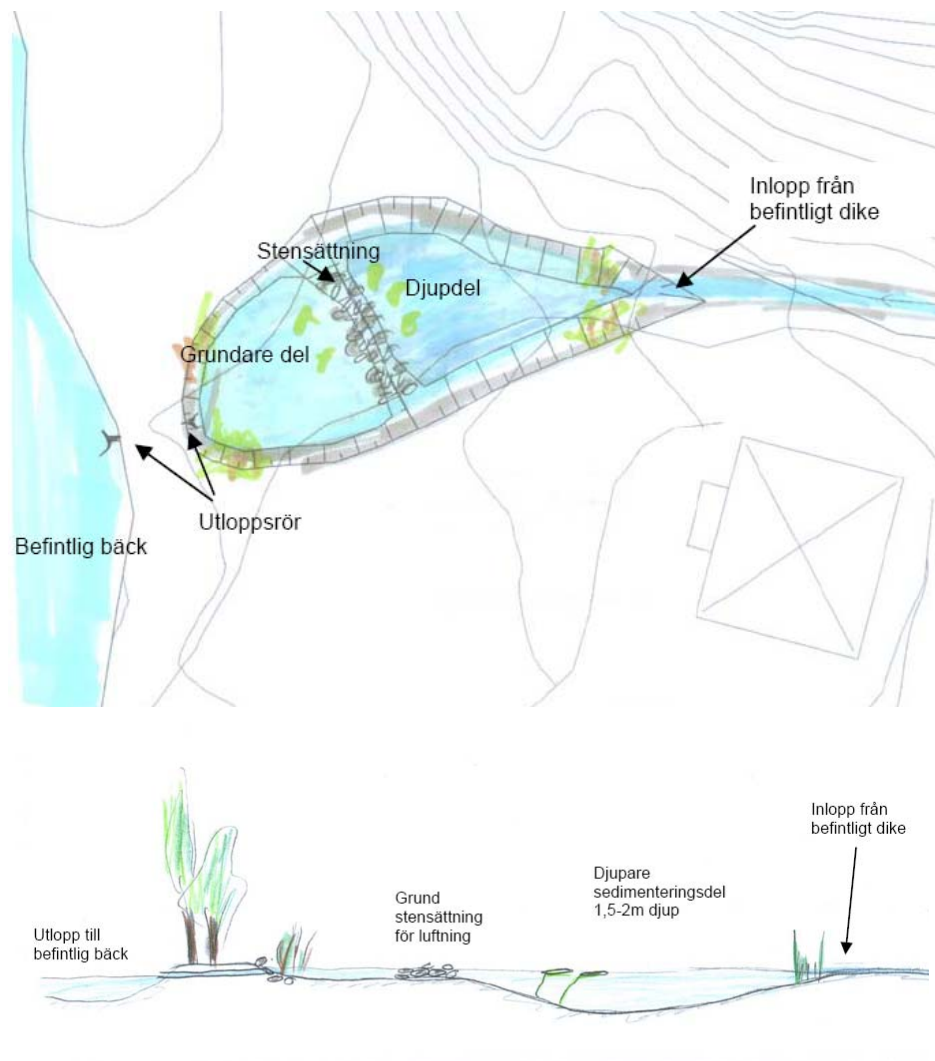
6.4 Våtmark

I västra delen av området finns idag en befintlig bäck som förbinder Kullaträsket med det nedströms liggande Återvallsträsket. Bäckens mellan sjöarna är idag delvis igenvuxen. Området kring bäckfåran, främst i närheten är relativt sank. Enligt rapporten *Skydd av vattenresurser vid Karby, Ingarö, 2000* är grundvattenytan i detta område hög.

Sankmarken kring bäckfåran föreslås att nyttjas för rening av dagvatten från bostadsområdet. Det avrinnande dagvattnet från området bidrar endast till en liten del av flödet i det befintliga vattendraget. Därför föreslås att en försedimenteringsdel för dagvattnet anläggs uppströms det befintliga vattendraget. Dagvattnet kan då renas i ett steg utan påverkan från befintligt vattendrag. Försedimenteringsdammar blir aktuella både för delavrinningsområdet i söder och för delavrinningsområdet i norr.

Utformning

För detaljutformning av dammarna krävs kompletterande undersökningar av geotekniska förutsättningar och grundvattennivåer. Mycket tyder på att grundvattennivåerna ligger nära marknivå. Dammarna utformas så att grundvattnet låts stiga upp i dammarna vilket innebär att de kan utformas som våta dammar. För en uppehållstid av 12 timmar för ett 1-årsregn blir ytbehovet för den södra dammen ca 300 m² och för den norra dammen 200 m². Dammbotten kan variera i djup och som mest bör den inte vara djupare än 2 m. Släntlutningen bör vara flack, gärna 1:6. Ingen tätduk behövs i botten. Dammen bör konstrueras med en djupare försedimenteringsdel som kan variera i djup mellan 1,5-2m. Efter försedimenteringsdelen grundas dammen upp och förses med stensättning av stenkross eller natursten. I detta steg kan dagvattnet luftas för att sedan nå en grund utloppsdel.



Figur 5 Utformning våtmark

Växter

Då dammen står i kontakt med ett befintligt vattendrag så kan växter som normalt sprids via vattenvägar spridas till dammen för etablering. Det rekommenderas ändå att vattenväxter som är fördelaktiga för dagvattenrening planteras i dammen för att dessa lättare skall kunna konkurrera med oönskade växter som annars lätt etableras i dammen. Exempel på växter som är bra för dagvattenrening är knapptåg, jättegröe, vattenmynta, gul svärdsilja, rörfen, och hornsärv. Om grundvattennivån vid läget för dammen skulle vara lägre än väntat är det viktigt att välja växter som tål att stå torra. I detta fall bör ytan utformas mer som en gräsklädd sänka i marken med stensatt botten som tål att stå torr.

Följande punkter bör beaktas i fortsatt planprocess:



- I detaljplanen avsätts ytor för dagvattendammar. Den norra dammen kräver en yta om minst 200 m² och den södra dammen en yta om minst 300 m².

7 Kostnadsfördelning

Det föreslagna dagvattensystemet innebär i stort inga större merkostnader i jämförelse med ett konventionellt dagvattenledningssystem. Eventuella merkostnader kan framförallt hänföras till kravet på tätning av makadamdiken och svackdiken.

Dagvattendammarna föreslås anläggas utan särskild botten tätning och utan separata oljeavskiljare. Kostnaderna består i schaktkostnad för ca 1000 m³ damm samt enklare inlopp och utloppsreglering av vattennivåer som inte kräver elektrisk drift. Till detta kommer kostnader för iordningställande av omkringliggande mark samt växtplantering.

En skötselplan bör upprättas för dagvattendammarna. I denna bör följande aktiviteter ingå:

- Rensning av skräp 2 ggr/år
- Kontroll av funktion utlopp och inlopp 2ggr/år
- Kontroll och eventuell rensning av växtlighet 1 ggr/år
- Kontroll av sediment 1 ggr/år
- Rensning av sediment enligt behov.

Vid normal drift innebär detta ca 3 driftsdagar/år

8 Förslag på kompletterande utredningar

Geoteknisk sondering föreslås vid de föreslagna lokaliseringarna av dagvattendammarna för att bestämma markbeskaffenheten.