

REMISSVERSION 2008-02-08

Dricksvattenförekomster i Stockholms län

- Prioritering för långsiktigt skydd

**REMISSVERSION
2008-02-08**

Förord

Detta projekt har initierats av VAS-rådet (Rådet för Vatten och Avloppssamverkan i Stockholms län). Arbetet har letts och genomförts vid Länsstyrelsen i Stockholms län som till sin hjälp har haft en arbetsgrupp med medlemmar från regionala aktörer och kommuner. Som referensgrupp har VAS-kommittén fungerat. Medel för utredningen har erhållits från Länsstyrelsen i Stockholms län, VAS-kommittén och Stockholms läns landsting, Regionplane- och trafikkontoret (RTK).

Följande arbetsgrupp under VAS-kommittén har arbetat med utredningen.

Riitta Lindström, Länsstyrelsen i Stockholms län, projektledare
Anette Björlin, Länsstyrelsen i Stockholms län
Lars Åkerblad, Länsstyrelsen i Stockholms län
Greger Lindberg, Regionplane- och trafikkontoret, RTK
Ronny Jarnestedt, Haninge kommun
Agneta Holm, Sigtuna kommun
Olle Svedberg, Stockholm Vatten AB
Per Ericsson, Kommunalförbundet Norrvatten
Anders Finnson, Svenskt Vatten AB
Göran Hanson, Grundvattengruppen (konsult)

Joakim Pansar och Uwe Stephan på Länsstyrelsen har också arbetat med delar av rapporten.

Underlag till rapporten har erhållits från Sveriges geologiska undersökning (SGU), bl.a. i form av grundvattenmagasin och hydrogeologiska kommunkartor inom länet. Dessutom har information inhämtats vid besök hos flera av länets kommuner, från konsultutredningar och statliga och kommunala utredningar. Viktiga informationskälla har också diskussioner med arbetsgruppen varit.

I rapporten presenteras grund- och ytvattenförekomster som är viktiga och skyddsvärda som dricksvattenförekomster på regional nivå. Rapporten belyser även kopplingar mellan grund- och ytvattenresurserna inom länets olika delar och hur dessa samverkar med varandra. Länets vatten- och reservvattensituation analyseras och dagsläget för vattenskydd i länet presenteras.

Innehållsförteckning

Förord	2
Innehållsförteckning	3
Sammanfattning	5
1. Inledning	10
1.1 Projektets syfte	11
1.2 Miljömål – Vattenförvaltning – Miljöhandlingsprogrammet	12
2. Vatten- och reservvattenförsörjning	15
2.1 Vattenförsörjning	15
2.2 Större distributionssystem	18
2.3 Reservvattenförsörjning	21
3. Vattenskydd	24
3.1 Bakgrund	24
3.2 Bedömning av skyddsstatus	25
3.3 Resultat	27
3.4 Revideringsbehov	29
3.5 Pågående arbete med vattenskyddsområden	29
3.6 Övrigt vattenskydd	31
4. Grundvatten	33
4.1 Geologi och grundvatten	33
4.2 Dataunderlag	33
4.2 Metodik	35
4.3 Resultat	44
5. Sjöar och vattendrag	59
5.1 Avrinningsområden	59
5.2 Vattenförsörjning	62
5.3 Metodik	63
5.4 Resultat	67
6. Prioriteringar för vattenförsörjning och skyddsåtgärder	76
6.1 Redovisning av resultat	76
6.2 Norrtäljeområdet med sjön Erken, Lohäradsåsen och Röåsen	77
6.3 Stockholmsstråket, norra länsdelen med Norrvattens reservvattentäkter	82
6.4 Östra Mälaren, Uppsalastråket, norra länsdelen och Malmsjöstråket	87

6.5 Bornsjön och Uppsalastråket, södra länsdelen	91
6.6 Södertälje/Nykvarnsområdet med sjön Yngern och flera isälvsstråk	95
6.7 Tullingestråket och Stockholmsstråket, södra länsdelen	99
6.8 Uppsala- och Tullingestråkets sydligaste del samt Älbystråket i Nynäshamns kommun.....	103
6.9 Skärgårdsområdet, norra länsdelen	108
6.10 Skärgårdsområdet, södra länsdelen.....	111
7. Sammanfattning av resultat samt rekommendationer	116
7.1 Sammanfattning av resultat.....	116
7.2 Rekommendationer	121
8. Referenser	123
Bilagor	127

Sammanfattning

Målsättningen med projektet har varit att kartlägga Stockholms läns yt- och grundvattenförekomster av intresse för nuvarande eller framtida regional/kommunal vattenförsörjning (dricksvattenförekomster). Dessa har analyserats och prioriterats avseende potentialen för regional/kommunal vattenförsörjning samt behovet av ett långsiktigt skydd.

Prioritering för vattenförsörjningsändamål och långsiktigt skydd av länets dricksvattenförekomster har ett nära samband med kommunernas och vattenbolagens utbyggnadsplaner och prioriteringar för den reguljära vattenförsörjningen och reservvattenförsörjningen. Därför ingår ett remissförfarande av utredningens slutsatser och rekommendationer till kommuner, vattenbolag och regionala organisationer som en del av metodiken för att om möjligt uppnå samsyn om dessa frågor för länet i sin helhet.

Huvuddelen av länets befolkning försörjs med ytvatten från tre stora vattenverk: Norsborgsverket i Botkyrka kommun och Lovö vattenverk i Ekerö kommun, bägge tillhörande Stockholm Vatten samt Görvälnverket i Järfälla kommun för Norrvatten. Dessutom tar Södertälje vatten från Mälaren som infiltreras i Malmsjöåsen. Vid Skyttteholm i Ekerö kommun sker på motsvarande sätt infiltration i Uppsalaåsen.

Vattenförsörjningen i Stockholms län tenderar att bli alltmer beroende av Mälaren som råvattentäkt i och med Stockholm Vattens pågående utbyggnad av överföringsledningar till Strängnäs/Mariefred (via Ekerö) och Nynäshamn samt Norrtäljes ansökan om anslutning till kommunalförbundet Norrvatten. I denna process blir fler och fler av länets invånare beroende av Mälaren som råvattentäkt. Den ökade sårbarheten medför ökade krav på reservvatten från grundvattentäkter eller andra ytvattentäkter än Mälaren.

Medan trenden i den reguljära vattenförsörjningen är tydlig råder det betydligt mer osäkerheter om reservvattenförsörjningen. För att kunna möta ett längre bortfall av råvatten från Mälaren eller ett längre avbrott i vattenleveranserna av annan orsak finns som reserv i första hand Bornsjön (Stockholm Vatten) och Norrvattens fyra reservvattentäkter i Stockholmsåsen samt kommunernas vattentäkter, såväl reguljära som reservvattentäkter.

En översyn av reservvattenförsörjningen pågår för närvarande på i stort sett alla håll i länet. Norrvatten utreder möjligheterna att anlägga ett reservvattenintag i en annan del av Mälaren (Skarven, norr om Stäketbron) samt möjligheterna att förstärka reservvattentäkterna i Stockholmsåsen

genom konstgjord grundvattenbildning från närbelägna sjöar, alternativt från Mälaren-Skarven. Nynäshamn planerar för ett nytt reservsystem i och med kommande anslutning till Stockholm Vattens nät (2009). Norrtälje behöver en ny reservvattenförsörjning om anslutningen till Norrvattens nät realiserar. Inom sydvästra Storstockholm pågår en utredning om reservvattenförsörjningen gemensamt av Stockholm Vatten, Botkyrka, Salem, Södertälje och Nykvarns kommuner. Resultaten av dessa utredningar kommer sannolikt att påverka prioriteringarna som görs i föreliggande utredning.

Det finns ett stort behov av att revidera skyddsföreskrifterna för befintliga vattenskyddsområden. Av 53 genomgångna områden har 43 % stort behov av revidering och 32 % medelstort behov. Det råder för närvarande en stor aktivitet i länet i fråga om inrättande av vattenskyddsområden. Flera viktiga grundvattentäkter förväntas få nya vattenskyddsområden fastställda under 2008:

- Östra Mälaren – vattenskyddsområdet har länge varit under beredning och ett beslut i frågan förväntas av Länsstyrelsen under 2008. Vattenskyddsområdet berör sju kommuner och ca 50 000 fastighetsägare.
- Hammarby-Rotsunda-Löwenströmska sjukhuset-Jästfabriken i Rotebro - ett stort gemensamt vattenskyddsområde för grundvattentäkter i Stockholmsåsen som är under beredning
- Sandhamn, Ingarö och Stavsnäs i Värmdö kommun - fastställelse förväntas under 2008.
- Goran-Grödbby och Älby-Berga-Fjättern Fjättersjön i Nynäshamns kommun - beslut om dessa har fattats av kommunfullmäktige och ansökan är på väg till Länsstyrelsen för fastställelse.
- Sjön Erken och grundvattenförekomster i Norra Lohäradsåsens i Norrtälje kommun - beredning av dessa två viktiga vattenskyddsområden har nyligen påbörjats
- Sandasjön i Nacka kommun - ett nyligen av kommunen fastställt vattenskyddsområde.

Samtliga grundvattenmagasin i länet har analyserats med avseende på vattentillgång, vattenkvalitet, påverkan från olika markanvändning och verksamheter samt förutsättningarna för att förstärka den naturliga grundvattentillgången genom infiltration av vatten från i första hand sjöar men även vissa vattendrag (s.k. konstgjord grundvattenbildning). Varje grundvattenmagasin har prioriterats avseende potential för regional/kommunal vattenförsörjning samt behovet av skyddsåtgärder. Totalt har 149 grundvattenmagasin analyserats och beskrivits. Prioriteringarna har gjorts i en tregradig skala: hög, medel och låg. Resultatet visar att 54 grundvattenmagasin (36 %) har bedömts ha hög prioritet för regional/kommunal vattenförsörjning. Motsvarande siffra för

behovet av skyddsåtgärder är 34 (23 %). I den senare bedömningen har befintliga vattenskyddsområdens kvalitet bedömts med avseende på skyddsföreskrifternas utformning och skyddsområdets avgränsning.

Högprioriterade grundvattenmagasin finns speciellt i de större isälvsstråken:

- Lohäradsåsen för Norrtäljes reservvattenförsörjning.
- Malmsjöåsen för Södertäljes vattenförsörjning med infiltration av märlarvatten.
- Stockholmsåsen med Norrvattens reservvattentäkter i den norra delen av åsen samt en av Haninge kommuns huvudvattentäkter (Hanveden) i den södra delen.
- Uppsalaåsen har hög potential för reservvattenförsörjning för Norrvatten i två grundvattenmagasin i Upplands-Bro kommun (Toresta och Lindormsnäs). Uppsalaåsen passerar Bornsjöområdet och Norsborgs vattenverk, vilket innebär goda förutsättningar för stora grundvattenuttag, naturliga eller förstärkta genom infiltration, i detta område. Stora utnyttjade grundvattentillgångar finns på Ekerö-Munsö, där det dock finns viss risk att stora grundvattenuttag medför påverkan från relik saltvatten.
- Tullingestråket med Tullinges huvudvattentäkt i Tullingeåsen och Pålamalm längre söderut i samma isälvsstråk Pålamalm med en huvudvattentäkt för Haninge kommun.
- I länets södra del finns isälvsavlagringar vid Älby-Berga som idag nyttjas av Nynäshamns kommun. Dessa kommer att övergå till reservvattenförsörjning när anslutning till Stockholms nät är klar (2009).

Det finns även högprioriterade grundvattenmagasin som inte utnyttjas för regional/kommunal vattenförsörjning idag men som är potentiellt intressanta för framtida vatten-/reservvattenförsörjning. Särskilt intressanta är grundvattenmagasin som ligger i nära anslutning till sjöar med god kvalitet där det finns möjlighet att förstärka grundvattentillgången genom s.k. inducerad infiltration. Exempel på sådana högprioriterade grundvattenmagasin är Bommersviksmagasinet i Turingeåsen som ligger i direkt anslutning till sjöarna Yngern och Vällingen, som bägge har god vattentillgång och bra vattenkvalitet samt Kusbodamagasinet i den södra delen av Lohäradsåsen som ligger intill sjön Largen, även den med bra vattenkvalitet (näst intill dricksvattenkvalitet).

På i stort sett motsvarande sätt som för grundvattenförekomsterna har även ytvattenförekomsterna analyserats. Sjöar och vattendrag av intresse för ytvattentäkt eller som potentiellt kan förstärka grundvattenmagasinens naturliga grundvattentillgång har analyserats med avseende på vattentillgång, vattenkvalitet och närheten till ett grundvattenmagasin. Totalt har 64 sjöar analyserats.

Skeboån är det enda vattendrag som nyttjas för kommunal vattenförsörjning. Vattendraget har hög prioritet för vattenförsörjning och skyddsåtgärder så länge uttag sker för Hallstavik och Skebobruk. Uttag sker ur ett gruvschakt för Herräng i Norrtälje kommun. Vattentäkten har ett fastställt vattenskyddsområde.

Högst prioriterad av alla sjöar är Mälaren. Nedanstående sjöar har bedömts ha hög prioritet för regional/kommunal vattenförsörjning. Av dessa har Bornsjön, Malmsjön (Södertälje), Sandasjön, Valingeträsk, Vällingen, och Återvallsträsket befintliga vattenskyddsområden. För Valingeträsk, Vällingen och Återvallsträsk behövs dock revidering av skyddsområdets avgränsning och skyddsföreskrifter. Bornsjön, Malmsjön (Södertälje) och Sandasjön har bra skydd.

- Bornsjön – länets viktigaste reservvattentäkt
- Erken - sjön är huvudvattentäkt i Norrtälje kommun
- Fjättern- blivande reservvattentäkt för Nynäshamn
- Frösjön – befintlig inducerad infiltration i Södertälje kommun men för Gnesta
- Fyrsjön- potentiell för konstgjord grundvattenbildning i Nora Lohäradsåsen för Norrtäljes reservvattenförsörjning
- Fysingen - befintlig inducerad infiltration vid Hammarby vattentäkt, Upplands Väsby och Märsta vattentäkt, Sigtuna, bägge reservvattentäkter för Norrvatten. Potentiell förstärkning av grundvattentillgångar i Stockholmsåsen genom annan konstgjord grundvattenbildning
- Kottlasjön - reservvattentäkt på Lidingö
- Lagen- potentiell för inducerad infiltration för reservvattenförsörjning, Roslagsvatten
- Lilla och Stora Skogssjön - potentiell infiltration vid Pålamalm, Haninge
- Långsjön- potentiell infiltration i Södertälje kommun men för Vagnhärad, Trosa kommun
- Malmsjön – potentiell inducerad infiltration för reservvattenförsörjning, Botkyrka
- Malmsjön- naturlig del av Södertäljes huvudvattentäkt i Malmsjöåsen
- Mälaren - Görväln, Björkfjärden och Skarven - befintliga ytvattenverk och potentiellt nytt intag i Skarven för Norrvatten, även möjlighet att från Skarven förstärka grundvattentillgångar i Stockholmsåsen
- Oxundasjön - potentiell förstärkning av grundvattentillgångar i Stockholmsåsen genom konstgjord grundvattenbildning för Norrvattens reservvattentäkter Märsta och Hammarby
- Rösjön - potentiell konstgjord grundvattenbildning i Rååsen

- Sandasjön - reservvattentäkt för Nacka, ej ansluten till distributionsnätet
- Tullingesjön- potentiell infiltration vid Tullinge vattentäkt, eventuellt krisvatten för Norsborgsverket
- Uttran - förstärkning av Bornsjön vid kris i vattenförsörjningen från Norsborg, kan potentiellt förstärka grundvattentillgångar i Uppsalaåsen vid kris (S:t Botvidmagasinet för Stockholm Vatten och Uttranmagasinet för Segersjö reservvattentäkt, Botkyrka
- Valingeträsk – befintlig ytvattentäkt på Muskö (Försvarsmakten)
- Vällingen - inducerad infiltration vid Vackå, Södertälje, potentiell framtida resurs för Storstockholms reservvatten, även infiltration i Bommerviksmagasinet
- Yngern - potentiell framtida resurs, även infiltration i Bommerviksmagasinet
- Återvallsträsket - potentiell infiltration vid Ingarö vattentäkt, Värmdö
- Älrviken - ingår i Nynäshamns vattenförsörjning
- Övre Rudasjön - inducerad infiltration vid Kolartorp (reservvattentäkt) nära Haninge Centrum

1. Inledning

Mer än en femtedel av landets befolkning bor i Stockholms län, vilket utgör endast två procent av Sveriges totala yta. Denna befolkningstäthet innebär en hög belastning på yt- och grundvattnet i länet. Drygt 90 % av länets befolkning försörjs med dricksvatten från Mälaren. Resten av befolkningen får sitt dricksvatten genom lokala vattenverk eller egna brunnar. Drygt 200 000 människor i Stockholms län är helt eller delvis beroende av grundvatten från egna eller gemensamma brunnar.

Denna centralisering av vattenförsörjningen innebär många fördelar, men samtidigt också en hög sårbarhet i regionen. En trend i Stockholms län är att vattenförsörjning baserad på ytvatten ökar, bl a genom expansion av Stockholm Vattens distributionsnät. För närvarande pågår en utbyggnad av systemet till Nynäshamn och Strängnäs/Mariefred (via Ekerö). I samband med dessa utbyggnader och andra väcks frågor om vilka grundvattentäkter längs de nya distributionsnäten som ska behållas som reservvattentäkter.

Idag är reservkapaciteten i länet otillräcklig i händelse av att Mälaren skulle bli obrukbar som dricksvattentäkt. I ett krisläge behövs fungerande reservvattentäkter som snabbt kan tas i drift samt förbättrad beredskap för kompletterande uttag av grundvatten samt uttag från sjöar och vattendrag t ex genom konstgjord grundvattenbildning.

För framtida vattenförsörjning (både reguljär försörjning och reservvatten) krävs att potentiella dricksvattenförekomster identifieras och att en prioritering görs av vilka som behöver utvecklas och skyddas för framtida vattenförsörjningsändamål. Dessa utpekade dricksvattenförekomster ska ges ett långsiktigt skydd, vilket är ett krav enligt den nya vattenförvaltningsförordningen och uttrycks också i flera miljökvalitetsmål som satts upp för Stockholms regionen.

De vattenrelaterade miljöproblemen i länet är av annan karaktär i tätorterna än i de glesare befolkade delarna av regionen. I tätbebyggda områden och på hårt trafikerade vägar medför olika föroreningar i dagvattnet försämrade vattenkvalitet och skador på växt- och djurlivet. I tätorterna är dock vatten- och avloppsförsörjningen samordnad vilket gör det lättare att effektivt rena avloppsvattnet. I områdena som ligger utanför de storskaliga försörjningsnäten är man hänvisad till de lokala yt- och grundvattenresurserna både som källa för dricksvatten och som recipient av utsläpp.

I kustbandet och skärgården utgör sänkta grundvattennivåer och saltvatteninträngning de stora problemen. Därutöver finns det relik

saltvatten i stora delar av länet. Också övergödningen orsakar dock stora problem även i kustvattnen och leder bland annat till omfattande algbloomningar i öppna havet.

Klimatförändringar kommer att spå på vattenkvalitetsproblemen, då mildare vintrar och kraftigare nederbörd kommer att föra med sig mer ämnen till vattnet, som till exempel växtnäring, humus och oönskade ämnen från deponier och även gynna alg tillväxt i vattnet. Hänsyn måste även tas till ökad risk för översvämningar, vilket bland annat berör hus och infrastruktur i översvämningssområden, och ställer krav på samhällsplaneringen i stort och ökade avtappningsmöjligheter från Mälaren.

För att säkerställa dricksvattenförsörjningen behövs vattenskydd även för de kommunala grund- och ytvattentäkterna utanför de regionala näten. Ett sådant skydd har samtidigt ett regionalt värde för reservvattenförsörjningen.

För att yt- och grundvatten ska skyddas bättre behövs förutom regelrätta skyddsåtgärder även tillsyn och upplysning riktad till konsumenter, industrier och lantbruk, gällande bland annat konsumtionsmönster och produktanvändning i samhället.

Flera kommuner arbetar aktivt med att få till stånd skyddsområden med skyddsföreskrifter enligt miljöbalken för sina vattentäkter. Informationsinsatserna behöver dock förstärkas när det gäller behovet av ett långsiktigt skydd för de kommunala vattentäkterna. Informationen bör inriktas på vattentäckernas och skyddsområdenas betydelse inom kommunala planeringssammanhang samt även riktas mot fastighetsägare och verksamhetsutövare inom skyddsområdena.

Denna rapport kan ses som en sådan informationsinsats och kommer att förankras med länets kommuner. Förhoppningen är att prioriteringen av skyddsvärda yt- och grundvattentillgångar på regional nivå även kan hjälpa kommuner och andra aktörer i länet i deras vattenskyddsarbete.

1.1 Projektets syfte

Projektet har haft som syfte att identifiera, beskriva och analysera befintliga och potentiella dricksvattenförekomster i länet och att identifiera behovet av nytt eller kompletterande skydd av dessa. En analys har gjorts av större grundvattenmagasin liksom för vattenförsörjning lämpliga sjöar och vattendrag. En dricksvattenförekomstskyddsbehov bedöms utifrån en analys av potentiell föroreningsbelastning från olika markanvändning liksom vattentillgång och förutsättningar för konstgjord grundvattenbildning. Genom att jämföra det bedömda skyddsbehovet för ett grundvattenmagasin, sjö eller vattendrag med befintliga skyddsåtgärder (främst inrättandet av vattenskyddsområden), görs slutligen en bedömning av dricksvattenförekomstens behov av eventuellt kompletterande skydds-

åtgärder. En regionalt förankrad prioritering av vattentillgångar för dricksvattenförsörjning kommer att utgöra planeringsunderlag (detaljplaner, översiktsplaner, regionplaner) i Stockholmsregionen.

1.2 Miljömål – Vattenförvaltning – Miljöhandlingsprogrammet

1.2.1 Miljömål

Idag har prioriterade miljöfrågor i Sverige fastställts i form av 16 strategiskt långsiktiga miljö kvalitetsmål. Målen ska uppnås inom en generation, vilket innebär år 2020. Dessa miljömål är endast riktmärken för miljöarbetet utan att vara direkt juridiskt bindande för myndigheterna. En rad aktörer har ansvar för att miljö kvalitetsmålen ska uppnås där nyckelrollerna har tilldelats länsstyrelser, kommuner och näringsliv. Länsstyrelser har ett övergripande ansvar för det regionala miljömålsarbetet där en viktig del är att utveckla och anpassa regionala mål, åtgärdsprogram och strategier för att nå miljö kvalitetsmålen. Kommunerna har en central roll i ansträngningarna att nå miljö kvalitetsmålen. På ett konkret sätt kan kommunerna bidra till att målen uppnås, inte minst genom tillämpning av miljöbalken och plan- och bygglagen. Genom översiktsplaner, detaljplaner och områdesbestämmelser har kommuner möjlighet att påverka utvecklingen i rätt riktning.

Näringslivets miljöarbete och agerande har stor betydelse, exempelvis när det gäller åtgärder för att minska utsläppen eller förbättra avfallshanteringen

Inom de nationella miljö kvalitetsmålen ”Grundvatten av god kvalitet” och ”Levande sjöar och vattendrag” finns miljömål som rör vattenskydd.

Länsstyrelsen i Stockholms län har fastställt regionala miljö mål däribland delmålet avseende skydd av geologiska formationer. Målet innebär att grundvattenförande geologiska formationer i Stockholms län av vikt för nuvarande och framtida vattenförsörjning ska senast år 2010 ha ett långsiktigt skydd mot markanvändning och verksamheter som begränsar användningen av vattnet. För att skyddsarbetet ska komma igång är det väsentligt att bedöma geologiska formationers skyddsvärde och peka ut de tillgångar som ska kunna utnyttjas för eventuell framtida vattenförsörjning. Enligt ett regionalt delmål gällande skydd av kommunala grundvattentäkter ska dessa ha fastställda vattenskyddsområden enligt miljöbalken senast år 2010.

När det gäller ytvattentäkter finns ett nationellt delmål som anger att senast år 2009 skall vattenförsörjningsplaner med vattenskyddsområden och skyddsbestämmelser ha upprättats för alla allmänna och större enskilda ytvattentäkter.

1.2.2 EUs ramdirektiv för vatten

Ett nytt ramdirektiv för vatten trädde i kraft i den 22 december 2000 och skall införlivas i varje medlemsstats egen miljölagstiftning. Direktivets syfte är skapa ett gemensamt regelverk inom EU för att säkra en god kvalitet i grund-, yt- och kustvatten. Direktivet för vatten innebär en ny organisation för Sveriges hantering av vattenfrågor. En viktig förändring är att framtidens vattenplanering ska utgå från avrinningsområden: att naturens egna gränser för vattnets flöde ska följas.

EUs ramdirektiv för vatten utgör grunden till vattenskydd och hur det ska bedrivas idag. I direktivet anges bland annat att man måste förhindra ytterligare försämring hos vattnet, skydda och förbättra kvaliteten och successivt avskaffa utsläpp av farliga ämnen så att vattnet återfår nära nog de ursprungliga bakgrundshalterna. Genomförandet av EU:s ramdirektiv för vatten ställer krav på kartläggning och analys av vattenförekomster samt antropogen påverkan på grundvattnet. För grundvattnet innebär detta i huvudsak att grundvattenförekomster ska identifieras och deras egenskaper dokumenteras. Den nuvarande och framtida vattenförsörjningen ska beskrivas liksom påverkan på grundvattnets status.

I Sverige finns sedan år 2004 fem vattenmyndigheter med tillhörande vattendistrikt, som arbetar utifrån målet att allt inlands-, kust- och grundvatten skall ha god vattenstatus år 2015. Arbetet innebär att Vattenmyndigheterna/Länsstyrelserna skall kartlägga alla inlands-, kust- och grundvatten senast år 2007.

Vattenmyndigheterna skall fastställa juridiskt bindande kvalitetskrav, miljökvalitetsnormer, för alla vattenförekomster. Kraven skall avvägas mot andra samhällsintressen i den integrerade vattenförvaltningen. För de vattenförekomster som inte har en bra vattenkvalitet skall det upprättas ett åtgärdsprogram. Åtgärdsprogrammet skall beskriva vilka åtgärder som behövs och vilka som är kostnadseffektiva. Åtgärdsprogrammets genomförande blir sedan en uppgift för kommunerna och myndigheterna.

Stockholms län tillhör Norra Östersjöns vattendistrikt som är det till ytan minsta vattendistriktet i Sverige men har med sina 2,9 miljoner invånare den största befolkningen. I Stockholmsregionen finns 13 huvudavrinningsområden som ligger inom flera av länets kommuner. För att uppnå vattendirektivets mål krävs samarbete mellan kommuner och andra aktörer i regionen.

1.2.3 Miljöhandlingsprogrammet

Syftet med Regionalt miljöhandlingsprogram är att det ska ligga till grund för åtgärder som kan medverka till att driva utvecklingen i länet i riktning mot en bättre miljö och att öka samarbetet mellan länets aktörer.

Programmet har ambitionen att komplettera och stärka andra pågående insatser som verkar i samma riktning. Programmet har sin fokus på åtgärder som bedöms ha stora möjligheter att bli genomförda. Länsstyrelsen, KSL och RTK har tillsammans med övriga lokala och regionala aktörer bedrivit ett VA-samarbete inom regionen under en lång tid. Grund och drivkraft för detta samarbete är bland annat de mål som fastställts i Regional utvecklingsplan 2001 för Stockholmsregionen, RUFSS 2001, i Miljövårdprogram 2000 och i Miljö- och hushållningsprogram för skärgården. Ett antal områden är utpekade i RUFSS 2001 såsom varande av regionalt intresse för vattenförsörjning: befintliga vattenskyddsområden och föreslagna vattenskyddsområden (Mälaren, Erken, Yngern och ett antal grusåsar). En ny bedömning av vilka vatten som är av regionalt intresse kommer att göras i samband med den påbörjade regionplaneprocessen.

Genomförandet av åtgärderna i miljöhandlingsprogrammet samordnas med åtgärder som följer av ramdirektivet för vatten. Vattenmyndigheten för Norra Östersjön har givetvis en central roll för många föreslagna åtgärder.

Fyra delområden har identifierats i Miljöhandlingsprogrammet inom vilka det anses som angeläget att genomföra åtgärder:

- Dagvattenhantering. Begränsa föroreningar redan vid källorna och förbättra rening av dagvatten.
- Omvandlingsområden och enskilt VA. Trygga dricksvattenförsörjning genom att skydda yt- och grundvatten mot föroreningar och saltvatteninträngning.
- Renare avlopp. Minska diffusa utsläpp, övergödning och farliga ämnen och förbättra slamkvalitet och kretslopp.
- Yt- och grundvattenskydd. Säkra dricksvattenförsörjningen genom stärkt skydd för Mälaren och reservvattentäkter.

2. Vatten- och reservvattenförsörjning

2.1 Vattenförsörjning

Av Stockholms läns ca 1,9 miljoner invånare försörjs ca 1,6 miljoner med renat ytvatten och övriga med grundvatten antingen från allmänna grundvattentäkter eller enskilda brunnar. Drygt 200 000 av dessa är försörjda från egna grundvattenbrunnar, huvudsakligen bergborrade brunnar.

Befolkningen beräknas öka till drygt 2,4 miljoner år 2030 och upp emot 2,8 miljoner år 2050. Detta innebär även ökade vattenbehov. Kapaciteten i befintliga vattenverk motsvarar enligt Kärman (2007) i stort sett länets behov år 2050 (720 000 m³/år). Det förekommer dock regionala variationer. Som nämns nedan pågår i Norrtälje kommun en översyn av huvudvattensystemet.

I figur 2.1 visas VA-verksamhetsområden i Stockholms län. Kartan är från 1999 och i stort behov av uppdatering, men den ger ändå en grov bild av vattenförsörjningsområdena i länet.

Vattenförsörjningen i Stockholms län tenderar enligt ovan att bli alltmer beroende av Mälaren som råvattentäkt i och med Stockholm Vattens pågående utbyggnad av överföringsledning till Strängnäs/Mariefred via Ekerö och Nynäshamn och Norrtäljes intresse av anslutning till Norrvatten. Den ökade sårbarheten medför ökade krav på reservvatten från grundvattentäkter eller andra ytvattentäkter än Mälaren.

Medan trenden i den reguljära vattenförsörjningen är tydlig råder det betydligt mer osäkerheter om reservvattenförsörjningen. För att kunna möta ett längre bortfall av råvatten från Mälaren eller längre avbrott i vattenleveranserna av annan orsak finns som reserv i första hand Bornsjön (Stockholm Vatten) och Norrvattens fyra reservvattentäkter i Stockholmsåsen samt kommunernas egna vattentäkter, såväl reguljära som reservvattentäkter.

Norrtäljeområdet försörjs från sjön Erken (Nånöverket). Uttaget ur sjön börjar närma sig taket varför kommunen planerar att söka ny vattendom. Samtidigt pågår en diskussion om en eventuell anslutning av Norrtälje till Norrvattens system via Vallentuna.

Storstockholmsregionen försörjs med vatten från tre stora vattenverk i Mälaren, Norsborgsverket och Lovö vattenverk för Stockholm Vatten och Görvälnverket för Norrvatten.

Även *Södertäljeområdet* nyttjar Mälaren som råvattentäkt. Mälarovatten pumpas upp till infiltrationsbassänger i Malmsjöåsens sand- och gruslager. vid Källtorp. Vattnet pumpas sedan upp ur grundvattengrunnar för vidare distribution vid Djupdals vattenverk. I Södertälje pågår för närvarande en utbyggnad av en överföringsledning från Södertälje till Järna via Myrstugan. Myrstugan är Järnas nuvarande vattentäkt som efter anslutningen kring årsskiftet 2007/08, kommer att övergå till att vara reservvattentäkt.

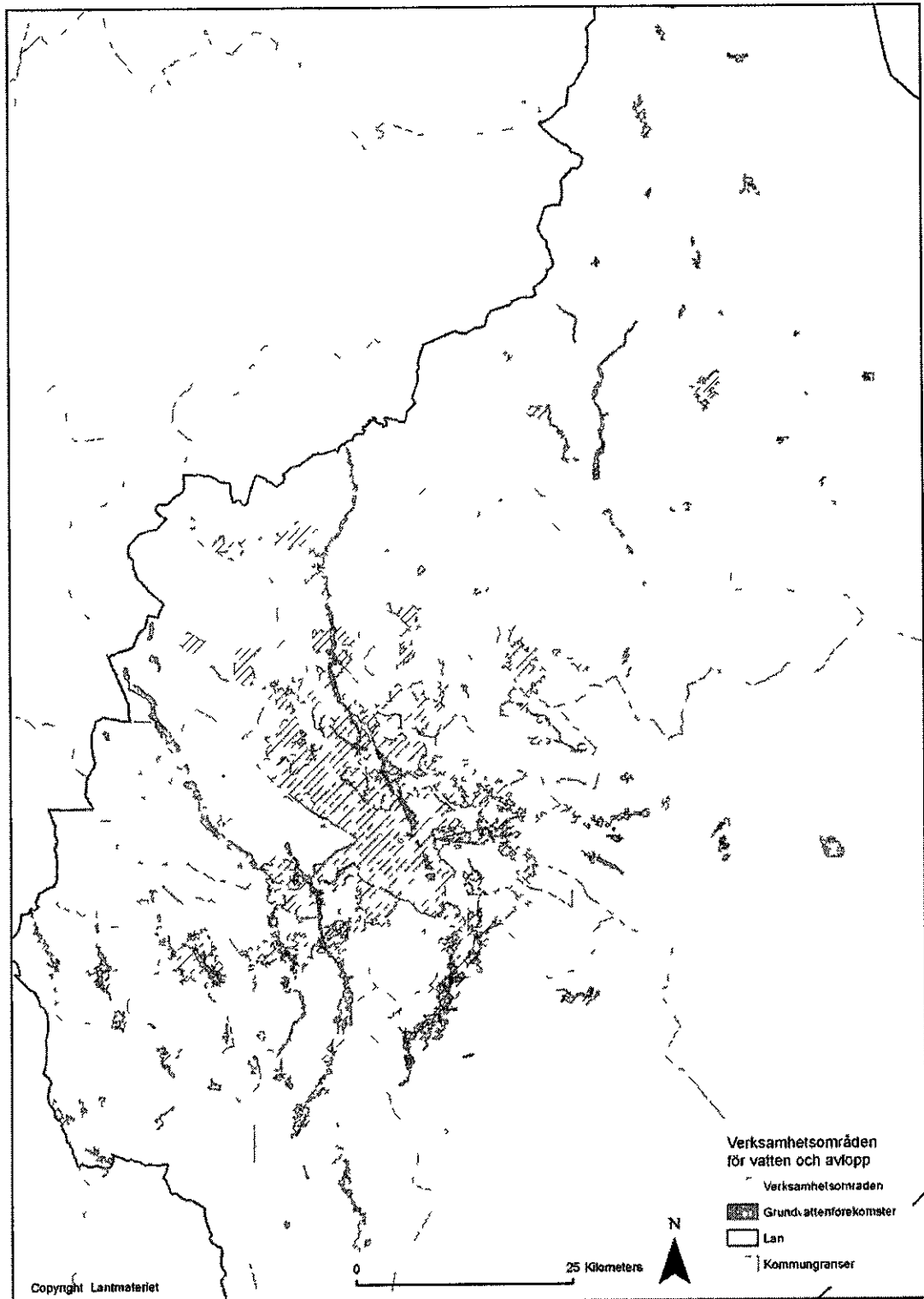
Nynäshamnsområdet har två separata distributionssystem: Nynäshamn-Ösmo-Segersäng och Sorunda. Sorunda tillsammans med Grödbby och Stora Vika försörjs med grundvatten från Gorran. Nynäshamn får sitt vatten från Berga vattenverk som har ett blandvatten, ytvatten från Älvikssjön och grundvatten från Berga och Älby. I Ösmo finns också ett vattenverk med blandvatten, ytvatten från sjön Muskan och grundvatten från närliggande täkt. Ösmo tar också emot en del vatten från Berga vattenverk. För närvarande pågår en utbyggnad av en överföringsledning från Stockholm Vatten via Haninge kommun till Nynäshamn. När anslutningen är klar, vilket beräknas ske 2009, kommer Nynäshamn-Ösmo-Segersäng försörjas med Mälarovatten medan Sorundadelen av distributionssystemet kommer ha kvar grundvattentäkten Gorran. Det medför att vattenverken i Ösmo och i Berga kommer att läggas ner. Älby grundvattentäkt med infiltration i Berga återstår som reservvattentäkt.

Haningeområdet är i dagsläget försörjt dels från egna grundvattentäkter (Pålalm och Hanveden) dels från Stockholm Vatten. I och med att överföringsledningen till Nynäshamn läggs genom Haninge kommun kommer en av kommunens nuvarande huvudvattentäkter (Hanveden) att övergå till reservvattentäkt.

Projektering pågår även av en överföringsledning från Stockholm (Norsborgsverket) till *Strängnäs och Mariefred* via Ekerö. Både Nynäshamns och Strängnäs har lokala grundvattentäkter som efter anslutning till Stockholmsnätet kommer att utgöra reservvattentäkter.

Expansionen av Stockholm Vatten och Norrvattens distributionssystem medför således att tidigare kommunala huvudvattentäkter (grundvattentäkter) övergår från att vara grundvattentäkter i drift till att bli reservvattentäkter.

Koncentration av vattenförsörjningen till ett fåtal vattenverk (huvudsakligen ytvattenverk) och vattentäkter (huvudsakligen Mälaren) innebär förvisso många fördelar, men samtidigt ökar sårbarheten i vattenförsörjningssystemet. Det finns därför anledning att närmare planera länets reservvattenförsörjning samt att skydda värdefulla, såväl redan ianspråktagna som potentiella, yt- och grundvattenförekomster - temat för detta projekt.



Figur 2.1 Verksamhetsområden för vatten och avlopp Kalla RTK 1999

2.2 Större distributionssystem

De större distributionssystem i länet finns i Norrtäljeområdet, Storstockholmsområdet, Södertäljeområdet och Nynäshamnområdet, se figur 2.1 som visar VA-verksamhetsområdena.

2.2.1 Storstockholmsområdet

Stockholmsområdet försörjs genom Stockholm Vatten AB och Kommunalförbundet Norrvatten. Roslagsvatten AB är ett företag som försörjer delar av Storstockholms nordost-kommuner med vatten från Görvälverket (Norrvatten). Vissa kommuner försörjs både av Stockholm Vatten och egen grundvattenproduktion (Botkyrka, Ekerö, Haninge och Värmdö kommuner).

Stockholm Vatten

Stockholm Vatten har två vattenverk, Norsborgs och Lovö vattenverk. *Norsborgs vattenverk* i Botkyrka kommun försörjer Stockholm och Huddinge samt närliggande kommuner (Botkyrka, Salem, Ekerö, Haninge, Tyresö, Nacka och Lidingö). Råvattnet tas från Rödstensfjärden. Reningsprocessen består av silning, kemisk fällning med aluminiumsulfat och efterföljande sedimentering. Det sista reningssteget sker i långsamfilter placerade utomhus. Före distribution av det färdiga dricksvattnet sker pH-justering med kalkvatten och desinfektion enligt kloraminmetoden.

Lovö vattenverk i Ekerö kommun försörjer Stockholm, Ekerö och Lidingö kommuner. Råvattnet tas från Mörbyfjärden. Reningsprocessen är densamma som i Norsborgs vattenverk.

Stockholm Vatten försörjer idag knappt 1,2 miljoner personer med i medeltal 355 000 m³/d. När Strängnäs och Nynäshamn anslutits (2009) bedöms 1 250 000 personer vara anslutna. Vattenbehovet år 2030 har uppskattas till 427 000 m³/d.

Norrvatten

Norrvatten försörjer knappt 500 000 personer i 13 norrorts-kommuner med vatten (Danderyd, Järfälla, Sigtuna, Sollentuna, Solna, Sundbyberg, Täby, Upplands-Bro, Upplands Väsby, Vallentuna, Vaxholm, Österåker och Knivsta). Vattenförbrukningen varierar normalt mellan 110 000 -125 000 m³/d. Vattenbehovet år 2030 bedöms bli 172 000 m³/d (Tyréns 2006).

Norrvatten har sin produktionsanläggning vid Görväl i Järfälla kommun. Råvattnet tas från Görväl-fjärden. Reningsprocessen består av silning, kemisk fällning med aluminiumsulfat och efterföljande sedimentering. Därefter genomgår vattnet filtrering på sandbäddar, aktivt kolfiltrering samt desinficering med ultraviolett ljus. Vattnet färdigställs sedan genom pH-justering med kalkvatten och ytterligare desinfektion med monokloramin.

Vattenskydd

Stockholm Vatten och Norrvatten har tillsammans med Ekerö kommun ansökt om ett vattenskyddsområde för Östra Mälaren. Ansökan har beretts av Länsstyrelsen sedan 2000. Sannolikt kommer vattenskyddsområdet att fastställas under 2008. Vattenskyddsområdet omfattar sjöytan (Östra Mälaren) samt tillrinningsområden på land som berör ca 40 000 fastigheter..

2.2.2 Norrtäljeområdet

Vattenförsörjningen till Norrtälje och Rimbo med flera tätorter baseras på uttag ur sjön Erken, ca 10 km norr om Norrtälje. Efter mikrosilning pumpas vattnet via en överföringsledning till Nånö vattenverk, där vattnet renas genom flotation och snabbfiltrering.

Sjön Erken

Erken är en av länets största sjöar med en volym på ca 210 Mm³, med medeldjupet 9 m och maxdjupet 20 m. Intaget för den kommunala vattentäkten sker på 13 m djup i sjöns östra del nära Svanberga. Avrinningsområdet är 23,2 km² vid sjöns utlopp, vilket med en antagen specifik avrinning av drygt 200 mm eller ca 6,5 L/s och km² innebär en medelavrinning av ca 150 L/s. Vattendomen medger ett medeluttag på 8,77 m³/d (ca 100 L/s). Av detta framgår att kommunen har rätt att bortleda ca 2/3 av sjöns medelavrinning.

Medelvattenförbrukningen år 2004 uppgick till 8,100 m³/d, dvs att uttagen började närma sig vattendomens gränsvärde. Genom intrimning av vattenverket under 2005 kunde spolvattenmängderna reduceras. Under samma år lagades även tre större läckor, vilket minskade vattenförbrukningen avsevärt (i storleksordningen 800-1000 m³/d). Genom dessa vattenbesparande åtgärder har kommunen skapat sig en viss (mindre) tidsfrist tills vattenförsörjningssituationen blir akut.

Kommunen har inlett studier avseende den framtida vattenförsörjningen, inklusive reservvattenförsörjningen samt undersöker möjligheterna att få en ny vattendom som är tänkt att medge större uttag. Genom att kommunen redan idag nyttjar en så stor del av den tillgängliga avrinningen från sjön och att det finns starka motstående intressen, bl a naturvårdsintressen och privata intressen runt sjön (även nerströms) kan tillståndsprocessen bli komplicerad och utdragen.

Framtida vattenförsörjning

Kommunen har nyligen inlett sonderingar om möjligheten att gå med i Kommunalförbundet Norrvatten för och på så sätt trygga vattenförsörjningen genom överföring från Norrvatten via Vallentuna. I det fall överföringsledningen kommer till stånd är det ändå mest troligt är att Nånöverket även i framtiden finns kvar, t ex för försörjning av kommunens norra delar, alternativt som reservvattentäkt. Om Nånöverket däremot skulle

läggas ned ökar behovet av reservvatten från Norra Lohäradsåsen (se kapitel 4). Det skulle då även kunna vara tänkbart att nyttja Erken för infiltration i Norra Lohäradsåsen, som utbyggd reservvattentäkt eller som beredskap i händelse av en allvarlig kris i vattenförsörjningssystemet.

Vattenskydd

Sjön Erken har endast ett litet vattenskyddsområde kring vattenintaget i sjöns sydöstra del. Behovet av ett nytt vattenskyddsområde är mycket stort, se kapitel 5.

2.2.3 Södertäljeområdet

Södertäljeområdet har en av två vattentäkter i Stockholms län som baseras på konstgjord grundvattenbildning (den andra är Skytteholm på Ekerö). Vattenuttaget sker ur Mälaren vid Bastmora. Mälarevattnet infiltreras sedan i Malm sjöåsen vid Källtorp. Uttag av grundvatten sker sedan på flera platser i åsen, bl a vid vattenverket i Djupdal.

För närvarande pågår en utbyggnad av Södertäljes distributionsnät till Järna. Anslutning planeras ske kring årsskiftet 2007/08. Vackå/Myrstugan övergår då till reservvattentäkt.

Framtida vattenförsörjning

Kommunen har inga planer på att förändra sin huvudvattenförsörjning. Om anslutning sker till Stockholm Vatten för reservvattenändamål enligt nedan uppstår möjligheten att även komplettera ordinarie vattenförsörjning med Stockholmsvatten. Några sådana planer finns dock inte.

Vattenskydd

Malm sjöåsen är skyddad genom ett år 2001 av Södertälje och Nykvarns kommuner inrättat vattenskyddsområde, se tabell 3.1. Även Myrstugan och sjön Vällingen har vattenskyddsområden av något äldre datum och i behov av översyn.

2.2.4 Nynäshamnsområdet

Inom Nynäshamns kommun finns två större distributionssystem: ett som försörjer Nynäshamn, Ösmo och Segersäng och ett annat som försörjer Sorunda, Grödbby och Stora Vika.

Vattenförsörjningen till Nynäshamns tätort baseras idag på en blandning av ytvatten från sjön Älviken, grundvatten från Älbytäkten som återinfiltreras vid Berga vattenverk i Nynäshamns norra utkant samt grundvatten från Berga som behandlas i grundvattendelen av Berga vattenverk. Ösmo samhälle och Segersäng får vatten från Ösmo vattenverk och en mindre del från Berga vattenverk. Ösmo vattenverk tar ytvatten från sjön Muskan och grundvatten från en täkt i närheten.

Det västliga distributionssystemet försörjer Sorunda, Grödbby och Stora Vika genom Sunnerby vattenverk. Uttag av grundvatten görs här i området kring länets största källa (kalkkälla), Gorran.

För närvarande pågår en utbyggnad av en överföringsledning från Stockholm Vatten via Haninge till Nynäshamns kommun.

Framtida vattenförsörjning

Den östliga delen av distributionssystemet, Nynäshamn-Ösmo-Segersäng, planeras att år 2009 anslutas till Stockholm Vatten med en överföringsledning genom Haninge kommun. Ledningsarbetena pågår. När anslutningen är klar kommer Ösmo vattenverk och Berga yt- och grundvattenverk att läggas ner. Älby grundvattentäkt med återinfiltration i Berga återstår som reservvattentäkt. Planer finns också att eventuellt använda sjön Fjättern som reservvattentäkt. Distributionssystemet Sorunda-Grödbby-Stora Vika kommer att bestå även efter anslutningen till Stockholm Vatten.

Vattenskydd

Kommunfullmäktige i Nynäshamns kommun har nyligen beslutat att ansöka hos Länsstyrelsen om utökat vattenskyddsområde för Sorunda-Grödbby och för Älby-Berga-Fjättern (reservvattentäkt).

2.3 Reservvattenförsörjning

2.3.1 Storstockholmsområdet

Stockholm Vatten har sedan lång tid tillbaka Bornsjön som sin huvudsakliga reservvattentäkt. Från Bornsjön går en självfallsledning till Norsborgs vattenverk. Bornsjöledningen kan dock inte upprätthålla full leveranskapacitet, ca 70 % av normal vattenförsörjning. Stockholm Vatten planerar att under våren 2008 testa att ta i drift en äldre ledning (den s.k. tredje ledningen) för att se om överföringskapaciteten kan ökas.

Inom Stockholm Vattens distributionsområde finns även ett antal större kommunala grundvattentäkter, både sådana som är i ordinarie drift och reservvattentäkter. Dessa kan i ett krisläge nyttjas i större utsträckning eller tas i drift. Sådana grundvattentäkter finns bland annat i Botkyrka, Ekerö, Haninge, Nynäshamn och Värmdö kommuner.

Södertälje saknar i princip reservvattentäkt. Grundvattenmagasinet i Malmsjöåsen kan dock betraktas som en reservmöjlighet eftersom grundvattenmagasinet är stort och medger uttag under några månader utan tillförsel av ytvatten från Mälaren. Södertälje har tillsammans med Stockholm Vatten samt Nykvarns, Botkyrka och Salems kommuner nyligen beviljats medel från Krisberedskapsmyndigheten (KBM) för att studera

reservvattenförsörjningen i syd-västra Storstockholmsområdet. Utredningen beräknas vara klar under våren 2008.

Norrvatten har sin reservvattenförsörjning baserad på fyra grundvattentäkter i Stockholmsåsen: Ulriksdal i Solna kommun, Rotsunda i Sollentuna kommun, Hammarby i Upplands Väsby kommun och Märsta i Sigtuna kommun. Norrvatten kan inte upprätthålla normal försörjningsgrad då kapaciteten i reservvattentäkterna inte fullt ut svarar mot dagens vattenbehov. Grundvattentillgångarna har begränsad uthållighet både beträffande kapacitet och vattenkvalitet (ökad salthalt).

Norrvatten har nyligen inlett en studie för att undersöka möjligheten att förstärka vattentillgången i grundvattentäkterna genom infiltration av ytvatten från närbelägna sjöar och vattendrag. I Stockholm Vattens och Norrvattens gemensamma projekt "Krishantering och reservvattenförsörjning" med finansiering från Livsmedelsverket, föreslås även en utredning avseende ett kompletterande råvattenintag till Görvålverket norr om Ståketbron.

Stockholm Vatten och Norrvatten har också byggt två tryckutjämningsstationer för att överföring av vatten ska kunna ske mellan de två distributionssystemen. Överföringskapaciteten är ca 80 000 m³/dygn.

Reservvattenförsörjningen i Storstockholmsområdet kan i dagsläget inte tillfredställande hantera ett krisläge där samtidigt Stockholm Vattens bägge vattenverk (Norsborgs och Lovö vattenverk) och Norrvattens Görvålverket slås ut på grund av bortfall av råvatten (Mälaren).

För mer information om reservvattenförsörjningen inom Stockholm Vatten och Norrvattens distributionsområden hänvisas till "Krishantering och reservvattenförsörjning - Delprojekt 5: Reservvattenförsörjning - åsar och sjöar" (Stockholm Vatten och Norrvatten 2007).

2.3.2 Norrtäljeområdet

Norrtäljes distributionsområde har tre grundvattentäkter som reservvattenförsörjning, Västra Syninge, Finsta-Kilen och Bergby.

Medelvattenuttagen i dessa enligt gällande vattendomar är totalt 54 L/s och de maximala kortvariga uttagen 67 L/s. Dessa tillståndsgivna grundvattenuttag kan jämföras med medelvattenuttaget år 2005 för Nånö vattenverk som var 7500 m³/d (86 L/s). Försörjningsgraden vid ett bortfall i vattenförsörjningen i dagsläget skulle därför teoretiskt vara 65 % eller ca 123 L/p och dygn.

I "Utredning om framtida vattenförsörjning för Norrtälje och Rimbo" (Tyréns 2006 a) har översiktligt utretts möjligheterna till reservvatten-

försörjning genom överföring från Norrvattens nät (Vallentuna centrum). En reservvattenledning med en kapacitet på 7000 m³/d (ca 80 L/s) skulle innebära att Norrtälje med 50 000 personer (prognosticerad befolkning år 2030) skulle försörjas till 50 % (100 L/p och dygn) till en investeringskostnad av ca 250 miljoner.

Norrtälje kommun har också låtit Sveriges geologiska undersökning (SGU) utreda möjligheterna till grundvattenuttag i Norra Lohäradsåsen och Röåsen (Norrtälje kommun 2004). Uttagbara vattenmängder bedöms av SGU till ca 60 L/s i Lohäradsåsen och 10 L/s i Röåsen. Förutsättningar torde dock finnas för betydligt större uttag i de bågiga åssträckorna genom konstgjord grundvattenbildning från närbelägna sjöar, t ex Fyrsjön m.fl. sjöar längs åsen samt från Rösjön med infiltration i Röåsen.

Norrtäljes framtida reservvattenförsörjning blir till viss del beroende av val av huvudförsörjningsalternativ men det är troligt att grundvattentäkterna i Norra Lohäradsåsen kommer att förbli kärnan i denna försörjning.

2.3.4 Nynäshamnsområdet

Nynäshamn har i dagsläget ingen tydligt uttalad reservvattentäkt, däremot finns reservmöjligheter i och med att det finns flera vattentäkter i samma system, ytvatten från Muskan och Älvikssjön samt grundvatten från Ösmo, Älby och Berga. I ett krisläge kan vatten även hämtas med tankbil från Sorundasystemet (Sunnerby vattenverk) eller direkt från Gorränkällan.

I och med kommande anslutning till Stockholm Vatten (2009) kommer Älbytäkten att fungera som reserv. Vatten överförs i befintliga ledningar till infiltrationsanläggningen i Berga. Resten av vattenverket Berga kommer dock att läggas ner. Planer finns på att även utnyttja sjön Fjättern som reservvattentäkt. Ett skyddsområde har upprättats för denna sjö och beslut om att ansöka om fastställelse av detta hos Länsstyrelsen har nyligen tagits av kommunfullmäktige i Nynäshamns kommun.

3. Vattenskydd

3.1 Bakgrund

En översiktlig bedömning av statusen på befintliga kommunala vattenskyddsområden i Stockholms län har genomförts. Samtliga kommunala skyddsområden för grundvattentäkter i jordlager och kommunala ytvattentäkter har bedömts med avseende på behovet av översyn av skyddsområdena med tillhörande skyddsföreskrifter. Utgångspunkterna för genomgången har bl.a. varit miljöbalkens krav och Naturvårdsverkets allmänna råd 2003:16 vid inrättande av vattenskyddsområden.

I vattendirektivet och Naturvårdsverkets Allmänna Råd ställs bl.a. krav på fullgott skydd, vilket innebär att många av de befintliga skyddsområdena i länet behöver ses över och revideras. De första skyddsområdena inrättades redan under 1950- och 60 talet och såväl lagstiftning som kunskaper om geologiska och hydrogeologiska förhållanden har utvecklats starkt sen dess.

Lagstiftning och myndighetsansvar

Bestämmelser om inrättande av vattenskyddsområden har funnits sedan lång tid tillbaka. Redan i vattenlagen från 1918 fanns reglerat hur vattenskyddet skulle bedrivas. I 2 kap 64 § angavs bl.a. att *"Konungens befattningshavare äger för att bereda skydd för grundvattentillgång, som tillgodogöres eller kan antas komma att framdeles tillgodogöras för vattenförsörjningen inom tätbebyggelse, fastställa erforderligt skyddsområde för grundvattentillgången samt med giltighet inom detta område meddela allmänna föreskrifter rörande vad som jämlikt 63 § skall iakttas"*. Det ställdes också krav på dem som utförde åtgärder inom vattenskyddsområde, till exempel grävning, sprängning och anordnande av upplag.

Från mitten av 1950-talet började Vattendomstolen att fastställa vattenskyddsområden. I flertalet fall fastställdes skyddsområdena i samband med vattendom som reglerade vattenuttaget. Länsstyrelsen fastställde vattenskyddsområden första gången år 1970.

År 1983 infördes en ny vattenlag med bestämmelser om skydd för yt- och grundvatten. Länsstyrelsen fick bemyndigande att besluta om vattenskyddsområden för yt- som grundvattentäkter som nyttjas eller kan antas komma att utnyttjas för vattentäkt. Länsstyrelsen fick även möjlighet att meddela föreskrifter om vad allmänheten ska iaktta inom ett vattenskyddsområde som behövs för att tillgodose syftet med området. År 1998 infördes miljöbalken med delvis nya bestämmelser kring

vattenskyddsområden. Bland annat fick nu även kommunerna rätt att besluta om vattenskyddsområde och skyddsföreskrifter.

Vägledning för arbetet

Den första egentliga vägledningen för vattenskyddsarbetet kom 1971 genom Naturvårdsverkets publikation ”skydd av vattentäkter med allmänna råd”. Även Länsstyrelsen utarbetade anvisningar och underlag för arbetet med vattenskyddsområden och 1988 lämnades förslag på normalföreskrifter som skulle fungera som typexempel i arbetet med skydd av grundvattentäkter. År 1991 meddelade Naturvårdsverket allmänna råd (90:15) för skydd av grundvattentäkter, där man reviderat tidigare anvisningar om grundvattentäkter. Länsstyrelsen utkom 1994 med rapporten ”Vattenskydd – till hjälp i arbetet med att utforma vattenskyddsområden och föreskrifter”. Denna utgick från Naturvårdsverkets allmänna råd och innehöll bl.a. normalföreskrifter med ökade krav på olika verksamheter inom skyddsområden. Dessutom lämnades typexempel på föreskrifter för ytvattentäkter. Den senaste vägledningen med allmänna råd utkom från Naturvårdsverket 2003 (2003.6) avseende vägledning för länsstyrelserna och kommunerna i deras arbete med att fastställa vattenskyddsområden för yt- och grundvattentäkter med stöd av 7 kap miljöbalken.

3.2 Bedömning av skyddsstatus

För varje vattenskyddsområde har en bedömning gjorts av skydds-föreskrifternas omfattning och tillämpbarhet. Föreskrifterna har bl.a. jämförts med miljöbalkens krav och gällande allmänna råd från Naturvårdsverket och tiden för fastställande har haft stor betydelse i bedömningen. En översiktlig genomgång av områdenas storlek och gränser har samtidigt vägts in i bedömningen med ledning av de senaste grundvattenkarteringarna.

I tabell 3.1 redovisas en kommunvis tabell över befintliga kommunala skyddsområden för yt- och grundvattentäkter (jordlager) i länet med en bedömning av behovet av revidering av dessa. Vattenskyddsområdena har delats in i följande klasser:

Litet/inget behov av revidering (tillfredsställande skydd)

Medelstort behov av revidering (inget omedelbart behov av revidering men bör utredas vidare)

Stort behov av revidering (otillfredsställande skydd)

Tabell 3.1 Behov av revidering av skyddsområden för kommunala yt- och grundvattentäkter (endast jordlager) i Stockholms län.

Kommun	Vattenskyddsomr.	Lag och fastställelseår	Inrättad av	Behov av revidering
Botkyrka	Tullinge	Miljöbalken 2003	Kommunen	Litet/inget
Botkyrka	Segersjö	Vattenlagen 1997	Länsstyrelsen	Litet/inget
Botkyrka	Norsborg **	Vattenlagen/dom 1976	Vattendomstolen	Stort *
Ekerö	Skytteholm	Vattenlagen 1971	Länsstyrelsen	Stort
Ekerö	Lövö **	Vattenlagen/dom 1982	Vattendomstolen	Stort *
Haninge	Pålmalms	Vattenlagen/dom 1968	Vattendomstolen	Stort
Haninge	Loviselund	Vattenlagen/dom 1970	Vattendomstolen	Medel
Haninge	Muskö (Ludvigsberg)	Vattenlagen/dom 1972	Vattendomstolen	Medel
Haninge	Muskö (Valingeträsk)**	Vattenlagen/dom 1968	Vattendomstolen	Medel
Haninge	Älvsta (Ärsta havsbud)	Vattenlagen 1981	Länsstyrelsen	Medel
Haninge	Dalarö	Miljöbalken 2004	Länsstyrelsen	Litet/inget
Järfälla	Görvalnverket **	Vattenlagen/dom 1986	Vattendomstolen	Stort *
Nacka	Sandasjön	Miljöbalken 2007	Kommunen	Litet/inget
Norrtälje	Västersyninge	Vattenlagen/dom 1963	Vattendomstolen	Stort *
Norrtälje	Malmby	Vattenlagen/dom 1963	Vattendomstolen	Stort *
Norrtälje	Finsia	Vattenlagen/dom 1963	Vattendomstolen	Stort *
Norrtälje	Grisslehamn	Vattenlagen/dom 1969	Vattendomstolen	Medel
Norrtälje	Rimbo Bergby	Vattenlagen/dom 1970	Vattendomstolen	Stort *
Norrtälje	Edsbro	Vattenlagen 1982	Länsstyrelsen	Medel
Norrtälje	Vagdalen	Vattenlagen 1998	Länsstyrelsen	Stort *
Norrtälje	Skebobruk	Vattenlagen 1994	Länsstyrelsen	Litet/inget
Norrtälje	Erken **	Vattenlagen 1994	Länsstyrelsen	Stort *
Norrtälje	Oxhalsö	Vattenlagen 1994	Länsstyrelsen	Litet/inget
Norrtälje	Bergshamra (Mora)	Vattenlagen 1999	Länsstyrelsen	Litet/inget
Norrtälje	Bergshamra (Utanbro)	Vattenlagen 1999	Länsstyrelsen	Litet/inget
Norrtälje	Norrby (Söderbykart)	Miljöbalken 2000	Länsstyrelsen	Litet/inget
Norrtälje	Älmsta	Vattenlagen 2002	Länsstyrelsen	Litet/inget
Nykvam	Nykvam (gamla)	Vattenlagen/dom 1954	Vattendomstolen	Stort
Nynäshamn	Berga	Vattenlagen/dom 1964	Vattendomstolen	Stort *
Nynäshamn	Älby	Vattenlagen/dom 1973	Vattendomstolen	Stort *
Nynäshamn	Gorran	Vattenlagen 1970	Länsstyrelsen	Stort *
Nynäshamn	Gröbby	Vattenlagen 1970	Länsstyrelsen	Stort *
Sigtuna	Ström (Märsta)	Vattenlagen 1979	Länsstyrelsen	Stort *
Sigtuna	Granby/Barnö	Vattenlagen 1965	Vattendomstolen	Medel
Sollentuna	Rotsunda	Vattenlagen 1974	Länsstyrelsen	Stort *
Solna	Ulriksdal	Vattenlagen 1995	Länsstyrelsen	Litet/inget
Södertälje	Malmsjöasen	Miljöbalken 2001/2006	kommunen	Litet/inget

Södertälje	Myrstugan	Vattenlagen/dom 1970	Vattendomstolen	Medel
Södertälje	Vällingen	Vattenlagen/dom 1979	Vattendomstolen	Medel
Södertälje	Visbohammar (Gnesta)	Vattenlagen 1978	Länsstyrelsen	Stort
Upplands-Bro	Leran (Lindormsnäs)	Vattenlagen 1990	Länsstyrelsen	Medel
Upplands Väsby	Hammarby	Vattenlagen 1981	Länsstyrelsen	Stort *
Vallentuna	Västlunda	Vattenlagen 1982	Länsstyrelse	Medel
Vallentuna	Lindholmen	Vattenlagen 1981	Länsstyrelsen	Medel
Vallentuna	Röby (Kårsta)	Vattenlagen 1982	Länsstyrelsen	Medel
Värmdö	Stavsnäs 1	Vattenlagen 1976	Länsstyrelsen	Stort *
Värmdö	Stavsnäs 2	Vattenlagen 1981	Länsstyrelsen	Stort *
Värmdö	Angsvik	Vattenlagen 1982	Länsstyrelsen	Medel
Värmdö	Hemmesta	Vattenlagen 1981	Länsstyrelsen	Medel
Värmdö	Brunn (Ingarö)	Vattenlagen/dom 1981	Vattendomstolen	Stort
Österåker	Linanäs 1 (Ljusterö)	Vattenlagen/dom 1977	Vattendomstolen	Medel
Österåker	Linanäs 2 (Ljusterö)	Vattenlagen/dom 1985	Vattendomstolen	Medel
Salem	Bornsjön **	Miljöbalken 2006	Länsstyrelsen	Litet/inget

* Revidering pågår

** Ytvattentakt

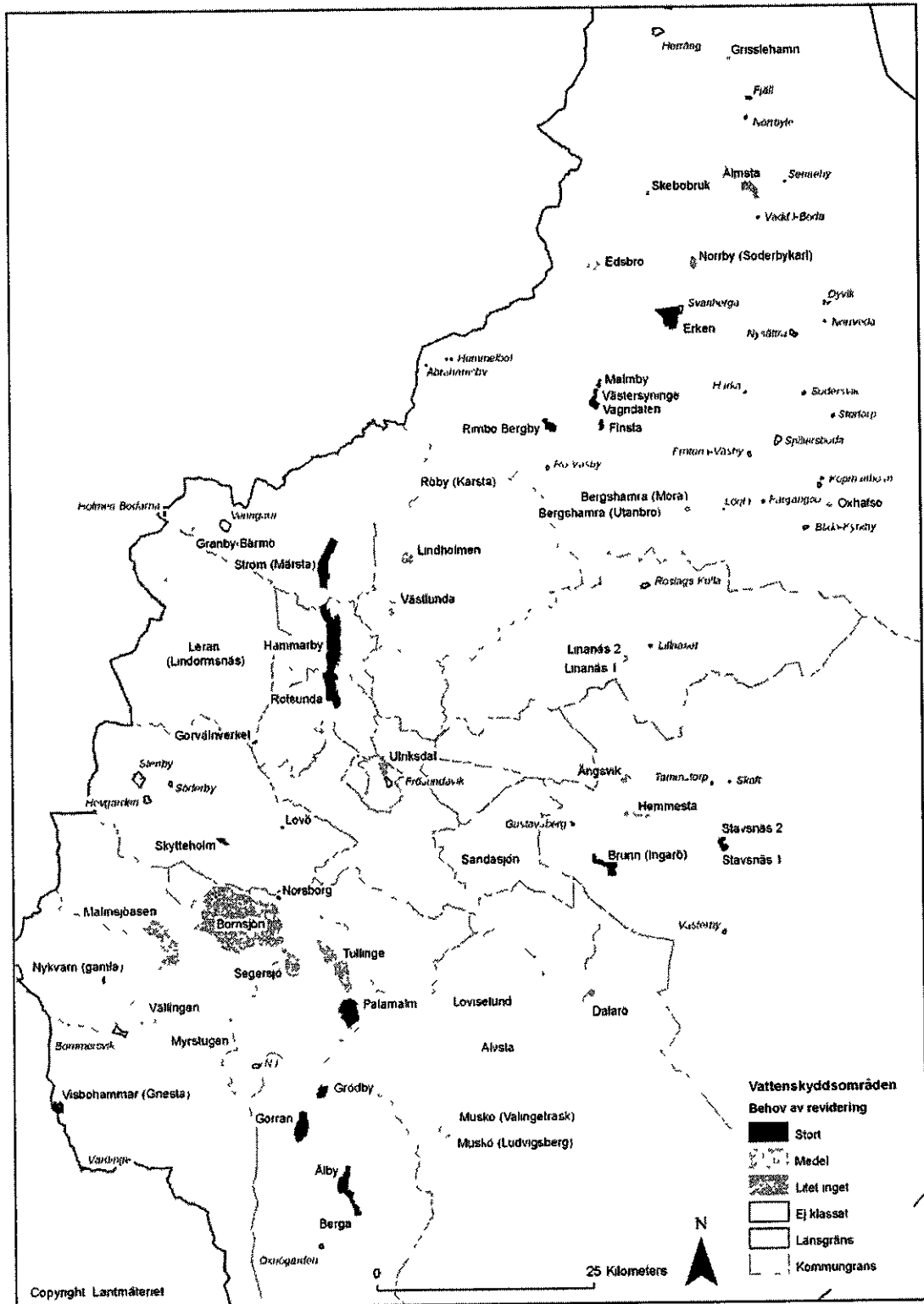
3.3 Resultat

Genomgången omfattar totalt 53 kommunala vattenskyddsområden, varav 6 utgörs av skyddsområden för ytvattentäkter. 23 skyddsområden har befunnits vara i stort behov av revidering (43%) medan 17 skyddsområden bedöms ha medelstort revideringsbehov (32%). För 13 skyddsområden bedöms behovet av revidering vara litet eller inget (25%). Dessa utgörs i regel av områden som inrättats efter år 1992. Av figur 3.1 och 3.2 framgår vattenskyddsområdenas klassning.

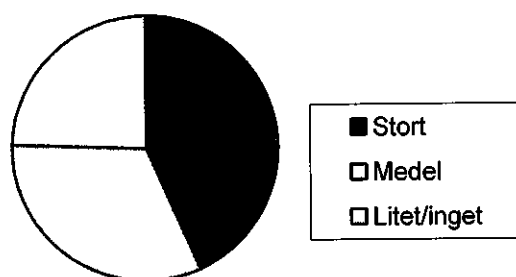
Totalt 21 av vattenskyddsområdena har inrättats av vattendomstolen med början år 1954 (Nykvarn). Dessa skyddsområden har i regel endast ett fåtal skyddsföreskrifter som riktar sig mot vissa speciella företeelser som t.ex. anordnande av upplag, anläggande av gödselhögar, utsläpp av avloppsvatten samt schaktningsdjup vid täktverksamhet. Behovet av revidering av dessa skyddsområden är därför i regel stort. Samtliga dessa skyddsområden är fastställda genom vattenlagen, huvudsakligen 1918 års vattenlag.

Länsstyrelsen har inrättat 29 kommunala vattenskyddsområden med början år 1970. 27 av dessa skyddsområden är inrättade genom vattenlagen och 2 st genom miljöbalken.

Tre skyddsområden har inrättats av kommunerna enligt miljöbalken: Södertälje (Malmsjöåsen), Botkyrka (Tullinge) och Nacka (Sandasjön).



Figur 3.1 Behov av revidering av vattenskyddsområden.



Figur 3.2 Fördelning av revideringsbehovet av vattenskyddsområden.

3.4 Revideringsbehov

Av tabellen 3.1, figur 3.1 och 3.2 framgår att en mycket stor del av länets vattenskyddsområden är i behov av revidering för att uppfylla kraven på tydliga och tillämpbara skyddsföreskrifter och väl avgränsade skyddsområden enligt miljöbalken och gällande allmänna råd för vattenskyddsområden. Det är framförallt skyddsföreskrifterna som behöver revideras, men i samband med en översyn bör även skyddsområdenas gränser ses över och revideras vid behov. Det bör poängteras att det verkliga revideringsbehovet för varje skyddsområde kan avgöras först sedan en sammanvägning har gjorts av samtliga aspekter och prioriteringar i resultatavsnittet i kapitel 4.3.

3.5 Pågående arbete med vattenskyddsområden

Flera skyddsområden med stort behov av revidering håller för närvarande på att revideras. Därutöver pågår arbete med skyddsområden som inte är skyddade sen tidigare.

Nedanstående kommunala vattenskyddsområden är under revidering:

Norrtälje kommun

Erken: utökat skyddsområde och reviderade skyddsföreskrifter för sjön Erken som försörjer stora delar av Norrtälje kommun, förslag under upprättande.

Malmby, Väster Syninge, Vagndalen och Finsta Kilen: gemensamt skyddsområde för befintliga reservvattentäkter i norra Lohäradsåsen – förslag under upprättande.

Sigtuna kommun

Ströms gård: revidering av skyddsområde och skyddsföreskrifter, förslag under upprättande.

Upplands Väsby kommun

Hammarby, Jästbolaget och Löwenströmska sjukhuset: revidering av skyddsområde och skyddsföreskrifter, sammanslaget skyddsområde och gemensamma skyddsföreskrifter med Rotsunda, förslag lämnas till Länsstyrelsen sannolikt under 2008.

Sollentuna kommun

Rotsunda: revidering av skyddsområde och skyddsföreskrifter, förslag lämnas till Länsstyrelsen sannolikt under 2008.

Värmdö kommun

Ingarö: revidering av skyddsområde och skyddsföreskrifter, förslag lämnas till Länsstyrelsen sannolikt under 2008.

Stavsnäs: revidering av skyddsområde och skyddsföreskrifter, förslag under upprättande.

Nynäshamns kommun

Älby och Berga: revidering av skyddsområdena och skyddsföreskrifterna, förslag lämnas till Länsstyrelsen sannolikt under 2008.

Grödbby och Gorran: revidering av skyddsområdena och skyddsföreskrifterna, förslag lämnas till Länsstyrelsen sannolikt under 2008.

Nya skyddsområden på gång:

Stockholms kommun m.fl.

Östra Mälaren: skyddsområde för ytvattentäkter/vattenverk vid Lovö, Norsborg, Skytteholm och Görväln, förslag ligger hos Länsstyrelsen för fastställelse under 2008.

Värmdö kommun

Sandhamn: förslag på skyddsområde och skyddsföreskrifter lämnas till Länsstyrelsen sannolikt under 2008.

Haninge kommun

Sandemar: förslag på skyddsområde och skyddsföreskrifter under upprättande.

Södertälje kommun

Bastmora: förslag på skyddsområde med skyddsföreskrifter för ytvattenintaget vid Bastmora i Mälaren under upprättande.

Nynäshamns kommun

Fjättern: förslag på skyddsområde och skyddsföreskrifter under upprättande.

Fastställt vattenskyddsområde november 2007

Nacka kommun

Sandasjön: vattenskyddsområde för reservvattentäkt vid Sandasjön fastställt den 19 november 2007 av Nacka kommun.

3.6 Övrigt vattenskydd

Vattenskyddsområden är en av flera skyddsåtgärder för att garantera en säker och uthållig vattenförsörjning. Förutom genom inrättande av vattenskyddsområden kan viktiga dricksvattenförekomster också skyddas genom andra myndigheters arbete, exempelvis genom kommunala och regionala *fysiska planeringar* samt *tillsyns- och tillståndsförfaranden*. Vattentillgångar kan skyddas genom andra åtgärder enligt *7 kap miljöbalken*, exempelvis genom att förklaras som nationalpark, naturreservat eller miljöskyddsområde.

Förutom vattenskyddsområden ska *vattenförsörjningsplaner* utarbetas. Dessa bör utarbetas inom ramen för den lokala och regionala fysiska planeringen. Den fysiska planeringen uttrycks i översiktsplaner, detaljplaner och områdesbestämmelser som styr och påverkar markanvändningen. Även *beredskapsplaner och saneringsplaner* behövs, dels för att förebygga konsekvenserna av en olycka i närheten av vattentäkten och dels för att bestämma vad som praktiskt bör vidtas vid en olycka.

Enligt *EU:s ramdirektiv* för vatten ska det även utarbetas en förvaltningsplan för varje avrinningsdistrikt. Sverige har genomfört direktivet i svensk rätt bl.a. genom förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön, så kallad vattenförvaltningsförordningen (VFF). I dagsläget är antalet områden som omfattas av begreppet skyddade områden enligt VFF följande (Naturvårdsverket FAKTA, 8304, dec 2007):

- **Dricksvattenförekomster**

Med dricksvattenförekomster avses vattenförekomster som används eller kan användas för dricksvattenförsörjning. Det är vattenförekomster som ger mer än 10 m³ per dygn i genomsnitt eller som betjänar mer än 50 personer, eller som är avsedda för sådan framtida användning. Det görs ingen skillnad på yt- och grundvatten i detta avseende. Bedömningen påverkas inte heller av om vattenuttagen sker för permanent- eller fritidsbruk. Reservvattentäkter är också sådana som omfattas av VFF. Information om sådana grundvattenförekomster som används eller som kan komma att användas för dricksvattenframställning insamlas i databasen för grundvattenförekomster och vattentäkter (DGV) som förvaltas och utvecklas av SGU samt i VISS (VattenInformationsSystemSverige)

som är den nationella databasen över svenska vattenförekomster (se bilaga 25).

- **Områden med ekonomiskt betydelsefulla arter**
Fiskvatten
Musselvatten
- **Rekreativsvatten**
Badvatten
- **Områden känsliga för näringsämnen**
Nitratkänsliga områden
Områden som är känsliga för utsläpp från avlopp
- **Skyddsområden för livsmiljöer eller arter**
Natura 2000 – vattenrelaterade

4. Grundvatten

4.1 Geologi och grundvatten

I Stockholms län utgör isälvsavlagringar, främst grusåsar, med sina lager av sand och grus de geologiska formationer som har störst förutsättningar att lagra grundvatten och ur vilka större mängder grundvatten kan utvinnas t ex genom pumpning ur brunnar. Grundvatten kan även utvinnas ur andra geologiska formationer än isälvsavlagringar, t ex morän och berg, men de medger sällan större grundvattenuttag. Grundvattenmagasin i dessa geologiska formationer har därför inte tagits med i föreliggande redovisning. Sveriges geologiska undersökning, SGU har karterat såväl jordarter som grundvattentillgångar i Stockholms län.

Stockholms län övertväras av stora isälvsstråk som sträcker i huvudsaklig nord-sydlig riktning med någon dragning åt nordväst-sydost. Några av de största isälvsstråken utgörs av Lohäradsåsen, Stockholmsåsen, Uppsalaåsen, Tullingeåsen med Pålalmalm m.fl., totalt 13 mer eller mindre sammanhängande isälvsstråk samt ett stort antal mer spridda isälvsavlagringar.

Isälvsstråken framgår av Figur 4.1. Beskrivningar av isälvsstråken och de spridda isälvsavlagringarna finns i Bilagorna 1-23, se kap 4.3 för indelningsgrunden.

4.2 Dataunderlag

4.2.1 Jordarter

Jordarterna i länet har karterats av SGU och redovisas i geologiska kartblad med beskrivningar. Nästan hela länet finns karterat i skala 1:50 000 i SGU:s Serie Ae. För vissa mindre återstående delar finns äldre kartor i Serie Aa. I bilaga 1-23- redovisas utsnitt från de geologiska kartorna för isälvsstråken i Stockholms län. I slutet av varje stråkbeskrivning finns referenser till de geologiska kartbladen. Dessa återfinns även i kapitel 8, referenser.

4.2.2 Grundvatten

Grundvattenförhållandena har undersökts av SGU i olika detaljeringsgrad.

Länsnivå: Hydrogeologisk länskarta i skala 1:250 000 av Engqvist, P. och Fogdestam, B. Beskrivning och bilagor till hydrogeologiska kartan över

Stockholms län. Sveriges geologiska undersökning, Serie Ah nr 6 (SGU 1984).

Kommunnivå: Kommunvisa karteringar av grundvattentillgångarna har gjorts för ett flertal kommuner men redovisningar föreligger i olika grad av färdigställande. Kartor som är under arbete har välvilligt ställts till arbetsgruppens förfogande av SGU.

Färdiga rapporter:

- Anderberg, J., 1997. Beskrivning av Grundvattentillgångar i Upplands-Bro kommun. Serie An 4.
- Müllern, C-F., 2000. Grundvattentillgångar i Nynäshamns kommun. Serie An 12.
- Persson, T., 2007. Grundvattenförekomster i Ekerö kommun. Sveriges geologiska undersökning K 78.

Rapporter under arbete:

- Larsson, P., 2008. Grundvattenförekomster i Norrtälje kommun. Sveriges geologiska undersökning K XX. Under arbete.
- Larsson, P., 2008. Beskrivning till kartan Grundvattenförekomster i Norrtälje kommun. Sveriges geologiska undersökning K XX. Under arbete.
- Müllern, C-F., 2007. Beskrivning av Grundvattentillgångar i Haninge kommun (Sammanställningen gjord 2007, huvudsakligen grundad på tillgängliga anteckningar från 1993 och avser förhållandena vid den tiden).
- Persson, T., 2008. Grundvattenförekomster i Salems kommun. Sveriges geologiska undersökning K XX. Under arbete.
- Persson, T., 2008. beskrivning till kartan Grundvattenförekomster i Salems kommun. Sveriges geologiska undersökning K XX. Under arbete.
- Persson, T., 2008. Grundvattenförekomster i Botkyrka kommun. Sveriges geologiska undersökning K XX. Under arbete.
- Persson, T., 2008. beskrivning till kartan Grundvattenförekomster i Botkyrka kommun. Sveriges geologiska undersökning K XX. Under arbete.

SGU har under året prioriterat dessa kommunkarteringar och gett projektet möjlighet att ta del av allt arbetsmaterial. Dessutom har projektledarna för kommunkarteringar muntligen redovisat resultaten vid möten på SGU.

Grundvattenmagasin: Under senare år har SGU övergått till att undersöka grundvattenmagasin istället för att göra kommunkarteringar. I Stockholms län har kartering/utredning gjorts av Nora Lohäradsåsen och Röåsen och fyra grundvattenmagasin i Stockholmsåsen:

- Carlstedt, A., & Jirner Lindström, E., 2004. Åsarnas grundvatten - en kartering av Lohärads- och Röåsen. Naturvård i Norrtälje kommun nr 22.
- Stockholmsåsen- Norrsunda (Söderholm, H. under arbete)
- Stockholmsåsen-Upplands Väsby (Eriksson, A., Under arbete)
- Stockholmsåsen-Sollentuna (Eriksson, A., Under arbete)
- Stockholmsåsen-Solna (Eriksson, A., Under arbete)

SGU arbetar med att avgränsa grundvattenmagasin på nationell nivå. SGU. Genom detta arbete finns sedan november 2007 grundvattenmagasin avgränsade för samtliga isälvsavlagringar av betydelse i Stockholms län. SGU har också varit projektet behjälplig med att avgränsa vissa andra grundvattenmagasin i spridda isälvsavlagringar som funnits med på projektets preliminära prioriteringslista, bl a en del grundvattenmagasin som nyttjas för kommunal vattenförsörjning. För de grundvattenmagasin som avgränsats av SGU har grundvattentillgång angetts, se nedan.

Utöver SGU:s karteringar och utredningar finns ett stort antal detaljerade utredningar för planering, byggande och drift av allmänna och enskilda vattentäkter samt utredningar som gjorts i samband med inrättande av vattenskyddsområden. Referenslistan upptar endast ett mindre urval av dessa utredningar.

4.2 Metodik

4.2.1 Allmänt

En av projektets målsättningar har varit att identifiera viktiga grundvattenmagasin och prioritera dessa för vattenförsörjningsändamål samt att bedöma behovet av skyddsåtgärder som behövs för att säkerställa ett långsiktigt skydd.

För att kunna prioritera grundvattenmagasin av betydelse för regional och kommunal vattenförsörjning har följande analyser genomförts för grundvattenmagasinen i länet:

Prioritet - Vattenförsörjning

Grundvattenmagasinens betydelse för regional/kommunal vattenförsörjning baseras på följande underlag:

- grundvattentillgång
- grundvattenkvalitet
- potential för infiltration av ytvatten för förstärkning av grundvattentillgång (konstgjord grundvattenbildning)

- potentiella föroreningsrisker/påverkansbedömning
- befintliga vattentäkter (allmänna och större enskilda)
- grundvattenmagasinens läge i förhållande till bebyggelse och VA-verksamhetsområden

Prioritet - Skyddsåtgärder

Grundvattenmagasinets behov av förbättrat skydd bedöms utifrån en kombination av följande parametrar:

- betydelsen för regional/kommunal vattenförsörjning enligt ovan
- befintliga vattenskyddsområdets kvalitet (avgränsning och skyddsföreskrifter)
- andra områdesskydd (t ex naturreservat, natura 2000-områden etc.)
- övriga skyddsåtgärder (planbestämmelser, fysiska skyddsåtgärder m.m.)

Som en del av metodiken är kommer de prioriteringarna som görs för regional/kommunal vattenförsörjning och behovet av skyddsåtgärder (ofta vattenskyddsområden) att tillställas länets kommuner, vattenbolag och regionala myndigheter och andra berörda instanser för synpunkter (remissförfarande).

4.2.2 Prioritering av grundvattenmagasin för regional/kommunal vattenförsörjning

Prioriteringsgrunder

Redovisningen av analysen har gjorts med isälvsstråken som indelningsgrund, d.v.s. en logisk hydrogeologisk indelning har valts framför en administrativ (kommunindelning). Grundvattenmagasinen i isälvsstråken beskrivs i bilaga 1-23 där även prioriteringarna för varje grundvattenmagasin finns redovisade. Grundvattenmagasinens betydelse för regional/ kommunal vattenförsörjning baseras på underlag enligt nedan:

Underlag för prioritering av regional/kommunal vattenförsörjning

- Grundvattentillgång
- Grundvattenkvalitet
- Potential för infiltration av ytvatten för förstärkning av grundvattentillgång (konstgjord grundvattenbildning)
- Potentiella föroreningsrisker/påverkansbedömning
- Befintliga vattentäkter (allmänna och större enskilda)
- Grundvattenmagasinens läge i förhållande till bebyggelse och VA-verksamhetsområden

Under rubriken *Prioritet - Vattenförsörjning* (avsnitt 4.3.6) görs en bedömning av grundvattenmagasinens prioritet för såväl nuvarande som framtida vattenförsörjning. Nedan redovisas de beskrivningar och bedömningar som finns redovisade i stråkbekrivningarna, se bilaga 1-23.

Grundvattentillgång

Möjligheterna att ta ut grundvatten ur isälvsavlagringarna (grusåsarna) bygger i första hand på den naturliga grundvattenbildningen, dvs det grundvatten som bildas genom att nederbördsvatten infiltrerar i åsarnas sand- och gruslager. Den naturliga grundvattenbildningen kan på grund av åsarnas stora utbredning vara av betydande storlek, i de större åsarna i storleksordningen 50-100 L/s (1,5 - 3 miljoner m³ per år).

Grundvattentillgången kan dock öka genom att det sker en naturlig infiltration i isälvs materialet från sjöar och vattendrag som sand- och gruslagren står i kontakt med. Infiltrationen från sjöar och vattendrag kan även förstärkas genom grundvattenuttag som sänker grundvattennivån och på så sätt initierar en ökad infiltration, s.k. inducerad infiltration. I de uppgifter om grundvattentillgång som här redovisas, utifrån SGU:s karteringar, ingår bedömning av möjligheterna för inducerad infiltration. I grundvattenmagasin som hänförs till den högsta klassen (klass 5) avseende grundvattentillgång (> 125 L/s, ca 4 miljoner m³ per år) förekommer normalt goda förutsättningar för inducerad infiltration.

I tabell 4.1 redovisas den indelningsgrund som har använts för bedömning av grundvattentillgång. Indelningen följer SGU:s standard.

Tabell 4.1. Grundvattentillgång enligt SGU:s indelningsgrund

Klass	Grundvattentillgång (L/s)
Klass 1	< 1
Klass 2	1-5
Klass 3	5-25
Klass 4	25-125
Klass 5	> 125

I ett och samma grundvattenmagasin kan uttagsmöjligheterna vara olika varför SGU har delat in grundvattenvattenmagasinen i delområden med olika uttagsmöjlighet.

I detta projekt har grundvattenmagasinen delats in i delmagasin som inte ska förväxlas med SGU:s delområden. De delmagasin som används i föreliggande utredning har gjorts inte bara utifrån olikheter i grundvattentillgång utan även olika grundvattenkvalitet och olika prioritering för vattenförsörjning och skyddsåtgärder. Avgränsningar och bedömning av grundvattentillgång för delmagasin har gjorts i samråd med SGU men dessa är inte officiella delmagasin utan enbart projektspecifika.

Indelning i delmagasin har gjorts för tre av länets största grundvattenmagasin: Stockholmsåsen-Sollentuna, Tullingeåsen-Ekeby, Riksten och Ekerö-Munsö.

För mer detaljerad information om grundvattenmagasinens hydrogeologiska egenskaper hänvisas läsaren främst till de kommunarteringar och magasinbeskrivningar som gjorts av SGU.

Grundvattenkvalitet

Grundvattnets kvalitet har klassats för samtliga grundvattenmagasin, se stråkbekrivningarna Bilaga 1-23. Bedömningarna har i första hand baserats på uppgifter om grundvattenkvalitet i dricksvattentäkter från SGU:s Databas Grundvatten (DGV) samt vattenkvalitetsuppgifter från olika utredningar och regionala sammanställningar.

För vissa grundvattenmagasin där det saknats vattenkvalitetsuppgifter, har antaganden gjorts om grundvattenmagasinets sannolika vattenkvalitet. I dessa mer subjektiva bedömningar har vägts in förhållanden som vattenkvaliteten mer generellt i isälvsstråket i fråga, grundvattnets kvalitet i angränsande grundvattenmagasin, kännedom om potentiella föroreningskällor enligt den påverkansbedömning som gjorts för varje grundvattenmagasin (redovisas i Bilaga 1-23 och beskrivs nedan) samt muntliga uppgifter från personer som arbetat med vattenförsörjningen i kommunerna, både konsulter och personal från kommunernas tekniska förvaltningar och miljöförvaltningar. Dessa bedömningar är därför

behäftade med stor osäkerhet och ska revideras så snart vattenkvalitetsdata finns tillgängliga.

Databas Grundvatten (DGV)

Uppgifter om grundvattenkvalitet håller på att sammanställas i en nationell databas vid SGU. Insamlingen av data bygger på att kommunerna och andra vattentäktsinnehavare ger SGU tillgång till resultat av vattenanalyser direkt från laboratorierna. Vattenkvalitetsuppgifterna som lagras i DGV ska bli en grund till grund för statusklassificeringar av grundvatten och uppföljning av miljömålen. Statusklassningarna för ett mindre antal grundvattenmagasin utifrån DGV-data har gjorts i Stockholms län och finns redovisade i VISS (VattenInformationssystem Sverige) som finns tillgängligt på nätet (www.viss.se), se Bedömningsgrunder nedan. Statusklassificeringar ska göras enligt ramdirektivet för vatten. Vattenmyndigheten är ansvarig för att underlaget tas fram, men arbetet utförs av länsstyrelserna.

Utredningar och regionala sammanställningar

Några av de viktigare övriga underlagen som använts vid bedömning av grundvattenkvalitet har varit följande:

- Boman, D och Hanson, G., 2004. Källor i Stockholms län - Inventering och underlag för miljöövervakning. Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2004:25
- Tunemar, L., 2006. Grundvatten i jord - Metodik för övervakning av vattenkvalitet samt undersökning från 25 kommunala grundvattentäkter. Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2006:27.2.
- Karlsson, U., 2000. Kvalitetsförändringar i grundvattentäkter - en studie från Stockholms län. Stockholms Universitet, Institutionen för geologi och geokemi.

Bedömningsgrunder

Först bör påpekas att bedömningen av grundvattenkvalitet gjorts för stora uttag för regional/ kommunal vattenförsörjning. Det innebär t ex att ett grundvattenmagasin kan ha god vattenkvalitet för små uttag men att vattenkvaliteten förändras vid stora uttag, t ex ökar salthalten i många grundvattenmagasin i länet vid stora uttag. Det är därför viktigt att poängtera att bedömningen av grundvattenkvalitet är projektspecifik.

Bedömningsgrunderna har i huvudsak varit tre; parametrar som används för statusbeskrivningar av dricksvattenförekomster enligt vattendirektivet (tabell 4.2), Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (SLVFS 2001:30) samt några få projektspecifika bedömningsgrunder.

Enligt den statusbeskrivning som görs av länsstyrelsernas enheter enligt vattendirektivet som bedöms en dricksvattenförekomst ha "Icke god status" om något av de gränsvärden som redovisas i tabell 4.2 överskrids. Bedömningen enligt tabell 4.2 är preliminär i avvaktan på att det nya grundvattendirektivet (2006/118/EG) införs i svensk lagstiftning. Direktivet är ett dotterdirektiv till ramdirektivet för vatten och ska vara infört i svensk rätt senast den 16 januari 2009. Direktivet beskriver bl.a. hur tröskelvärden ska fastställas. Tröskelvärden är en miljökvalitetsnorm som fastställs av medlemsstaterna själva. Dessa ska vara fastställda senast den 22 december 2008.

Tabell 4.2 Gränsvärden för grundvattenkvalitet enligt vattendirektivet

Parameter	Gränsvärde för icke god kemisk status ¹⁾	Indikerar kemisk påverkan
Kloridhalt (mg/L)	> 100	> 50
Sulfathalt (mg/L)	> 100	> 50
Nitrathalt (mg/L)	> 50	> 20
Bekämpningsmedel	>0,1 µg/L för enskilt ämne eller 0,5 µg/L för summan av alla ämnen	

1) Gränsvärden är preliminära.

Om ett gränsvärde enligt ovan överskridits har i detta arbete grundvattenmagasinet bedömts ha "Dålig" grundvattenkvalitet; om det finns indikationer på kemisk påverkan som "Mindre god".

Några specifika bedömningar enligt Livsmedelsverkets förordning om dricksvatten har varit följande:

Parameter	Otjänlig/dålig kvalitet	Tjänlig med anmärkning/mindre god kvalitet
Oxiderbarhet (COD-Mn) eller motsvarande TOC (totalt organiskt kol)	-	4 mg/L O ₂
Smak	Tydlig eller mycket stark	-
Fluorid	1,5 mg/L	-
Uran		>15 µg/L 1)

1) Provisoriskt riktvärde

Projektspecifika bedömningar för dålig resp. mindre god vattenkvalitet har även gjorts för några få parametrar, se nedan. Indelningsgrunden för uran har ingen vetenskaplig bakgrund utan beror av faktiska förhållanden i länets grundvattenmagasin. Det har funnits ett behov att bedöma två grundvattenmagasin med uranhalter över 100 µg/L.

Parameter	Dålig	Mindre god
Uran	>100 µg/L	15-100 µg/L
Hårdhet		>20 °dH

De främsta orsakerna till att ett grundvatten klassats med "Dålig" grundvattenkvalitet har varit höga klorid- och uranhalter samt förekomst av bekämpningsmedelsrester, se Resultat nedan.

Det bör poängteras att de grundvatten som bedöms ha "Otjänlig" vattenkvalitet enligt Livsmedelsverkets normer automatiskt bedöms ha "Dålig" kvalitet, däremot gäller inte det omvända, dvs ett grundvatten med "Dålig" kvalitet enligt de projektspecifika normerna behöver inte ha "Otjänlig" kvalitet enligt Livsmedelsverkets normer.

Förutsättningar för konstgjord grundvattenbildning

Eftersom vattenbehovet är stort inom stora delar Stockholms län är förutsättningar för förstärkning av den naturliga grundvattenbildningen genom infiltration av ytvatten (konstgjord grundvattenbildning) av mycket stor betydelse.

Av denna anledning har samtidigt med analysen av de naturliga grundvattentillgångarna även gjorts en bedömning av förutsättningarna för konstgjord grundvattenbildning, både inducerad infiltration och annan konstgjord grundvattenbildning, främst bassänginfiltration och sprinklerinfiltration. För en närmare beskrivning av olika infiltrationstekniker hänvisas till VA-Forskrapporten "Konstgjord grundvattenbildning - 100-årig teknik inom svensk dricksvattenförsörjning. Rapport 2000-5" (Hanson 2000).

I bedömningen av förutsättningarna för konstgjord grundvattenbildning beaktas dels grundvattenmagasinets egenskaper för konstgjord grundvattenbildning, dels avståndet till en potentiell ytvattentäkt (sjö eller vattendrag). I stråkbeskrivningarna (bilaga 1-23) bedöms förutsättningarna för åsarna och potentiella sjöar och vattendrag. Analysen av sjöarnas och vattendragens vattentillgång och vattenkvalitet samt prioriteringar redovisas i kap 5.

Grundvattenmagasinens egenskaper för konstgjord grundvattenbildning

Gynnsammast för konstgjord grundvattenbildning är en hög rullstensås med sand och grus i ytan och en mäktig omättad zon. Därefter är det önskvärt med en lång uppehållstid i grundvattenzonen. Upphållstiden för det infiltrerade vattnet innan det når uttagsbrunnarna bör helst räknas i månader, vilket normalt innebär åssträckor längre än 300-400 m mellan infiltrations- och uttagsplats.

Vid inducerad infiltration kan vattenkvaliteten försämrans vid passagen i strand- och bottensedimenten varför det kan krävas behandling av vattnet innan distribution. Återinfiltration är en metod som används i länet som behandling efter inducerad infiltration. Som exempel kan nämnas Vackå-Myrstugan, tidigare nyttjad för Järnas vattenförsörjning men som övergick i reserv vid strax årsskiftet 2007/08 i och med att Järna anslöts till Södertäljes nät och Frösjön-Visbohammar för Gnestas vattenförsörjning. För närmare beskrivning av återinfiltrationstekniken hänvisas till Hanson (2000), där bl a Gnestas vattentäkt beskrivs.

Sjöar och vattendrags egenskaper för konstjord grundvattenbildning
Sjöar är generellt bättre än vattendrag för konstjord grundvattenbildning i och med att vattenföring och kvalitet varierar betydligt mer i ett ytvattendrag. Eftersom antalet sjöar i länet är stort (fler än 800, varav ca 100 är större än 0,5 km²), är det oftast kort avstånd till sjöar och vattendrag av potentiellt intresse för konstjord grundvattenbildning.

De viktigaste parametrarna för att bedöma om en sjö och vattendrags potential för konstjord grundvattenbildning, utöver närheten till grundvattenmagasinet, är vattentillgång och vattenkvalitet. Detta redovisas i kap 5 för de sjöar och vattendrag som utpekats i stråkbekrivningarna, se bilaga 1-23).

Påverkansbedömning

En metodik för påverkansbedömning av grundvatten utarbetades under 2007 av en arbetsgrupp med representanter för SGU, vissa länsstyrelser och Grundvattengruppen (konsult). Metodiken användes för en bedömning av den potentiella föroreningsbelastningen för samtliga av SGU identifierade grundvattenmagasin i landet (>3000). Analysen omfattade samtliga potentiella föroreningskällor såsom olika slags areell markanvändning (åkerbruk, skogsbruk, bebyggelse, industrimark m fl) samt punkt- och linjekällor (vägar, järnvägar, miljöfarliga anläggningar, förorenade områden, enskilda avlopp, kyrkor/kyrkogårdar m.fl.). För närmare beskrivning av metodiken hänvisas till AG-GIS och Hanson, G., 2007. Påverkansbedömning - Grundvatten. Metodutveckling och nationell analys av grundvattenförekomsternas potentiella föroreningsbelastning (Vattenmyndigheten, Norra Östersjöns vattendistrikt, 2007).

Resultatet från den nationella analysen har använts för påverkansbedömning av grundvattenmagasinen i Stockholms län. Den totala potentiella föroreningsbelastningen av grundvattenmagasin för areell markanvändning och punkt- och linjekällor sammantagna har indelats i fyra klasser: Liten, Måttlig, Stor och Mycket stor. I Figur 4.5 redovisas påverkansbedömningen för grundvattenmagasinen i Stockholms län.

Vattentäkter

Under denna rubrik beskrivs allmänna och större enskilda vattentäkter utifrån uppgifter om vattentäckernas korttids- och långtidskapacitet samt nuvarande uttag. Beskrivningen av vattentäkter i grundvattenmagasinen är inte komplett men ger en indikation på förekomsten av större vattentäkter och pågående uttag.

Grundvattenmagasinens läge i förhållande till bebyggelse och VA-verksamhetsområden

Närheten till bebyggelse och VA-verksamhetsområden har ingått i prioriteringarna men något mått anges inte i stråkbeskrivningarna. Förekomsten av VA-verksamhetsområden framgår av Figur 2.1 men kartan är i behov av uppdatering. I ett mycket långt perspektiv (flergenerationsperspektiv) torde dock alla grundvattenmagasin i länet kunna vara intressanta för regional/ kommunal vattenförsörjning. Utifrån praktiska och ekonomiska skäl har dock grundvattenmagasin som ligger nära befolkningscentra och VA-verksamhetsområden getts en högre prioritet än sådana som är mer avlägset och otillgängligt belägna.

4.2.3 Prioritering av grundvattenmagasin för skyddsåtgärder

Grundvattenmagasinens prioritet för förbättrat skydd bedöms utifrån en kombination av följande parametrar:

- Betydelsen för regional/kommunal vattenförsörjning, enligt kapitel 4.2.2
- Befintliga vattenskyddsområdets kvalitet (avgränsning och skyddsföreskrifter), enligt tabell 3.1
- Andra områdesskydd (t ex naturreservat, Natura 2000-områden etc.)

I kapitel 3 redovisas befintliga vattenskyddsområden och kvaliteten på avgränsningen av vattenskyddsområdena och skyddsföreskrifterna. I föreliggande kapitel görs en bedömning där även betydelsen av vattentäkten för regional/kommunal vattenförsörjning samt andra förekommande skydd tas med i bedömningen. En prioritering görs för behovet av skyddsåtgärder för samtliga grundvattenmagasin; i kapitel 3 redovisas endast de grundvattenmagasin där det finns befintliga grundvattentäkter och skyddsområden.

Under rubriken *Prioritet – Skyddsåtgärder* (avsnitt 4.3.7) görs en bedömning av grundvattenmagasinens prioritet för såväl nuvarande vattenförsörjning som framtida ändamål.

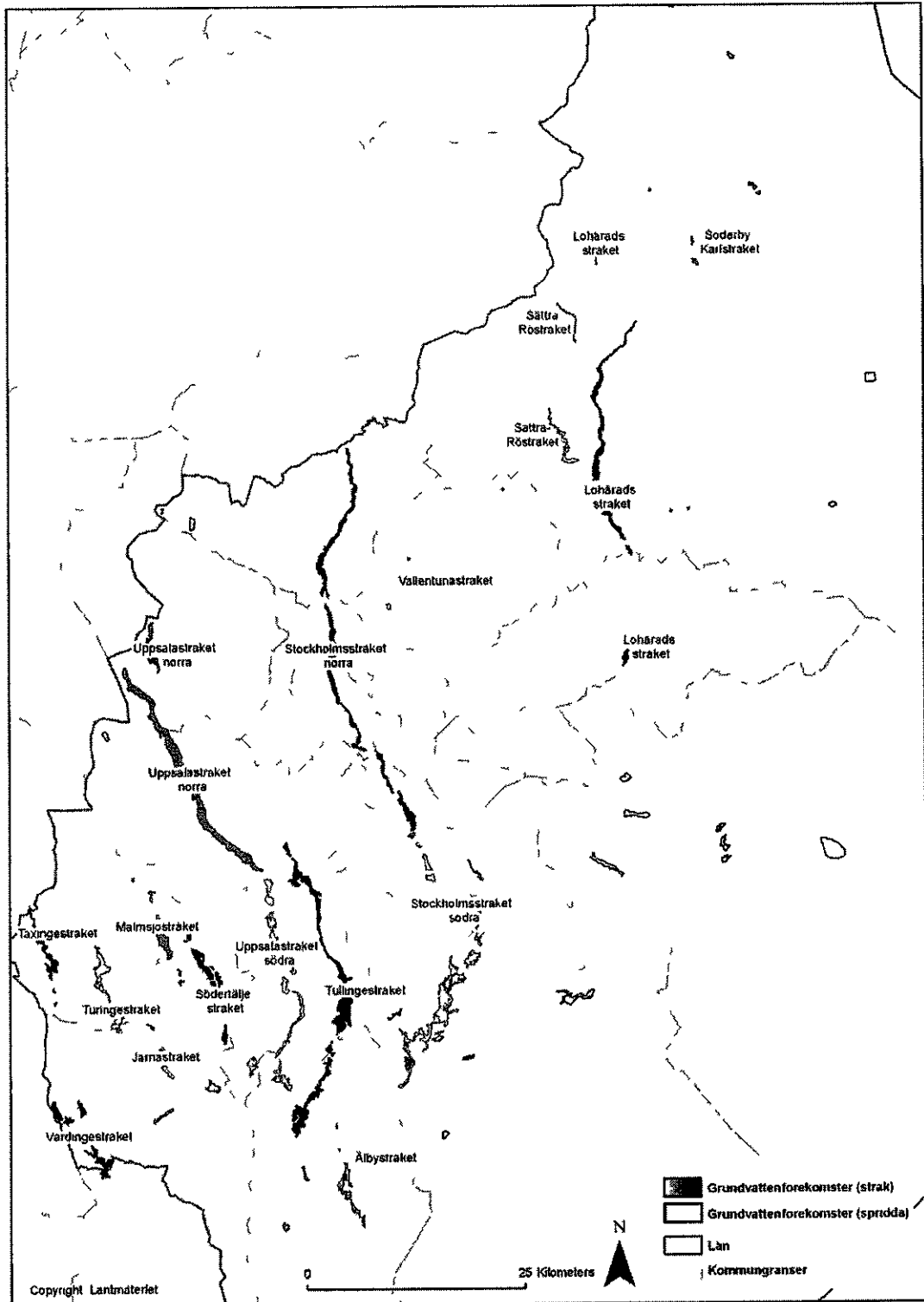
4.3 Resultat

4.3.1 Indelningsgrund

Grundvattenmagasinen har delats in utifrån det isälvsstråk de tillhör. - Magasin som inte tydligt ingår i ett isälvsstråk har grupperats under rubriken ”Spridda isälvsavlagringar” under respektive kommun (se figur 4.1). Totalt har 149 grundvattenmagasin identifierats, beskrivits, analyserats och bedömts. Dessa beskrivs närmare i bilaga 1-23. Följande indelning har använts i bilagan.

Isälvsstråk med grundvattenmagasin:

1. *Söderby-Karlstråket*
2. *Lohäradsstråket*
3. *Sättra-Röstråket.*
4. *Spridda isälvsavlagringar i Norrtälje kommun*
5. *Spridda isälvsavlagringar i Värmdö kommun*
6. *Spridda isälvsavlagringar i Haninge kommun*
7. *Vallentunastråket*
8. *Stockholmsstråket – Norra länsdelen*
9. *Stockholmsstråket – Södra länsdelen*
10. *Ålbystråket*
11. *Spridda isälvsavlagringar i Nynäshamns kommun*
12. *Tullingestråket*
13. *Spridda isälvsavlagringar i Sigtuna kommun*
14. *Uppsalastråket- Norra länsdelen*
15. *Spridda isälvsavlagringar i Ekerö kommun*
16. *Uppsalastråket- Södra länsdelen*
17. *Södertäljestråket*
18. *Malmsjöstråket*
19. *Järnastråket*
20. *Turingestråket*
21. *Taxingestråket*
22. *Vårdingestråket*
23. *Spridda isälvsavlagringar i Södertälje kommun*



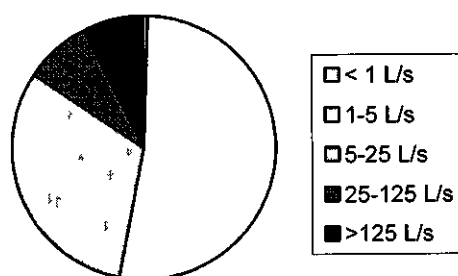
Figur 4.1 Grundvattenmagasin i sand- och grusavlagringar (grusåsar) indelade i isävsstråk Grundvattenforekomster utanfor stråken redovisas under rubriken "Spridda isävsavlagringar"

4.3.2 Grundvattentillgång

I Figur 4.2 och 4.3 redovisas grundvattentillgångarna i länet enligt skalan <1, 1-5, 5-25, 25-125 och >125 L/s. Antalet grundvattenmagasin i de olika klasserna redovisas i tabell 4.3.

Tabell 4.3 Grundvattentillgångar i Stockholm lan

Grundvattentillgång L/s	Antal grundvattenmagasin
< 1	1 (1%)
1-5	78 (52%)
5-25	47 (32%)
25-125	12 (8%)
>125	11 (7%)



Figur 4.2 Fordelning av grundvattenmagasin efter grundvattentillgång (L/s)

Länets största grundvattentillgångar finns i Norra Lohäradsåsen, Stockholmstråket, norra och södra länsdelen, Tullingestråket samt Uppsalastråket, norra och södra länsdelen.

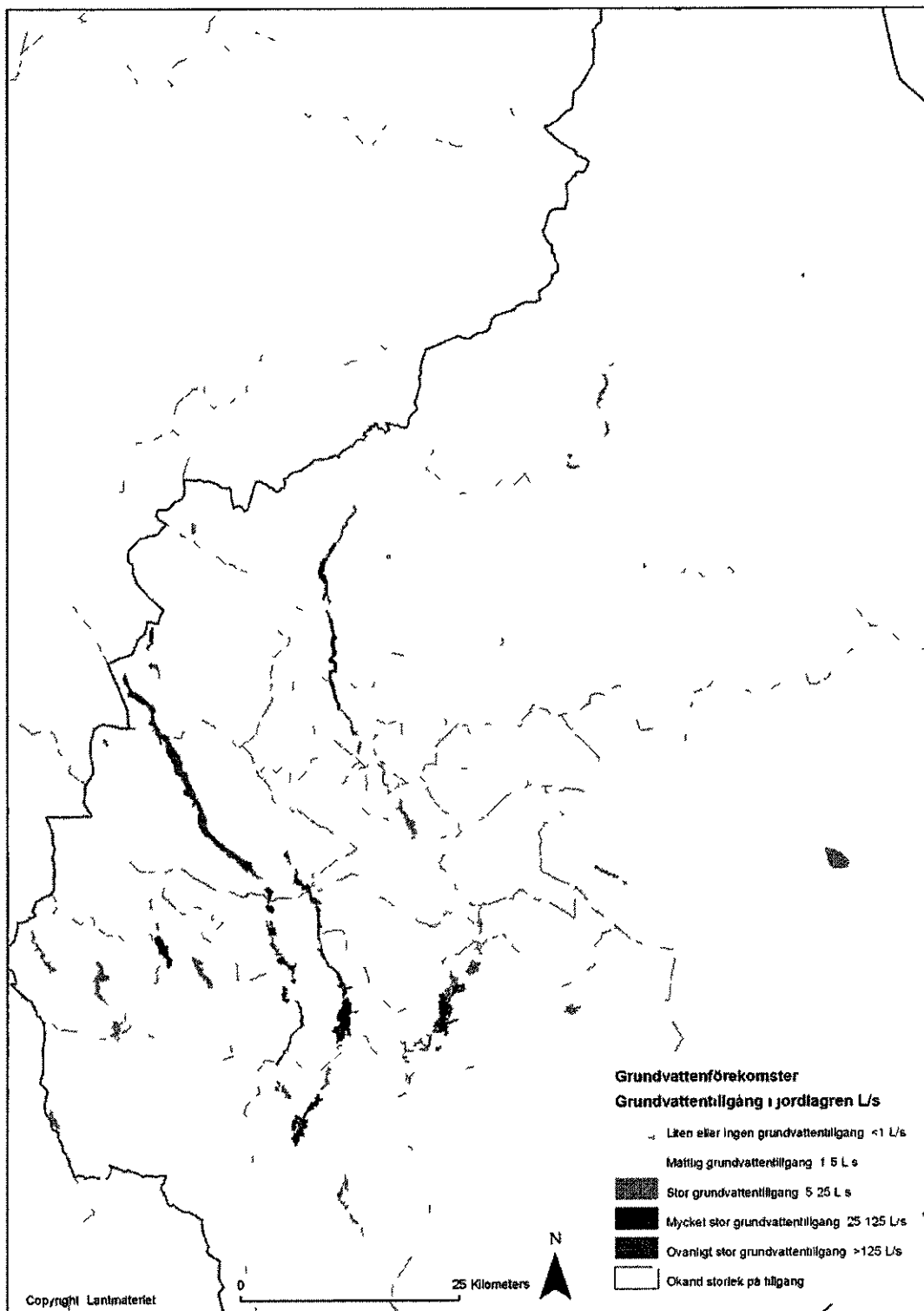
De högst prioriterade grundvattenmagasinen faller oftast i de tre högsta klasserna. Grundvattentillgångar >125 L/s förekommer endast i grundvattenmagasinen Ekerö-Munsö, Sandudden-Norsborg, Männö och Tullingeåsen-Ekebyhov, Riksten delmagasinet Tullinge

Grundvattenmagasinen Ekerö- Munsö, Stockholmsåsen-Sollentuna och Tullingeåsen-Ekebyhov, Riksten delmagasinet Tullinge har som tidigare nämnts delats upp i delmagasin, varför grundvattentillgången har behövt definieras även för delmagasinen. En av anledningarna till uppdelningen i delmagasin har varit att bättre kunna identifiera grundvattentillgång, se avsnitt 4.2.2 Grundvattentillgång.

Grundvattentillgångar i klassen 25-125 L/s föreligger i grundvattenmagasinen Stockholmsåsen-Upplands Väsby och Stockholmsåsen-Sollentuna, Malmsjöåsen Södra, Uttran, Vårsta, Rosenhill-Lilla Ström, Jordbromalm, Pålalm och Sorundaåsen Södra.

I klassen 1-5 L/s förekommer grundvattenmagasin som erhåller hög prioritet för regional/ kommunal vattenförsörjning, företrädesvis grundvattenmagasin med kommunala vattentäkter.

I den lägsta klassen (grundvattentillgång < 1 L/s) finns endast ett fåtal grundvattenmagasin redovisade (när de ingår i ett isälvsstråk). En grundvattentillgång av < 1 L/s bedöms generellt som ointressant för regional/kommunal vattenförsörjning.



Figur 4.3 Grundvattentillgång för grundvattenmagasin i Stockholms län enligt Sveriges geologiska undersökning (SGU)

4.3.3 Grundvattenkvalitet

I figur 4.4 och 4.5 redovisas grundvattnets kvalitet i samtliga grundvattenmagasin. Som tidigare nämnts har grundvattnets kvalitet bara till viss del kunnat bestämmas genom vattenkvalitetsdata; i andra fall har subjektiva bedömningar gjorts av grundvattnets kvalitet, se avsnitt 4.2.2, Grundvattenkvalitet.

Salt grundvatten (klorid) förekommer i länets grundvattenmagasin av framför allt tre orsaker:

- djupare liggande grundvatten - relik saltvatten
- inträngning av östersjövatten
- påverkan från vägsalt.

Problem med salt grundvatten hanteras normalt genom att uttagen minskas om halterna når ca 100 mg/L. Två viktiga grundvattentäkter, Hammarby och Segersjö, har förhöjda kloridhalter på grund av tidigare saltupplag och vägsaltning (Segersjö enbart saltupplag). Vid Hammarby ligger kloridhalten kring 100 mg/L, vid Segersjö något lägre. Tullinge vattentäkt får förhöjda kloridhalter, uppemot 50 mg/L och däröver, vid stora uttag (>100 L/s) från relik salt grundvatten. Längs i stort sett hela Ekerö-Munsömagasinet förekommer relik salt grundvatten på större djup. Här föreligger även goda möjligheter till inducerad infiltration av sött mälarvatten från Mälaren-Långtarmen. Vid stora uttag är det osäkert vilken av de bägge processerna som överväger: uppträning av salt grundvatten eller inducering av sött ytvatten. Detta beror bla på hur väl kontakten med Mälaren är utbildad och grundvattenmagasinets hydrauliska egenskaper. Detta måste närmare klarläggas innan Ekerö-Munsömagasinet kan nyttjas för ett eventuellt storskalig framtida vatten-/reservvattenförsörjning i Storstockholms-regionen.

I grundvattenmagasinet Södertäljeåsen-Södertälje når kloridhalten snabbt upp till 1000 mg/L vid stora uttag. Grundvattnet används därför till badanläggningen Sydpolen. Södertäljemagasinet har därför klassats med låg prioritet på grund av detta vattenkvalitetsproblem (grundvattentillgången är relativt god 5-25 L/s). För grundvattenmagasin i anslutning till östersjöfjärdar finns risk för inträngning av östersjövatten. Grundvattenmagasinen i Södertäljestråket, söder om slussarna har därför ansatts med risk för saltvatteninträngning. Även i delmagasinet Tullingeåsen-Ekebyhov, Riksten, delmagasinet Fittja förekommer höga kloridhalter pga relik saltvatten.

Bekämpningsmedel har påträffats i flera kommunala grundvattentäkter varav några hör till länets viktigaste grundvattenmagasin:

- Malmsjöåsen Södra vid Djupdals vattenverk, huvudvattentäkt för Södertälje
- Sorunda Södra vid Grödbby vattenverk, kommunal vattentäkt för Grödbby samhälle som lagts ned delvis pga vattenkvalitetsproblem och som anslutits till Gorran/Sunnerby i samma grundvattenmagasin längre söderut.
- Dalarö-Sandemar är en av två vattentäkter för Dalarö. Haninge kommun planerar att lägga ned vattentäkten delvis pga vattenkvalitetsproblemen
- Stockholmsåsen-Upplands Väsby vid Hammarby vattentäkt (Norrvattens reservvattentäkt)

I bedömningen har de två förstnämnda bedömts ha god grundvattenkvalitet trots att det förekommit spår av bekämpningsmedel. För Södertäljes del gäller det en brunn som tagits ur drift. Malmsjöåsen i övrigt har mycket god kvalitet.

För Sorundaåsen Södra gäller i stort sett detsamma. Den förorenade brunnen vid Grödbby har lagts ned och Gorran/Sunnerby i den södra delen av grundvattenmagasinet producerar ett grundvatten av mycket hög kvalitet. I Malmsjöåsen Södra gäller förbud mot bekämpningsmedelsanvändning och Sorundaåsen Södra lär få ett sådant förbud i och med det nya vattenskyddsområdet som är under beredning.

Nitrat. Höga nitrathalter är generellt inte något problem i Stockholms läns grundvattentäkter i jord. Den enda grundvattentäkt (oss veterligen) som haft problem med nitrat är Norrby (Söderby-Karl) i Norrtälje kommun på grund av ett gödselupplag. Problemen har åtgärdats och vattenverket försetts med jonbytarfilter som dock inte används i dagsläget.

Sulfat. Förhöjda sulfathalter har upptäckts i vissa grundvattentäkter men halterna överstiger sällan 100 mg/L. Normalt har grundvattentäkterna i jordlagern sjunkande sulfathalter på grund av minskningen av nedfall av försurande ämnen från atmosfären, men de finns enstaka grundvattentäkter som har ökande sulfathalter.

Uran. Höga halter torde mest förekomma i länets norra del pga bergartsammansättningen där det är vanligt med yngre graniter som bidrar till höga uranhalter. Uranhalterna behöver närmare analyseras. Påvisat höga halter finns i grundvattenmagasinen Stockholmsåsen -Upplands Väsby (Hammarby vattentäkt, Norrvatten) och Stockholmsåsen-Sollentuna (Rotsunda vattentäkt, Norrvatten). Det finns inget gränsvärde fastställt av Livsmedelsverket, däremot ett provisoriskt riktvärde på 15 µg/L i avvaktan på en eventuellt kommande EU-standard. Om grundvattentäkterna kan förstärkas genom infiltration av ytvatten skulle problemen med höga uranhalter liksom hög hårdhet och höga kloridhalter kunna elimineras då

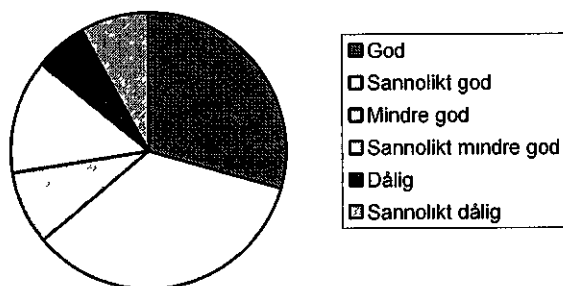
ytvatten har låga halter av hårdhetsbildarna kalcium och magnesium samt låga klorid- och uranhalter, se vidare kapitel 2 angående Norrvattens reservvattenförsörjning.

Fluorid. Höga fluoridhalter är ovanliga i grundvattenmagasin i jordlager, däremot kan halterna ibland vara alltför låga för att ge ett gott skydd mot kariesangrepp på tänder. Gränsvärdet för fluorid har drastiskt sänkts från tidigare 6,0 till 1,5 mg/L (SLVFS 2001:30). Halten 1,5 mg/L har länge varit internationell standard (WHO). Den kraftiga sänkningen av gränsvärdet har lett till problem för många grundvattenverk i Sverige, speciellt grundvattentäkter i berg. Hög fluoridhalt i jordlager förekommer i Dalararö-Sandemarmagasinet för Dalarös vattenförsörjning. Grundvattenmagasinet är enligt ovan även förorenat av bekämpningsmedel. Haninge kommun planerar därför (och även av kapacitetsskäl) att lägga ned vattentäkten om ca 5 år med en grenledning från den nya Nynäsledningen via Årsta havsbad.

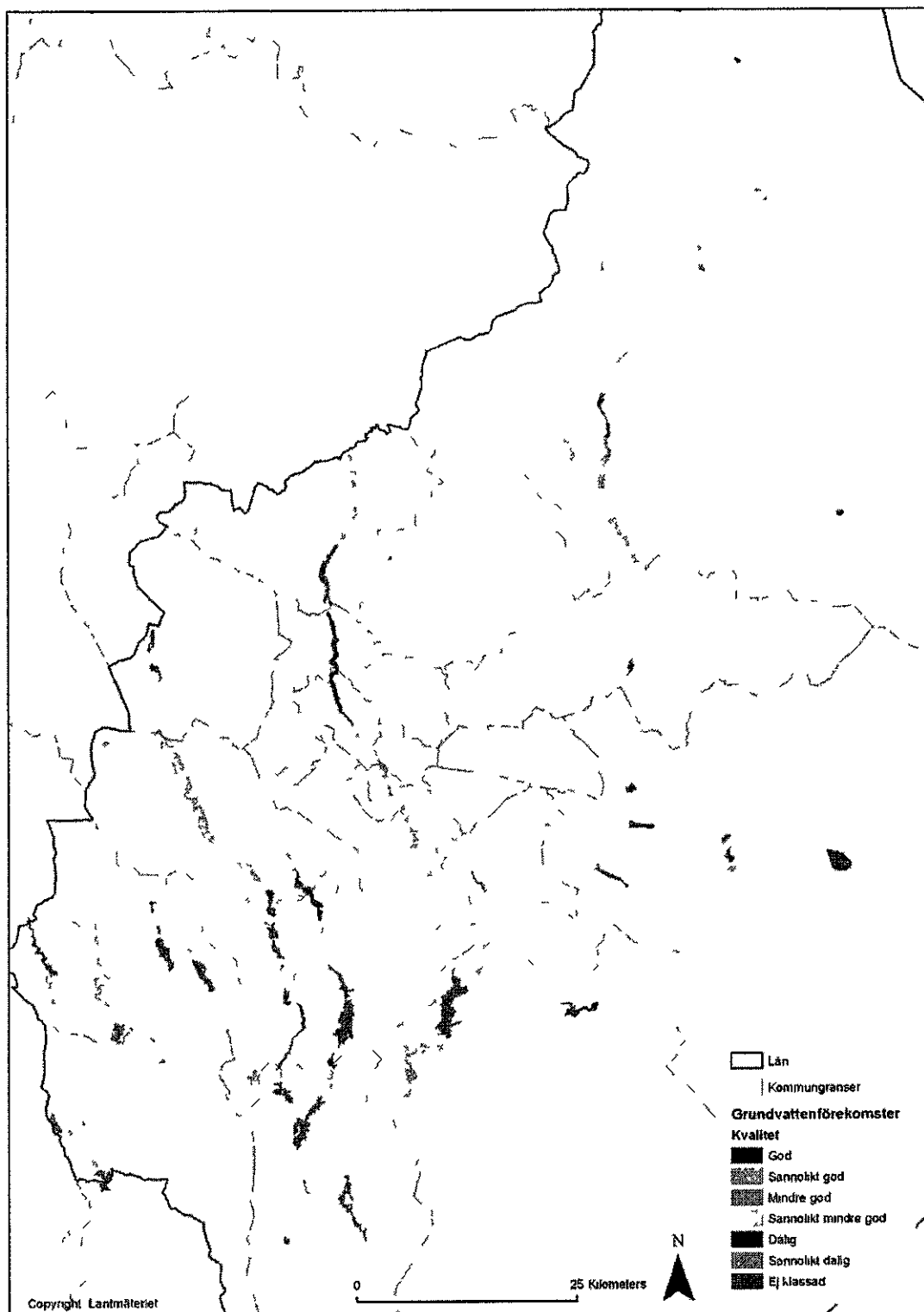
Multiföroreningar. Grundvattenmagasinen i centrala Stockholm har bedömts vara utsatta för risk för föroreningar av olika slag och bedöms därför sakna intresse för regional/kommunal vattenförsörjning även om grundvattentillgången ställvis är god.

Tabell 4.4 Grundvattenkvalitet i Stockholm län

Kvalitet	Antal grundvattenmagasin
God	44 (30%)
Sannolikt god	51 (34%)
Mindre god	13 (9%)
Sannolikt mindre god	20 (13%)
Dålig	9 (6%)
Sannolikt dålig	12 (8%)



Figur 4.4 Fördelning av grundvattenmagasin efter grundkvalitet (L/s).



Figur 4.5 Grundvattenkvalitet för grundvattenmagasin i Stockholms län enligt vattenkvalitetsdata samt projektets bedomningar. Notera att bedomningarna är gjorda för stora grundvattenuttag (av regional/ kommunalt intresse)

4.3.4 Förutsättningar för konstgjord grundvattenbildning

Sjöar med förutsättningar för konstgjord grundvattenbildning redovisas i kap 5. Samtliga sjöar som identifierats med potential för konstgjord grundvattenbildning i anslutning till grundvattenmagasin har analyserats med avseende på vattentillgång och vattenkvalitet, se bilaga 24. I figur 5.2 redovisas de sjöar som erhållit hög och medelhög prioritet.

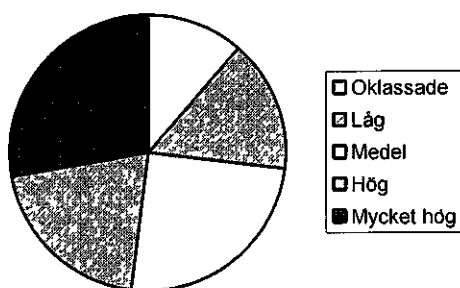
4.3.5 Påverkan

Resultatet av påverkansanalysen redovisas för varje grundvattenmagasin i stråkbekrivningarna, se bilaga 1-23.

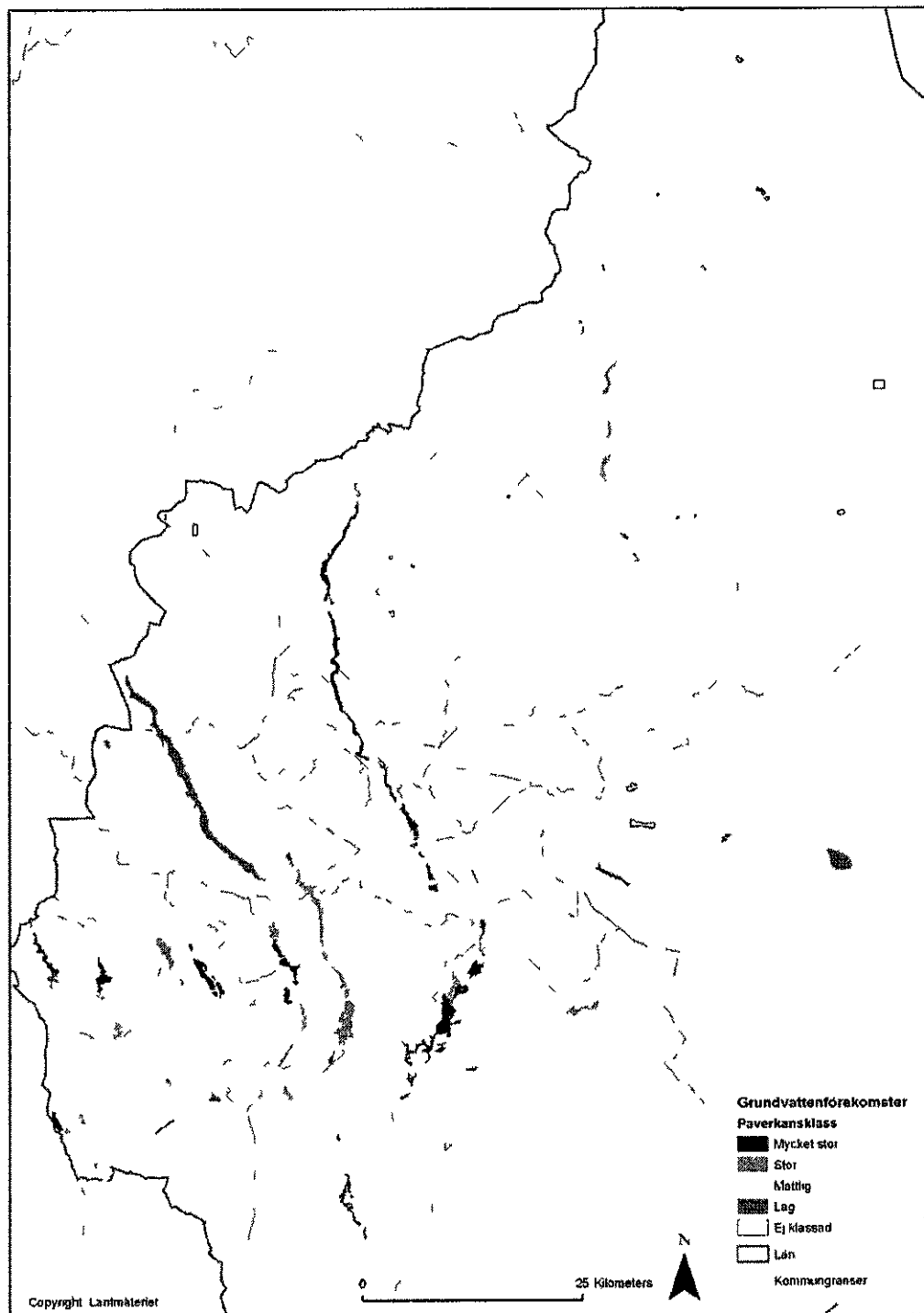
I figur 4.7 redovisas en karta över påverkansbedömningen över länets samtliga grundvattenmagasin. Fördelningen mellan de fyra påverkansklasserna (Liten, Måttlig, Stor och Mycket stor) redovisas i tabell 4.5. Fördelningen redovisas även grafiskt i figur. 4.6.

Tabell 4.5. Påverkansbedömning - potentiell föroreningsbelastning av grundvattenmagasin i Stockholms län-

Potentiell-föroreningsbelastning	Antal grundvattenmagasin
Oklassade	17 (11%)
Låg	23 (16%)
Medel	37 (25%)
Hög	30 (20%)
Mycket hög	41 (28%)



Figur 4.6 Påverkansbedömning- fördelning av grundvattenmagasin efter potentiell föroreningsbelastning



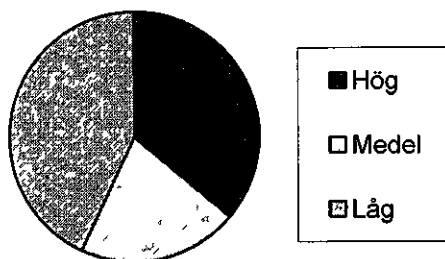
Figur 4.7 Potentiell föroreningsbelastning av grundvattenmagasin i Stockholms län. I analysen har grundvattnets sårbarhet ej beaktats. De magasin som overligger av tåta jordlager, t ex lera har mindre risk för att förorenas. Hög belastning behöver inte innebära att grundvattnet är av dålig kvalitet.

4.3.6 Prioritet – Vattenförsörjning

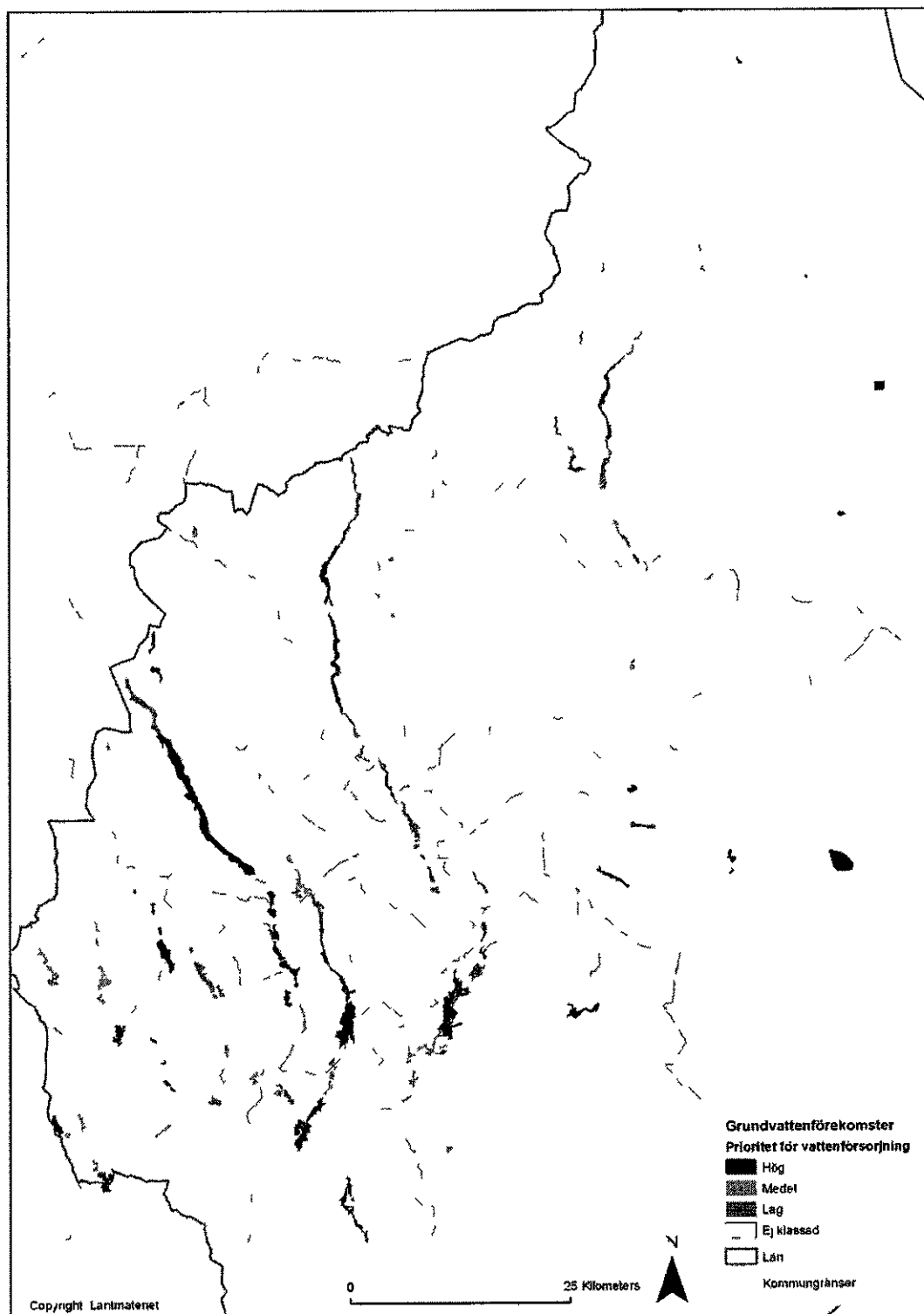
I kapitel 4.2.2 beskrivs metodiken för att bedöma om ett grundvattenmagasin är prioriterat för regional/kommunal vattenförsörjning. I figur 4.8 och 4.9 redovisas resultatet av prioriteringarna av grundvattenmagasin för regional/kommunal vattenförsörjning. Antalet magasin i de tre klasserna fördelades enligt vad som framgår av tabell 4.6. Vattenförsörjningen beskrivs ytterligare i kapitel 6.

Tabell 4.6. Grundvattenmagasins prioritet för regional/kommunal vattenförsörjning.

Prioritet	Antal grundvattenmagasin
Hög	54 (36%)
Medel	31 (21%)
Låg	64 (43%)



Figur 4.8 Prioritering av grundvattenmagasin i Stockholms län för regional/kommunal vattenförsörjning - fördelning i prioritetsklasser.



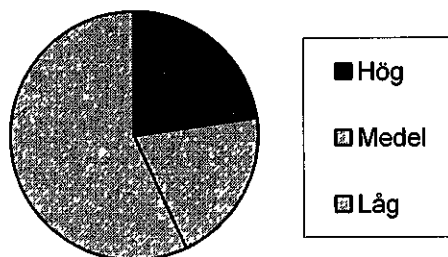
Figur 4.9 Grundvattenmagasin prioriterade för regional/kommunal vattenförsörjning i Stockholms län

4.3.7 Prioritet - Skyddsåtgärder

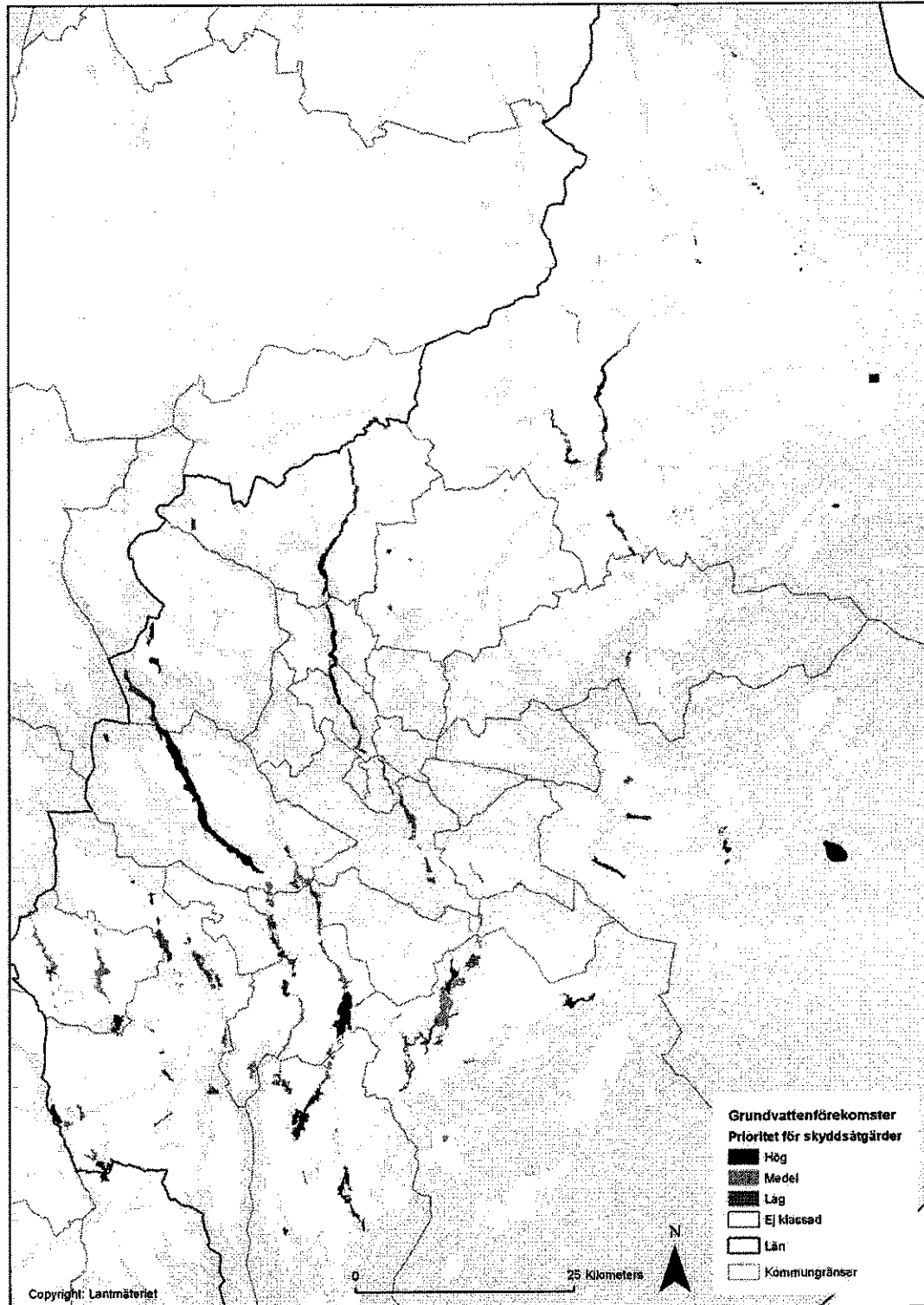
I kapitel 4.2.3 beskrivs metodiken för att bedöma om ett grundvattenmagasin behöver skyddas och hur prioriteringen av skyddets gjorts. I figur 4.10 och 4.11 redovisas resultatet av prioriteringarna av grundvattenmagasin för skyddsåtgärder. Antalet magasin i de tre klasserna är fördelade enligt vad som framgår av tabell 4.7.

Tabell 4.7. Grundvattenmagasinens prioritet för skyddsåtgärder.

Prioritet skyddsåtgärder	Antal grundvattenmagasin
Hög	34 (23%)
Medel	30 (20%)
Låg	85 (57%)



Figur 4.10 Fördelning av grundvattenmagasin prioriterade för skyddsåtgärder.



Figur 4.11 Grundvattenmagasin prioriterade för skyddsåtgärder.

5. Sjöar och vattendrag

5.1 Avrinningsområden

I och med införandet av Vattendirektivet har uppmärksamheten och planering av vattenåtgärder av olika slag alltmer inriktats på förhållanden inom avrinningsområden.

Sverige är uppdelat i 5 vattendistrikt där Stockholms län ingår i Norra Östersjöns vattendistrikt. I figur 5.1 redovisas de tre områden i Stockholms län: Mälarens avrinningsområde, mindre avrinningsområden som mynnar direkt till kusten samt öar i kustvattnet.

Kartan visar även grundvattenförekomster. Mer detaljerade kartor över grundvattenförekomsterna finns i beskrivningarna av isälvsstråken Bilaga 1-23. Avrinningsområden som ingår utredningen är:

Avrinningsområden till Mälaren:

- Oxundaån - flera sjöar i avrinningsområdet kan potentiellt förstärka grundvattentillgången i Stockholmsåsen: Fysingen, Edssjön, Oxundssjön och Norrviken. Utredning om alternativen pågår.
- Tumbaån - flera sjöar i avrinningsområdet kan potentiellt förstärka grundvattentillgången i Uppsalaåsen vid Norsborg och även ledas direkt till Norsborgs vattenverk eller via Bornsjön: Uttran/Utterkalven, Aspen, Tullingesjön och Albysjön.
- Bornsjön - reservvattentäkt till Stockholm vatten
- Turingeån – Yngern utgör en potentiellt stor vattenresurs för framtida vattenförsörjning. Turingen nära utloppet i Mälaren har låg prioritet för vattenförsörjning pga förorenade bottensediment (kvicksilver).
- Taxingeån - Vid Rysssjön finns viss potential för konstgjord grundvattenbildning i Taxingeåsen

Kustmynnande avrinningsområden:

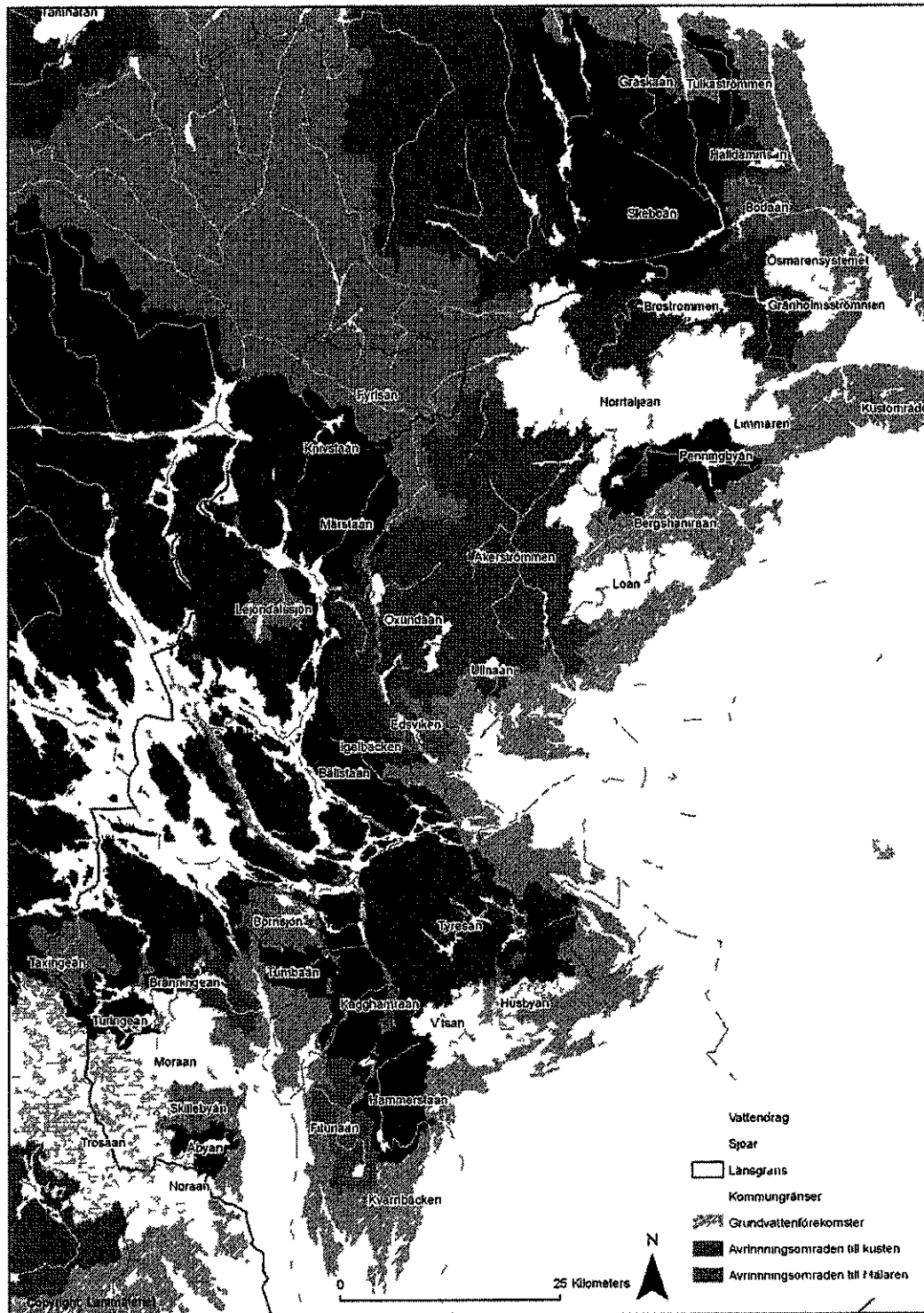
- Skeboån - befintlig vattenförsörjning för Hallstavik och Skebobruk
- Bergshamraån - potentiell konstgjord grundvattenbildning i Bergshamra
- Igelbäcken - potentiell konstgjord grundvattenbildning vid Ulriksdal (efter utloppsdammen i Edsviken för att inte påverka gröningen)
- Tyresån - potentiell inducerad infiltration vid Vendelsö/Trollbäcken från Drevviken

- Kagghamraån – potentiell bassäng-/sprinklerinfiltration vid Bysjön i Tullingeåsen och inducerad infiltration till grundvattenmagasinet Vårsta (Uppsalaåsen) vid Malmsjön i Botkyrka kommun (restriktioner vid låg vattenföring i ån pga höga naturvärden m.m.)
- Trosaån - Frösjön med befintlig inducerad infiltration från Frösjön för Gnestas vattenförsörjning , Skillötsjön med måttlig potential för konstgjord grundvattenbildning kring Mölnbo samt Långsjön med trolig potential för konstgjord grundvattenbildning till Transätramagasinet för Vagnhärad's vattenförsörjning.

Kustvatten:

- Kottlasjön – reservvattentäkt för Lidingö.
- Återvallsträsket – goda förutsättningar för konstgjord grundvattenbildning (även inducerad infiltration) till Ingarö grundvattentäkt. Kommunen har tidigare utnyttjat denna möjlighet.

Som exempel på samarbeten på avrinningsområdesnivå kan nämnas Tyresåsamarbetet mellan kommunerna Botkyrka, Haninge, Huddinge, Nacka, Stockholm och Tyresö samt Länsstyrelsen i Stockholms län. Oxunda vattensamverkan är ett annat samarbete som sker mellan fem kommuner: Sigtuna, Sollentuna, Täby, Upplands Väsby och Vallentuna. Samarbeten finns även kring Edsviken, Igenbäcken och Bällstaån.



Figur 5.1 Avrinningsområden i Stockholms län

5.2 Vattenförsörjning

Sjöar är generellt viktigare än vattendrag för vattenförsörjning i Stockholms län. Vattenförsörjningen i de stora distributionssystemen beskrivs närmare i kap 2.

Den viktigaste råvattentäkten i länet är Östra Mälaren, men även sjöarna Muskan i Nynäshamns kommun, Erken i Norrtälje kommun, Älrviken (Älviken) i Nynäshamns kommun och Valingeträsk på Muskö i Hanninge kommun är viktiga ytvattentäkter. Vid Herräng i Norrtälje kommun tas vatten ur ett öppet gruvschakt vilket kan ses som en ytvattentäkt även om andelen grundvatten är stort.

Huvuddelen av länets befolkning försörjs med ytvatten från Östra Mälaren. Vattenuttagen sker vid Stockholm Vattens vattenverk i Norsborg och Lovö samt vid Norrvattens vattenverk, Görvälnverket. Dessutom sker uttag för konstgjord grundvattenbildning (bassänginfiltration) ur Mälaren vid Skytteholm i Ekerö kommun och Bastmora för infiltration i Malmsjöåsen för Södertäljes huvudvattenförsörjning. Uttaget ur sjöarna Muskan och Älrviken avses att upphöra år 2009 när anslutning görs av Nynäshamn till Stockholm Vattens nät. De befintliga ytvattenverken i Nynäshamns kommun (Ösmo och Berga vattenverk) kommer då att läggas ned. Valingeträsk nyttjas av Försvarmakten på Musköbasen.

Sjön Erkens framtid som huvudvattentäkt för Norrtälje är under utredning/diskussion. Norrtälje kommun har ansökt om medlemskap i Norrvatten med avsikt att ansluta till Norrvattens nät via Vallentuna. Även vid en eventuell anslutning till Norrvatten utgör Erken en potentiell vattenresurs för de norra delarna av länet, alternativt som reservvattenförsörjning till det befintliga ytvattenverket (Nånö vattenverk strax norr om Norrtälje tätort) eller för konstgjord infiltration i Norra Lohäradsåsen, se kap 4. Den enda ort i länet som skulle kunna ha behov av en ny ytvattentäkt var tidigare Norrtälje (som komplement till Erken) men i och med kommunens planer på anslutning till Norrvatten försvinner detta tänkbare ändamål.

Många sjöar kan användas som råvatten för att förstärka den naturliga grundvattenbildningen i de grundvattenmagasin som beskrivs i kapitel 4. Förutsättningarna för konstgjord grundvattenbildning har därför bedömts för varje enskilt grundvattenmagasin i länet. Många befintliga grundvattentäkter skulle kunna förstärkas genom infiltration av främst sjövattnet i händelse av en längre kris i vattenförsörjningen, antingen som permanent utbyggda system eller som beredskap.

Skeboån är det enda vattendraget i länet som används för reguljär vattenförsörjning, dels som industrivatten till Hallsta pappersbruk dels som kommunalt vatten till Hallstavik och Skebobruk.

Från år 2009 är det sannolikt att det bara finns två ytvattenverk i länet (Erken-Nånöverket och Muskö-Valingeträsk) utöver ytvattenverken i Östra Mälaren.

5.3 Metodik

5.3.1 Allmänt

En av projektets målsättningar har varit att identifiera, analysera och prioritera sjöar och vattendrag för vattenförsörjningsändamål samt att bedöma behovet av skyddsåtgärder enligt följande. Eftersom potentialen för nya ytvattenverk bedöms som ringa har analysen koncentrerats på sjöars och vattendrags förutsättningar för konstgjord grundvattenbildning.

Eftersom vattenbehovet är stort inom stora delar Stockholms län och ökar i framtiden på grund av befolkningsutveckling och olika markanvändningar och verksamheter är förutsättningar för förstärkning av den naturliga grundvattenbildningen genom infiltration av ytvatten (konstgjord grundvattenbildning) av mycket stor betydelse. Av denna anledning har en översiktlig analys gjorts av potentiella sjöar och vattendrag som har potential för konstgjord grundvattenbildning. Identifieringen har gjort i samband med analysen av länets samtliga grundvattenmagasin (kapitel 4).

I analysen har de mest näraliggande ytvattenförekomsterna tagits med. De viktigaste parametrarna för att bedöma om en sjö har potential för konstgjord grundvattenbildning, utöver närheten till grundvattenmagasinet är vattentillgång (volym och avrinning) och vattenkvalitet.

Prioritet – Vattenförsörjning. Sjöarnas och vattendragens potential som råvattentäkt för regional/kommunal vattenförsörjning inklusive konstgjord grundvattenbildning har bedömts utifrån följande kriterier:

- vattentillgång
- vattenkvalitet
- läge i förhållande till befintlig vattenförsörjning/-vattenverk
- avstånd till potentiellt intressanta infiltrationsområden (förutsättningar för konstgjord grundvattenbildning i grundvattenmagasinen analyseras och redovisas för varje grundvattenmagasin, se Kap 4).

Prioritet – Skyddsåtgärder. Sjöarnas och vattendragens behov av skyddsåtgärder, t ex inrättande av vattenskyddsområden, har bedömts utifrån följande kriterier:

- betydelsen för regional/kommunal vattenförsörjning enligt ovan
- befintliga vattenskyddsområdens kvalitet avseende avgränsning och skyddsföreskrifter, se kap 3.

Liksom för grundvatten ingår i metodiken att de prioriteringar av sjöar och vattendrag som görs avseende regional/kommunal vattenförsörjning och behovet av skyddsåtgärder (ofta vattenskyddsområden) tillställs länets kommuner, vattenbolag och regionala myndigheter och andra berörda instanser för synpunkter (remissförfarande).

5.3.2 Vattentillgång

Vattendrag

Vattentillgångar i vattendrag utgörs av den naturliga avrinningen såvida inte det görs någon fördämning/damm som skapar en magasinvolym. Eftersom vattendragen har ojämn vattenföring under året blir lågvattenföringarna av stort intresse för vattenförsörjningsändamål.

Det enda vattendrag som används för reguljär kommunal vattenförsörjning är Skeboån i Norrtälje kommun i länets nordligaste del (Skebobruk och Hallstavik). Vattentäkten nyttjar en vattendom som Holmen Paper AB, Hallsta pappersbruk innehar genom ett tidsbundet avtal. Då vattentäkten har problem med vattenkvaliteten, är illa belägen nerströms i förhållande till utsläpp av avloppsvatten samt saknar fastställt vattenskyddsområde är det inte osannolikt att vattentäkten på sikt kommer att läggas ned som kommunal vattentäkt. Så länge den nyttjas som råvattentäkt för kommunal vattenförsörjning har den hög prioritet både avseende vattenförsörjning och skyddsåtgärder.

Igelbäcken, trots att den har obetydlig vattenföring sommartid, skulle potentiellt kunna förstärka Norrvattens grundvattentäkt vid Ulriksdal i ett långvarigt krisläge i Norrvattens vattenförsörjning. Ett eventuellt vattenuttag i Igelbäcken kommer att ske nerströms dammen vid utloppet i Edsviken för att inte påverka den mycket skyddsvärda fiskarten, grönlungen, se Norrvattens reservvattenförsörjning, kapitel 2.

Sjöar

Sjöar är ofta att föredra framför vattendrag för vattenförsörjningsändamål. Det finns i storleksordningen 800-900 sjöar i länet varav ca 100 över 1 km². Detta innebär att det ofta finns en sjö inom ett inte alltför långt avstånd från platser med vattenbehov. Vattentillgången i en sjö avgörs dels av avrinningen från sjön, dels av den magasinerade vattenvolymen.

I Bilaga 24 redovisas hydrologiska data för de sjöar som ingått i analysen. De flesta av dessa sjöar är belägna i anslutning till isälvstråken. För

bedömning av vattentillgången har i första hand medelavrinningen använts då data ofta saknas om lågvattenföringar. Även sjövolymen har beaktats. Medelavrinningen har klassats enligt tabell 5.1.

Tabell 5.1. Bedömning av medelavrinningen för sjöar

Medelavrinning, L/s	Bedömning
0-50	Dålig
50-100	Mindre god
100-500	God
>500	Mycket god

Den högsta medelavrinningen i länet bortsett från Mälaren har Sillen följt av Närdingen, Frösjön, Oxundasjön och Drevviken.

För sjövolymen är storleksordningen Erken följt av Yngern, Sillen, Bornsjön och Långsjön (i Södertälje kommun)

Yngern som har stor sjövolym har betydligt blygsammare medelavrinning. Här kommer Yngern först på 14:e plats i länet med 357 L/s. Enligt uppgift från kommunen påverkas sjöns yta även kraftigt av torrvädersperioder, vilket innebär att om den nyttjas för reservvattenförsörjning kan uttagsmöjligheterna vara starkt begränsade under sådana tider.

5.3.3 Vattenkvalitet

Bedömningsmall

Vattenkvaliteten i sjöar och vattendrag har bedömts utifrån förutsättningen att de ska nyttjas för konstgjord grundvattenbildning.

I bilaga 24 redovisas de kemiska data som legat till grund för bedömningen av sjöarnas vattenkvalitet för konstgjord grundvattenbildning. För ändamålet har en specifik bedömningsmall utarbetats vid Länsstyrelsen i Stockholms län som redovisar de data som vägts in i analysen nämligen:

- TOC (totalt organiskt kol)
- Absorbans (färg)
- Klorofyll
- Sammanvägt kol
- Kväve/fosforkvot (N/P-kvot)
- Trofi (näringsinnehåll, kväve och fosfor)

Dessa data har klassats i en 5-gradig skala: dålig, otillfredsställande, måttlig, bra, mycket bra. En sammanvägning har sedan gjorts till fyra vattenkvalitetsklasser: dålig, mindre god, god, mycket god. Vissa sjöar har dock inte varit möjliga att klassa på grund av otillräckligt datamaterial. Dessa anges med "går ej att bedöma".

TOC: Vid konstgjord grundvattenbildning sker en nedbrytning och avskiljning av organiskt material vid passagen i omättad och mättad zon (grundvattenzon). För råvatten som potentiellt kan nyttjas för konstgjord grundvattenbildning är halten organiskt material en nyckelparameter. Halten organiskt material mäts som TOC (totalt organiskt kol). Tidigare har måttet COD-Mn använts för denna parameter.

Absorbans: En annan viktig parameter är vattnets färg eller absorbans. Genom att jämföra TOC-värden och absorbans kan slutsatser dras om TOC-halten härrör från svårnedbrytbar humus eller från mer lättnedbrytbart organiskt material som härstammar från sjöns egenproduktion av organiskt material. Detta är mycket viktigt vid bedömning av TOC-halter.

N/P-kvot: Kväve/fosforkvoten (N/P-kvot) som ger en indikation på förutsättningarna för att massförekomst av cyanobakterier kan utvecklas (blågrönalgbloomning). Vid sådana utbrott kan algtoxiner bildas som kan ge nerv- och leverskador.

En sammanvägd bedömning har gjort i fyra klasser på motsvarande sätt som vattentillgången, dvs dålig, mindre god, god, mycket god.

Följande sjöar har bedömts ha mycket god vattenkvalitet för konstgjord grundvattenbildning:

- Albysjön
- Bornsjön
- Erken
- Grindsjön
- Källtorpssjön
- Lagen
- Mälaren-Görväln
- Yngern

Dålig kvalitet har följande sjöar:

- Bysjön
- Nedre Rudasjön
- Smalsjön
- Sottern

5.3.4 Prioritering av vattenförsörjning och skyddsåtgärder

Prioriteringarna för vattenförsörjning har gjorts utifrån dels vattentillgång och vattenkvalitet men även andra aspekter som beskrivits i kap 5.1

Prioriteringen för skyddsåtgärder baseras både på prioritet för vattenförsörjning och på befintliga vattenskyddsområdets kvalitet, se tabell 3.1 För ytvattentäkter finns ibland små vattenskyddsområden kring ytvattenverkens intag. Sådana är inte i linje med de rekommendationer som gäller enligt Naturvårdsverkets rekommendationer (Naturvårdsverket 2003). För ytvattentäkter har även andra områdesskydd översiktligt tagits med i analysen.

5.4 Resultat

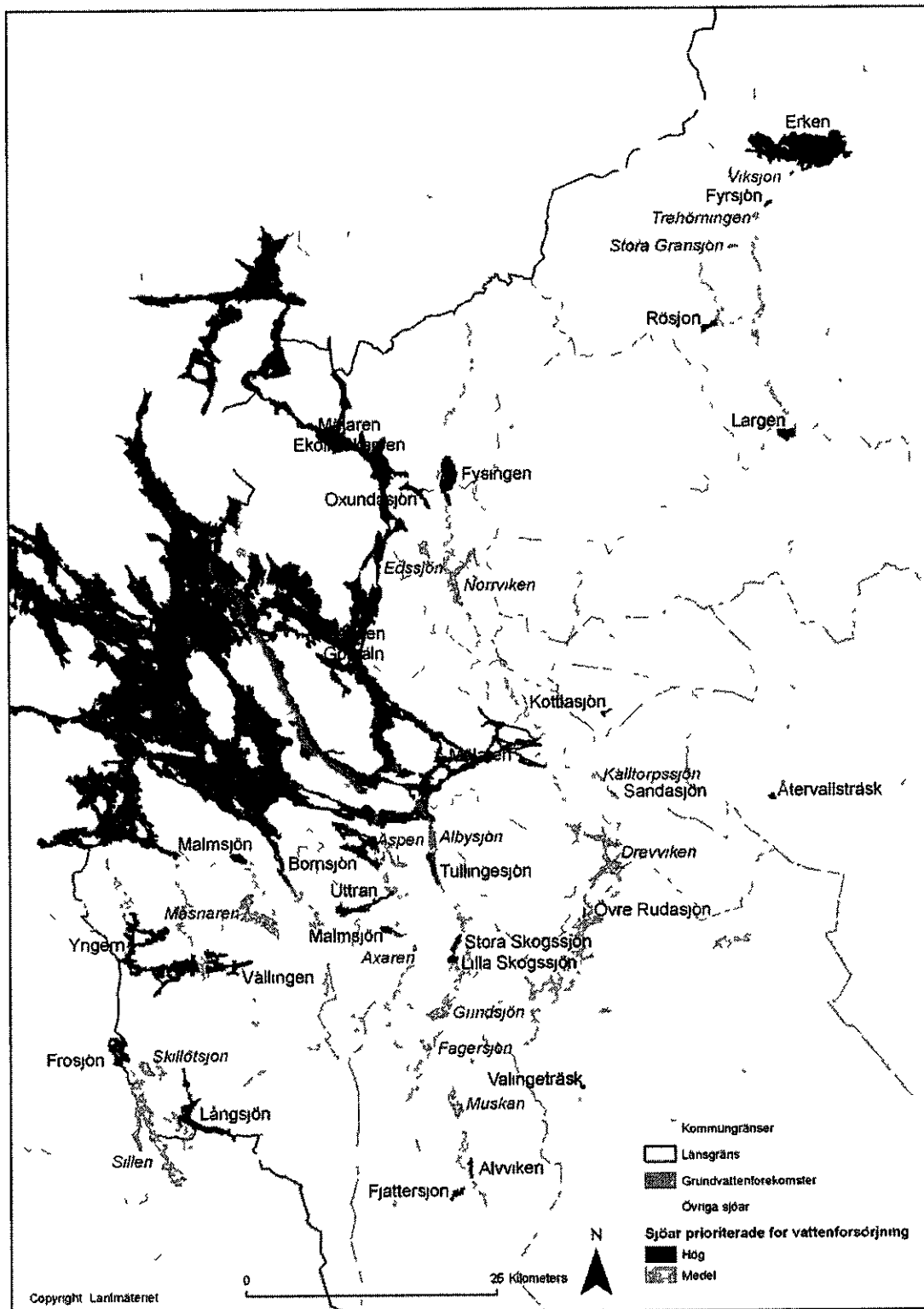
I tabell 5.2 sammanfattas resultaten av analysen av sjöar i Stockholms län för regional/kommunal vattenförsörjning. I Figur 5.2 redovisas i kartform sjöar som har klassats med hög och medel prioritet.

Tabell 5.2. Prioritering av sjöar för vattenförsörjning och behov av skyddsåtgärder, samt bedömning av sjöars vattentillgång och kvalitet. Kvalitet är bedömt utifrån vattenförsörjningsändamål.

Sjönamn	Vattentillgång	Vattenkvalitet	Prioritet vattenförsörjning	Prioritet skyddsåtgärder
Albysjön	Mycket god	Mycket god	Medel	Medel
Aspen	Mindre god	God	Medel	Medel
Axaren	God	Mindre god	Medel	Medel
Bornsjön	God	Mycket god	Hög	Låg
Bysjön	God	Dålig	Låg	Låg
Djupträsk	Dålig	Dålig	Låg	Låg
Drevviken	Mycket god	God	Medel	Medel
Däningen	Dålig	Går ej bedöma	Låg	Låg
Edssjön	Mycket god	Mindre god	Medel	Medel
Erken	Mycket god	Mycket god	Hög	Hög
Fagersjön	Dålig	God	Medel	Medel
Fjättersjön	Dålig	God	Hög	Hög
Frösjön	Mycket god	Går ej bedöma	Hög	Hög
Fyrsjön	Dålig	God	Hög	Hög
Fysingen	Mycket god	God	Hög	Hög
Gavel-Långsjön	God	Mindre god	Låg	Låg
Grndsjön	Dålig	Mycket god	Medel	Medel
Gäddsjön	Mindre god	Går ej bedöma	Låg	Låg
Halmsjön	Dålig	Går ej bedöma	Låg	Låg
Hemträsk	Dålig	Går ej bedöma	Låg	Låg

REMISSVERSION 2008-02-08

Kottlasjön	Dålig	Mindre god	Hög	Hög
Källtorpssjön	Dålig	Mycket god	Medel	Medel
Largen	Dålig	Mycket god	Hög	Hög
Lilla Gransjön	Dålig	Går ej bedöma	Låg	Låg
Lilla Skogssjön	Mindre god	Går ej bedöma	Hög	Hög
Långsjön (Norrtälje)	God	Mindre god	Låg	Låg
Långsjön (Södertälje)	God	God	Hög	Hög
Malmsjön (Botkyrka)	Mindre god	Mindre god	Hög	Hög
Malmsjön (Södertälje)	Mindre god	God	Hög	Låg
Muskan	God	Mindre god	Medel	Medel
Måsnaren	God	God	Medel	Medel
Mälaren (Stockholm)	Mycket god	God	Hög	Hög
Mälaren - Björkfjärden	Mycket god	Mycket god	Hög	Hög
Mälaren - Ekoln Skarven	Mycket god	God	Hög	Hög
Mälaren - Görvåln	Mycket god	Mycket god	Hög	Hög
Nedre Rudasjön	Dålig	Dålig	Låg	Låg
Norrviken	Mycket god	Mindre god	Medel	Medel
Nårdingen	Mycket god	Dålig	Låg	Låg
Oxundasjön	Mycket god	Mindre god	Hög	Hög
Ryssjön	Dålig	Mindre god	Låg	Låg
Rösjön	God	Går ej bedöma	Hög	Hög
Sandasjön	Dålig	Mycket god	Hög	Låg
Sillen	Mycket god	Går ej bedöma	Medel	Medel
Skillötsjön	Dålig	God	Medel	Medel
Smalsjön	Dålig	Dålig	Låg	Låg
Sottern	God	Dålig	Låg	Låg
Sparren	God	God	Låg	Låg
Stora Gransjön	Mindre god	Går ej bedöma	Medel	Medel
Stora Skogssjön	Dålig	Mycket god	Hög	Hög
Strödjan	God	Mindre god	Låg	Låg
Trehörningen (Lohäradsåsen)	Dålig	Går ej bedöma	Medel	Medel
Trehörningen (Sättraby)	Mindre god	Går ej bedöma	Låg	Låg
Tullingesjön	God	God	Hög	Hög
Turingen	Mycket god	Mindre god	Låg	Låg
Uttran	God	God	Hög	Hög
Valingeträsk	Dålig	God	Hög	Medel
Vallentunasjön	God	Mindre god	Låg	Låg
Viksjön	Dålig	God	Medel	Medel
Vällingen	God	God	Hög	Medel
Västra Styrån	Dålig	Mindre god	Låg	Låg
Yngern	God	Mycket god	Hög	Hög
Återvallsträsk	Dålig	God	Hög	Hög
Älrviken	Mindre god	Mindre god	Hög	Hög
Övre Rudasjön	Dålig	God	Hög	Hög



Figur 5.2 Sjöar prioriterade för vattenförsörjning

Högprioriterade sjöar för både regional/ kommunal vattenförsörjning samt bedömning av behov av skyddsåtgärder, se bifogad karta

1. Bornsjön. Reservvattentäkt för Norsborgsverket, Stockholm Vatten. Bornsjön kan anses vara länets viktigaste reservvattentäkt. Sjön har ett nyligen fastsällt vattenskyddsområde som täcker i stort sett hela tillrinningsområdet, dock finns det område i Uppsalaåsen som är potentiellt intressant för infiltration av vatten från Uttran/Uterkalven för förstärkning av grundvattenmagasinet S:t Botvid som inte ingår i vattenskyddsområdet. Vid en eventuell framtida revidering av vattenskyddsområdet bör skyddet i området bevakas av Botkyrka och Salems kommuner i samband med planering av markanvändning och verksamheter.

2. Erken utgör råvattentäkt för Norrtälje och är den viktigaste vattenresursen i länets norra del. Norrtälje kommun ansöker om medlemskap i kommunalförbundet Norrvatten med sikte på att ansluta Norrtäljes distributionssystem till Norrvattens nät via Vallentuna. Om Erken framdeles inte kommer att nyttjas som ytvattentäkt som den gör idag, skulle sjöns vatten potentiellt kunna förstärka grundvattentillgångarna i Norra Lohäradsåsen. Sjön Erken är utpekad som nationellt värdefull ur natursynpunkt. Vattenuttag måste därför avvägas mot detta intresse. Det behöver dock inte vara motstående intressen. Jämför effekterna ur natursynpunkt genom inrättandet av Bornsjöns vattenskyddsområde.

3. Fjättersjön. Fjättersjön eller Fjättern som den också kallas kommer att ingå i Nynäshamns reservvattensystem som planeras träda i funktion i samband med att Nynäshamn ansluts till Stockholm Vatten vilket planeras ske år 2009. Fjätterns vatten kommer då att vid behov överföras till Berga och infiltreras. Sjön behöver skyddas. Kommunfullmäktige har nyligen beslutat om ett skyddsområde för Fjättern och grundvattenmagasinet Älby-Berga. Ansökan om fastställelse avses inges till Länsstyrelsen.

4. Frösjön. Frösjön nyttjas idag genom uttag av grundvatten vid sjön södra ände. Genom uttaget uppstår s.k inducerad infiltration varvid vattnets innehåll av bl a järn och mangan ökar. För att minska halterna av dessa ämnen återinfiltreras uttaget grundvatten vid vattenverket i Visbohammar (i samma grundvattenmagasin) för distribution till Gnesta i Södermanlands län. Vattentäkten Visbohammar har ett gällande vattenskyddsområde som fastställts av Länsstyrelsen 1978 enligt vattenlagen. Detta behöver revideras både avseende skyddsområdets avgränsning (endast en liten del av Frösjön ingår i det befintliga skyddet) och skyddsföreskrifterna.

5. Fyrsjön är en liten sjö som ligger i direkt anslutning till Norra Lohäradsåsen, söder om Erken. Förutsättningarna för inducerad infiltration i grusåsen är goda. Anledningen till att Fyrsjön har klassats med hög prioritet för både vattenförsörjning och skyddsåtgärder är att sjön skulle kunna ingå i

ett framtida större uttagsområde i Lohäradsåsen från Fysjön och söderut till kommunens reservvattentäkter i Malmby, Vagndalen, Västra Syninge och Finsta-Kilen.

6. Fysingen. Vid Fysingens västra strand finns i den norra delen Norrvattens reservvattentäkt Märsta som nyttjar grundvattenvatten från Stockholmsåsen (Norrundamagasinet). I den södra änden av sjön ligger Norrvattens vattentäkt Hammarby. Det finns förutsättning att förstärka grundvattentillgångarna i händelse av ett längre avbrott i vattenleveranserna från Norrvatten genom inducerad infiltration och/eller eller bassäng-/sprinklerinfiltration.

Fysingen har dock problem med låg vattennivå idag och det finns stora naturvärden i sjön (bl a ett rikt fågelliv). Vattenuttag kan därför vara svåra att genomföra som läget är med sjöns reglering i dag. Norrvatten har en pågående utredning om olika tänkbara alternativ att förstärka sina reservvattentäkter där Fysingen är en av flera alternativa råvattentäkter (övriga är i första hand Oxundasjön och Mälaren-Skarven) som bägge är mer invändningsfria ur naturskyddssynpunkt. Delar av Fysingens södra del ingår i ett förslag till nytt vattenskyddsområde för Norrvattens vattentäkter Hammarby- och Rotsunda samt vattentäkter vid Löwenströmska sjukhusets och Jästbolaget i Rotebro. Genom att Märstatäkten ligger i norra delen av sjön finns det behov av ett större vattenskyddsområde för hela Fysingen. Sigtuna kommun/Norrvatten har tidigare tagit fram ett förslag till nytt vattenskyddsområde för Märstatäkten i norra delen av sjön.

7. Kottlasjön ligger på Lidingö och utgör reservvattentäkt för kommunen med viss kvarvarande installationer i ett nedlagt vattenverk. Som en viktig reservvattentäkt bör den också ha ett gott skydd.

8. Largen. Sjön är belägen nära gränsen mellan Norrtälje och Österåkers kommuner. Sjön har mycket god vattenkvalitet, nära nog dricksvattenkvalitet. Dessutom finns goda möjligheter till konstgjord grundvattenbildning i Lohäradsåsen som ansluter till sjön (Kusbodamagasinet). Largen är utpekad som nationellt värdefull ur fisk och fiskesynpunkt. En avvägning måste därför göras med bl a detta intresse som inte med nödvändighet måste vara motstående.

9. Lilla och Stora Skogssjön. Sjöarna ligger nära varandra strax väster om isälvsavlagringen Pålamalm där Haninge kommun har en huvudvattentäkt. Stora Skogssjön har dokumenterat mycket god vattenkvalitet och det finns inget som talar för att inte Lilla Skogssjön också skulle ha det, även om det saknas data till stöd för detta. I en krissituation skulle sjöarnas vatten kunna förstärka grundvattentillgång på Pålamalm, t ex genom att utnyttja de bassänger som redan finns för återinfiltration av grundvatten.

10 Långsjön. Den här aktuella Långsjön ligger i länets södra del på gränsen mot Södermanlands län och skulle potentiellt kunna nyttjas för att förstärka grundvattentillgången i Transättramagasinet i Vårdingestråket. Grundvattenuttag görs i Transättramagasinet för Vagnhärads vattenförsörjning. Utredningar har påbörjats av Trosa kommun om möjligheterna att på detta sätt förstärka grundvattentillgången. Grundvattenmagasinet och Långsjön har behov av ett långsiktigt skydd. Kommunen har även påbörjat visst arbete med detta.

11. Malmsjön. Den här aktuella Malmsjön ligger i Botkyrka kommun. Nyare undersökningar av SGU (Persson 2008) har påvisat goda förutsättningar för inducerad infiltration från sjön till grundvattenmagasinet Vårsta. Detta skulle kunna potentiellt nyttjas för reservvattenförsörjning för Botkyrka kommun via befintlig ledning till Tumba. Det saknas vattenskyddsområde för Malmsjön och grundvattenmagasinet. Det har tidigare funnits en reservvattentäkt i Vårsta med dålig kvalitet varför platsen har dåligt grundvattenrykte. SGU:s provtagningar visade dock även på god vattenkvalitet.

12. Malmsjön. Den här aktuella Malmsjön ligger i Södertälje kommun och ingår i vattenskyddsområdet för grundvattenmagasinen Malmsjöåsen mellersta och södra. Sjön har hög prioritet för vattenförsörjning men låg prioritet beträffande vattenskyddsåtgärder då den i sin helhet ingår i Malmsjöåsens vattenskyddsområde. Södertälje kommunen har tillsammans med Nykvarns kommun fastställt vattenskyddsområdet. Genom olika överklaganden och beslut gäller olyckligtvis olika skyddsföreskrifter i olika delar av vattenskyddsområdet. Södertälje kommun har därför för avsikt att ansöka om fastställelse hos Länsstyrelsen. Trots detta bedöms det faktiska vattenskyddet som bra.

13. Mälaren- Stockholm, Mälaren- Björkfjärden och Mälaren- Görvåln har hög prioritet för vattenförsörjning genom de befintliga vattenverken vid Norsborg, Lovö, Görvåln, Skytteholm och Södertälje. Behovet av ett vattenskyddsområde är stort. Ett vattenskyddsområde för Östra Mälaren som berör 7 kommuner och ca 50 000 fastighetsägare är under beredning på Länsstyrelsen och beslut om fastställelse väntas ske under 2008. Ett förslag till vattenskyddsområde för Södertäljes intag i Södra Björkfjärden har utarbetats. Ansökan om fastställelse kommer att göras till Länsstyrelsen. Detta vattenskyddsområde väntas bli fastställt under 2008 eller 2009. Norra och Södra Björkfjärden-Prästfjärden är utpekade som nationellt värdefullt ur natursynpunkt. En avvägning måste därför göras med bl a detta intresse som inte med nödvändighet måste vara motstående. Jämför effekterna ur natursynpunkt genom inrättandet av Bornsjöns vattenskyddsområde.

14. Mälaren - Ekoln Skarven. I Skarven finns potential för uttag i en annan del av Mälaren än Östra Mälaren om något allvarligt skulle inträffa i

Östra Mälaren som resulterar i längre avbrott i vattenleveranserna från Görvålverket. För närvarande pågår två utredningar av Norrvatten dels om förutsättningarna att anlägga ett reservvattenintaget i Skarven, norr om Stäketbron dels förutsättningarna att förstärka reservvattentäkterna i Stockholmsåsen. Skarven omfattas inte av vattenskyddsområdet för Östra Mälaren utan ett särskilt vattenskyddsområde behövs för denna del av Mälaren.

15. Oxundasjön. Sjön har mycket god vattentillgång men mindre god vattenkvalitet. Den är trots detta av intresse för förstärkning av Norrvattens reservvattentäkter i Stockholmsåsen (Märsta och Hammarby). Sjön ingår i den utredning som Norrvatten nu utför för att klarlägga förutsättningar för konstgjord grundvattenbildning. Andra prioriterade sjöar som ingår i denna utredning är Fysingen och Mälaren-Skarven. Oxundasjön har den fördelen att det inte finns några egentliga motstående intressen då sjön mynnar i stort sett direkt till Mälaren (Roserbergsviken). Oxundasjön är häcknings- och rastningsplats för fågel och lek. Fisken asp går upp i sjön (en av få kända förekomster i sjön). Oxundaån ingår i ett område (Oxundaån- Verkaån- Väsbyån) som utpekats som Nationellt värdefullt ur natursynpunkt. En avvägning vid ett eventuellt vattenuttag måste därför göras med bl a detta intresse (ej nödvändigtvis motstående).

16. Rösjön. Sjön har potential för att förstärka grundvattentillgången i intilliggande grundvattenmagasin i Röåsen för framtida vattenförsörjningsändamål, antingen genom inducerad infiltration eller annan konstgjord grundvattenbildning (bassäng-/ sprinklerinfiltration).

17. Sandasjön. Sjön utgör reservvattentäkt för Nacka kommun. Vattentillgången är dock otillräcklig och vattentäkten är inte kopplad till distributionsnätet. Vatten tas indirekt från sjön genom inducerad infiltration (brunnen är lokaliserad nära sjöstranden). Nacka kommun har under 2007 fastställt ett vattenskyddsområde för Sandasjön.

18. Tullingesjön. Sjön kan nyttjas för att förstärka den reguljära vattenförsörjningen från Tullinge vattentäkt i Botkyrka kommun eller som reservmöjlighet i händelse av kris i vattenleveranserna från Stockholm Vatten. Sjön skulle även i ett nödläge för Norsborgsverket kunna överföras till sjön Aspen eller för vidare överföring till Norsborgsverket, alternativt i en förberedd ledning direkt till Norsborgsverket vilket dock kräver en relativt lång ledning.

19. Uttran. I ett krisläge för Bornsjön skulle vatten kunna pumpas över till Bornsjöns avrinningsområde i sjöns västra del. Pumphledningen skulle bli förhållandevis kort. Uttran/Utterkalven kan även nyttjas till att förstärka grundvattentillgångarna i Uppsalaåsen vid Utrans samhälle i sjöns östra del. Förstärkning av grundvattentillgångarna kan här göras på en plats nära

vattendelaren mot Bornsjön så att vatten kan infiltreras dels mot Bornssjön (S:t Botvidmagasinet), dels mot Segersjö vattentäkt (Uttranmagasinet).

20. Valingeträsk. Sjön som är belägen på Muskö nyttjas av Försvarmakten för vattenförsörjningsändamål. Sjön har ett fastställt vattenskyddsområde. Inom detta finns även ett kommunalt vattenskyddsområde (Ludvigsberg) vid Vilankällan. Båda vattenskyddsområdena behöver revideras avseende avgränsning och skyddsföreskrifter.

21. Vällingen. Sjön har fram till slutet av 2007 nyttjats indirekt via inducerad infiltration till Vackå grundvattentäkt (lokaliserad vid sjöns östra strand) för Järnas vattenförsörjning. I och med att Järna anslutits har vattentäkten övergått till reservvattentäkt. Utredning pågår om vattentäktens framtida funktion. Vällingen skulle också potentiellt kunna förstärka grundvattnet i Turingeåsen i sjöns västra ände (Bommersviksmagasinet) för framtida regional/kommunal vattenförsörjning på samma plats som potentiellt även kan användas för infiltration av sjön Yngerns vatten, se nedan. De bägge sjöarna kan därför ses som alternativ eventuellt komplement till varandra.

22. Yngern. Sjön har god vattentillgång och mycket bra vattenkvalitet och utgör en resurs för eventuell framtida användning för regional/kommunal vattenförsörjning. Förutsättningar föreligger för att förstärka grundvattentillgången i det intilliggande grundvattenmagasinet i Turingeåsen (Bommersviksmagasinet). Yngern är utpekad som nationellt särskild värdefull ur natursynpunkt. En avvägning måste därför göras med bl a detta intresse som inte med nödvändighet måste vara motstående. Jämför effekterna ur natursynpunkt genom inrättandet av Bornsjöns vattenskyddsområde.

23. Återvallsträsk. Sjön ligger på Ingarö i Värmdö kommun intill den kommunala grundvattentäkten (huvudvattentäkt). Sjön bidrar till grundvattentillgången genom inducerad infiltration och har tidigare använts för konstgjord grundvattenbildning genom bassänginfiltration. Denna upphörde dock i början på 1980-talet men skulle i ett krisläge kunna mobiliseras med relativt kort varsel. Kommunen skulle även kunna återuppta den för reguljär vattenförsörjning. Kommunens rätt till infiltration är legaliserad genom vattendom. Kommunen har upprättat ett förslag till nytt vattenskyddsområde som är under behandling i de kommunala instanserna. Beslut om ansökan om fastställelse till Länsstyrelsen väntas fattas av kommunfullmäktige under våren 2008.

24. Älrviken (Älviken). Sjön nyttjas idag för Nynäshamns vattenförsörjning tillsammans med uttag från sjön Muskan samt grundvatten ur Älby-Bergmagasinet. Älrviken har hög prioritet för vattenförsörjning då

sjön kommer att fortsättningsvis ingå i tillrinningsområdet för grundvattentäkten Älby. Denna vattentäkt övergår till reservvattentäkt när Nynäshamn ansluts till Stockholm Vatten vilket planeras ske år 2009. Kommunfullmäktige i Nynäshamns kommun har fattat beslut att ansöka om fastställelse av ett nytt vattenskyddsområde för Äby-Berga-Fjättern, se även under Fjättersjön ovan.

25. Övre Rudasjön. Sjön bidrar genom inducerad infiltration till grundvattentäkten Kolartorp som utgör en viktig reservvattentäkt med strategiskt läge nära Haninge centrum. Tyvärr har skyddet för vattentäkten snarare försämrats än förbättrats under senare år. Därför finns ett stort behov att ge grundvattenmagasinet Handen i vilket Kolartorptäkten ingår ett långsiktigt skydd genom inrättandet av ett vattenskyddsområde.

6. Prioriteringar för vattenförsörjning och skyddsåtgärder

6.1 Redovisning av resultat

I detta kapitel redovisas mer i detalj de prioriteringar av grundvattenmagasin och sjöar och vattendrag för regional och kommunal vattenförsörjning samt behovet av ytterligare skyddsåtgärder som gjorts i kapitel 4 och 5.

Många dricksvattentäkter i länet, både befintliga vattentäkter och potentiellt framtida, utgör en kombination av yt- och grundvatten antingen grundvattentäkter med inducerad infiltration från sjöar och vattendrag eller genom andra metoder för konstgjord grundvattenbildning som bassänginfiltration eller sprinklerinfiltration, i undantagsfall djupinfiltration (infiltration på brunnar).

Resultaten redovisas för åtta delområden som utgör de viktigaste områdena för länets nuvarande och framtida vattenförsörjning. De prioriterade delområdena är följande:

- Norrtäljeområdet med sjön Erken, Lohäradsåsen och Rååsen
- Stockholmsstråket, norra länsdelen med Norrvattens reservvattentäkter
- Östra Mälaren, Uppsalastråket, norra länsdelen och Malmsjöstråket
- Bornsjön och Uppsalastråket, södra länsdelen
- Södertälje/Nykvarnsområdet Västra länsdelen med sjön Yngern och flera isälvsstråk
- Tullingestråket och Stockholmsstråket, södra länsdelen
- Uppsala- och Tullinge-stråkets sydligast del samt Älbystråket i Nynäshamns kommun
- Skärgårdsområdet, norra länsdelen
- Skärgårdsområdet, södra länsdelen

Två tematiska kartor med beskrivningar redovisas för respektive delområde:

- Befintliga och potentiella vattentäkter
- Prioriterade grundvattenmagasin samt sjöar och vattendrag för regional/kommunal dricksvattenförsörjning

- potentiella platser för infiltration och grundvattenuttag vid konstjord grundvattenbildning
- Befintliga och planerade vattenskyddsområden
- Prioritering för ytterligare skyddsåtgärder i grundvattenmagasin samt sjöar och vattendrag av intresse för regional/kommunal dricksvattenförsörjning

Det finns ett mindre antal prioriterade grundvattenmagasin och sjöar som faller utanför de prioriterade områdena. De finns dock redovisade på kartorna över prioriterade grundvattenmagasin och sjöar och vattendrag i kapitel 4 och 5.

6.2 Norrtäljeområdet med sjön Erken, Lohäradsåsen och Rösåsen

6.2.1 Allmänt

Yt- och grundvattenförekomster av intresse för vattenförsörjning i Norrtälje kommun utgörs av både yt- och grundvattenresurser.

Den viktigaste ytvattenresursen är sjön Erken eftersom den utgör råvattentäkt för Norrtäljes centrala vattenförsörjningssystem, men det finns ett stort antal andra sjöar och vattendrag med betydande vattentillgångar.

Den viktigaste grundvattenresursen finns i Lohäradsåsen som hör till de större isälvsstråken länet,. Isälvsstråket sträcker sig från Edsbro norr om Erken till Linanäs på Ljusterö i söder. I Lohäradsåsen har Norrtälje sina reservvattentäkter. Utöver Lohäradsåsen finns det två mindre isälvsstråk (Sättra-Röstråket och Söderby-Karlsstråket) samt spridda avlagringar som lokalt nyttjas för vattenförsörjning i mindre tätorter. Grundvattenförekomsterna i skärgårdsområdet redovisas i kap 6.8.

6.2.2 Befintliga vattentäkter

Nedan listas de viktigaste vattentäkterna i området:

Ytvattentäkter

- **Erken-** huvudvattentäkt för Norrtäljes distributionssystem. Vattenintaget är lokaliserat till sjöns östra sida. Efter silning överförs råvattnet till Nånö vattenverk för behandling och vidare distribution. Kommunen har inlett en ny prövning av vattenuttaget. Vattentäkten planeras vara i drift även om Norrtälje ansluts till Norrvattens system, som reservvattentäkt och eventuellt även för reguljär vattenförsörjning i länets norra delar.

- **Skeboån** – Vattentäkt för Hallsta pappersbruk men även Hallstavik och Skebobruk samhälle. Vattendomen innehas av Hallsta pappersbruk.
- **Herräng**- kommunal vattentäkt som tar vatten från en nedlagd gruva

Grundvattentäkter

Söderby-Karlstråket

- *Norrby*- kommunal grundvattentäkt som nyttja både grundvatten i jordlager och berggrund

Lohäradsstråket

- *Edsbro* - kommunal vattentäkt
- *Malmby* - reservvattentäkt för Norrtälje, ej ansluten till nätet
- *Västra Syninge* - reservvattentäkt för Norrtäljenätet
- *Vagdalen* - reservvattentäkt för Norrtäljenätet
- *Finsta-Kilen* - reservvattentäkt för Norrtäljenätet

Sättra-Röstråket

- *Rimbo-Bergby* - reservvattentäkt för Rimbo och Norrtäljenätet

Spridda grundvattenförekomster

- *Skebobruk* - nedlagd reservvattentäkt för Skebobruk samhälle.

6.2.3 Prioritering - vattenförsörjning

Prioritering för ytvattentäkt

Sjön Erken har hög prioritet för regional/kommunal vattenförsörjning som huvudvattentäkt för Norrtäljes distributionssystem. Skeboån har lägre prioritet som råvattentäkt på grund av dess sämre kvalitet. Gruvvattnet i Herräng har dålig kvalitet och vattentäkten bör ersättas.

Prioritering för grundvattentäkt

Högt prioriterade för Norrtäljes reservvattenförsörjning är fyra grundvattenmagasin i Norra Lohäradasåsen: *Lohäradasåsen-Fyr sjön*, *Lohäradasåsen-Malmby*, *Lohäradasåsen-Västra Syninge* och *Lohäradasåsen-Finsta, Kilen*. Samtliga grundvattenmagasin har grundvattentillgång i intervallet 5-25 L/s. Vattenkvaliteten är god utom i Lohäradasåsen-Malmby som påverkas negativt av omgivande våtmarker. Grundvattenmagasinet kan inte nyttjas direkt som reservvatten då den kommunala brunnen inte är inkopplad på nätet.

I Södra Lohäradsåsen har grundvattenmagasinet *Lohäradsåsen -Kusboda* hög prioritet beroende på närheten till sjön Largen och mycket goda förutsättningar för konstgjord grundvattenbildning, se nedan.

Två grundvattenmagasin i Sättraåsen-Röstråket har hög prioritet dels *Röåsen-Bergby* som nyttjas för den kommunala rerservvattentäkten Rimbo-Bergby, dels *Röåsen-Rö*. Grundvattentillgången i Römagasinet har av Larsson (2008) uppskattats till 15 L/s. Grundvattentillgången torde även kunna förstärkas genom konstgjord grundvattenbildning, se nedan.

Förutsättning för konstgjord grundvattenbildning

Söderby-Karlstråket

Ströjamagasinet kan förstärkas från sjön Ströjan. Grundvattenmagasinet bedöms dock sakna intresse för regional/kommunal vattenförsörjning.

Lohäradsstråket

Förutsättningarna för inducerad infiltration är god i grundvattenmagasinen *Lohäradasåsen- Fyrsjön* från Fyrsjön och *Lohäradasåsen- Kusboda* från sjön Largen. Det torde även finnas förutsättningar för annan konstgjord grundvattenbildning. Largen har mycket god vattenkvalitet, en av de bästa i Stockholms län.

Förutsättningar för konstgjord bildning (bassänginfiltration/sprinklerinfiltration) finns i hela den norra delen av Lohäradsåsen från sjön Erken till Finsta-Kilen. Den naturliga grundvattentillgången i åsen skulle kunna förstärkas så att betydligt mer än Norrtäljes nuvarande vattenbehov skulle kunna täckas genom konstgjord infiltration i Norra Lohäradsåsen från sjön Erken.

Sättra – Röstråket

Goda förutsättningar för inducerad infiltration bedöms föreligga från Rösjön till grundvattenmagasinet *Röåsen-Rö*. Grundvattenmagasinet torde även kunna förstärkas med annan konstgjord grundvattenbildning (bassänginfiltration/sprinklerinfiltration). Genom en sådan förstärkning bedöms uttagsmöjligheterna kunna vara av intresse för framtida vattenförsörjningsändamål.

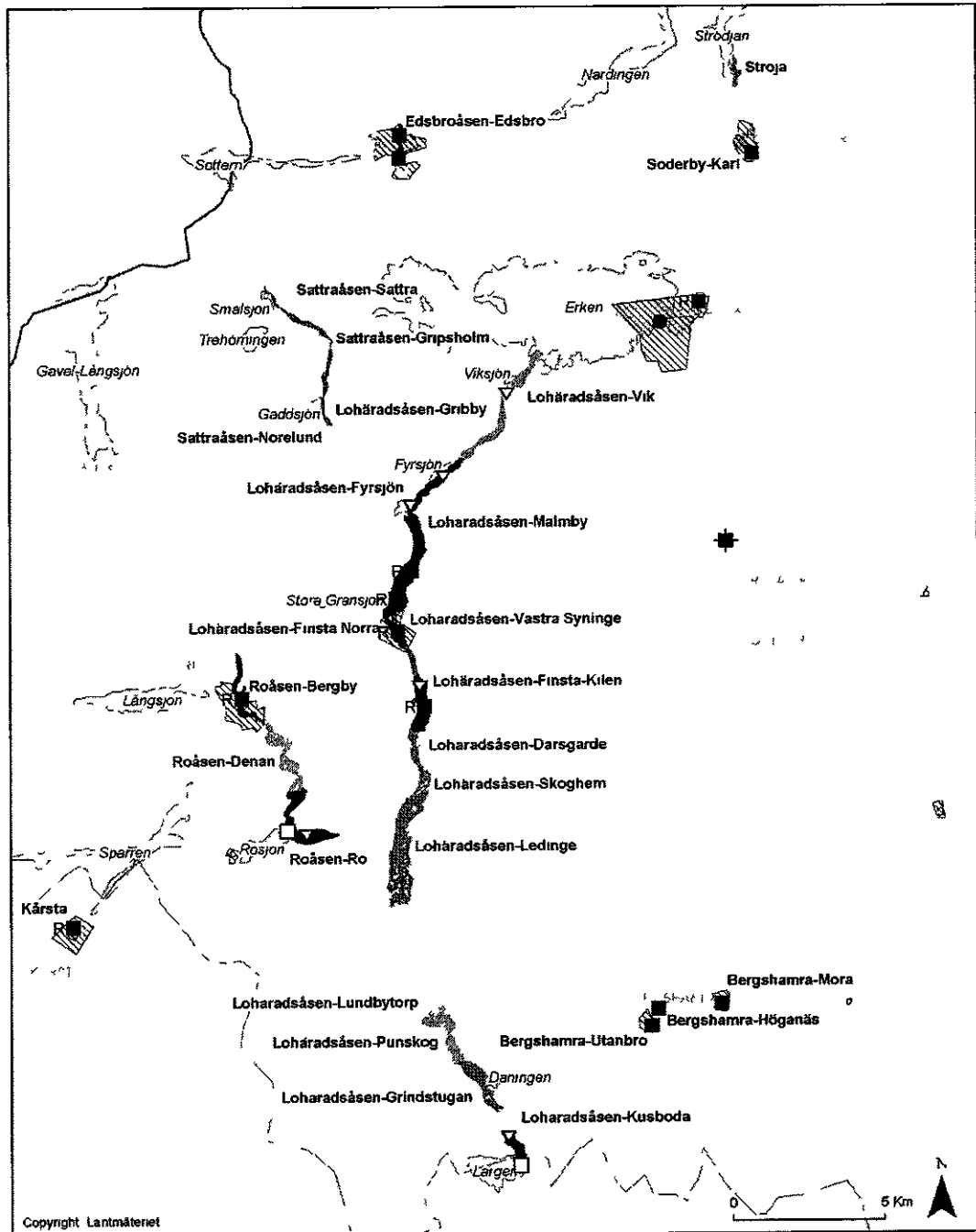
Spridda förekomster

Grundvattenförekomsten i Skebobruk har låg prioritet då det finns risk för grundvattenförorening, bl a från förorenad mark.

6.2.4 Prioritering – vattenskydd

Vattenskyddet behöver förstärkas i Norra Lohäradsåsen. Norrtälje kommun har påbörjat samråd med markägarna om ett större vattenskyddsområde som bl a ska omfatta kommunens reservvattentäkter. Även grundvattenmagasinet Lohäradsåsen-Kusboda behöver skyddsåtgärder för att värna grundvattenmagasinet i kombination med sjön Lagen.

Ett nytt vattenskyddsområde skulle även behövas för att skydda Röåsen-Römagasinet och Rösjön för framtida vattenförsörjningsändamål.



Prioritet för vattenförsörjning
Grundvattenforekomster

- Hog
- Medel
- Låg
- Ej klassad
- Sp
- Vattenskyddsområde

- Rävattentäck
- Befintlig ytvattenverk
- Befintlig grundvattentäkt/ verk
- Befintlig reservvattentäkt
- Befintlig energibrunn

- Potentiell grundvattentäkt
- Befintlig infiltration
- Potentiell infiltration
- Befintlig återfiltration
- Inducerad infiltration

Källa

6.3 Stockholmsstråket, norra länsdelen med Norrvattens reservvattentäkter

6.3.1 Allmänt

Grundvattenmagasin i Stockholmsåsen norr om centrala Stockholm används idag inte längre för reguljär kommunal vattenförsörjning men de utgör en mycket viktig resurs för Storstockholms reservvattenförsörjning.

Kommunalförbundet Norrvatten som försörjer 13 norrortskommuner med vatten från Görvälnverket (se kap 6.3) har fyra reservvattentäkter som baseras på uttag av grundvatten ur magasin i detta isälvsstråk. Det finns även flera andra mindre reservvattentäkter. Grundvattenmagasinen utnyttjas även för betydande utvinning och lagring av värme och kyla. Dessa anläggningar skulle, i händelse av en långvarig kris i vattenförsörjningen, även kunna användas för vattenförsörjningsändamål. För en närmare beskrivning av isälvsstråket, se bilagorna.

Grundvattentillgångarna i norra Stockholmsåsen är goda men eftersom vattenbehovet i händelse av bortfall av Görvälnverket under en längre tid är mycket stora räcker inte grundvattentillgångarna längre än ca 1 vecka innan uttagstaket enligt vattendomarna nås (Hanson 2007). Norrvatten utreder därför för närvarande möjligheterna att förstärka dessa grundvattentäkter från de närbelägna sjöarna Fysingen, Oxundasjön, Edssjön och Norrviken samt även Mälaren-Skarven. Samtidigt utreder Norrvatten förutsättningarna att anlägga ett reservvattenintag för Görvälnverket i Mälaren-Skarven, norr om Stäketbron. Normalt sker en utströmning av vatten från Ekoln-Skarven mot Östra Mälaren, vilket innebär att Skarven sannolikt inte skulle beröras av en omfattande förorening i Östra Mälaren.

6.3.2 Befintliga vattentäkter

Grundvattentäkter

Nedan lista de större grundvattentäkterna i isälvsstråket. Det finns även vissa andra mindre men betydelsefulla reservvattentäkter i åsen, bl a i Sollentuna kommun.

- Märsta – reservvattentäkt för Norrvatten i Sigtuna kommun
- Löwenströmska sjukhuset – reservvattentäkt för sjukhuset samt för uttag av kyla
- Hammarby- reservvattentäkt för Norrvatten i Upplands Väsby kommun
- Rotsunda - reservvattentäkt för Norrvatten i Sollentuna kommun

- Edsbergs park- brunn för parkvattenförsörjning
- Sollentunavallen- brunnar för lagring av kyla
- Ulriksdal, Fastighetsverket (f.d Pripps/Carlsbergs vattentäkt i Ulriksdal) - vattentäkt med osäker framtida användning
- Ulriksdal - reservvattentäkt för Norrvatten i Solna kommun
- SAS Frösundavik – brunnar för uttag av värme och kyla.

Konstjord grundvattenbildning

- Jästbolaget, Rotebro – bassänginfiltration från Norrviken med uttag för energiändamål

6.3.3 Prioritering - vattenförsörjning

Prioritering för ytvattentäkt

Mälaren- Skarven, norr om Stäketbron har hög prioritet som en alternativ råvattentäkt för Norrvatten

Prioritering för grundvattentäkt, inkl. inducerad infiltration

Grundvattenmagasinen vid Arlanda flygplats och norr därom har alla låg prioritet då de antingen har liten grundvattentillgång eller är påverkade/förorenade av flygverksamheten.

De grundvattenmagasin som används för Norrvattens reservvattenförsörjning har alla hög prioritet för vattenförsörjning, dvs Stockholmsåsen-Norrunda, Stockholmsåsen-Upplands Väsby, Stockholmsåsen-Sollentuna och Stockholmsåsen-Solna. Beträffande grundvattenmagasinet Stockholmsåsen-Sollentuna gäller den höga prioriteten endast den norra delen av magasinet från Rotsunda till Edsberg. Den del av magasinet som ligger söder därom utmed Edsviken har lägre prioritet då det finns risk för saltvatteninträning från Edsviken (en östersjövik med brackvatten). Dessutom är denna magasinsdel belägen inom exploaterade områden med ställvis förekommande grundvattenförorening.

Grundvattenmagasinen söderut till centrala Stockholm har alla låg prioritet för vattenförsörjning antingen genom låg grundvattentillgång, stora risker för förorening från befintlig eller planerad bebyggelse och verksamheter eller risk för saltvattenpåverkan från Brunnsviken (en östersjövik med brackvatten).

Goda förutsättningar för inducerad infiltration föreligger i Stockholmsåsen - Norrsundamagasinet vid Märsta vattentäkt vid sjön Fysingens norra ände.

Förutsättningarna för inducerad infiltration bedöms som mycket goda i Stockholmsåsen- Upplands Väsby, speciellt längs sjön Fysingens västra strand vid Löwenströmska sjukhuset och norr därom.

Vid Jästbolagets vattentäkt i Rotebro vid Norrviken förekommer inducerad infiltration vid höga vattennivåer i Norrviken (en sötvattensjö) men Jästbolaget nyttjar enligt ovan bassänginfiltration på denna plats för att förstärka grundvattentillgången.

Förutsättning för annan konstgjord grundvattenbildning (bassänginfiltration m.fl.)

Goda förutsättningar för annan konstgjord grundvattenbildning (bassänginfiltration och sprinklerinfiltration) föreligger i Stockholmsåsen- Norrsunda i isälvsstråket norr om Fysingen och längs Fysingens västra strand samt vid Löwenströmska sjukhuset och i ett åsparti strax söder om Hammarby vattentäkt. Vid Löwenströmska sjukhuset inte lämpligt med bassänginfiltration på grund av starka naturintressen men sprinklerinfiltration borde vara ett alternativ i ett krisläge för Norrvatten.

Förutsättningar för bassänginfiltration torde finnas i ett nedlagt grustag i Stockholmsåsen- Sollentuna, nära vattendelaren mot Stockholmsåsen- Upplands Väsbymagasinet strax norr om Rotsunda vattentäkt. Tänkbara råvattentäkter är Norrviken, Edssjön och Mälaren-Skarven. I grusåsen nära Jästfabriken finns förutsättningar för bassänginfiltration men uppehållstiden i den omättade zonen blir mycket kort, vilket torde medföra otillräckliga behandlingseffekter.

Förutsättningarna för den kostgjorda grundvattenbildning som redovisas ovan är för närvarande föremål för Norrvattens utredning.

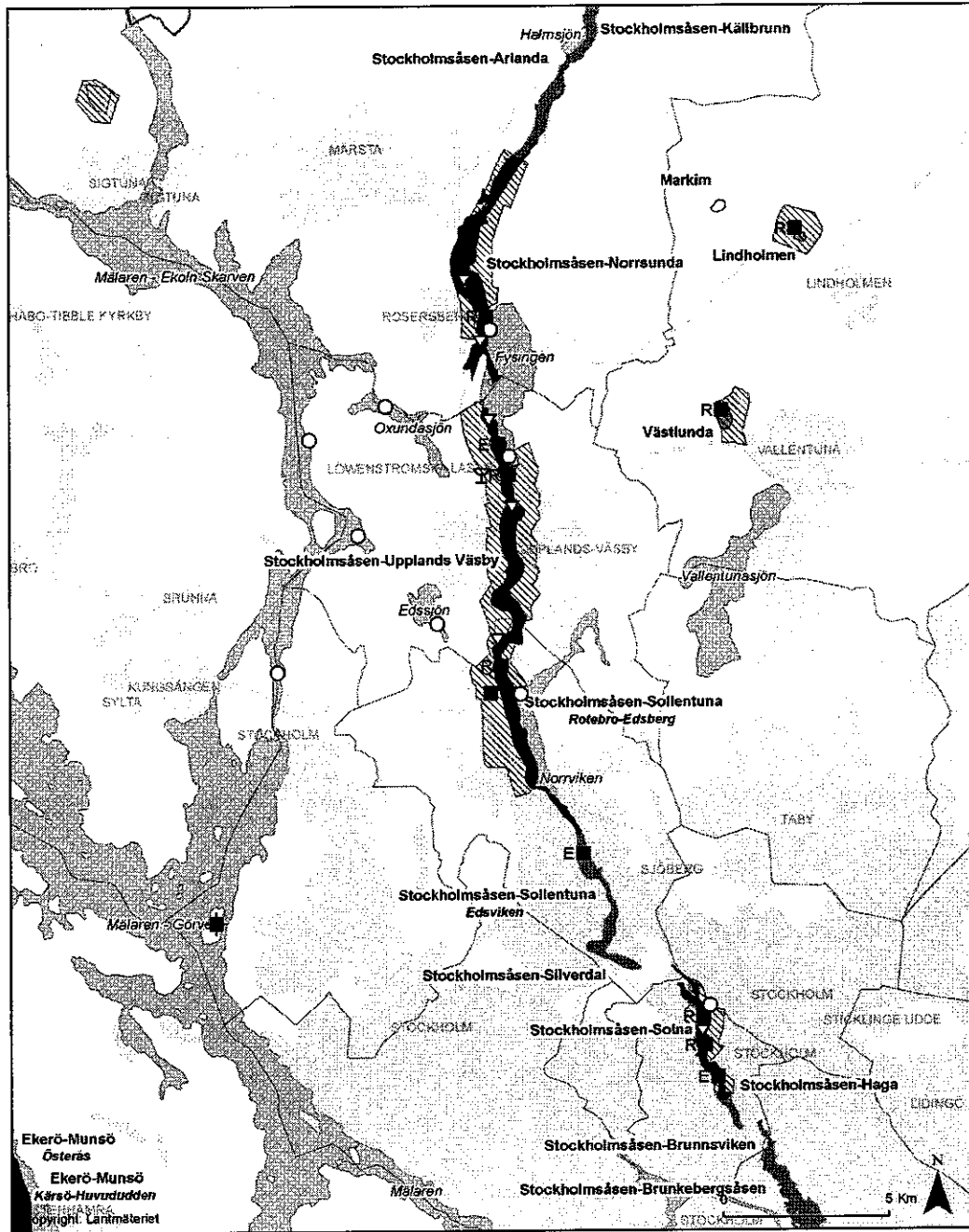
6.3.4 Prioritering - skyddsåtgärder

Stockholmsåsen-Norrsundamagasinet har mycket stort behov av ett nytt vattenskyddsområde. Det befintliga vattenskyddsområdet (Ström enligt tabell 3.1) har otillfredsställande skyddsföreskrifter och avgränsning av skyddsområdet. Ett preliminärt förslag till nytt vattenskyddsområde har utarbetats men arbetet behöver aktualiseras på nytt och fastställas.

Ett förslag för ett stort gemensamt vattenskyddsområde för stora delar av grundvattenmagasinen Stockholmsåsen-Upplands Väsby och Stockholmsåsen-Sollentuna för vattentäkterna vid Löwenströmska sjukhuset,

Hammarby, Rotsunda och Jästbolaget, Rotebro har utarbetats och ansökan om fastställelse av Länsstyrelsen förväntas göras under våren 2008. Detta vattenskyddsområde har mycket hög prioritet på grund av den intensiva exploatering som pågår i området.

Stockholmsåsen- Solnamagasinet med vattentäkterna vid Ulriksdal och Frösundavik bedöms ha tillfredsställande skydd. Övriga grundvattenmagasin söderut i Stockholmsåsen, Haga och Stockholmsåsen-Brunnsviken, har liksom Stockholmsåsen låg prioritet för skyddsåtgärder.



Prioritet för vattenförsörjning
Grundvattenförekomster

- | | |
|-------|------------|
| Hög | Låg |
| Medel | Ej klassad |

- | | |
|-----|--------------------|
| Sjö | Vattenskyddsområde |
|-----|--------------------|

- | | | |
|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Potentiellt råvatteninlag | Potentiell grundvattenläkt | Källa |
| Befintligt ytvattenverk | Befintlig infiltration | Potentiell infiltration |
| Befintlig grundvattenläkt-/verk | Befintlig återinfiltration | Ind Inducerad infiltration |
| Befintlig reservvattenläkt | | |
| Befintlig energibrunn | | |

6.4 Östra Mälaren, Uppsalastråket, norra länsdelen och Malmsjöstråket

6.4.1 Allmänt

Östra Mälaren får anses som länets viktigaste vattenresurs då den försörjer ca 2/3 av länets befolkning från Stockholm Vatten och Norrvatten vid tre ytvattenverk. Utöver dessa vattenverk finns det två anläggningar som använder mälarvatten för att förstärka grundvattentillgångarna s.k. konstgjord grundvattenbildning. Vattenverkens läge framgår av bifogad karta. Beträffande magasinsbeskrivningar, se Bilaga x.

Uppsalaåsen övertvårar Mälaren mellan Norsborg och Sandudden på Ekerö och det bedöms föreligga kommunikation i grundvattenmagasinet under Mälaren. Uppsalaåsen sträcker sig vidare längs östra delen av Ekerö utmed Långtarmen. Uppsalaåsen fortsätter sedan vidare norrut via en rad små öar i Mälaren till grundvattenmagasin i Upplands- Bro kommun.

Denna del av Uppsalaåsen har stora outnyttjade grundvattentillgångar både vid Norsborg, på Ekerö och Munsö och vid Lindormsnäs och Toresta i Upplands-Bro. De stora uttagsmöjligheterna baseras på mycket goda förutsättningar för s.k. inducerad infiltration från Mälaren.

Ett generellt problem med stora grundvattenuttag i denna del av Uppsalaåsen är att det förekommer relict saltvatten på större djup. Uttag måste därför göras av relativt ytligt grundvatten (ofta < 20 m under grundvattenytan). Det är emellertid svårt att förutse vilken av de två processerna som kommer att dominera vid stora uttag; inducerad infiltration av sött mälarvatten eller uppträngning av relict saltvatten.

6.4.2 Befintliga vattentäkter

Nedan listas de viktigaste vattentäkterna i området är följande:

Ytvattentäkter

- Norsborgsverket och Lovö vattenverk i Botkyrka respektive Ekerö kommun. Stockholm Vatten AB
- Görvälnverket i Järfälla kommun. Norrvatten.

Grundvattentäkter

- Tullinge - huvudvattentäkt i Botkyrka kommun
- Segersjö – reservvattentäkt i Botkyrka kommun
- Ekebyhov i Ekerö kommun – energibrunn för bostadsområde
- Sandudden i Ekerö kommun- energibrunn för bostadsområde

Konstjord grundvattenbildning

- Skytteholm. Huvudvattentäkt i Ekerö kommun.
- Djupdal. Huvudvattentäkt för Södertälje och från år 2008 även för Järna.

6.4.3 Prioritering - vattenförsörjning

Prioritering för ytvattentäkt

Hela Östra Mälaren med Björkfjärden, Görvältn och Rödstensfjärden. Ekoln-Skarven i norra delen av Mälaren redovisas i 6.2.

Prioritering för grundvattentäkt

Grundvattenmagasinens prioritet för vattenförsörjning framgår av bifogad karta.

Grundvattenmagasinen i Uppsalastråket, norra länsdelen har hög prioritet utom det magasin som ligger på öarna norr om Munsö (Ärtskär- Malmhuvud). Den höga prioriteringen baseras främst på de mycket goda uttagsmöjligheterna. Det stora grundvattenmagasinet Ekerö-Munsöåsen har delats upp i delmagasin för att bättre kunna redovisa uttagsmöjligheterna och prioriteringarna. SGU har bedömt att det finns kommunikation mellan samtliga delmagasin under Långtarmen (Mälaren).

Samtliga tre grundvattenmagasin i Malmsjöåsen har hög prioritet då de används för Södertäljes vattenförsörjning; Malmsjöåsen Norra för reservvattentäkt, Malmsjöåsen Norra med infiltrationsområdet i Källtorp och vattenverket i Djupdal för huvudvattenförsörjningen.

Förutsättning för konstjord grundvattenbildning

Uppsalastråket, norra länsdelen

Upplands-Bro kommun. Förutsättningar för inducerad infiltration och annan konstjord grundvattenbildning från Mälaren är goda i Toresta- och

Lindormsnäsmagasinen. Grundvattenmagasinen kan potentiellt nyttjas för Norrvattens reservvattenförsörjning. Utredning pågår för närvarande.

Ärtskär- Malmhuvud och Ekerö- Munsömagasinet. Goda förutsättningar för inducerad infiltration från Mälaren, i sistnämnda magasin även goda förutsättningar för annan konstgjord grundvattenbildning. Ekerö- Munsömagasinet skulle potentiellt kunna användas för reservvattenförsörjning i Ekerö kommun och för Stockholm Vattens bägge vattenverk. Den goda kommunikation mellan grundvattnet och Mälaren är dock ogynnsamt om Mälaren skulle förorenas. Konstgjord grundvattenbildning förekommer redan i Skytteholm (bassänginfiltration), vilken skulle kunna väsentligt utökas för regional vatten-/ reservvattenförsörjning på denna plats och många andra platser i det stora grundvattenmagasinet. En fördel med infiltrationen utöver förstärkningen av kapaciteten är att grundvattnets hårdhet minskar. Hög hårdhet är vanligt i dessa grundvattenmagasin.

Sandudden-Norsborgsmagasinet. Grundvattenmagasinet har stor potential för Stockholm Vattens reservvattenförsörjning som skulle kunna användas vid ett längre bortfall av Mälaren eller bortfall av vattenleveranser från Norsborgsverket.

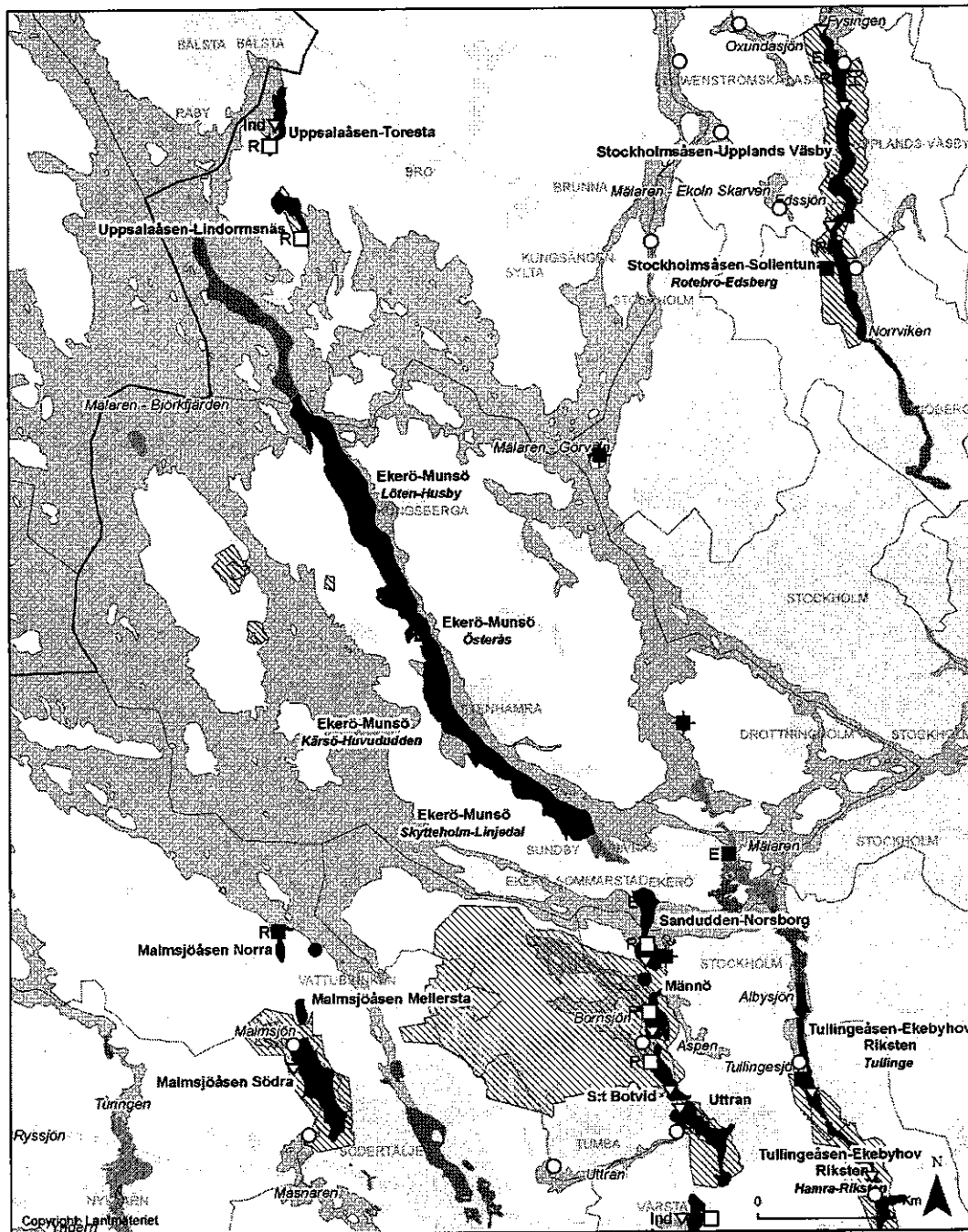
Malmsjöåsen

Malmsjöåsen används redan för konstgjord grundvattenbildning från Mälaren genom uttag vid Bastmora.

6.4.4 Prioritering – vattenskydd

De två grundvattenmagasinen i Upplands-Bro kommun (Toresta och Lindormsnäs), liksom hela Ekerö-Munsöåsen har hög prioritet för vattenskydd, bl a utifrån möjligheterna till framtida regional reservvattenförsörjning.

Malmsjöåsen har fullgott skydd genom ett på senare år kommunalt fastställt vattenskyddsområde.



Prioritet för vattenförsörjning
Grundvattenförekomster

- | | | | | | |
|-------|------------|--------------------|--------------------------------------|-----------------------------|------------------|
| Hög | Lag | Sjö | Befintligt/potentiellt råvattenintag | Befintlig infiltration | Källa |
| Medel | Ej klassad | Vattenskyddsområde | Befintligt ytvattenverk | Potentiell infiltration | Grundvattenflöde |
| | | | Befintligt grundvattenläkt-verk | Pot. inducerad infiltration | |
| | | | Befintlig reservvattenläkt | Befintlig återinfiltration | |
| | | | Potentiell reservvattenläkt | Befintlig energibrunn | |

6.5 Bornsjön och Uppsalastråket, södra länsdelen

6.5.1 Allmänt

Bornsjön är länets viktigaste reservvattentäkt eftersom den utgör Stockholm Vattens enda egentliga reservvattentäkt. Beskrivningen som här görs av Uppsalastråket, södra länsdelen omfattar den del av isälvsstråket som sträcker sig från grundvattenmagasinet Sandudden-Norsborg, ett grundvattenmagasin som finns på bägge sidorna om Mälaren och även under sjön, till Vårstamagasinet vid Malmsjön i söder. Isälvsstråket fortsätter söderut till Nynäshamns kommun. Denna del av isälvsstråket har lägre prioritet för vattenförsörjning och skyddsåtgärder än i norr, se figur 4.9 och 4.11. Sandudden-Norsborgsmagasinet redovisas även i 6.4 eftersom grundvattenmagasinet är potentiellt viktigt för Norsborgsverket.

6.5.2 Befintliga vattentäkter

Ytvattentäkt

- Vattenintag i Bornsjöns östra del som reservvattenförsörjning till Norsborgs vattenverk.

Grundvattentäkt

- Segersjö vattentäkt - reservvattentäkt för Botkyrka kommun.

6.5.3 Prioritering - vattenförsörjning

Prioritering för ytvattentäkt

Bornsjön har mycket hög prioritet.

Norsborgsverket skulle vid ett längre avbrott i vattenleveranserna, när inte Bornsjöns vatten täcker vattenbehovet, potentiellt kunna förses med råvatten från andra sjöar i Tumbaåns vattensystem, t ex Aspen, Tullingesjön eller Uttran, antingen direkt till verket eller via Bornsjön. Även Albysjön skulle kunna användas. Både Tullingesjön och Albysjön har god vattentillgång och mycket bra vattenkvalitet. Vattenkvaliteten hör till de bästa för länets sjöar, dessutom har bägge sjöarna uppåtgående trender i kvalitetsutvecklingen, se Tabell 5.2 och Bilaga 24. Uttran skulle i ett akut krisläge kunna pumpas över vattendelaren till Bornsjön med en kort ledning och det tillförda vattnet få avrinna på naturlig väg till Bornsjön. Ovannämnda sjöar har alla ansatts

har en medelhög prioritet för vattenförsörjning. Skälet till att den inte angetts som hög är det bör bestämmas vilken eller vilka av sjöarna som är lämpligast som reservvattentäkt. En beredskap i reservvattenförsörjningen om Bornsjöns vatten skulle nå taket enligt gällande vattendom bör finnas. Frågan berör främst Stockholm Vatten.

Prioritering för grundvattentäkt, inkl. inducerad infiltration

Sandudden-Norsborgsmagasinet. Grundvattenmagasinet har stor potential för Stockholm Vattens reservvattenförsörjning. Grundvattenuttag ur detta magasin skulle kunna användas vid ett längre bortfall av Mälaren eller bortfall av vattenleveranser från Norsborgsverket.

Männömagasinet vid Bornsjöns östra strand liksom S:t Botvidsmagasinet söder om Bornsjön. har bägge stor grundvattentillgång, god kvalitet och strategiskt läge nära Norsborgs vattenverk. Bägge grundvattenmagasinen har förutsättningar för inducerad infiltration från Bornsjön.

Vårstamagasinet vid Malmsjön har vid nyare grundvattenundersökningar (Persson 2008) visat sig ha bra vattenkvalitet nära sjön med goda förutsättningar för inducerad infiltration. Det har tidigare funnits en kommunal reservvattentäkt vid Vårsta som hade dålig vattenkvalitet och som gav Vårsta dåligt renommé från grundvattensynpunkt. I detta magasin finns sannolikt förutsättningar för en reservvattentäkt för Botkyrka kommun via befintlig ledning till Tumba. Detta kräver dock ytterligare undersökningar.

Förutsättning för annan konstgjord grundvattenbildning (bassänginfiltration m.fl.)

Uppsalastråket, södra länsdelen

Både Männömagasinet och S:t Botvidsmagasinet har goda förutsättningar för konstgjord grundvattenbildning (bassäng- och sprinklerinfiltration) från flera sjöar i Tumbaåns vattensystem. Förutom Bornsjön skulle även sjöarna Aspen, Uttran, Tullingesjön och Albysjön. Infiltration av vatten från Uttran/Utterkalven skulle potentiellt kunna göras norr om Uttrans grustäkt vid vattendelaren mellan S:t Botvid- och Uttranmagasinet.

Uttranmagasinet. Från samma infiltrationsplats på vattendelaren som nämns ovan skulle även vatten kunna infiltreras som skulle kunna flöda söderut och förstärka den befintliga grundvattentäkten vid Segersjö.

6.5.4 Prioritering - skyddsåtgärder

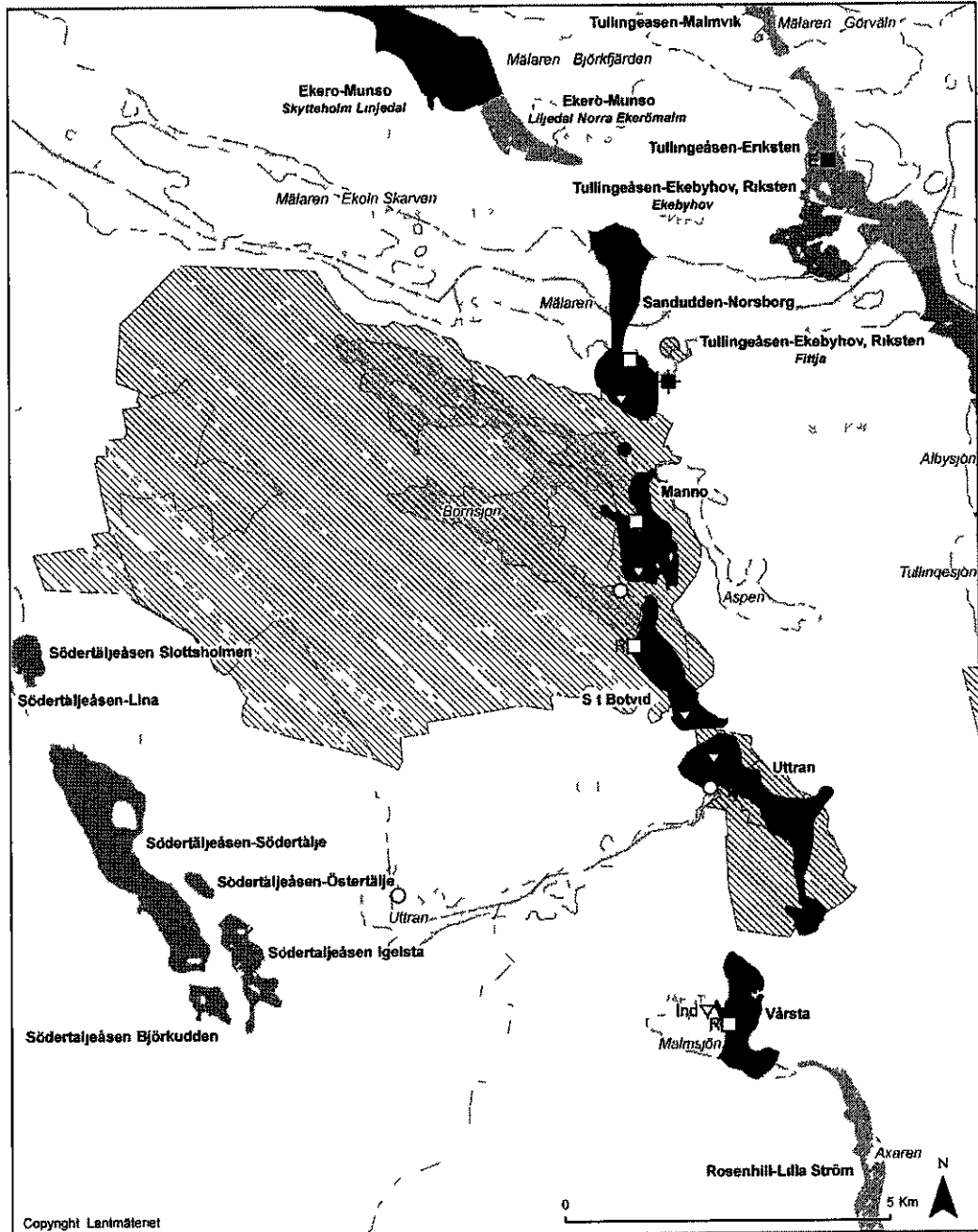
Sandudden-Norsborgsmagasinet har hög prioritet för skyddsåtgärder. Hela grundvattenmagasinet kommer att omfattas av det vattenskyddsområde för

Östra Mälaren som är under beredning vid Länsstyrelsen. Det föreslagna vattenskyddsområdet för Östra Mälaren bedöms vara ett tillräckligt skydd även för grundvattenmagasinet.

Vattenskyddsområdet vid Bornsjön reviderades i beslut 2006 med nya skyddsföreskrifter och ändrade zonbenämningar. Ingen justering gjordes av skyddsområdets gränser. Det område som pekats ut som potentiellt intressant för konstgjord grundvattenbildning vid vattendelaren mellan S:t Botvids- och Segersjömagasinet omfattas varken av Bornsjöns eller Segersjöns vattenskyddsområde. Skyddet för detta viktiga område för såväl naturlig som konstgjord grundvattenbildning bör särskilt noga bevakas av de berörda kommunerna (Salem och Botkyrka).

Uttranmagasinet bedöms ha ett tillfredsställande skydd genom gällande vattenskyddsområde för Segersjö vattentäkt.

Vårstamagasinet bör skyddas för framtida reservvattenförsörjning för Botkyrka kommun. I vattenskyddsområdet bör även Malmsjön ingå eftersom grundvattenbildningen till stor del förväntas ske genom inducerad infiltration från sjön.



Prioritet för vattenförsörjning
Grundvattenförekomster

- Hög
- Låg
- Medel
- Ej klassad
- Sjö
- ▨ Vattenskyddsområde

- /○ Befintlig/potentieilt råvattenintag
- Befintligt ytvattenverk
- Befintlig grundvattenutv. verk
- R ■ Befintlig reservvattenäkt
- R □ Potentieilt reservvattenäkt
- E ■ Befintlig energibrunn
- ▼ Befintlig infiltration
- ▽ Potentieilt infiltration
- ▲ Befintlig atennfiltration
- Ind ▼ Inducerad infiltration

- ☼ Källa
- ↙ Grundvatten flöde

6.6 Södertälje/Nykvarnsområdet med sjön Yngern och flera isälvsstråk

6.6.1 Allmänt

Södertälje- och Nykvarnsområdet karaktäriseras av yt- och grundvattentillgångar som till stor del är outnyttjade för vattenförsörjningsändamål utom Malmsjöåsen som nyttjas för Södertäljes vattenförsörjning. Malmsjöåsen beskrivs dock under Östra Mälaren (kap 6.2) eftersom grundvattentillgången förstärks genom konstgjord grundvattenbildning från Mälaren.

6.6.2 Befintliga vattentäkter

Grundvattentäkter

Södertäljestråket

- **Sydpolen-** vattentäkt för en anläggning med salt grundvatten.

Järnastråket

- **Vackå/Myrstugan-** tidigare kommunal huvudvattentäkt för Järna som övergår till reservvattentäkt i och med anslutning av Järna till Södertäljes nät (2008).

Turingestråket

- **Bommerviks kursgård-** grundvattentäkt med en återinfiltrationsanläggning.

Taxingestråket

- **Drottningeskällan-** vattentäkt för Taxinge slott med omgivningar.

Vårdingestråket

- **Visbohamammar-** uttag av grundvatten görs i en brunn vid Frösjöns södra strand. Inducerat grundvatten med hög järnhalt återinfiltreras i samma grundvattenmagasin och distribueras till Gnesta i Södermanlands län.
- **Transättra-** uttag av grundvatten görs i Transättramagasinet i Stockholms län. Grundvattnet återinfiltreras i Källvreten magasinet i Södermanlands län för distribution till Vagnhärad i Södermanlands län
- **Vårdingskolan-** grundvattentäkt i Transättramagasinet för skolan.

6.6.3 Prioritering - vattenförsörjning

Prioritering för ytvattentäkt

Sjön Yngern utgör en mycket värdefull vattenresurs som bedöms ha god potential för framtida vattenförsörjning/reservvattenförsörjning i Storstockholmsregionen. Förutsättningarna bedöms som goda för både inducerad infiltration och annan konstgjord grundvattenbildning till *Turingeåsen-Bommersviksmagasinet*, men även till grundvattenmagasin i Turingeåsen och Taxingeåsen.

Prioritering för grundvattentäkt och inducerad infiltration

Södertäljestråkets grundvattenmagasin saknar intresse för regional/kommunal vattenförsörjning eftersom grundvattnet håller hög salthalt. Det finns också risk för saltvatteninträngning från Saltsjön söder om slussen i Södertälje kanal. Vidare finns även föroreningsrisker från andra verksamheter och bebyggelsen i Södertälje stad.

Järnastråkets grundvattenmagasin *Vackå* och *Myrstugan* har hög prioritet då de nyttjas för kommunal vattenförsörjning/reservvattenförsörjning. Vid Vackå bygger anläggningen på inducerad infiltration från sjön Vällingen. Vattentäkten ligger vid sjöns östra strand.

Av Turingestråkets grundvattenmagasin har *Turingeåsen-Bommervik* högst prioritet eftersom grundvattenmagasinet bedöms ha mycket goda förutsättningar för inducerad infiltration från både Yngern och Vällingen, liksom annan konstgjord grundvattenbildning, se nedan.

Grundvattenmagasinen i Taxingestråket har låg till medelhög prioritet för regional/kommunal vattenförsörjning.

Grundvattenmagasinet *Vårdingeåsen-Visbohammar* används idag genom uttag av grundvatten vid vattentäkten Stjärnvik nära Frösjön. Genom inducerad infiltration från sjön får grundvattnet förhöjda halter av bl a järn och mangan som återinfiltreras i samma grundvattenmagasin vid vattenverket i Visbohammar varefter distribution av vatten sker till Gnesta samhälle.

Grundvattenmagasinet *Vårdingeåsen-Transätra* har hög prioritet då det används för reguljär kommunal vattenförsörjning (Vagnhärad i Södermanlands län). Förutsättningarna för inducerad infiltration är mindre goda. Annan konstgjord grundvattenbildning övervägs därför, se nedan.

Förutsättning för konstjord grundvattenbildning

Det finns goda förutsättningar för konstjord grundvattenbildning på många platser i detta område.

Grundvattenmagasinet *Turingeåsen-Bommersvik* bedöms ha goda för bassäng-/sprinklerinfiltration. Råvatten kan potentiellt tas från både Vällingen och Yngern. Detta bedöms som en potentiellt intressant möjlighet för framtida vattenförsörjning/ reservvattenförsörjning i Storstockholmsregionen.

För den befintliga vattentäkten vid Transätra i grundvattenmagasinet *Vårdingeåsen-Transätra* planerar Trosa kommun att undersöka möjligheterna att förstärka grundvattentillgången med hjälp av konstjord grundvattenbildning från Långsjön.

.

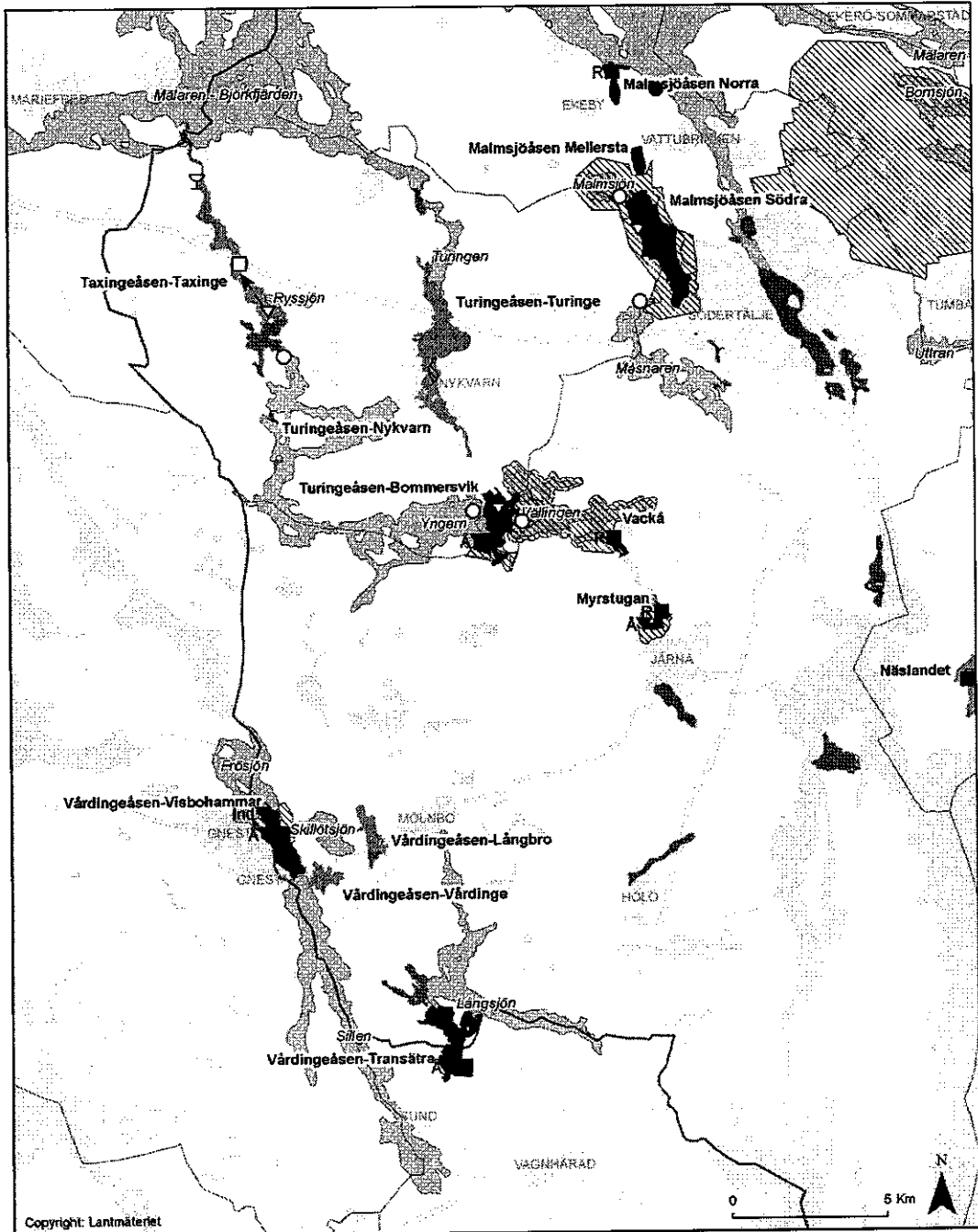
6.6.4 Prioritering – vattenskydd

Turingeåsen – Bommersvikmagasinet behöver få ett mer omfattande skydd än det uppnås genom det befintliga vattenskyddsområdet för Bommerviks kursgård. Detta för att långsiktigt säkerställa grundvattenmagasinet för framtida ändamål. I den analys som behöver göras ska även vägas in möjligheterna till konstjord grundvattenbildning, inducerad infiltration och annan konstjord grundvattenbildning, från såväl Yngern som Vällingen.

Det befintliga vattenskyddsområdet för Vackå/Myrstugan i grundvattenmagasinen *Vackå* och *Myrstugan* behöver ses över med tanke på förändrade vattenuttag när vattentäkten nu övergår till reservvattentäkt och det faktum att skyddsföreskrifterna inte är tillfredsställande.

Det befintliga vattenskyddsområdet för Gnestas vattentäkt *Visbohammar* i grundvattenmagasinet *Vårdingeåsen-Visbohammar* behöver revideras och Frösjön bör till större del än idag utgöra del av vattenskyddsområdet. Initiativet till detta bör ligga hos Gnesta kommun.

För grundvattenmagasinet *Vårdingeåsen-Transätra* med Vagnhärads vattentäkt Transätra behövs ett vattenskyddsområde. Vattenskyddsområdets avgränsning bör ta i beaktande förutsättningarna för konstjord grundvattenbildning från Långsjön. Trosa kommun har påbörjat planering för detta.



Prioritet för vattenförsörjning
Grundvattenförekomster

- Hög**
- Låg**
- Ej klassad**
- Sjö**
- Vattenskyddsområde**

- Potentill/befintlig råvattenintag**
- Potentill grundvattentäkt**
- Befintlig ytavattensverk**
- Befintlig grundvattentäkt/verk**
- Befintlig reservvattentäkt**
- Befintlig energibrunn**
- Befintlig infiltration**
- Potentill infiltration**
- Befintlig återinfiltration**
- Inducerad infiltration**
- Källa**
- Grundvattenföde**

6.7 Tullingestråket och Stockholmsstråket, södra länsdelen

6.7.1 Allmänt

Tullingestråket sträcker sig från Ekerö kommun i norr (Lovö och östra Ekerö) till Sorunda i Nynäshamns kommun i söder. Stockholmsstråket, södra länsdelen sträcker sig från Södermalm i centrala Stockholm till Västnora strax norr om Häringe slott vid Horsfjärden i Haninge kommun

Grundvattentillgångarna i Tullingestråket betydande och mycket viktig som resurs eftersom grundvattnet används för reguljär vattenförsörjning såväl Botkyrka som Haninge och Nynäshamns kommuner. På Ekerö är grundvattentillgången också god men det finns inte någon kommunal grundvattentäkt i detta isälvsstråk, däremot används grundvattenmagasinet för värmeuttag. Det finns ett mycket stort grundvattenmagasin (Tullingeåsen- Ekebyhov, Riksten) som sträcker sig från Ekebyhov på östra Ekerön under Mälaren, Albysjön och Tullingesjön till Riksten på norra Pålamalm i Haninge kommun. För att kunna karaktärisera detta grundvattenmagasin avseende vattentillgång och kvalitet samt prioritering för vattenförsörjning och skydd har grundvattenmagasinet delats upp i fyra delmagasin: Ekebyhov, Fittja, Tullinge och Hamra-Riksten.

Botkyrka kommun har sin huvudvattentäkt (Tullinge vattenverk) vid Tullingesjöns sydspets, Haninge kommun på Pålamalm (Pålamalms vattenverk) och Nynäshamns kommun sin vattentäkt i Sorundaåsen (Sunnerbyverket). Sistnämnda vattentäkt har sitt brunnsområde i närheten av Gorränkällan, länets största kalkkälla.

Grundvattentillgångarna av betydelse för vattenförsörjning i Stockholmsstråket, södra länsdelen finns i Nacka kommun vid Sandasjön, vid Trollbäcken i Tyresö kommun och Vendelsö vid Drevviken, Vendelsöalm och Jordbromalm i Haninge kommun. Grundvattenförekomsterna i Stockholms kommun är inte av intresse för vattenförsörjning på grund av dålig vattenkvalitet och/eller risk för förorening från markanvändning och verksamheter.

6.7.2 Befintliga vattentäkter

Grundvattentäkter

- Sandasjön - Grundvattentäkt (trots namnet) som är reservvattentäkt för Nacka kommun, dock inte är ansluten till distributionsnätet. Kapaciteten är otillräcklig för Nackas behov.
- Vendelsöskolan - nedlagd reservvattentäkt

- Jordbro- nedlagd reservvattentäkt
- Hanveden – huvudvattentäkt för Haninge kommun. Vattentäkten ska övergå till att vara en viktig reservvattentäkt när ledningen till Nynäshamn är utbyggd (2009).
- Loviselund- reservvattentäkt som kan betraktas som ett brunnsområde ingående i Hanvedens vattentäkt. Vattnet från Loviselund behöver återinfiltreras vid Hanvedens idrottsplats pga höga järnhalter före distribution.

6.7.3 Prioritering - vattenförsörjning

Prioritering för grundvattentäkt, inkl. inducerad infiltration

Grundvattenmagasinen Sandasjön Norra och Sandasjön Södra har bägge hög prioritet för vattenförsörjning eftersom de används för Nackas reservvattenförsörjning. Grundvattentillgången är beroende av inducerad infiltration i det södra magasinet.

Grundvattenmagasinen Trollbäcken och Vendelsö vid Drevviken har bägge hög prioritet eftersom de har goda förutsättningar för inducerad infiltration vid stora uttag nära sjön och har sannolikt potential för reservvattenförsörjning i Haninge och Tyresö kommuner.

Vendelsöalm har medelhög prioritet då förutsättningar för inducerad infiltration saknas och området till stora delar är bebyggt.

Handenmagasinet med reservvattentäkten Kolartorp har hög prioritet på grund av god vattentillgång, bara kvalitet och strategiskt läge nära Haninge centrum. Grundvattentillgången förstärks genom inducerad infiltration från Övre Rudsjön.

Jordbromalm har hög prioritet eftersom det används för kommunens huvudvattentäkt vid Hanveden som kommer att fortsätta som reservvattentäkt efter 2009 då Nynäsledningen är klar. Förutsättningar för inducerad infiltration saknas.

Grundvattenmagasinen från Västerhaninge och söderut via Tungelsta har låg prioritet för regional/kommunal vattenförsörjning. Förutsättningar för inducerad infiltration saknas.

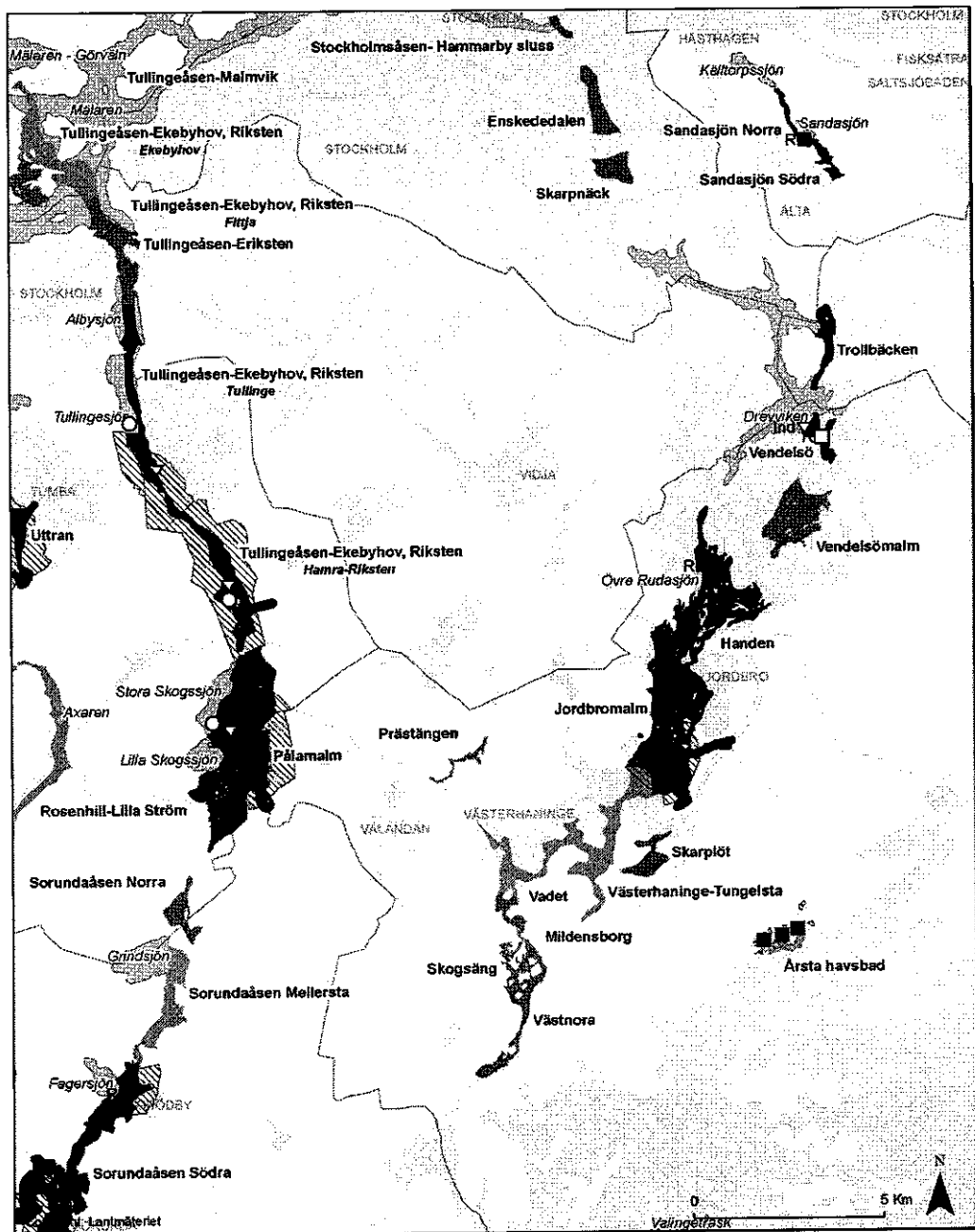
Förutsättning för annan konstgjord grundvattenbildning (bassänginfiltration m.fl.)

Förutsättningar för annan konstgjord grundvattenbildning än inducerad infiltration finns för vissa grundvattenmagasin men förutsättningarna är

generellt mindre goda dels på grund av avsaknaden av bra ytvattentäkter med god vattentillgång på rimligt avstånd från grundvattenmagasinen, dels att områdena på malmarna har omfattande bebyggelse. I den södra stråkdelen är isälvs materialet till stor del täckt av täta jordlager, vilka förhindra möjligheterna till infiltration på bassänger och/eller smed sprinkler.

6.7.4 Prioritering – skyddsåtgärder

Bägge grundvattenmagasinen vid Sandasjön omfattas av ett nyligen fastställt kommunalt vattenskyddsområde och har därmed ett gott skydd. Handenmagasinet med Kolartorps vattentäkt har stort behov av vattenskydd. Jordbromalm har medelhög prioritet för revidering av vattenskyddsområdet.



Prioritet för vattenförsörjning
Grundvattenförekomster

- Hög
- Låg
- Sjö
- Medel
- Ej klassad
- Vattenskyddsområde

- Befintlig/potentiell råvattenintag
- Befintligt ytvattenverk
- Befintlig grundvattenåkt-verk
- Befintlig reservvattenåkt
- Potentiell reservvattenåkt
- Befintlig infiltration
- Potentiell infiltration
- Pot. inducerad infiltration
- Befintlig återinfiltration
- Inducerad infiltration
- Källa
- Grundvattenflöde

6.8 Uppsala- och Tullingestråkets sydligaste del samt Älbystråket i Nynäshamns kommun.

6.8.1 Allmänt

Uppsala- och Tullingestråkets sydligaste delar ligger i Nynäshamns kommun. Älbystråket utgörs av en mindre isälvsavlagring som sträcker sig från sjön Muskan till Nynäshamns tätort.

Uppsalastråkets sydligaste del utgörs av Fullbromalm vid Kagghamrafjärdens i den västligaste delen av Nynäshamns kommun och Näslandet i Botkyrka kommun på den västra sidan av fjärden. Grundvattentillgångarna i denna del av Uppsalastråket är mindre goda och saknar intresse för regional/kommunal vattenförsörjning.

Tullingestråkets sydligaste del utgörs av Sorundaåsen, en mycket viktig grundvattentillgång som används för kommunal vattenförsörjning inom ett distributionsnät skilt från det nät som finns i Nynäshamnsområdet. Vattentäkten i grundvattenmagasinet Sorundaåsen Södra är lokaliserad i närheten av Gorränkällan, länets största kalkkälla (flöde ca 30 L/s).

Älbystråket nyttjas för grundvattenuttag vid tre vattentäkter:

- Ösmotäkten intill sjön Muskans södra strand. Grundvattentäkten ligger vid Ösmo vattenverk som även har en del för behandling av ytvatten från Muskan
- Älbytäkten mellan Ösmo och Nynäshamn. Grundvatten pumpas huvudsakligen till Berga vattenverk för återinfiltration och distribution i Nynäshamnsnätet men en viss mindre mängd används även för Ösmos vattenförsörjning.
- Bergatäkten. Vid vattenverket i Berga uttas grundvatten som dels härrör från denna magasinsdel, dels utgörs av infiltrerat grundvatten från Älbytäkten. Vid vattenverket i Berga behandlas även ytvatten från Älrviken (Älviken).

Vattenverken i Ösmo och Berga utgörs således av kombinerade yt- och grundvattenverk. Bägge verkan ska läggas ned efter anslutning till Stockholm Vatten (2009) men grundvattentäkterna vid Älby och Berga ska finnas kvar som reservvattentäkter med samma system av vattenleverans från Älby till Berga som idag, men utan möjlighet till annan behandling än återinfiltration vid Berga (eftersom vattenverket läggs ned). Dessutom planerar kommunen att vid behov kunna förstärka grundvattentillgången vid Berga med konstgjord grundvattenbildning från sjön Fjättern.

6.8.2 Befintliga vattentäkter

Ytvattentäkter

- **Muskan.** Vattenverk vid sjön Muskans södra ände. Vattenverket är i dåligt skick och kommer att läggas ned efter anslutning till Stockholm Vatten (2009).
- **Älrviken (Älviken).** Vattenuttag sker i sjöns södra del. Vattnet överförs till Berga vattenverk för behandling och vidare distribution.

Grundvattentäkter

- **Gorran.** - grundvatten tas ut vid Gorran och pumpas till Sunnerby vattenverk. Vattnet distribueras söderut till Sorunda-Marsta och norrut till Grödbby.
- **Grödbby** - tidigare huvudvattentäkt för Grödbby, nu reservvattentäkt. Vattentäkten har lagts ned under senare år, bl a på grund av vattenkvalitetsproblem (bekämpningsmedel och salt).
- **Ösmo** - huvudvattentäkt för Ösmo vid Muskans södra strand. Vattentäkten kommer att läggas ned när Ösmoverket (intill vattentäkten) läggs ned efter anslutning till Stockholmsnätet.
- **Älby** - huvudvattentäkt för Nynäshamsnätet och Ösmo (i mindre omfattning). Vattentäkten kommer att övergå till reservvattentäkt efter anslutning till Stockholmsnätet.
- **Berga-** huvudvattentäkt för Nynäshamsnätet.

6.8.3 Prioritering - vattenförsörjning

Prioritering för ytvattentäkt

Muskan har ansatts en medelhög prioritet för vattenförsörjning trots att den ska upphöra som råvattentäkt för Nynäshamn från 2009. Sjön har potential för konstgjord grundvattenbildning se nedan.

Älrviken har i likhet med Muskan ansatts en medelhög prioritet trots att den ska upphöra som råvattentäkt för Nynäshamn från 2009

Prioritering för grundvattentäkt, inkl. förutsättningar för inducerad infiltration

Uppsalaståket, södra länsdelen.

Grundvattenmagasinen på Fullbromalm saknar möjlighet till inducerad infiltration och har låg prioritet.

Tullingestråket

Sorundaåsen Norra, nordost om Grindsjön saknar möjlighet till inducerad infiltration och har låg prioritet.

Sorundaåsen Mellersta har goda förutsättningar för inducerad infiltration från Grindsjön. Grundvattenmagasinet har medelhög prioritet.

Sorundaåsen Södra med Garrantäkten har hög prioritet då den används för reguljär kommunal vattenförsörjning för ett distributionssystem mellan Marsta i söder och Grödbby i norr. Grundvattnen i denna del av Sorundaåsen är av mycket god kvalitet.

Älbystråket

Sjötäppanmagasinet i norra änden av sjön Muskan har goda förutsättningar för inducerad infiltration men har ansatts låg prioritet för vattenförsörjning eftersom Ösmo grundvattentäkt kommer att läggas ned; annars hade Sjötäppanmagasinet kunnat utgöra en resurs för att förstärka grundvattentillgången för denna täkt.

Ösmomagasinet har medelhög prioritet pga att grundvattentäkten kommer att läggas ned.

Älby-Bergamagasinet har hög prioritet då den utgör huvudvattentäkt idag och reservvattentäkt från 2009 för Nynäshamnsnätet. Eventuellt sker infiltration från sjön Älvviken (Älviken) genom bottensedimenten till Älby-Bergamagasinet men detta är inte klarlagt. Det anges dock som en möjlig förklaring till en annars svårförklarad hög grundvattentillgång i Älby-Bergamagasinet (Müllern 2007)

Förutsättningar för annan konstgjord grundvattenbildning än inducerad infiltration

Sjön Muskan har potential för att förstärka grundvattentillgångar inom både Älby-Bergastråket (reservvatten) och Sorundaåsen Södra med Garrantäkten (huvudvatten-försörjning).

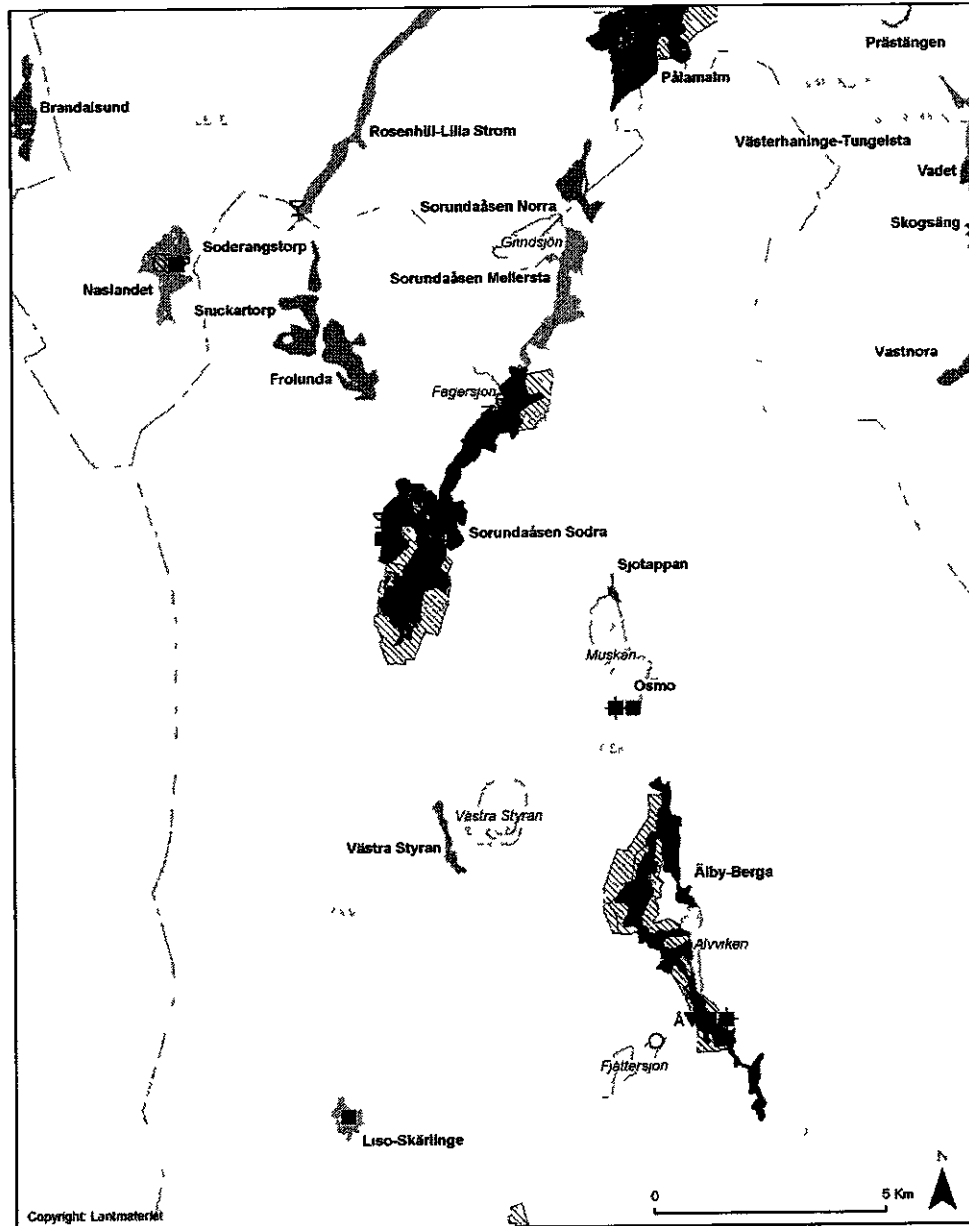
Sjön Älvviken har potential för reservvattenförsörjning genom konstgjord grundvattenbildning (både inducerad infiltration och andra infiltrations-tekniker) i Älby-Bergamagasinet.

Sjön Fjättern som är belägen strax väster om Älby-Berga har hög prioritet då den planeras att utgöra reservvattentäkt för Nynäshamn genom konstgjord grundvattenbildning (bassänginfiltration) vid Bergatäkten.

6.8.4 Prioritering – skyddsåtgärder

Sorundaåsen Södra med Garrantäkten (Sunnerby vattenverk) och Grödbby grundvattentäkt har hög prioritet för förbättrat vattenskydd. Ett nytt vattenskyddsområde som omfattar bägge har beslutats av kommunfullmäktige i Nynäshamns kommun och kommer att lämnas till Länsstyrelsen för fastställelse.

Ett nytt vattenskyddsområde antogs samtidigt som ovannämnda vattenskyddsområde av kommunfullmäktige för Älby-Bergamagasinet med sjön Fjättern. Även detta vattenskyddsområde kommer att lämnas till Länsstyrelsen för fastställelse.



Priontet for vattenforsöring
Grundvattenförekoster

- Hög
- Medel
- Låg
- Ej klassad
- Spö
- Vattenskyddsområde

- Potentiell råvattentäkt
- Befintlig /b/attenverk
- Befintlig grundvattentäkt
- Befintlig reservvattentäkt
- Befintlig energibrunn
- Potentiell grundvattentäkt
- Befintlig infiltration
- Potentiell infiltration
- Befintlig återfiltration
- Inducerad infiltration
- Källa

6.9 Skärgårdsområdet, norra länsdelen

6.9.1 Allmänt

Skärgårdsområdet, norra länsdelen omfattar yt- och grundvattenförekomster i Norrtälje och Österåkers kommuner. Generellt är grundvattentillgångarna i jordlagern obetydliga men de har ändå hög prioritet på vissa platser då det saknas alternativ. Risken för saltvattenuppträngning och -inträngning är stor i kustnära grundvattenmagasin i både jord och berg.

6.9.2 Befintliga vattentäkter

Grundvattentäkter

Norrtälje kommun

- **Grisslehamn** får sitt vatten från en liten isälvsavlagring nordväst om samhället. Två dammar har anlagts för att förstärka grundvattentillgången och minska risken för saltvatteninträngning.
- **Älmsta.** Grundvattentillgångar nyttjas både på Vaddö och fastlandet. Vattentäkten är en kommunal reservvattentäkt som även används av Vaddö Golf.
- **Gräddö.** Den kommunala grundvattentäkten på Gräddö nyttjar både grundvatten i jordlager och berggrund. Vattentäkten har tidvis problem med höga salthalter, speciellt de bergborrade brunnarna.
- **Oxhalsö.** Grundvattenmagasinet nyttjas av en samfällighetsförening och även i liten utsträckning av kommunen för bevattning av en fotbollsplan. Legalisering av vattentäkten pågår.
- **Bergshamra.** Samhället försörjs från två vattenverk med brunnar i isälvsmaterial.

Österåkers kommun

- **Linanäs** - Det finns två grundvattentäkter i grundvattenmagasinen som bägge används av samfällighetsföreningar.

6.9.3 Prioritering – vattenförsörjning

Prioritering för grundvattentäkt och förutsättningar för inducerad infiltration

Grundvattenmagasin i Grisslehamn, Gräddö, Oxhalsö och Linanäs har hög prioritet eftersom de används för reguljär vattenförsörjning. Förutsättningarna för önskvärd inducerad infiltration för vattenförsörjningen saknas, däremot kan oönskad inducerad infiltration av havsvatten orsaka problem med förhöjda salthalter. Risk för detta finns vid stora uttag, företrädesvis vid Älmsta och Gräddö.

Älmstamagasinen på fastlandssidan och Väddö har medelhög prioritet.

Förutsättningar för annan konstgjord grundvattenbildning än inducerad infiltration

Förutsättningar för annan konstgjord grundvattenbildning är dålig. Den befintliga grundvattendammen i Grisslehamn är ett exempel på en i Sverige ovanlig form av konstgjord grundvattenbildning som det borde finnas förutsättningar för i andra delar av skärgården.

Eventuellt finns förutsättningar för bassäng- och/eller sprinklerinfiltration i Bergshamra-magasinet från Bergshamraån.

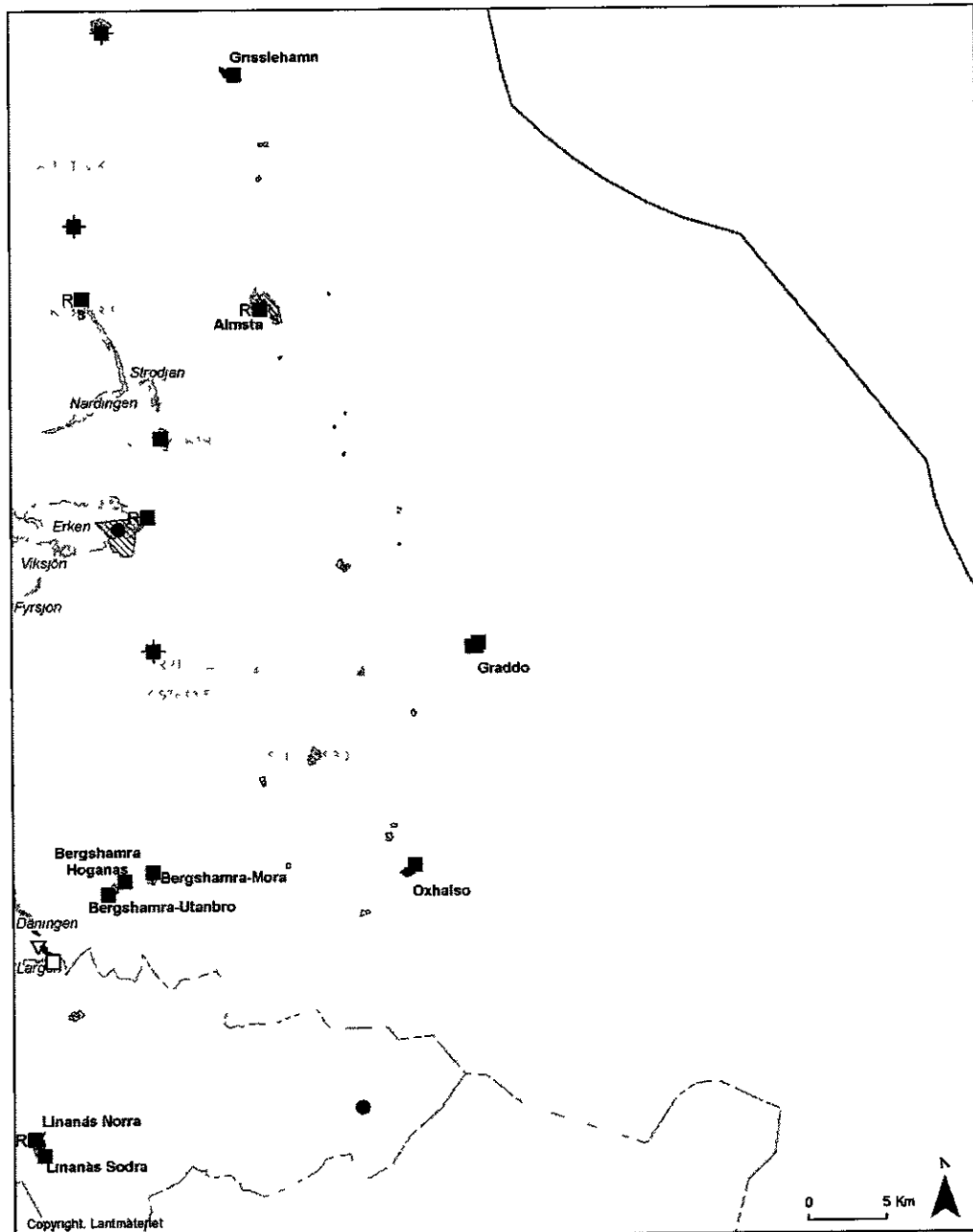
Sjön Bornan som ligger nära Älmsta har så dålig kvalitet att den inte kan anses medföra förutsättning för konstgjord grundvattenbildning för reservvattentäkten.

6.9.4 Prioritering – skyddsåtgärder

Grisslehamn har behovet av revidering av vattenskyddsområdet medelhög prioritet.

För vattentäkten på Gräddö, som har legaliserats under senare år, har fastställandet av ett vattenskyddsområde hög prioritet.

Huvudvattentäkten i Bergshamra, Höganäs, har stort behov av ett vattenskyddsområde. Ett förslag är under utarbetande i Norrtälje kommun.



Prioritet för vattenförsörjning
Grundvattenförekomster

- Hög**
- Låg**
- Sjö**
- Ej klassad**
- Vattenskyddsområde**

- Revallenlägg**
- Befintligt ytvattenverk**
- Befintligt grundvattenläkt-verk**
- Befintligt reservvattenläkt**
- Befintligt energibrunn**

- Potenitiell grundvattenläkt**
- Befintlig infiltration**
- Potenitiell infiltration**
- Befintlig återfiltration**
- Inducerad infiltration**
- Källa**

6.10 Skärgårdsområdet, södra länsdelen

6.10.1 Allmänt

Skärgårdsområdet, södra länsdelen omfattar grundvattenmagasin och yt- och grundvattentäkter i Värmdö, Haninge och Nynäshamns kommuner. De flesta och de största grundvattentillgångarna i det södra skärgårdsområdet finns i Värmdö kommun. Generellt är dock vattentillgångarna mycket måttliga jämfört med andra områden i Stockholms län.

6.10.2 Befintliga vattentäkter

Grundvattentäkter

Värmdö kommun

- **Sandhamn** - Sandhamn försörjs med grundvatten från ett flertal äldre brunnar i samhället som har eller har haft problem med saltvatteninträngning och även bakteriella föroreningar i samband med anläggningsarbeten. Nya brunnar har på senare tid anlagts mer central på ön och mot den västra sidan. Förhållandevis goda grundvattentillgångar har påträffats med god kvalitet och dessa är betydligt bättre belägna från skyddssynpunkt än de äldre brunnarna i samhället
- **Stavsnäs** - Vattentäkten är huvudvattentäkt för Stavsnäs och består av två filterbrunnar (A- och B-täkten) som bägge är lokaliserade i grundvattenmagasinet Stavsnäs Norra. Vatten överförs även till Djurönäset.
- **Ingarö-Brunn** - Vattentäkten utgör huvudvattentäkt för Ingarö och består av tre filterbrunnar: Rosemalm (brunn 3) och Kolugnarna (brunn 5) i Fågelviksområdet samt Fladen (brunn1), norr om Brunn samhälle helt nära en vik av Saltsjön.
- **Hemmesta** - Vattentäkten är en reservvattentäkt och består av 3 rörbrunnar och 2 spetsrörbrunnar i jordlagren. Vattentäkten har mycket dålig grundvattenkvalitet, Värmdö kommun vill lägga ned vattentäkten och har därför ansökt hos Länsstyrelsen om att vattenskyddsområdet ska upphävas. Beslut i frågan har ej fattats.
- **Ängsvik** - Vattentäkten har låg kapacitet. Utbyggnad av kommunalt avlopp har skett under det sista året till Oxön. Kommunalt vatten kommer att dras fram till området under åren framöver.

Haninge kommun

- **Dalarö - Vattentäkten** (Schweizerdalen) ligger i utkanten av samhället mycket nära Dalarövägen, vilket innebär risk för påverkan från vägsalt och andra vägföroreningar samt risk för föroreningen i samand med olyckor t ex farligt gods transporter. Vattentäkten kommer att övergå till reservvattentäkt, se nedan.
- **Sandemar - Vattentäkten** används för Dalarös vattenförsörjning. Kommunens brunnar har haft problem både med kapacitet och kvalitet. En ny brunn som provpumpats under senare tid har bättre kapacitet än de äldre brunnarna men grundvattnets kvalitet är fortfarande ett stort problem, främst på grund av bekämpningsmedelsrester men även hög fluorid- och kloridhalt. På grund av vattentäktens totalt sett dåliga kapacitet och kvalitet planerar kommunen att inom 5 år försörja Dalarö med vatten, från Nynäsledningen som är under utbyggnad, via Årsta havsbad/ Försvarsmakten Berga och sjöledning till Dalarö. Vattentäkt blir då reservvattentäkt, liksom Dalarö- Schweizerdalen.
- **Årsta havsbad- Vattenuttag** sker i ett stort antal enskilda brunnar. Kommunalt vatten kommer att dras fram till området, se ovan.

6.10.3 Prioritering - vattenförsörjning**Prioritering för grundvattentäkt och förutsättningar för inducerad infiltration**

Sandhammagasinet har hög prioritet eftersom bebyggelsen på ön är beroende av en fungerande grundvattenförsörjningen. Alternativet är avsaltat havsvatten, som en mycket dyr lösning.

Stavsnäs Norra med de två vattentäkterna har hög prioritet eftersom det används för reguljär kommunal vattenförsörjning. Stavsnäs Södra medelhög.

Stavsnäs Södra har lägre (medelhög) än det norra magasinet.

Ingarö-Brunn. Grundvattenmagasinet har relativt god grundvattentillgång (5-25 L/s) och mycket god vattenkvalitet. Grundvattentillgången kan också förstärkas från Återvallsträsket, vilket skedde tills i början av 1980-talet genom bassänginfiltration i Fågelviksområdet.

Hemmesta. Grundvattenmagasinets prioritet är under prövning av Länsstyrelsen. Enligt Värmdö kommun har det låg prioritet.

Ängsvik. Grundvattenmagasinet har hög prioritet. När området får kommunalt vatten kommer vattentäkten sannolikt att bli reservvattentäkt. Vattentäkten har en hög prioritet.

Dalarö. Grundvattenmagasinet har hög prioritet för kommunal vattenförsörjning

Sandemar. Grundvattenmagasinet är av hög prioritet för vattenförsörjningen till Dalarö, men olyckligtvis är det allvarligt förorenat av bekämpningsmedelsrester av olika slag, både totalutrottningsmedel och sådana som används inom jordbruket samt påverkat av saltvatten, sannolikt både vägsalt och saltvatteninträngning.

Årsta havsbad – Grundvattenmagasinet har medelhög prioritet.

Ören- Vid Ören finns ett relativt stort grundvattenmagasin som har låg prioritet för regional/kommunal vattenförsörjning. Grundvattnet i hela grundvattenmagasinet står i kontakt med Östersjön, men det finns en sötvattenmagasin som flyter på det lägre liggande salta magasin delen. Grundvattenuttag i detta magasin måste ske i många grunda brunnar med små uttag i varje enskild brunn.

Förutsättningar för inducerad infiltration av intresse för vattenförsörjningen saknas för de flesta av grundvattenmagasinen. Det enda magasin som får en positiv effekt av inducerad infiltration är Ingarö-Brunn som förstärks från Återvallsträsket.

På samma sätt som i Norra Skärgårdsområdet (kap 6.8) är har den inducerade infiltration som kan förekomma på flera andra platser enbart negativ inverkan genom att salthalten i grundvattnet ökar. Speciellt vanskelig är grundvattenuttag vid Ören på sydligaste delen av Toresta i Nynäshamn kommun, men även Dalarö, Sandemar och Sandhamn har problem med saltvatteninträngning.

Förutsättningar för annan konstgjord grundvattenbildning än inducerad infiltration

6.10.4 Prioritering – skyddsåtgärder

Sandhamn har hög prioritet för skyddsåtgärder. Vattentäkterna på Sandhamn legaliserades under 2007 av miljödomstolen. Ett förslag till nytt vattenskyddsområde har utarbetats. Ansökan om fastställelse kommer att lämnas till Länsstyrelsen.

Stavsnäs har hög prioritet för skyddsåtgärder. Ett nytt vattenskyddsområde är under utarbetande. Ansökan om fastställelse kommer att lämnas till Länsstyrelsen.

Ingarö Brunn har hög prioritet för skyddsåtgärder. Ett nytt vattenskyddsområde har utarbetats. Vattenskyddsområdet är för närvarande under prövning i de kommunala instanserna. Ansökan om fastställelse kommer att lämnas till Länsstyrelsen.

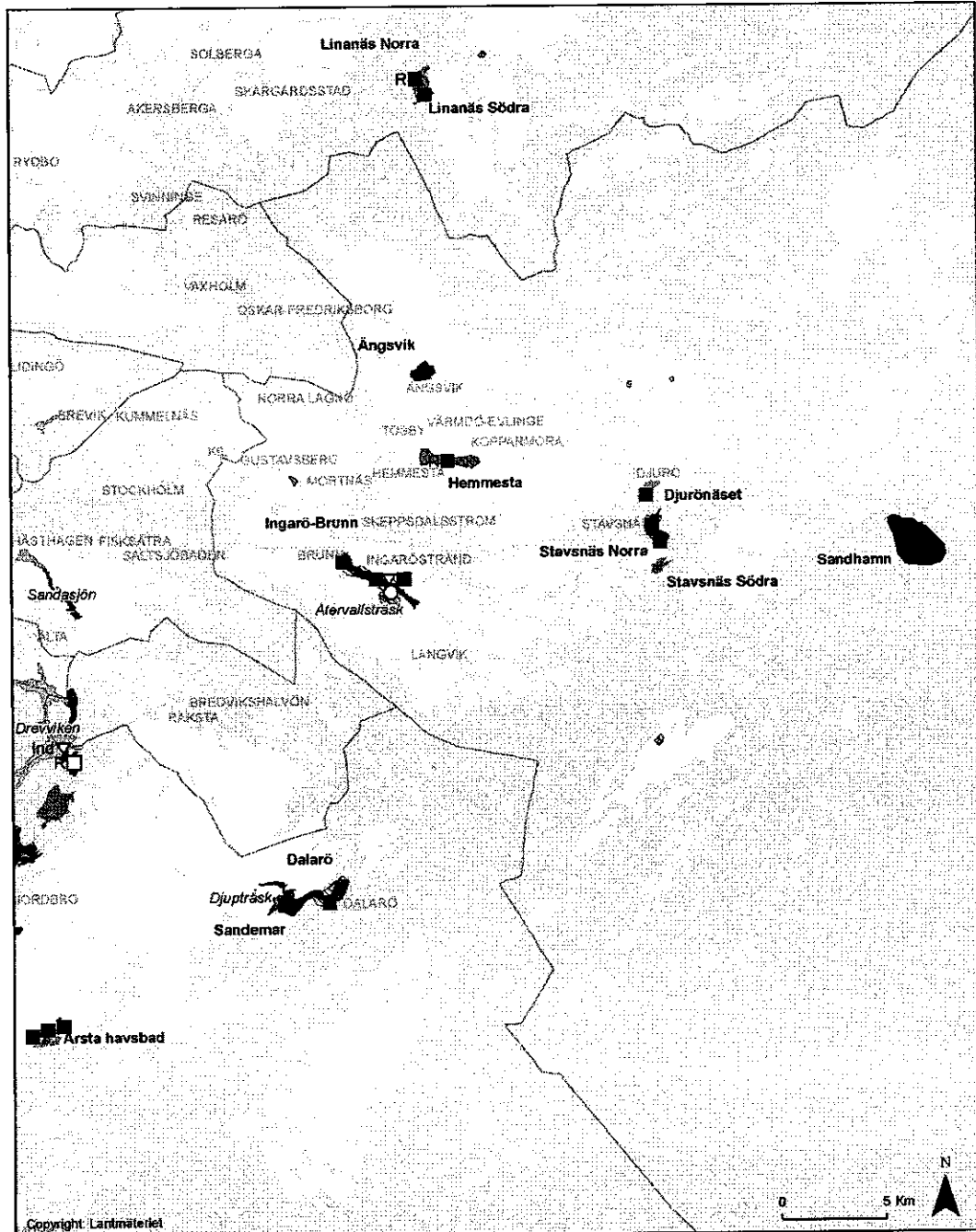
Hemmesta. Prioriteten för skyddsåtgärder är under prövning av Länsstyrelsen sedan Värmdö kommun ansök om upphävande av vattenskyddsområdet.

Ängsvik. Befintligt vattenskyddsområde med föreskrifter behöver revideras.

Dalarö har ett tillfredsställande skydd genom ett vattenskyddsområde som fastställts under senare år. Däremot skulle vattentäkten behöva bättre skydd mot vägföroreningar och eventuella olyckor, t ex dikesskydd med membran.

Sandemar. Grundvattenmagasinet har hög prioritet för skyddsåtgärder. Förorening genom bekämpningsmedel måste förhindras

Ören. Normala vattenskyddsåtgärder har låg prioritet. Kommunen bör överväga att införa tillstånd för vattenborrning i detta område så att uttagen kan regleras på ett förnuftigt sätt utifrån riskerna med saltvattenpåverkan.



Prioritet för vattenförsörjning
Grundvattenförekomster

- | | | |
|-------|------------|--------------------|
| Hög | Låg | Sjö |
| Medel | Ej klassad | Vattenskyddsområde |

- | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Befintlig/potentiell råvattenintag | Potentiell reservvattenläkt | Källa |
| Befintligt ytvattenverk | Befintlig infiltration | Befintlig återinfiltration |
| Befintligt grundvattenläkt-verk | Potentiell infiltration | Pot. inducerad infiltration |
| Befintlig reservvattenläkt | Befintlig energibrunn | |

7. Sammanfattning av resultat samt rekommendationer

7.1 Sammanfattning av resultat

Målsättningen med projektet har varit att kartlägga och prioritera yt- och grundvattenförekomster i Stockholms län som är av intresse både för nuvarande regional/kommunal vattenförsörjning och för framtida ändamål samt att identifiera behovet av ett långsiktigt skydd för dessa s.k. dricksvattenförekomster.

Trenden i länets vattenförsörjning är att Stockholm Vatten expanderar, som nu till Nynäshamn och Strängnäs/Mariefred. I denna process ökar sårbarheten i systemet och fler blir beroende av Östra Mälaren för sin vattenförsörjning. I processen omformas också reguljära grundvattentäkter till reservvattentäkter eller läggs ned och mindre ytvattentäkter läggs ned (övergår sällan till reservvattentäkter).

Den ökade sårbarheten i vattenförsörjningssystemet medför därför ökade krav på reservvatten från grundvattentäkter. För att kunna möta ett längre bortfall av råvatten från Östra Mälaren som drabbar de stora ytvattenverken behöver Bornsjön och Norrvattens fyra reservvattentäkter att stötts från andra vattentäkter - frågan är vilka?

Grundvatten

Totalt har 149 grundvattenmagasin analyserats och beskrivits. Prioriteringarna avseende såväl vattenförsörjning som behovet av skyddsåtgärder har skett i en tre-gradig skala: hög, medel och låg. Resultaten av prioriteringarna visar att 54 grundvattenmagasin (ca 36 %) har bedömts ha hög prioritet. Motsvarande siffra för behovet av ytterliga skyddsåtgärder är 34 (23 %). I den senare bedömningen har befintliga vattenskyddsområdets kvalitet bedömts med avseende på skyddsföreskrifterna och områdets avgränsning.

Resultaten av prioriteringarna av länets 149 grundvattenmagasin visar att 36% är högprioriterade, 21 % har medelhög och 43 % låg prioritet för regional/kommunal vattenförsörjning. Motsvarande värden för behovet av skyddsåtgärder är 23 %, 20 % resp. 57 %.

Högprioriterade grundvattenmagasin finns speciellt i de större isälvsstråken:

- Norra Lohäradsåsen för Norrtäljes reservvattenförsörjning
- Malmsjöåsen för Södertäljes reguljära vattenförsörjning
- Uppsalaåsen för vattenförsörjningen på Ekerö

- Tullingeåsen och Pålamalm i det s.k. Tullingestråket för Botkyrka resp. Haninge kommuns reguljära vattenförsörjning vid Tullinge resp. Pålamalms vattentäkter och i Sorundaåsen längre söderut i samma isälvsstråk för vattenförsörjning inom Nynäshamns kommun (Marsta-Sorunda-Grödby)
- I Stockholmsåsen, norr om Stockholm finns Norrvattens viktiga reservvattentäkter (Märsta, Hammarby, Rotsunda och Ulriksdal). Norrvatten utreder för närvarande möjligheterna att förstärka dessa grundvattentillgångar från närbelägna sjöar även Mälaren- Skarven.
- I Stockholmsåsens förlängning söder om Stockholm på Jordbromalm har Haninge kommun en huvudvattentäkt (Hanveden).
- I länets södra del finns isälvavlagringar vid Älby-Berga som idag nyttjas av Nynäshamns kommun. Dessa kommer att övergå till reservvattenförsörjning när anslutning till Stockholms nät är klar (2009).
- I väster nyttjas Järnstråket med vattentäkten Vackå/Myrstugan för reservvattenförsörjning till Södertälje sedan Järna anslutits till Södertäljes nät i slutet av år 2007.
- Längst i väster finns Vårdingeåsen som nyttjas för Gnestas reguljära vattenförsörjning (Visbohammar) genom inducerad infiltration från Frösjön samt längst i söder i detta isälvsstråk grundvattenmagasinet Transätra som ingår i Vagnhärads reguljära vattenförsörjning.

Stora outnyttjade grundvattenresurser finns bl a i Uppsalastråket i länet där det även finns goda möjligheter till konstgjord grundvattenbildning. Samtliga grundvattenmagasin nedan har potential att nyttjas för reservvattenförsörjning till Stockholm Vatten samt de berörda kommunerna Ekerö, Salem och Botkyrka.

- Munsö-Ekerömagasinet där grundvattentillgången kan förstärkas genom inducerad infiltration eller annan konstgjord grundvattenbildning från Mälaren-Långtarmen. I detta stora grundvattenmagasin finns risk att stora grundvattenuttag kan medföra påverkan av relik saltvatten.
- Sandudden-Norsborgmagasinet som kan förstärkas genom inducerad infiltration eller annan konstgjord grundvattenbildning från Mälaren-Rödstensfjärden eller Bornsjön (delmagasinet kring Norsborg).
- Två grundvattenmagasin kring Bornsjön/Norsborgsverket: Männö resp S:t Botvid. Grundvattentillgångarna i dessa magasin kan förstärkas genom inducerad infiltration eller annan konstgjord grundvattenbildning från Bornsjön alternativt sjöarna Uttran/ Utterkalven (S:t Botvidmagasinet).
- Uttran - ett grundvatten magasin som potentiellt kan förstärkas genom konstgjord grundvattenbildning från Uttran/Utterkalven.

- Vårsta - ett grundvattenmagasin vid Malmsjön (Botkyrka kommun) där grundvattentillgången kan förstärkas genom inducerad infiltration från Malmsjön
- Rosenhill-Lilla Ström - ett grundvattenmagasin söderut i Uppsalastråket från Vårsta där grundvattentillgången potentiellt kan förstärkas genom inducerad infiltration från sjön Axaren.

I Uppsalastråkets norra del inom länet i Upplands-Bro kommun finns potential i två grundvattenmagasin att förstärka grundvattentillgångarna genom inducerad infiltration eller annan konstgjord grundvattenbildning från Mälaren.

- Toresta
- Lindormsnäs

I Turingestråket i länets västar del finns ett grundvattenmagasin som är av mycket stort intresse för framtida vattenförsörjningsändamål – Bommerviksmagasinet. Grundvattenmagasinet ligger på ett näs mellan sjöarna Yngern och Vällingen, bägge med god vattentillgång och bra vattenkvalitet. I detta grundvattenmagasin kan sannolikt stora vattenmängder hanteras genom inducerad infiltration från de bägge sjöarna, alternativt genom bassäng-/sprinklerinfiltration.

Sjöar och vattendrag

För Storstockholms framtida vatten-/reservvattenförsörjning bedöms konstgjord grundvattenbildning vara aktuellt, dvs en kombination av yt- och grundvattenförsörjning.

Grundvattentäkter med enbart naturlig grundvattenbildning har normalt alltför dålig grundvattentillgång. Nya ytvattenverk bedöms inte heller vara aktuella under lång tid framöver.

Sjöar i vilka uttag kan göras för att förstärka den naturliga grundvattenbildningen genom infiltration s.k. konstgjord grundvattenbildning har identifierats i analysen av isälvsstråken med tillhörande grundvattenmagasin s.k. konstgjord grundvattenbildning. Merparten av sjöarna har valts ut för analys beroende på potential för konstgjord grundvattenbildning. Nyckelparametrar i en översiktlig bedömning har varit vattentillgång, vattenkvalitet, främst halten organiskt material, TOC, färg/absorbans, kväve/fosforkvot klorofyll och trofi (näringstillstånd).

Högprioriterade ytvattentäkter är bland annat de befintliga råvattentäkterna (Östra Mälaren, Erken och Bornsjön). Sjöarna Muskan och Älvviken (Älviken Älvikssjön) i Nynäshamns kommun används i nuvarande vattenförsörjning för Nynäshamns nät men de bägge ytvattenverken

(Ösmoverket och Berga vattenverk) kommer att läggas ned när Nynäshamn anslutas till Stockholmsnätet (2009).

Två sjöar i länets västra del har hög prioritet: Yngern och Vällingen, bägge med bra vatten-kvalitet, i Yngerns fall nära nog dricksvattenkvalitet. Dessa bägge sjöar är intressanta som potentiellt framtida vattenresurs för ytvattentäkt eller konstgjord grundvattenbildning i Turingeåsen (Bommersviksmagasinet).

Det finns ett flertal sjöar i Tumbaåns sjösystem som potentiellt skulle kunna förstärka Bornsjön/Norsborgsverket om Bornsjön inte längre kan leverera vatten till Norsborgsverket vid en långvarig kris (månader), t ex Aspen, Tullingesjön, Albysjön och Uttran/Utterkalven, antingen i ledning direkt till verket, överföring till Bornsjön eller genom konstgjord grundvattenbildning i Uppsalaåsen.

För Norrvattens vidkommande finns två alternativ om reservvattentäkterna sinar (efter någon vecka). Två alternativ utreds för närvarande, dels ett nytt intag och en överföringsledning från Mälaren-Skarven norr om Stäketbron till Görvälnverket, dels konstgjord grundvattenbildning för reservvattentäkterna vid Märsta, Hammarby, Rotsunda och Ulriksdal.

Nedan följer en lista på samliga sjöar som i analysen fått hög prioritet:

- Bornsjön – länets viktigaste reservvattentäkt
- Erken- sjön är huvudvattentäkt i Norrtälje kommun
- Fjättern- blivande reservvattentäkt för Nynäshamn
- Frösjön – befintlig inducerad infiltration i Södertälje kommun men för Gnesta
- Fyrsjön- potentiell för konstgjord grundvattenbildning i Norra Lohäradsåsen för Norrtäljes reservvattenförsörjning
- Fysingen- befintlig inducerad infiltration vid Hammarby vattentäkt, Upplands Väsby och Märsta vattentäkt, Sigtuna, bägge reservvattentäkter för Norrvatten. Potentiell förstärkning av grundvattentillgångar i Stockholmsåsen genom annan konstgjord grundvattenbildning
- Kottlasjön- reservvattentäkt på Lidingö
- Largen- potentiell för inducerad infiltration för reservvattenförsörjning, Roslagsvatten
- Lilla och Stora Skogssjön- potentiell infiltration vid Pålamalm, Haninge
- Långsjön- potentiell infiltration i Södertälje kommun för Vagnhärad i Trosa kommun
- Malmsjön – potentiell inducerad infiltration för reservvattenförsörjning, Botkyrka

- Malmsjön- naturlig del av Södertäljes huvudvattentäkt i Malmsjöåsen
- Mälaren-Görväln, Björkfjärden och Skarven - befintliga ytvattenverk och potentiellt nytt intag i Skarven för Norrvatten, även möjlighet att från Skarven förstärka grundvattentillgångar i Stockholmsåsen
- Oxundasjön - potentiell förstärkning av grundvattentillgångar i Stockholmsåsen genom konstgjord grundvattenbildning för Norrvattens reservvattentäkter Märsta och Hammarby
- Rösjön - potentiell konstgjord grundvattenbildning i Röåsen
- Sandasjön - reservvattentäkt för Nacka, ej ansluten till distributionsnätet
- Tullingesjön - potentiell infiltration vid Tullinge vattentäkt, eventuellt krisvatten för Norsborgsverket
- Uttran - förstärkning av Bornsjön vid kris i vattenförsörjningen från Norsborg, kan potentiellt förstärka grundvattentillgångar i Uppsalaåsen vid kris (S:t Botvidmagasinet för Stockholm Vatten och Uttranmagasinet för Segersjö reservvattentäkt, Botkyrka)
- Valingeträsk - befintlig ytvattentäkt på Muskö (Försvarsmakten)
- Vällingen - inducerad infiltration vid Vackå, Södertälje, potentiell framtida resurs för Storstockholms reservvatten, även infiltration i Bommerviksmagasinet
- Yngern - potentiell framtida resurs, även infiltration i Bommerviksmagasinet
- Återvallsträsket - potentiell infiltration vid Ingarö vattentäkt, Värmdö
- Älrviken - ingår i Nynäshamns vattenförsörjning
- Övre Rudasjön - inducerad infiltration vid Kolartorp (reservvattentäkt) nära Haninge Centrum

Vattenskydd

Befintliga vattenskyddsområden kvalitet har klassats med avseende på skyddsområdets avgränsning och skyddsföreskrifternas tillämplighet. Totalt har 53 befintliga vattenskydds-områden analyserats varav sex utgör skyddsområden för ytvattentäkter. Av dessa har 23 st.(43 %) befunnits vara i stort behov av revidering medan 17 st. (32 %) har medelstort behov av revidering.

Intresset för att skydda de kommunala vattentäkterna i länet är god. Sandasjön har ett nyligen av kommunen fastställt vattenskyddsområde. Flera viktiga grundvattentäkter förväntas få nya vattenskyddsområden fastställda under 2008/2009:

- Östra Mälarens vattenskyddsområde som länge varit under beredning. Vattenskyddsområdet omfattar sju kommuner och ca 50 000 fastighetsägare.
- Ett vattenskyddsområde i Mälaren-Södra Björkfjärden för skydd av Södertäljes intag vid Bastmora.
- Ett stort gemensamt vattenskyddsområde för vattentäkterna Hammarby, Rotsunda, Löwenströmska sjukhuset och Jästfabriken i Rotebro i Upplands Väsby och Sollentuna kommuner
- Tre vattenskyddsområden i Värmdö kommun: Sandhamn, Ingarö och Stavnäs
- Två vattenskyddsområden i Nynäshamns kommun: Gorran-Grödbby samt Älby-Berga Fjättern
- Tre vattenskyddsområden i Norrtälje kommun: Erken, Norra Lohäradsåsen och Bergshamra
- Ett vattenskyddsområde för Sandemar i Haninge. Grundvattenmagasinet är förorenat av bl a flera olika bekämpningsmedel.
- Telge Nät i Södertälje kommun har för avsikt att ansöka hos Länsstyrelsen om fastställelse av Malmsjöåsen som redan är ett kommunalt fastställt vattenskyddsområde men där förhållandet att vattenskyddsområdet delas med Nykvarns kommun medfört oväntade komplikationer eftersom överklaganden av skyddsföreskrifter lett till att det nu råder olika skyddsföreskrifter i olika delar av vattenskyddsområdet.

I flera av ovannämnda vattenskyddsområden har kommunfullmäktige i respektive kommun redan fattat beslutet om att ansöka om vattenskyddsområdet till Länsstyrelsen.

7.2 Rekommendationer

I föreliggande arbete har ett stort antal prioriteringar gjorts för potentialen för regional/ kommunal vattenförsörjning samt behovet av skyddsåtgärder. Prioriteringarna förväntas dock kunna skärpas avsevärt i och med det remissförfarande som görs till länet kommuner, vattenbolag, regional organisationer m.fl. Pågående utredningar enligt nedan förväntas bidra i hög grad till att prioriteringar utkristalliseras.

- Reservvattenförsörjningen för sydvästra Storstockholm är under utredning med medel från KBM.
- Norrvatten utreder ett alternativt intag norr om Stäkethron som även skulle kunna vara till nytta för Stockholm Vatten i ett krisläge
- Norrvatten utreder för närvarande förutsättningarna att förstärka sina fyra reservvattentäkter i Stockholmåsen från någon eller några av

sjöarna Fysingen, Oxundasjön, Edssjön, Norrviken och Mälaren-Skarven

När dessa tre utredningar blir klara under våren 2009 bör viktig information kunna tillföras denna utredning och medverka till att prioriteringarna kan skärpas.

Stockholm Vatten bör se över vilket eller vilka av de grundvattenmagasin, sjöar och vattendrag som potentiellt skall kunna nyttjas för reservvattenförsörjning och/eller nyttjas akut i händelse av ett långvarigt avbrott pga bortfall av råvatten från Mälaren vid Norsborgsverket och Lovö vattenverk.

Stockholm Vatten bör även se över hur vattenförsörjningen ska ordnas om det sker ett längre driftavbrott vid Norsborgsverket och/eller Lovö vattenverk. I detta fall skulle bl a Borsjön kunna användas för att förstärka grundvattentillgångarna men även andra sjöar i Norsborgsverkets närhet, liksom övriga grundvattentäkter inom försörjningsområdet.

Stockholm Vattens bör även i samverkan med "grundvattenkommunerna" (Ekerö, Botkyrka, Haninge och Värmdö) inom sitt försörjningsområde göra upp en långsiktig plan för reservvattenförsörjningen - vilka grundvattentäkter som ska ingå i systemet, med vilken kapacitet och beredskap, förberedelser för konstgjord grundvattenbildning etc. för att den oklara ansvarsfördelning som nu råder inte ska bestå.

Stockholm Vatten och Norrvatten bör diskutera förutsättningarna för en gemensam långsiktig reservvattenförsörjning eftersom det nu finns en betydande överföringskapacitet mellan näten. I och med anslutningen av Nynäshamn och eventuellt Norrtälje till Stockholmsnäten bör även frågan om ett en regional reservvattenförsörjning vara aktuell. I en sådan fråga kan VAS-rådet ha en viktig funktion att fylla.

En annan fråga som kräver regionalt samarbete är skyddet av de grundvattenmagasin, sjöar och vattendrag som utpekats för framtida regional vattenförsörjning. Även i den frågan kan VAS-rådet spela en viktig roll.

8. Referenser

Anderberg, J., 1997. Beskrivning till kartan över Grundvattentillgångar i Upplands Bro kommun. SGU Serie Ae nr 4.

Björnbom, S., 1981. Beskrivning till jordartskartan Strängnäs SO, SGU, Serie Ae Nr 39.

Boman, D och Hanson, G., 2004. Källor i Stockholms län - Inventering och underlag för miljöövervakning. Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2004:25.

Carlstedt, A., & Jirner Lindström, E., 2004. Åsarnas grundvatten - en kartering av Lohärads- och Röåsen. Naturvård i Norrtälje kommun nr 22.

Djurberg, H., Fjellström, P. och Wallentinus, H-G., 1990. Grundvattenvärme. Utvärdering Ekerö. Byggnadsforskningsrådet Rapport R56:1990.

Engqvist, P. och Fogdestam, B. Beskrivning och bilagor till hydrogeologiska kartan över Stockholms län. Sveriges geologiska undersökning, Serie Ah nr 6 (SGU 1984).

Eriksson, A., 2008a. Stockholmsåsen. Beskrivning av grundvattenmagasinet Upplands Väsby. Sveriges geologiska undersökning. Under arbete.

Eriksson, A., 2008b. Stockholmsåsen. Beskrivning av grundvattenmagasinet Sollentuna. Sveriges geologiska undersökning. Under arbete.

Eriksson, A., 2008c. Stockholmsåsen. Beskrivning av grundvattenmagasinet Solna. Sveriges geologiska undersökning. Under arbete.

Hanson, G., 2000. Konstgjord grundvattenbildning - 100-årig teknik inom svensk dricksvattenförsörjning. VA-FORSK, Rapport 2000-5

Hanson, G., 2007. Reservvattenförsörjning av Storstockholmsregionen - möjligheter att nyttja grusåsar, sjöar och vattendrag vid bortfall av Mälaren som råvattentäkt. Stockholm Vatten, Norrvatten och Livsmedelsverket.

Karlsson, U., 2000. Kvalitetsförändringar i grundvattentäkter - en studie från Stockholms län. Stockholms Universitet, Institutionen för geologi.

Larsson, P., 2008. Beskrivning till kartan Grundvattenförekomster i Norrtälje kommun. Sveriges geologiska undersökning KXX. Under arbete.

Livsmedelsverket, 2003. SLVFS 2003.

Länsstyrelsen i Stockholm län, 1995. Grus- och berginventering i Stockholms län. Rapport Nr 3.

Länsstyrelsen i Stockholm län, Stockholms läns landsting, Kommunförbundet Stockholms län, 1999. Miljövårdsprogram 2000 Stockholms län.

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2004. Källor i Stockholms län. Inventering och underlag för miljöövervakning. Rapport 2004:25.

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2006. Grundvatten i jord - Metodik för övervakning av vattenkvalitet samt undersökningsfrån 25 kommunala grundvattentäkter. Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2006:27.

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2007. Saldo 2007. Uppföljning av miljömål i Stockholms län.

Myrica AB, 2005. Lodningar i sjöar (bl a Bornsjön, Tullingesjön, Uttran och Utterkalven, Getaren, Malmsjön, St Skogssjön, Drevviken, Orlången och Magelungen).

Müllern, C-F., 2007. Grundvattenförekomster i Nynäshamns kommun, skala 1:50 000 An 12.

Müllern, C.-F., 2007. Beskrivning till kartan över Grundvattenförekomster i Nynäshamns kommun, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning An 12.

Müllern, C-F., 2007. Beskrivning av grundvattentillgångar i Haninge kommun. (Sammanställningen gjord 2007, huvudsakligen grundad på tillgängliga anteckningar från 1993 och avser förhållandena vid den tiden).

Mälarens vattenvårdsförbund, 2006. Miljöövervakning i Mälaren 2006.

Möller, H. och Stålhös, G., 1964. Beskrivning till geologiska kartbladet Stockholm NO, SGU Serie Ae Nr 1.

Möller, H. och Stålhös, G., 1964. Beskrivning till geologiska kartbladet Stockholm NO, SGU Serie Ae Nr 1.

Möller, H. och Stålhös, G., 1965. Beskrivning till geologiska kartbladet Stockholm NV, SGU Serie Ae Nr 2.

Möller, H. och Stålhös, G., 1969. Beskrivning till geologiska kartbladet Stockholm SO, SGU Serie Ae Nr 3.

Möller, H. och Stålhös, G., 1969. Beskrivning till geologiska kartbladet Stockholm SV, SGU Serie Ae Nr 4.

Möller, H. och Stålhös, G., 1971. Beskrivning till geologiska kartbladet Uppsala SV, SGU Serie Ae Nr 9.

Naturvårdsverket, 2003. Vattenskyddsområde - Handbok med allmänna råd. Handbok 2003:6.

Naturvårdsverket, 2007. Skyddade områden enligt Förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. Fakta 8304.

Persson, C., 1975. Beskrivning till jordartskartan Nyköping NO. SGU Serie Ae Nr 21.

Persson, C., 1997. Beskrivning till jordartskartan Norrtälje NV i skala 1:50 000, SGU Serie Ae nr 122.

Persson, C., 1999. Beskrivning till jordartskartan Norrtälje SV i skala 1:50 000, SGU Serie Ae nr 132.

Persson, T., 2007. Beskrivning till kartan över Grundvattenförekomster i Ekerö kommun, Sveriges geologiska undersökning K 78.

Persson, T., 2008. Beskrivning till kartan över Grundvattenförekomster i Botkyrka kommun, Sveriges geologiska undersökning K XX. Under arbete.

Persson, T., 2008 . Beskrivning till kartan över Grundvattentillgångar i Salems kommun, Sveriges geologiska undersökning KXX. Under arbete.

SFS 2004:660. Förordning om förvaltning av kvaliteten i vattenmiljön.

Sjöar och vattendrag inom Oxundaåns avrinningsområde, 2003. Oxundaåns vattenvårdsprojekt, rapport 2003:2 (reviderad 2005).

Sollentuna kommun, 2003. Sjöar och vattendrag i Oxundaåns avrinningsområde. Oxundaåns vattenvårdsprojekt, Rapport 2003:2.

Statens offentliga utredningar, 2006. Översvämningshot, Risker och åtgärder för Mälaren, Hjälmaren och Väneren. Delbetänkande av Klimat- och sårbarhetsutredningen. SOU 2006:94.

Statens offentliga utredningar, 2007. Dricksvattenförsörjning i förändrat klimat. Underlagsrapport utarbetad för Klimat- och sårbarhetsutredningen av arbetsgruppen för dricksvatten. SOU 2007:60, Bilaga B 13.

Statens offentliga utredningar, 2007. Sverige inför klimatförändringarna – hot och möjligheter. Slutbetänkade av Klimat- och sårbarhetsutredningen. SOU 2007:60

SWECO VIAK AB, 2005. Grundvatten i Stockholm 2003-2004. Miljöförvaltningen i Stockholms Stad.

Sveriges Geologiska Undersökning, 1997. Grundvatten i Stockholm: Tillgång-sårbarhet- kvalitet. Miljöförvaltningen i Stockholm och Naturvårdsverket.

Sveriges Geologiska Undersökning, 1984. Beskrivning och bilagor till Hydrogeologiska kartan över Stockholms län. Serie Ah Hydrogeologiska översiktskartor i skala 1:250 000, Nr 6.

Södertälje kommun, Miljökontoret, 2004. Sjöar och vattendrag i Södertälje. Rapport juli 2004.

Tyréns, 2007. Vattenskydd - Bastmora. Telge Nät AB, 2007-06-15.

Upplands Väsby kommun, 2007. Vattenplan för Upplands Väsby kommun 2007.

VBB VIAK, KTH och J&W, 1996. Storstockholms framtida vattenförsörjning Undersökning av möjligheterna till konstgjord grundvattenbildning. Etapp 1. Stockholm Vatten AB och Norrvatten.

VIAK, 1976. Grundvattentäkt vid Sjötäppan, Ösmo. Utvärdering av vattentillgången.

Bilagor

Beskrivning av prioriterade dricksvattenförekomster – grundvattenmagasin

Bilaga - Teckenförklaring till bilagor 1-23

Bilaga 1 - Söderby-Karlstråket

Bilaga 2 - Lohäradsstråket

Bilaga 3 - Sättra-Röstråket.

Bilaga 4 - Spridda isälvsavlagringar i Norrtälje kommun

Bilaga 5 - Spridda isälvsavlagringar i Värmdö kommun

Bilaga 6 - Spridda isälvsavlagringar i Haninge kommun

Bilaga 7 - Vallentunastråket

Bilaga 8 - Stockholmsstråket – Norra länsdelen

Bilaga 9 - Stockholmsstråket – Södra länsdelen

Bilaga 10 - Älbystråket

Bilaga 11 - Spridda isälvsavlagringar i Nynäshamns kommun

Bilaga 12 - Tullingestråket

Bilaga 13 - Spridda isälvsavlagringar i Sigtuna kommun

Bilaga 14 - Uppsalastråket- Norra länsdelen

Bilaga 15 - Spridda isälvsavlagringar i Ekerö kommun

Bilaga 16 - Uppsalastråket- Södra länsdelen

Bilaga 17 - Södertäljestråket

Bilaga 18 - Malmsjöstråket

Bilaga 19 - Järnastråket

Bilaga 20 - Turingestråket

Bilaga 21 - Taxingestråket

Bilaga 22 - Vårdingestråket

Bilaga 23 - Spridda isälvsavlagringar i Södertälje kommun

Beskrivning av prioriterade dricksvattenförekomster – sjöar

Bilaga 24 - Underlagsdata för bedömning av sjöar

Bilaga 25 - Vatteninformationssystem för Sverige (VISS)