

Dagvattenutredning för Strömma, delområde S4

Värmdö kommun



Rapport nr 2010-0267-A

Författare Rickard Olofsson och Jonas Andersson, WRS Uppsala AB
och Göran Hanson, Blombergsson & Hanson HB

2010-05-17

I samarbete med:



Innehåll

1	Bakgrund.....	3
1.1	Uppdragets mål och syfte.....	3
1.2	Orientering.....	4
1.3	Strategier för dagvattenhantering.....	5
2	Nulägesbeskrivning.....	6
2.1	Allmänt.....	6
2.2	Vegetation och markanvändning.....	7
2.3	Geologi och hydrogeologi.....	7
2.3.1	Geologi	7
2.3.2	Hydrogeologi	10
2.4	Vatten och avlopp.....	13
2.4.1	Vattenförsörjning	13
2.4.2	Avloppsvatten	13
2.5	Ytvatten och dagvatten.....	13
2.6	Recipienterna.....	14
2.6.1	Korsmosjön	14
2.6.2	Kroksjön	15
2.6.3	Örträsket	15
3	Målbeskrivning.....	15
3.1	Skydd av grundvatten.....	15
3.2	Skydd av ytvatten.....	16
4	Planens konsekvenser för vattenförhållanden.....	16
4.1	Grundvatten.....	16
4.2	Ytvatten och dagvatten.....	16
4.3	Effekter av klimatförändringar.....	17
4.3.1	Förändrad havsvattennivå	17
4.3.2	Förändrad nederbörd och avrinning	17
5	Förslag på dagvattenhantering.....	18
5.1	Förslag på riktlinjer för dagvattensystemet i Strömma S4.....	18
5.1.1	Dagvattenåtgärder vid ny bebyggelse	18
5.1.2	Dagvattenåtgärder för befintlig bebyggelse	20
5.1.3	Markavvattning	20
6	Sammanfattning.....	21
7	Bilagor.....	22

1 Bakgrund

Till skillnad från många andra kommuner i Stockholmsregionen så har inte Värmdö kommun i samma utsträckning bebyggt med permanentus, t.ex. villor och flerfamiljshus. Under 1900-talet har Värmdö i stället i stor utsträckning bebyggt med fritidshus. Som en följd av den ökande bristen på bostäder i tätorterna, har trenden på senare tid pekat mot att många nu väljer att flytta ut permanent till sina fritidshus. Fritidshusområden som ligger inom rimligt pendlingsavstånd blir attraktiva ur ett ekonomiskt perspektiv, men även med tanke på boendemiljön.

I takt med att fritidshusområden omvandlas till permanentboende ökar också behovet av kommunal planering. Det handlar om t.ex. ökat behov av barn- och äldreomsorg, ökad trafik till och inom områdena samt förändrat vattenuttag och ökad belastning på avloppsanläggningar och recipienter.

Som ett led i framtagandet av Värmdös översiktsplan identifierades och beskrevs aktuella förändringsområden i kommunen. Det handlar om ett tjugotal områden som alla på sikt ska behandlas. Fem av dessa områden har pekats ut som prioriterade förändringsområden, s.k. PFO-områden. I dessa prioriterade områden har kommunen funnit det särskilt viktigt att framarbete riktlinjer för hur bebyggelse, natur och kommersiell service ska bevaras och utvecklas.

Ett av dessa PFO-områden är Värmdövik-Herrviksnäs-Strömma och för att möjliggöra en styrning av bebyggelseutvecklingen här behöver nya detaljplaner tas fram och befintliga planer bearbetas. Kommunen har delat in området i sju olika plan- och VA-utbyggnadsområden (benämnda S1-S7).

Beslut om att påbörja planarbetet för delområde Strömma S4, som denna dagvattenutredning fokuserar på, togs i december 2009. I dagsläget arbetar kommunen med att ta fram samrådshandlingar för delar av detta område.

1.1 Uppdragets mål och syfte

Syftet med dagvattenutredningen är främst att redogöra för hur dagvattenhanteringen inom delområde S4 bör utformas i framtiden för att minimera risken för negativ påverkan på yt- och grundvattenrecipienter.

En utgångspunkt i utredningen har varit att bibehålla områdets karaktär av ett fritidsområde med naturtomter samt att dagvattensystemet ska kunna hantera och utjämna de flöden som skapas. I utredningen har också en genomgång av befintliga brunnar och avloppsanläggningar genomförts utifrån tillgängligt underlagsmaterial. Detta har gjorts för att belysa vilka risker som kan föreligga för yt- och grundvattenpåverkan idag samt vilken hänsyn som behöver tas till grundvattenkvaliteten i framtiden.

I samband med kommunens planarbete ska det även utredas huruvida det är möjligt att bebygga tomter på idag icke ianspråktagen mark. Dagvattenutredningen pekar därför på områden som bedöms vara olämpliga att bebygga ur ett dagvattenperspektiv.

Enligt uppdragsbeskrivningen ska dagvattenutredningen:

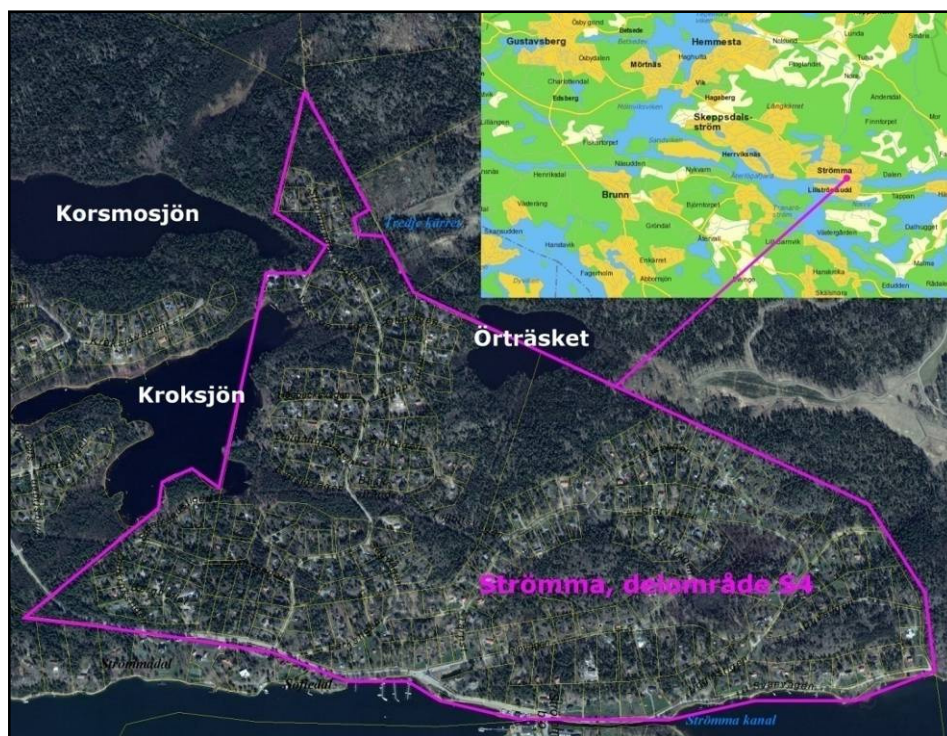
- Redovisa fältförhållanden utifrån fältbesök.
- Redovisa områdets topografi.
- Redovisa för områdets geologi och hydrogeologi.
- Översiktligt redovisa områdets avrinning.
- Översiktligt redovisa för konsekvenserna orsakade av detaljplanläggning och VA-utbyggnad.
- Översiktligt redovisa för betydelsen av framtida klimatförändringar.
- Översiktligt redovisa för hur hanteringen av dagvatten ska ske i framtiden samt förutsättningar för LOD.

I ursprungsuppdraget ingick också att redovisa beräkningar av dagvattenflöden. Under utredningens gång har det visat sig att området avvattnas i ett stort antal väderstreck och huvudsakligen via naturliga avrinningstråk och mindre diken. Då denna typ av avvattning även blir aktuell i framtiden, så har det inte varit relevant att göra beräkningar av dagvattenflöden.

Uppdraget har utförts av Rickard Olofsson och Jonas Andersson, WRS Uppsala AB och Göran Hanson, Blombergsson & Hanson HB. Beställare på Samhällsbyggnadskontoret Värmdö kommun har varit Ewa Andrén Holst.

1.2 Orientering

Strömma är beläget vid väg 222 ca 9 km öster om kommunens centralort Gustavsberg och ca 7 km öster om Hemmesta. I söder ligger den gamla farleden Strömma kanal. Det aktuella delområdet S4 omfattas av befintlig bebyggelse i form av fritidshus och permanentbebyggelse, se vidare Figur 1.



Figur 1. Flygbild med delområde S4 markerat.

1.3 Strategier för dagvattenhantering

Värmdö kommun arbetar för att dagvattenhanteringen ska komma in som ett självklart steg tidigt i planprocessen. Kommunen har tagit fram en dagvattenpolicy för att vägleda boende, fastighetsägare, kommunens handläggare med flera i frågor som rör dagvattenhanteringen. Policyn redovisar riktlinjer för hur dagvattenhanteringen bör ske inom kommunen samt ger fakta angående dagvatten och dagvattenhantering. Dagvattenpolicyn har varit styrande för detta utredningsarbete.

Dagvattenpolicyn innebär att kommunen ska arbeta för att:

- förorenat dagvatten inte släpps ut i miljön.
- grundvattenbalansen bibehålls.
- skador på fastigheter och andra anläggningar inte uppkommer.
- bebyggelsemiljön berikas och att vattenprocesserna synliggörs.
- bräddning i spillvattennätet på grund av dagvattenbelastning inte ska förekomma.
- inte bevilja avloppsanläggningar som kan leda till övergödning eller förorening av kommunens insjöar och vattendrag.

Dagvattenhanteringen ska ske enligt följande prioriteringsordning:

1. Hårdgjorda ytor

Minska dagvattenavrinningen genom att minimera andelen hårdgjorda ytor.

2. Källsortera

Källsortera dagvattnet, så att inte ”rent” dagvatten förs till en yta där det förorenas, eller blandas med sådant dagvatten som redan är förorenat.

3. LOD

Dagvatten från hårdgjorda ytor bör tas om hand så nära källan som möjligt. Detta sker företrädesvis genom olika metoder för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD).

4. Öppen avledning

Det vatten som inte kan infiltrera nära källan, bör om möjligt avledas i öppna avrinningsstråk. I dessa utjämnas det avrinnande flödet under vattnets transport, samtidigt som en viss avskiljning av föroreningar sker.

5. Samlad fördröjning eller rening

Om det avrinnande dagvattnet inte kan tas om hand inom det område där det genereras kan fördröjnings-/reningsanläggningar anläggas längre ned i systemet. Öppna anläggningar är att föredra eftersom de både har en renande och fördröjande funktion, samtidigt som de ger ett positivt inslag i boendemiljön.

6. Till recipient

Om det är uppenbart att dagvattnet inte är förorenat eller att det inte blir några hydrauliska problem p.g.a. höga dagvattenflöden kan det ledas direkt till recipient eller markområde via dagvattenledning eller dike.

2 Nulägesbeskrivning

2.1 Allmänt

Antalet fastigheter inom delområde S4 uppgår idag till ca 300 med varierande tomtstorlekar. Inom området finns det sedan tidigare planlagd mark (äldre byggnadsplaner) samt icke planlagd mark. Tomtstorleken på de fastigheter som idag omfattas av byggnadsplaner är 2500 m². Tomtstorleken på de fastigheter som inte omfattas av någon byggnadsplan varierar stort, mellan 2000 m² och 7000 m².

Det bor ca 450 personer i området och av de drygt 300 fastigheterna så är ca 170 permanentbebodda. Kommunen har gjort en bedömning att när området är permanentbebott fullt ut så kommer det bo ca 700 personer i området och att en stor del av de nyinflyttande kommer vara barnfamiljer. Eventuella nya avstyckningar kan komma att öka antalet boende i området ytterligare.

En översiktlig nulägesbeskrivning görs i avsnitt 2.2 - 2.6 för hela område S4 avseende vegetation och markanvändning, geologi, hydrogeologi, vatten och avlopp samt ytvatten och dagvatten.

2.2 Vegetation och markanvändning

Området domineras av naturmark och tomtmark av naturmarkskaraktär. Området är varierat med höglänta och låglänta partier. På de högre partierna dominerar hällmarkstallskog och i de lägre partierna finns inslag av lövträd. Figur 2 ger en uppfattning om områdets karaktär.

Inom områdets västra del finns en sumpskogsbiotop som ligger i anknytning till Kroksjöns sydöstra vik, vilket också är sjöns utlopp till diket som leder österut genom området. Söder om Örträsket finns ett område med barrblandskog klassad som naturvärdesobjekt. Vid områdets norra spets intill Korsmosjön finns ett område som klassats som nyckelbiotop enligt Skogsstyrelsen.

Hela områdets yta uppgår till ca 190 ha varav ca 110 ha utgörs av tomtmark, ca 75 ha naturmark (höglänt och låglänt) och ca 5 ha sjöyta (se även bilaga 1).

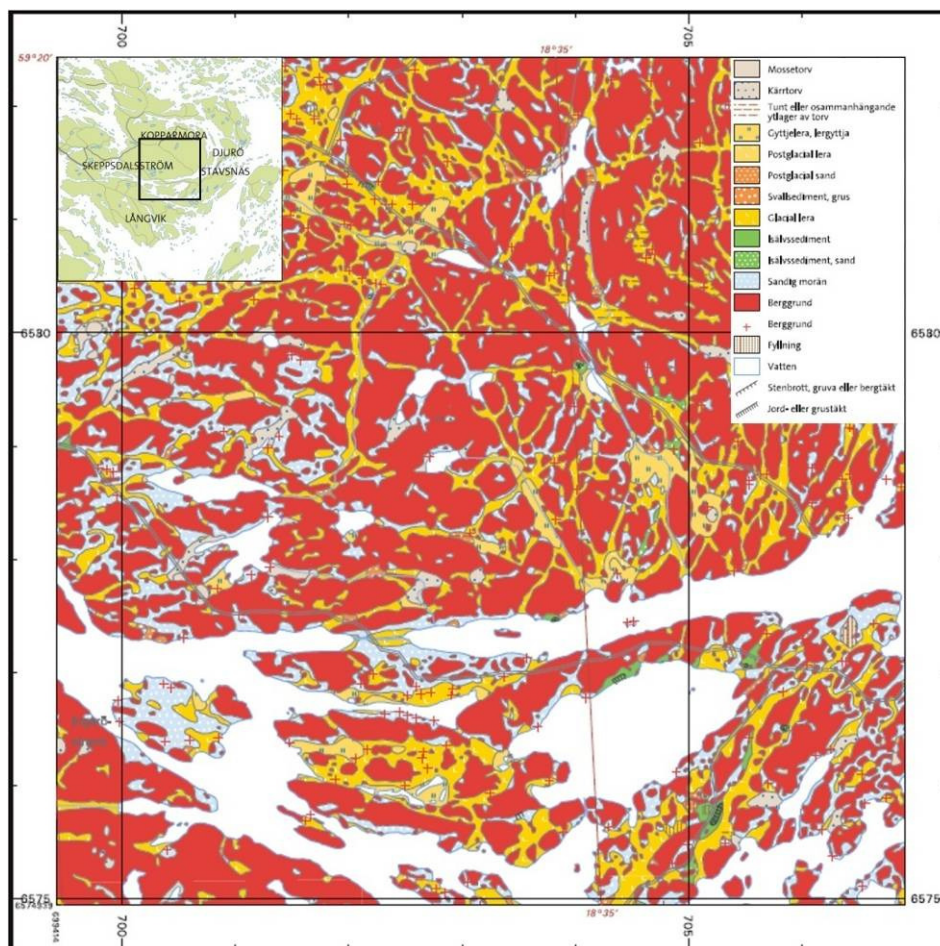


Figur 2. Bild från Strömma som visar områdets karaktär.

2.3 Geologi och hydrogeologi

2.3.1 Geologi

Strömma S4 utgörs av ett typiskt mellansvenskt sprickdalslandskap med sedimentfyllda dalgångar omgivna av höga bergspartier. Området begränsas i söder av en kraftig öst-västlig sprickdal längs den södra stranden och Strömma kanal. En längre zon i VNV-SSO-lig riktning genomkorsar områdets centrala del från Kroksjöns östra del och vidare mot SSO. Det finns även sprickdalar som är orienterade i NV-SO-lig samt NO-SV-lig riktning. Dessa sprickriktningar markeras förutom av dalstråk även i skarpskurna stränder, t.ex. i Kroksjön, Korsmosjön och Örträsket. Sprickmönstret framgår av den översiktliga geologiska kartan, se Figur 3.

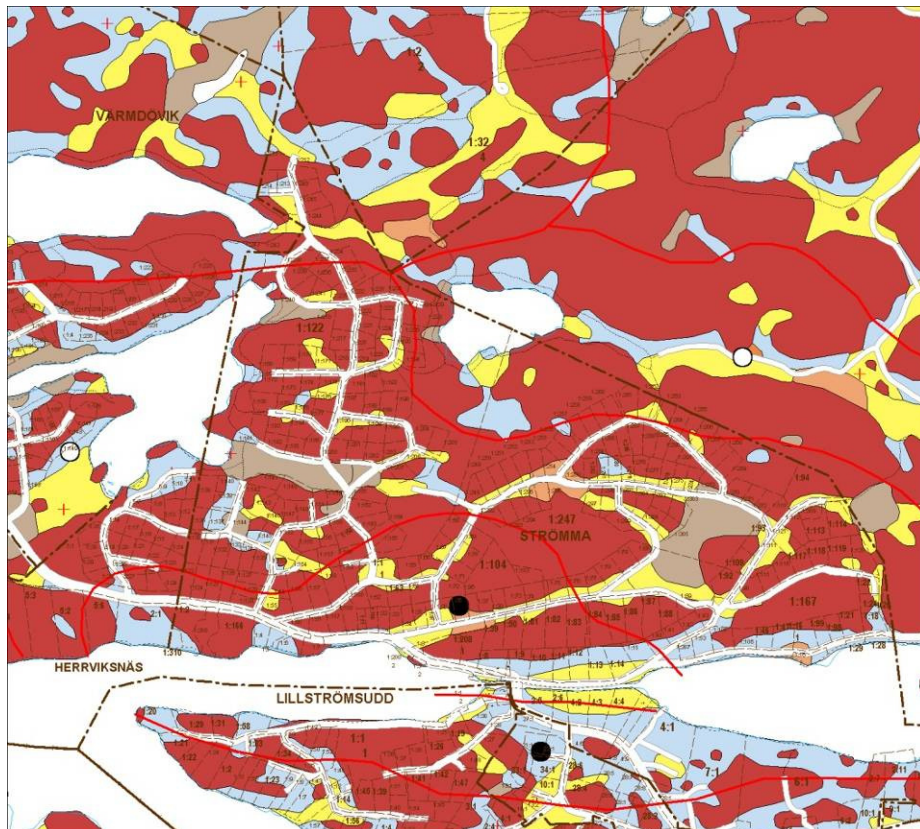


Figur 3. Översiktlig geologisk karta från Sveriges geologiska undersökning (SGU).

En mer detaljerad karta över områdets geologi redovisas i Figur 4. Som framgår av figuren utgörs stora delar av området av berg-moränområden med berg i dagen eller berg med endast ett tunt jordtäck (röd färg i Figur 4). Flera höjdparter inom området når 35-40 m över havet. Moränen som vanligtvis är sandig (blå färg i Figur 4), förekommer bl.a. i ett större stråk utmed kusten från Strömma kanal och vidare österut. Berg- och moränhöjderna har utsatts för vågornas erosion (svallats) när området steg ur havet varvid svallsediment (sand och grus) avsatts på vissa platser inom området (orange färg i Figur 4).

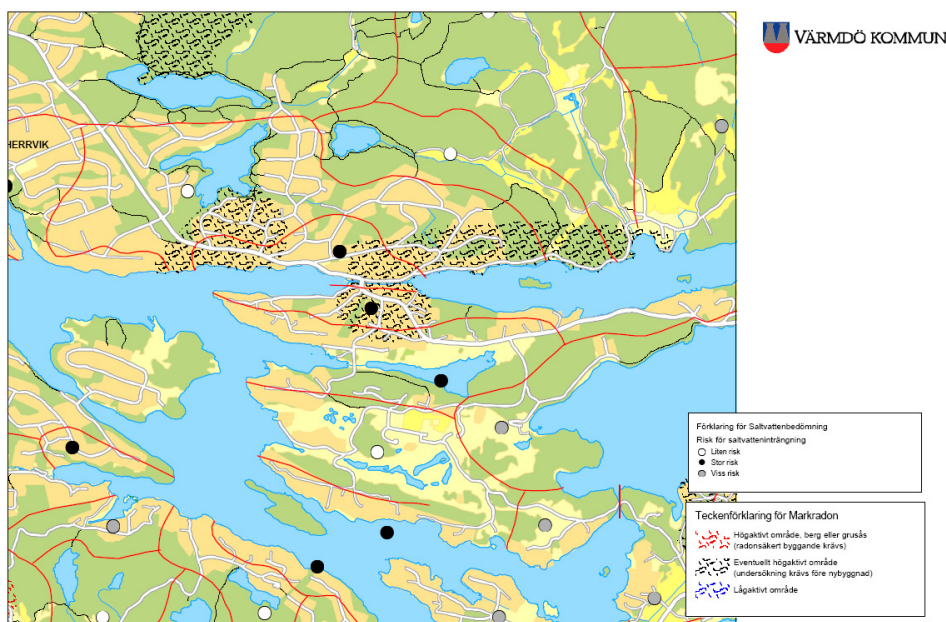
Dalgångarna är fyllda med lera (gul färg i Figur 4) och inom några områden förekommer organiska jordar i form av mossetorv och kärrtorv (grå färg i Figur 4). Områden med mossetorv förekommer i ett låglänt område öster om Kroksjöns norra del samt i den ovannämnda längre sprickzonen/dalgången som utgår från viken i Kroksjöns sydöstra hörn. Ett område med kärrtorv förekommer mellan fyra vägar i områdets östra del (Storvägen, Hökvägen, Ripvägen och Ugglestigen).

Isälvsmaterial (företrädesvis sand och grus) saknas inom området, vilket begränsar möjligheterna för större uttag av grundvatten i jordlagren, se nedan.



Figur 4. Geologisk karta över Strömma S4. Röd färg anger berggrund eller tunt jordtäck ($<0,5$ m), blå färg morän, orange färg svallsediment, gul färg lera och grå färg torv. På kartan visas även riskområden för saltvatteninträngning; Röda begränsningslinjer och svarta prickar anger områden med stor risk, vita prickar liten risk.

Risk för markradon visas i Figur 5. Av figuren framgår att ett område längs kusten från Strömma kanal och i öster samt ett område i Strömma S4:s sydvästra hörn klassats som eventuellt högaktiva områden med avseende på markradon. För dessa områden krävs undersökning före nybyggnad. Högaktiva områden som kräver radonsäkert byggande, saknas dock helt inom området.



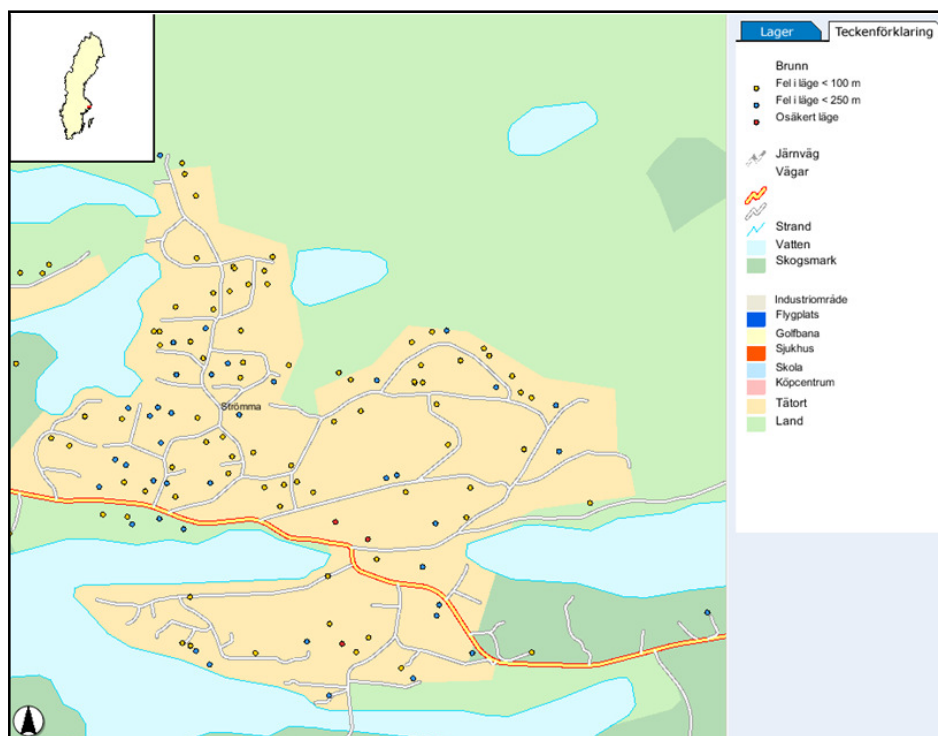
Figur 5. Översiktskarta utvisande områden med risk för markradon samt områden med risk för saltvatteninträngning. Risken för saltvatteninträngning inom området visas även i Figur 4, 7 och 8.

2.3.2 Hydrogeologi

Möjligheter för större grundvattenuttag i jordlagren saknas i och med avsaknaden av isälvsmaterial (t.ex. grusåsar). I dalgångarna under leran kan det finnas vissa smärre grundvattentillgångar i friktionsmaterial under lera/organiska jordar (torv). Även i moränen kan smärre tillgångar finnas som kan täcka vattenbehovet för enstaka hushåll.

Den grundvattenförekomst som är mest tillgänglig för enskild vattenförsörjning är grundvatten i berggrunden (urberget). I Brunnarsarkivet vid Sveriges geologiska undersökning (SGU) finns uppgifter om 89 bergborrade brunnar inom det aktuella området. Merparten av dessa är borrade efter 1975 då lagen om uppgiftsskyldighet vid brunnborrning trädde i kraft (SFS 1975:424, SFS 1985:245). Det finns sannolikt även ett antal brunnar inom området som inte registrerats i Brunnarsarkivet samt brunnar från tiden före 1975.

Av uppgifterna från Brunnarsarkivet framgår att brunnarnas medeldjup inom Strömma delområde är 74 m varierande mellan 30 m och 140 m. De djupaste brunnarna, många med djup över 100 m, är borrade för energiändamål. Brunnarnas läge framgår av Figur 6.

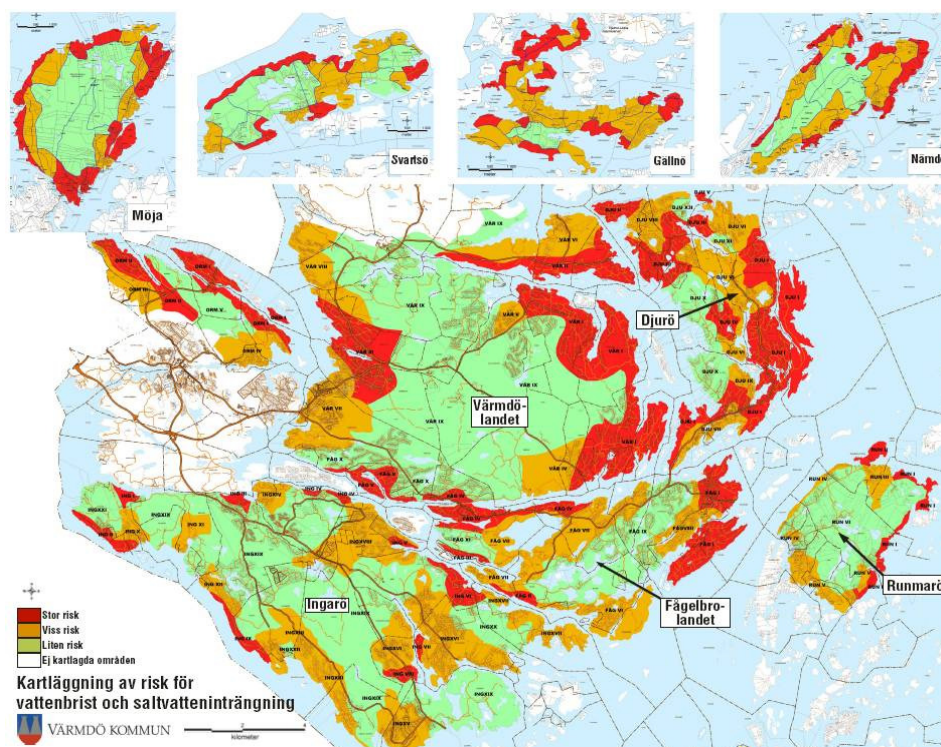


Figur 6. Bergborrade brunnar (89 st) inom området enligt utdrag från SGU:s Brunnarkiv.

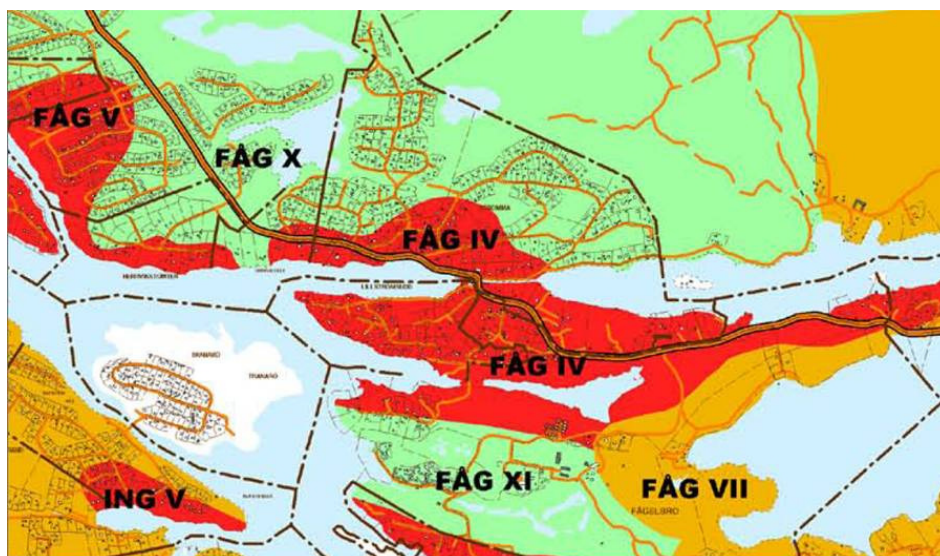
Brunnarnas djup bedöms generellt vara stort, detta med tanke på risken för saltvatteninträngning i vissa delar av området som beskrivs nedan, se Figur 8 (även Figur 4 och Figur 5).

Medelkapaciteten enligt brunnborrarnas uppgifter (kortvariga pumpningar) är 374 L/tim varierande mellan 30-3600 L/tim. Brunnarnas kapacitet bedöms som relativt normalt för skärgårdsområdet. Antalet brunnar med hög kapacitet (>1000 L/tim) var endast 7 st. (8 %).

Värmdö kommun har låtit utföra en kartering av risk för vattenbrist och saltvatteninträngning, se Figur 7. Ett utsnitt av denna karta som mer i detalj redovisar området redovisas i Figur 8. Som framgår av kartorna finns ett område med stor risk för vattenbrist och saltvatteninträngning i ett kustnära område som sträcker sig från Strömma kanals östra ände till områdets gräns i sydväst. Inom övriga delar av området är risken liten. Begränsningslinjerna för områdena med ”stor risk” respektive ”liten risk” syns även på Figur 4 och Figur 5.



Figur 7. Kartläggning av risk för vattenbrist och saltvatteninträngning, Värmdö kommun.



Figur 8. Detaljkarta utvisande risk för vattenbrist och saltvatteninträngning i Strömma S4.

Risken för att påträffa salt grundvatten ökar med djupet. Statistik från KTH¹ visar att risken för saltvattenuppträngning ökar markant då brunnsdjupet överstiger 80 m. Risken avtar dock med avståndet från kusten samt med

¹ Andersson, E., 2004. VA i skärgården - en studie av Ramsö i Vaxholms kommun. Examensarbete. Institutionen för mark- och vattenteknik, KTH, Stockholm.

brunnens höjd över havet. Mer om detta kan läsas i rapporten Salt grundvatten i Stockholms läns kust- och skärgårdsområden².

Grundvattnets flödesriktningar kan antas sammanfalla i stort med ytvattendräneringen, d.v.s. flödet är i riktning från höjdparter ner mot låglänt terräng, sjöarna samt kusten. På grund av områdets markerade topografi kan grundvattenytan speciellt i moränen antas uppvisa stora gradienter.

Viktiga uppgifter om brunnarnas vattenkvalitet saknas för närvarande, t.ex. uppgifter om brunnars salthalt (kloridhalt).

2.4 Vatten och avlopp

2.4.1 Vattenförsörjning

Vattenförsörjningen inom Strömma S4 baseras på enskild vattenförsörjning, huvudsakligen bergbore brunnar, som nämnts ovan.

Planarbetet i kommunens prioriterade förändringsområden syftar till att planlägga för permanentboende och bygga ut både kommunalt vatten och avlopp. Under planprocessens gång kommer förprojektering av vatten och avlopp ske så att utbyggnaden kan påbörjas när detaljplanerna vunnit laga kraft.

Även när kommunalt VA byggts ut kan det finnas kvar ett antal enskilda brunnar.

2.4.2 Avloppsvatten

Avloppsvattenhanteringen inom området baseras på olika typer av enskilt avlopp, från stenkistor, en-, två och trekammarbrunnar till mer moderna infiltrationsanläggningar och filterbäddar. Någon inventering av avloppsförhållande finns inte men enligt uppgift från Bygg- och miljökontoret bedöms mer än hälften av samtliga avloppsanläggningar vara i undermåligt skick, kanske så mycket som 60-70 %. Skälet till detta är att flertalet anläggningar är från 1960- och 1970-talen. Många anläggningar från den tiden har generellt undermålig teknik och flertalet anläggningar har också uppnått sin funktionella livslängd.

Liksom för vattenförsörjningen planeras det för utbyggnad av kommunalt avlopp i området. Detta sker samordnat med utbyggnad av kommunalt vatten.

2.5 Ytvatten och dagvatten

Vid fältbesöket som genomfördes den 23 mars 2010 undersöktes översiktligt hur området avvattnas. Det konstaterades att området avvattnas via ett antal huvuddiken samt via mer diffus avledning över den kuperade terrängen.

Utifrån fältbesöket samt tolkning av topografiskt kartmaterial så kan det också konstateras att avrinningen från området är uppdelat på ett antal utflödespunkter.

² Boman, D. och Hanson, G., 2004. Salt grundvatten i Stockholms läns kust- och skärgårdsområden. Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2004:26.

Den nord-västliga spetsen som utgör en mindre del av området avleds via en bäck mot Tredje kärret. Området kring Örträsket avvattnas i huvudsak diffust mot Örträsket samt via ett mindre utflöde som ansluter till diket öster om Örträsket. Ett mindre område längst öster ut avvattnas ner mot Brevikssundet. Stora delar av markerna i den södra delen av området avvattnas diffust ner mot Lillströmssundet, Strömma kanal och Brevikssundet samt mer definierat via öppna vägdiken.

Merparten av Strömma planområde avvattnas via diket som sträcker sig från Kroksjön ner mot Strömma kanal. Diket rinner genom planområdets största avrinningsområde som i utredningen och i bilaga 1 benämns med ARO 1.

Att området avvattnas via flera utflöden i ett antal olika avrinningsområden är positivt ur ett dagvattenperspektiv. Området kan på grund av detta betraktas som "tåligt" eftersom flödet kan fördelas och utjämnas på ett fördelaktigt sätt.

Områdets avrinningsvägar och avrinningsområdesgränser illustreras på bilaga 1. I denna bilaga är också nuvarande markanvändning översiktligt karterad.



Figur 9. Diket som rinner från Kroksjön genom området. Foto togs vid fältbesök den 23 mars 2010.

2.6 Recipienterna

2.6.1 Korsmosjön

Väster och söder om Korsmosjön finns blandad bebyggelse i form av fritidshus och permanentbebyggelse som till viss del kan belasta sjön. Inga tomter ligger dock i direkt anslutning till stranden, vilket skapar ett skyddsområde kring sjön. Tillflödet sker via en bäck som avvattnar ett våtmarksområde och sjön Dyppeln norr om Korsmosjön.

Sjön klassas som näringsfattig med måttlig kvävehalt och låg fosforhalt. Alkaliniteten ligger på 0,5 mekv/l och pH-värdet relativt stabilt på omkring 7.

Sjön avvattnas mot norr via en bäck som passerar Nora och som så småningom mynnar i Hemmesta träsk, norr om Hemmesta tätort.³

2.6.2 Kroksjön

Sjön är belägen norr om Stavsnavägen mellan Värmdövik och Strömma. Tillrinningsområdet är litet och består av fritids- och permanentbebyggelse. Sjön fungerar som en sommarvattentäkt för de omgivande fastigheterna. Sjön är, trots den stora andelen bebyggelse i omgivningen, klassad som näringsfattig.

Utfloppet sker via en bäck som rinner genom Strömma delområde S4 och mynnar i Brevikssundet öster om Strömma kanal. Vid mynningen i Brevikssundet är vattnet något näringsrikare jämfört med i sjön och både pH och alkaliniteten är högre³.

2.6.3 Örträsket

Sjön har en skogssjökaraktär men berörs också till viss del av bebyggelsen i Strömma. Tillrinningen till sjön sker främst diffust från de omgivande markerna. Den begränsade bebyggelsen har inte påverkat Örträsket nämnvärt och sjön är klassad som mycket näringsfattig.

Utfloppet sker via ett bitvis uträtat jordbruksdike över Breviks gårds marker och mynnar i Brevikssundet. På sin väg ner mot mynningen har vattenkvaliteten försämrats till mycket näringsrikt med höga kvävehalter³.

3 Målbekrivning

3.1 Skydd av grundvatten

En målsättning för dagvattenhanteringen bör vara att hanteringen (som t.ex. infiltration av dagvatten) inte medför risk för negativ påverkan av grundvattnet. Detta innebär att dagvatten som infiltreras bör innan det når grundvattenzonen ha genomgått sådan rening, antingen på teknisk eller naturlig väg (t.ex. genom olika markprocesser som fastläggning, nedbrytning etc.), att dricksvattenkvalitet uppnåtts. En förutsättning för att uppnå god kvalitet på dagvattnet via infiltration är att det finns en omättad zon som vattnet kan passera innan det når grundvattnet. Reningskapaciteten i den omättade zonen är dock beroende på jordlagrens sammansättning. Finare material som finsand och silt har en bättre naturlig rening än grus och grovsand.

En annan målsättning för dagvattenhanteringen bör vara att inte påverka grundvattentillgången i området via bortledning mer än möjligen helt marginellt. Denna målsättning talar för att infiltration av dagvatten av hög kvalitet bör eftersträvas snarare än bortledning av dagvatten.

³ Örnstedt, Inggerd. 2003. Sjöar, vattendrag och kustvatten i Värmdö kommun.

Även om det planeras för kommunal VA-utbyggnad i området så kommer det under en övergångsperiod finnas kvar enskilda vattentäkter vilket gör det viktigt med uppsatta mål för skydd av grundvattnet.

3.2 Skydd av ytvatten

Recipienterna inom S4 (Korsmosjön, Kroksjön och Örträsket) berörs enligt Bygg- och miljökontoret inte av några särskilda föreskrifter. Det bör däremot beaktas att sjöarna har små vattenvolymer samt låga näringshalter och därför bör betraktas som särskilt skyddsvärda sjöar.

Med utgångspunkt utifrån sjöarnas status, de nationella miljökvalitetsmålen (bl.a. ingen övergödning) och Värmdö kommuns dagvattenpolicy så bör dagvattenhanteringen inom området planeras så att utsläppen av övergödande ämnen och föroreningar till ytvattenrecipienter inte ökar.

4 Planens konsekvenser för vattenförhållanden

4.1 Grundvatten

Den planerade uppkopplingen av fastigheterna inom S4 kommer påtagligt minska risken för föroreningar av grundvattnet. Under avsnitt 2.4.2 har avloppssituationen inom området översiktligt beskrivits. Det bedöms att mer än hälften av avloppsanläggningarna i området är undermåliga och detta utgör idag det största hotet mot grundvattenkvaliteten.

I samband med den kommande VA-utbyggnaden kan grundvatten komma att avledas via anlagda rörgravar. Risken för att påverka grundvattennivåerna i någon större utsträckning har dock bedömts som liten. Dock finns det åtminstone ett identifierat riskområde där rörgravar kan komma att skära igenom naturliga trösklar i terrängen vilket kan leda till en grundvattensänkning i större områden. En sådan avsänkning skulle klassas som markavvattnings vilket är förbjudet då det i Stockholms län råder generellt markavvattningsförbud (se avsnitt 5.1.3).

Det riskområde som har identifierats ligger vid utloppet från det låglänta markområdet i den östra delen av området och är markerat på bilaga 1. Under avsnitt 5.1.3 föreslås åtgärder för att minska denna risk.

4.2 Ytvatten och dagvatten

Planläggningen av Strömma delområde S4 och utbyggnaden av kommunalt vatten och avlopp innebär ur ett dagvattenperspektiv både för- och nackdelar.

Uppkopplingen till kommunalt avlopp kommer att minska närsaltbelastningen (fosfor och kväve) till ytvattenrecipienterna i takt med att enskilda avloppsanläggningar slutar användas, eftersom många befintliga anläggningar är undermåliga.

Tomterna inom området består idag till stor del av naturmark och grönytor vilket betyder att det dagvatten som skapas i området innehåller små förorenings- och närsaltsmängder. I planprogrammet som upprättades 2005⁴ presenteras bl.a. förslag till möjlig förtätning genom styckning av befintliga fastigheter samt ny bebyggelse på icke ianspråktagen mark. Avstyckningen av nya mindre tomter kommer leda till en viss ökning av andelen hårdgjorda ytor, vilket i sin tur leder till en ökning av flöden och föroreningshalter. Under avsnitt 1.3 presenteras riktlinjerna i Värmdös dagvattenpolicy. Om dessa riktlinjer följs så är bedömningen att dagvattenpåverkan på recipienterna inte kommer att öka i någon nämnvärd omfattning.

Det är viktigt att inom hela området bibehålla utjämningskapaciteten för ytvatten och dagvatten och då särskilt i det största avrinningsområdet ARO 1 för att undvika eventuella framtida översvämningsproblem.

Under kapitel 5 konkretiseras hur dagvattenpolicyn bör tillämpas samt vilka åtgärder som bör beaktas för att minska eventuella framtida översvämningsproblem i området.

4.3 Effekter av klimatförändringar

4.3.1 Förändrad havsvattennivå

FN:s klimatpanel IPCC beräknade 2007 att havsnivån globalt skulle stiga med 18-59 cm de närmaste 100 åren. SMHI har utifrån IPCC:s modeller beräknat att Östersjöns medelvattenyta i Stockholm höjs med 27 cm i Stockholm vid "högst scenario" (nettohöjning, landhöjningen inräknat). Dock har mätningar av isens avsmältning i Arktis efter 2007 varit snabbare än vad som beräknats med IPCC:s modeller. För Sverige bedömer SMHI att havsnivån kan komma att stiga med ca 1 m de närmaste 100 åren. För närvarande visar mätningar av havsnivån i Östersjön att den stiger med ca 3 mm per år. Landhöjningen i Stockholm är ca 4 mm per år. Landhöjningen är här alltså fortfarande större än havsnivåhöjningen. Nettoeffekten av en 1 m höjning av vattennivån i Östersjön på hundra år skulle i Stockholm bli en höjning på ca 60 cm. Olika modeller visar alltså på en nettonivåhöjning på ca 0,3-0,6 m i Stockholm. Det är dock viktigt att påpeka att modelldata ständigt förbättras och att nya prognoser kommer fortlöpande.

Merparten av Strömma S4 ligger flera meter över havsytan och förutsättningarna för att avvattna området påverkas därför inte av en eventuell havsnivåhöjning.

4.3.2 Förändrad nederbörd och avrinning

De närmaste hundra åren förväntas nederbörden öka, men inte årsavrinningen. Enligt SMHI utjämnas flödesvariationerna snarast (ökade flöden vinterhalvåret, minskad vårflood). Årsnederbörden ökar kontinuerligt och förväntas fortsätta öka. Avrinningen visar dock ingen ökande trend (skillnaden mellan nederbörd och avrinning ökar).

⁴ Åkerblads Arkitektkontor AB. November 2005. Program för Värmdövik, Herrviksnäs och Strömma – Fördjupning av översiktsplanen. Värmdö kommun.

Ökad nederbörd med högre nederbördsintensiteter kan leda till översvämningar som i sin tur kan ge upphov till förorening av grundvatten. Risken för bräddning av avloppssystem ökar.

Minskad nederbörd sommartid kan medföra viss minskad grundvattenbildning. Grundvattenbildningen sommartid är dock ringa på grund av växternas då stora vattenbehov.

För dimensionering av dagvattensystem har man i Sverige i 30 års tid använt det s.k. Z-konceptet (Bengt Dahlström SMHI, 1979) som bygger på regional nederbördsstatistik för perioden 1931-1960 och beskriver sambandet mellan regnintensitet och varaktighet med hänsyn till regionala variationer. Efter nya genomgripande analyser av regndata under 2000-talet, även omfattande data från perioden efter 1960, har Z-konceptet visat sig ha brister, varför följande rekommendationer ges i väntan på att nya riktlinjer föreslagits av Svenskt Vatten (kommer att ske under 2010):

- Vid magasinsdimensionering (varaktigheter över 2 timmar), använd gamla Z-metoden.
- För ledningsdimensionering (korta regn med upp till 2 timmars varaktighet), använd alfa/beta-formeln (Bengt Dahlström, 2006).

Vad gäller justeringar av dimensioneringsberäkningar med hänsyn till klimatförändringar finns ingen grund för det i nuläget. Klimatscenariodata kan svåriligen överföras generellt till urbanhydrologin. I Danmark används en "klimatfaktor" på 1,2-1,5 för att skapa säkerhetsmarginal medan man i Sverige än så länge avvaktar.

5 Förslag på dagvattenhantering

5.1 Förslag på riktlinjer för dagvattensystemet i Strömma S4

Nedan följer ett antal viktiga punkter som identifierats under arbetet med utredningen i Strömma delområde S4 och hur dessa bör åtgärdas.

5.1.1 Dagvattenåtgärder vid ny bebyggelse

Det finns önskemål om att bebygga områden som idag är oexploaterade inom planområdet. Två av dessa områden ligger låglänt i terrängen. Det ena, större området ligger i en skål söder om Starvägen och norr om Ripvägen mellan Hökvägen och Ugglestigen, se Figur 10. Detta område är markerat med gul rastrering på Bilaga 1 (det östra låglänta området).

Det andra, mindre området ligger söder om Starvägen och används idag bl.a. som lekplats och samlingsplats, se Figur 11. Detta område är angivet som *relativt låglänt område* på Bilaga 1 och har också markerats med gul rastrering.

I Bilaga 1 finns också ett område längst till väster mot Kroksjön markerat med ljusblå rastrering. Detta område har markerats eftersom det är låglänt och påverkas av Kroksjöns vattennivå.

Det större området ligger låglänt och översvämmas tidvis. Detta område bedöms som olämplig för placering av ny bebyggelse, dels med tanke på att grundvattenytan står nära markytan och dels med tanke på att det är viktigt att bevara naturområden som kan översvämmas och fungera som utjämningsmagasin, för att undvika översvämningar på fastigheter nedströms.

Det mindre området ligger inte lika låglänt, men även här står grundvattenytan ofta nära markytan och för att säkerställa god dränering av eventuell framtida bebyggelse krävs sannolikt någon typ av utfyllnad i området.

Vid planering av ny bebyggelse i Strömma S4 bör Värmdö kommuns dagvattenpolicy ligga till grund (se avsnitt 1.3). Att källsortera dagvattnet inom området upplevs inte som relevant, däremot är det särskilt viktigt att vid ny bebyggelse genomgående arbeta så att en ökad hårdgörning kompenseras med åtgärder som gör att flöden kan utjämnas på fastigheten. Allt ytvatten bör även fortsättningsvis avledas i diken eller i naturliga avrinningsstråk i naturen. Målet ska dels vara att inte öka avrinningen från området och dels att inte öka tillförseln av näringsämnen och andra miljöstörande ämnen till områdets recipienter (grundvatten, sjöar och havsvikar).



Figur 10. Låglänt område i den östra delen av Strömma S4 med önskemål om ev. utbyggnad. Används idag bl.a. som hästhage.



Figur 11. Relativt låglänt område med önskemål om ev. utbyggnad. Används idag bl.a som lek- och samlingsplats.

5.1.2 Dagvattenåtgärder för befintlig bebyggelse

Riktlinjer för den befintliga bebyggelsen bör även den gå i linje med Värmdö kommuns dagvattenpolicy. En målsättning bör vara att den befintliga bebyggelsen bevaras med avseende på en karaktär av naturtomter samt att hårdgjorda ytor undviks så långt det är möjligt. Ett viktigt verktyg kan vara att arbeta med informationskampanjer till de boende där det framgår vad som är särskilt viktigt att tänka på för att bl.a. skydda de känsliga sjöarna.

5.1.3 Markavvattning

Markavvattning är enligt elfte kapitlet 2 § miljöbalken ”åtgärder som utförs för att avvattna mark, [...] eller som utförs för att sänka eller tappa ur ett vattenområde eller för att skydda mot vatten, när syftet med åtgärden är att varaktigt öka en fastighets lämplighet för något visst ändamål (markavvattning).” Dikning, bortledning av vatten eller invallning som görs för att dränera mark eller skydda mot översvämning räknas som markavvattning, om det görs för att få en bestående förändring i marken. Markavvattning gör att vattennivån i marken sänks och grundvattennivån förändras. Det påverkar växter, djur och hela ekologin i naturtypen.

I Stockholms län gäller generellt markavvattningsförbud. Förbudet är till för att skydda våtmarksmiljöer i skogs- och jordbrukslandskapet. Inom Strömme S4 är markavvattningsförbudet särskilt viktigt att beakta i de låglänta partierna där det uttryckts önskemål om utbyggnad på obebyggda områden.

Inför fortsatt planering av området är det lämpligt att samråda med Länsstyrelsen för att klarlägga i vilken mån eventuell exploatering av de utpekade låglänta områdena innebär risk för markavvattning.

En annan viktig aspekt är också att utbyggnad av ny bebyggelse inte får ge upphov till hydrauliska problem och påverka flödet negativt. Detta kan medföra att en dämningssituation uppstår uppströms. En sträcka som bedömts som kritisk för översvämning har markerats med röd rastring i bilaga 1. Utmed denna sträcka ligger dikets vattenyta högt i relation till omgivande mark.

Vägarna inom området kommer troligen inte förändras särskilt mycket i framtiden men en viss förändring kommer ske i samband med den planerade VA-utbyggnaden. Vid VA-utbyggnad kommer sannolikt ledningsgravarna att förläggas utmed vägarna. Vid eventuella förändringar av vägarna samt vid VA-utbyggnad är det viktigt att avrinningsvägarna för dagvatten beaktas. Målsättningen bör vara att dagvattenflödets riktningar som råder i dag bör bevaras, d.v.s. främst mot öster genom avrinningsområde ARO 1. För att undvika risken för förändrade riktningar på dagvattnet samt risken för att tömma låglänta partier via ledningsgravar kan strömningsavskärande fyllning användas vid kritiska punkter. Sådana kritiska punkter kan t.ex. vara där låglänta partier sträcker sig nära avrinningsområdesgränser. En punkt som bedömts som särskilt kritiskt i detta avseende är utflödet från det stora låglänta området i öster. Här bör man i först hand undvika att gräva/spränga sig igenom den naturliga tröskeln. I andra hand bör man använda strömningsavskärande fyllning för att undvika att det låglänta området, som kan liknas med en skål, töms på vatten (markavvattnas) vilket kan ske om den naturliga tröskeln förändras i samband med anläggande av ledningsgravar.

6 Sammanfattning

Nedan sammanfattas i punktform några viktiga aspekter avseende dagvattenhanteringen i Strömma S4 som framkommit under utredningsarbetet.

- Arbeta utifrån riktlinjerna i Värmdö kommuns dagvattenpolicy.
- Bibehåll planområdets karaktär av ett fritidshusområde med naturtomter så långt det är möjligt.
- Planera dagvattenhanteringen så att utsläppen av övergödande ämnen och föroreningar till ytvattenrecipienterna inte ökar.
- Möjliggör infiltration av dagvatten av hög kvalitet och undvik bortledning.
- Bibehåll dagvattensystemets utjämningskapacitet för ytvatten och dagvatten inom hela planområdet. Detta är särskilt viktigt i ARO 1.
- Undvik att förändra dagvattnets riktningar samt tömma låglänta partier via ledningsgravar. Viktigt att vidta åtgärder om naturliga trösklar förändras.
- Undvik att dämningssituationer uppstår i dagvattenflödet.
- Låglänta områden har bedömts som olämpliga att bebygga. Dessa områden är viktiga för dagvattenflödets utjämningskapacitet.
- Samråd med länsstyrelsen i samband med eventuell exploatering av de utpekade låglänta områdena för att klarlägga i vilken mån detta innebär risk för markavvattning.
- Arbeta med informationskampanjer riktat till boende för att skydda de känsliga sjöarna.

7 Bilagor

Bilaga 1: Ritning 2010-0267-01. Bilaga 1. Avrinningsvägar och markanvändning Strömma delområde S4. 2010-05-17.