

Stockholms Framtida Vattenförsörjning (SFV)

Om programmet

Befolkningstillväxten i Stockholmsregionen har varit påtaglig under 2000-talet och den senaste RUF:s-en (Regional utvecklingsplan för Stockholms län) visar på fortsatt kraftig befolkningstillväxt fram till 2050. Tillväxten innebär att kapaciteten i Stockholm Vatten och Avfalls anläggningar för dricksvattenproduktion och -distribution inte kommer att räcka till i framtiden. Redan idag börjar situationen periodvis bli ansträngd.

Vidare har Länsstyrelsen i Stockholm Län i sin Regionala Vattenförsörjningsplan pekat på nödvändigheten att länets dricksvattenproducenter utökar sitt samarbete för att säkra dricksvattenförsörjningen i ett regionalt perspektiv.

För att säkerställa det framtida behovet behöver en omfattande utbyggnad av det befintliga dricksvattensystemet genomföras. Det innebär i praktiken att olika delar av systemet successivt kommer att åtgärdas under lång tid framöver.

På grund av utbyggnadens omfattning och komplexitet valde bolaget att (år 2018) skapa ett program, *Stockholms Framtida Vattenförsörjning, SFV* för utbyggnaden, innefattande tre delprogram för vattenverk, huvudvattenledningar respektive reservoarer (vattentorn). Vidare tillsattes en specifik organisatorisk enhet med samma namn för att kontinuerligt leda och samordna arbetet. Enheten ansvarar även för att ta fram en välgrundad helhetsstrategi för utbyggnaden i vilken enskilda åtgärder och investeringar införlivas.

Inledningsvis har bolaget identifierat ett stort antal större och mindre åtgärder som behöver genomföras under de nästkommande två decennierna. Totalt handlar det om uppemot ett 100-tal olika åtgärder till en indikativ kostnad om 11-13 mdkr, varav huvuddelen planeras att genomföras mellan år 2020 och 2035.

Bolaget avser inte att söka beslut om hela utbyggnaden i ett ärende utan de ingående utbyggnadsprojekten kommer att skrivas fram som separata investeringsärenden allteftersom arbetet fortskrider



Datum: 2022-02-21

Rev: 2022-02-11	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	
Reservoarerna																													
Trekanten																													
Trekanten																													
Trekanten antenn																													
Trekanten FA																													
Trekanten södra																													
Trekanten markköp																													
Uggleviken																													
Uggleviken																													
Tensta																													
Tensta																													
Högdalen																													
Högdalen																													
Fornborgen																													
Fornborgen, etapp 1																													
Fornborgen, etapp 2																													
Sätra																													
Sätra																													
Björnkulla																													
Björnkulla																													
Vanadis																													
Vanadis, etapp 1																													
Vanadis, etapp 2																													
Länna																													
Länna																													
Länna sanering																													
Tallkrogen																													
Tallkrogen																													
Stuvsta																													
Stuvsta																													
Grantorp																													
Grantorp																													

Tabell 1: Tidplan för planerade beslutstider.

Lokaliseringsalternativ för utbyggnad av produktionskapacitet dricksvatten 2050

2022-01-21

SEKRETESSGRANSKAD VERSION

Tillsammans för världens
mest hållbara stad



STOCKHOLM
VATTEN
OCH AVFALL

Version	Avser	Datum	Utfärdad av
1.0	Godkänd slutrapport av Programledning SFV	2022-01-21	Hans Gillsbro
0.9	Godkänd av styrgrupp SFV	2021-12-27	Hans Gillsbro
0.8	Granskning Beredningsgrupp SFV-V	2021-12-20	Hans Gillsbro

© Stockholm Vatten och Avfall AB 2022

Författare: Elin Jansson, Kristina Dahlberg et al, elin.jansson2@sweco.se

Beställare av rapport: Hans Gillsbro, hans.gillsbro@svoa.se. Stockholm Vatten och Avfall AB.

Diarienummer: 22MB115

Projektnummer: 500804 SFV

Kontaktuppgifter: Stockholm Vatten och Avfall AB, 106 36 Stockholm

Telefon: 08-522 120 00

Webb: www.svoa.se

Sammanfattning

Programmet ”Stockholms Framtida Vattenförsörjning” (SFV) har initierats för att samla de åtgärder som krävs för att förse Stockholm med en robust vattenförsörjning framöver. Åtgärderna syftar till att tillgodose det ökade kapacitetsbehovet som förväntas till följd av befolkningsökningen i regionen, där antalet anslutna personer förväntas öka från dagens 1,5 miljoner till 2,15 miljoner år 2050. Leveransen av dricksvatten ska säkerställas även vid tillfälliga störningar i delar av systemet.

Som en del i att tillgodose det ökade kapacitetsbehovet planerar Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) att anlägga ett nytt vattenverk för att möta befolkningstillväxt i närtid. Utgångsläget har varit en placering av kapacitetsutbyggnaden invid befintligt vattenverk på Lovö men för att kunna ta ett välgrundat beslut har SVOA önskat utreda alternativa placeringar.

Syftet med denna lokaliseringsutredning har således varit att identifiera alternativa lokaliseringsalternativ för ett nytt vattenverk med tillhörande intags-, anslutningspunkter och ledningar, samt att, med hjälp av multikriterieanalys (MKA), utreda om det finns något mer fördelaktigt placeringsalternativ som kan finnas på plats 2032. Främst har lokaliseringar med Mälaren som vattentäkt studerats men även alternativa vattentäkter och lokaliseringar som kan vara relevanta på längre sikt har inkluderats.

Utredningen har identifierat tänkbara intagspunkter för råvatten samt markområden för placering av ett nytt vattenverk och möjliga lednings- och tunneldragningar för såväl råvattenledningar som distributionsledningar. Ett flertal systemalternativ har formats varav åtta alternativ med Mälaren som vattentäkt samt fyra långväga alternativ med alternativa vattentäkter har analyserats med MKA. Fem huvudkriterier med tillhörande delkriterier har ställts upp för utvärderingen. Dessa inkluderar: Genomförandetid; Leveranssäkerhet; Vattenkvalitet; Socialt och Miljö samt Ekonomi. Förutsättningar och bedömningsgrunder för kriterierna har tagits fram och beskrivits.

Resultatet pekar på stora kostnader och avsevärd miljö- och klimatpåverkan kopplad till alternativet med råvatten från Vättern och Dalälven samt en genomförandetid som ligger utanför ramen för då ökad kapacitet behövs. Fördelarna ligger i ökad leveranssäkerhet vilket gör dem intressanta på lång sikt. Systemalternativet ”Skrubba” med intag i Erstaviken är det enda långväga alternativet som bedömts genomförbart inom tidsramen och togs därför vidare till en jämförande bedömning med alternativet med Mälaren som vattentäkt, ”Inom Mälaren”.

Resultatet för systemalternativen ”Inom Mälaren” har presenterats med två förslag på viktning, ett där kriteriet ”Leveranssäkerhet” viktats högst (60%) och ett där kriteriet ”Ekonomi” viktats högst (50%). När ”Ekonomi” viktats högst bedöms systemalternativet ”Lovö”, med en placering invid befintligt vattenverk, mest gynnsamt, följt av ”Nockeby”, där vattenverket är placerat i ett befintligt berggrum, och ”Lovö+” där Lovö-alternativet kompletteras med en extra intagspunkt på Ekerö. När ”Leveranssäkerhet” viktats högst faller fyra alternativ ut som lika gynnsamma. Dessa inkluderar utöver de två Lovö-alternativen, systemalternativen ”Görväln+” och ”Saltvik” vilka nyttjar en mer oberoende intagspunkt och vattenverksplaceringar vid Görväln respektive Saltvik.

Resultatet kan sammanfattas med att en placering vid Lovö är ett av de bättre alternativen utifrån den bedömning som gjorts. Alternativet innebär lägst kostnad och minst miljö- och klimatpåverkan.

Utredningen visar på möjliga alternativ och jämför dessa ut ett antal perspektiv. Genomförbarheten och utbyggbarheten för de mest intressanta alternativen bör studeras vidare. Fortsatt arbete bör inkludera fördjupade utredningar kring föroreningsrisker, samlad ut- och ombyggnadsstrategi för Stockholms vattenverk samt av var en ökad kapacitet bäst möter behovet med hänsen till befolkningstillväxten.

Rekommendationen är också att ur ett helhetsperspektiv utreda de framtida mest fördelaktiga alternativen för hela regionens framtida vattenförsörjning. Utgångspunkten bör här vara hur regionens dricksvattenproducenter kan leverera ett säkert dricksvatten till lägsta kostnad.

Innehållsförteckning

1. Inledning	5
1.1. Bakgrund	5
1.1.1. Stockholms framtida dricksvattenförsörjning	5
1.1.2. Mälaren som dricksvattentäkt	6
1.1.3. Dricksvattenförsörjning i Stockholmsregionen	6
1.1.4. Konsekvenser av störningar i befintlig dricksvattenförsörjning	8
1.1.5. Regional samverkan inom dricksvattenförsörjning i regionen och Sverige	9
1.2. Syfte & Mål	10
1.3. Organisation	11
2. Förutsättningar	12
2.1. Övergripande förutsättningar	12
2.2. Avgränsningar	13
3. Metodik	14
3.1. Arbetsgång	14
3.2. Multikriterieanalys (MKA)	15
3.2.1. Utvärderingskriterier	16
3.2.2. Bedömningsskala	17
<i>Bedömning mot referensalternativ</i>	17
4. Del 1: Framtagande av systemalternativ	18
4.1. Arbetsgång för framtagande av systemalternativ	18
4.1.1. Möjliga intagspunkter för råvatten	19
4.1.2. Alternativa lokaliseringar för vattenverk	21
4.1.3. Avgränsningar geografiskt för möjliga vattenverkslokaliseringar	23
4.1.4. Möjliga anslutningspunkter	25
4.1.5. Lämpliga ledningsdragningar	26
4.2. Valda systemalternativ för utvärdering	29
5. Del 2: Utredning av systemalternativ utom Mälaren	30
5.1. Beskrivning av systemalternativ i del 2 av utredningen	30
5.1.1. Referensalternativet Lovö	31
5.1.2. Systemalternativ: Skrubba	32
5.1.3. Systemalternativ: Högmo	33
5.1.4. Systemalternativ: Ekerö - Vättern	34
5.1.5. Systemalternativ: Saltvik - Dalälven	35
5.2. Sammanfattat resultat och slutsatser av bedömning	36
- utom Mälaren	36
6. Del 3: Beskrivning av systemalternativ inom Mälaren	38
6.1. Systemalternativ inom Mälaren – vid befintliga vattenverk	38
6.1.1. Systemalternativ: Lovö	38
6.1.2. Systemalternativ: Lovö+	39
6.1.3. Systemalternativ: Görväln Sjö	40
6.1.4. Systemalternativ Görväln	41

6.1.5. Systemalternativ: Görväln+	42
6.1.6. Systemalternativ: Norsborg	43
6.1.7. Systemalternativ: Norsborg+	44
6.2. Systemalternativ Inom Mälaren – Nya lokaliseringar	45
6.2.1. Systemalternativ: Nockeby	45
6.2.2. Systemalternativ: Nockeby+	46
6.2.3. Systemalternativ: Ekerö	47
6.2.4. Systemalternativ: Saltvik.....	48
6.3. Slutligt urval för utvärdering i Del 3 av utredningen.....	49
7. Resultat: Del 3 - Systemalternativ inom Mälaren	50
7.1. Resultat: Genomförandetid	50
7.1.1. Markåtkomst	50
7.1.2. Tillståndprocess	51
7.1.3. Anläggningstid	51
7.1.4. Samlat resultat: Genomförandetid	51
7.2. Resultat: Leveranssäkerhet.....	53
7.2.1. Intagspunkternas beroende	53
7.2.2. Föroreningsrisk	54
7.2.3. Driftsäkerhet	55
7.2.4. Säkerhet	55
7.2.5. Samlat resultat: Leveranssäkerhet	56
7.3. Resultat: Vattenkvalitet.....	58
7.3.1. Råvattenkvalitet	58
7.3.2. Anpassning till klimatförändringar.....	59
7.3.3. Samlat resultat: Vattenkvalitet	60
7.4. Resultat: Socialt och miljö	61
7.4.1. Motstående intressen	61
7.4.2. Miljökonsekvenser	62
7.4.3. Klimatpåverkan	63
7.4.4. Samlat resultat: Socialt och Miljö	64
7.5. Resultat: Ekonomi	65
7.5.1. Investeringskostnader.....	65
7.5.2. Drift- och underhållskostnader.....	66
7.5.3. Nuvärdesberäkning.....	66
7.5.4. Samlat resultat: Ekonomi.....	67
8. Samlat resultat och slutsatser MKA	68
8.1. Sammanställning av resultat	68
8.2. Viktning av resultat	68
8.2.1. Exempel viktning – Leveranssäkerhet viktigast	69
8.2.2. Exempel viktning - Kostnadseffektivitet	69
8.3. Slutsatser	70
8.3.1. Leveranssäkerhet viktigast	70
8.3.2. Ekonomi viktigast.....	71
9. Diskussion och rekommendationer	72
9.1. Diskussion	72
9.1.1. Känslighetsanalys med avseende på ny processlösning	72
9.1.2. Känslighetsanalys med avseende på Lovöalternativet.....	74
9.2. Begränsningar i utredningen	74

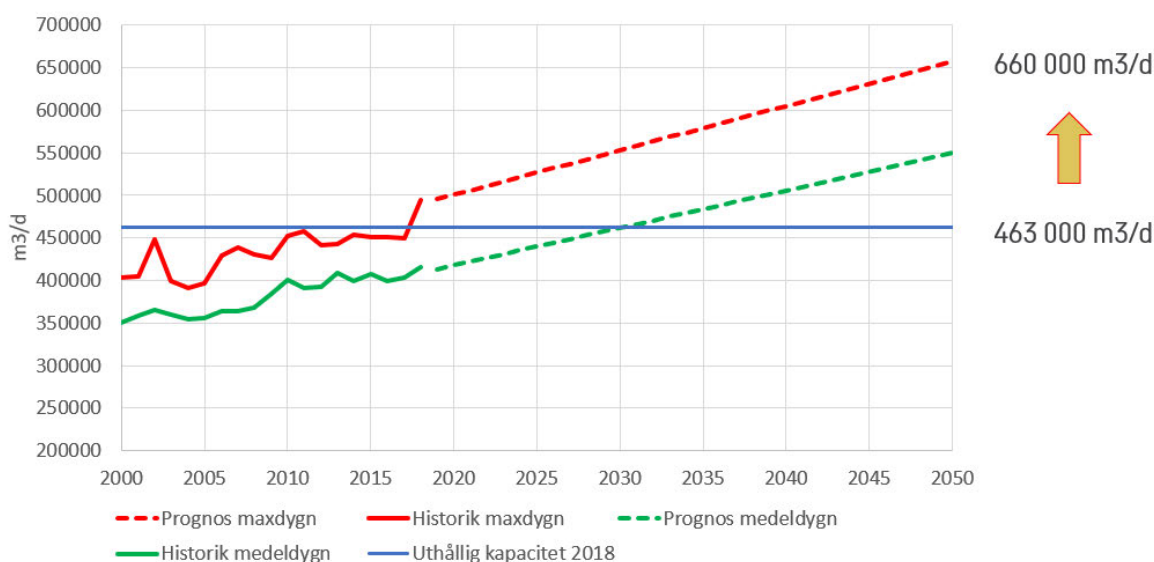
9.3. Rekommendationer	75
10. Referenser _____	77
Bilagor _____	79

1. Inledning

1.1. Bakgrund

1.1.1. Stockholms framtida dricksvattenförsörjning

Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) har med utgångspunkt i befolkningsprognosen från den regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen (RUF5 2050) identifierat ett behov av ökad kapacitet i dricksvattenproduktionen. Antalet anslutna personer förväntas öka från 1,5 miljoner till 2,15 miljoner anslutna år 2050, en ökning på ca 40 %. Från detta följer att produktionsbehovet 2050 vid ett maxdygn förväntas vara ca 660 000 m³/d, vilket kan jämföras med dagens uthålliga kapacitet på ca 460 000 m³/d, se Figur 1-1. SVOA behöver därmed öka den uthålliga kapaciteten med i storleksordningen 200 000 m³/d. Se Figur 1-1.



Figur 1-1. Prognos för SVOA:s produktionsbehov 2050.

SVOA planerar att öka kapaciteten genom anläggning av ett nytt vattenverk samt med åtgärder i befintliga vattenverk. Åtgärder för kapacitetsökning krävs även på ledningsnätet vilket inkluderar ny- och ombyggnation av reservoarer.

För att samla dessa åtgärder har SVOA initierat programmet ”Stockholms Framtida Vattenförsörjning” (SFV). Programmet är indelat i tre delar: 1) Vattenverk, 2) Ledningsnät och 3) Reservoarer. Tillsammans syftar dessa delar till att förse Stockholm med en robust vattenförsörjning som kan tillgodose det ökade behovet och som även kan säkerställa vattenleveranserna vid tillfälliga leveransavbrott i delar av systemet.

Utgångsläget har varit att kapacitetsutbyggnaden ska ske i direkt anslutning till SVOA:s befintliga vattenverk. För att kunna ta ett välgrundat beslut är det dock önskvärt att förutsättningslöst se över alternativa lokaliseringar för kapacitetsutbyggnaden samt undersöka alternativa placeringar av intagspunkt. Detta för att hitta den mest fördelaktiga placeringen för SVOA och för Stockholmsregionen.

1.1.2. Mälaren som dricksvattentäkt

Östra Mälaren är idag en dricksvattentäkt med god vattentillgång till ett råvatten med bra kvalitet. Mälarens stora vattenvolym och sjöns komplexa uppbyggnad ger vattnet en lång uppehållstid i sjön vilket innebär gynnsamma förutsättningar för självrening av vattnet under transporten från väst till öst och nord till syd via Stockholmregionens vattenverk. Den stora vattenvolymen ger en stor utspädning av föroreningar vilket innebär låg föroreningspåverkan vid vattenverkens intagspunkter trots de många föroreningspunkterna i närområdet.

Tillrinningsområdet är dock mycket stort och innefattar flertalet städer, reningsverk, industrier och jordbruk som ger upphov till kemiska föroreningar, tillförsel av näringsämnen och mikrobiologisk belastning som kan påverka vattenkvaliteten i sjön. Inom Mälaren finns även flertalet farleder med båttrafik som kan påverka vattenkvaliteten vid olyckshändelser.

Påverkan från dessa faktorer förväntas öka dels till följd av pågående klimatförändringar där skyfall och ökande temperaturer förväntas bli vanligare, dels till följd av den befolkningsökning som sker i regionen. De största riskerna med Mälaren som vattentäkt är således förknippade med en försämring av råvattenkvaliteten som kan komma att kräva en mer avancerad rening vid vattenverken i framtiden.

På längre sikt hotas Mälaren av ökad saltvatteninträngning till följd av stigande havsnivåer. Detta riskerar att inträffa redan innan nästa sekelskifte. En åtgärd som syftar till att motverka detta är ombyggnationen av Slussen i Stockholm. För att långsiktigt bevara Mälaren som sötvattensjö kommer dock ytterligare stora åtgärder att krävas.

Som ett led i att skydda Mälarens vattenkvalitet i ett långsiktigt perspektiv omfattas Östra Mälaren sedan 2008 av ett vattenskyddsområde med tillhörande skyddsföreskrifter och för Södra Mälaren pågår det ett arbete med att fastställa ett skyddsområde med tillhörande skyddsföreskrifter.

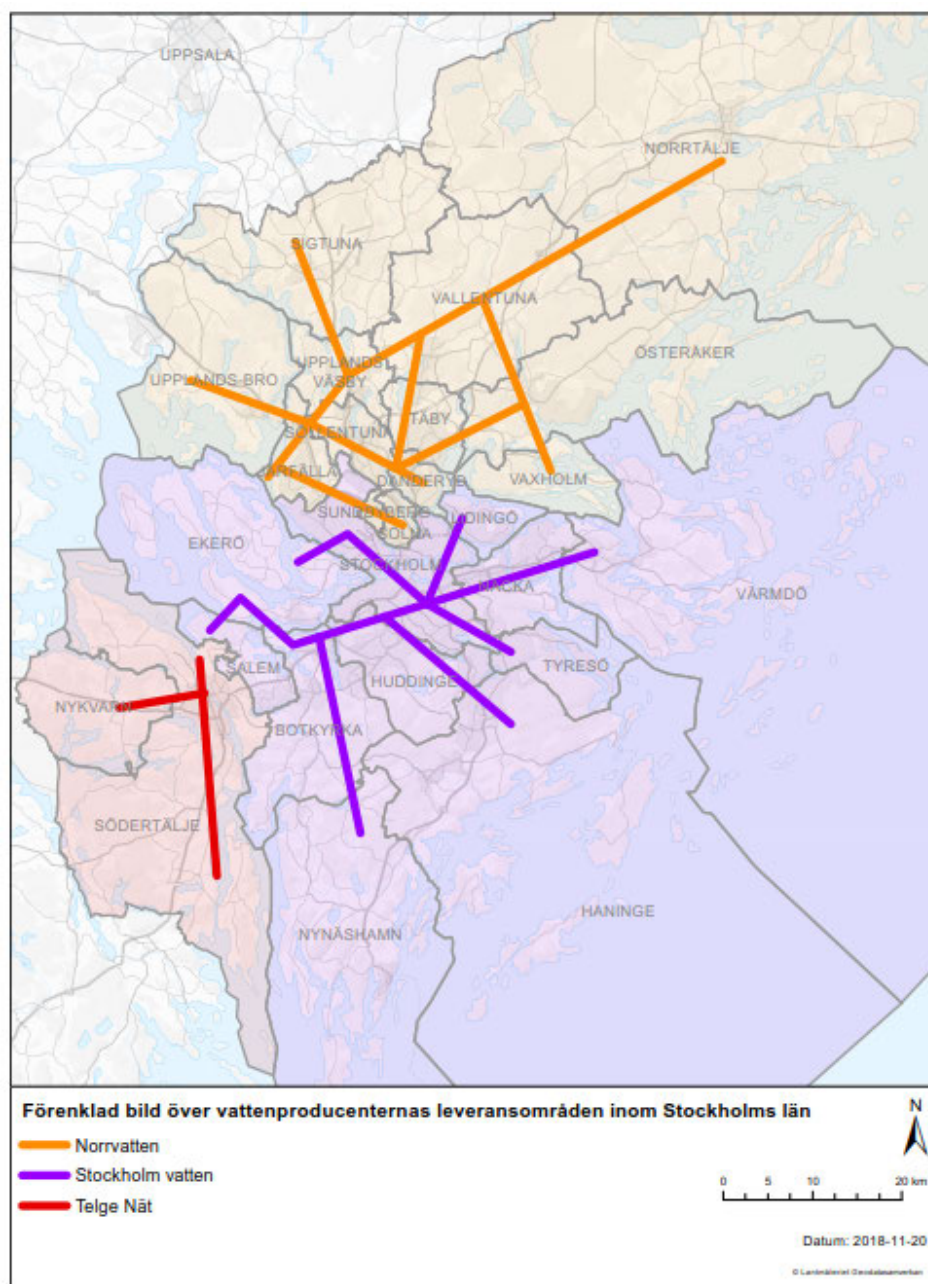
Flera kommuner arbetar med åtgärder för att skydda Mälarens vattenkvalitet, exempel på genomförda åtgärder är nedläggningen av Eolshälls avloppsreningsverk och flytten av Bromma avloppsreningsverks utlopp från Mälaren till Saltsjön.

1.1.3. Dricksvattenförsörjning i Stockholmsregionen

Tillväxten är stark i Stockholmsregionen, till år 2050 väntas antalet invånare i Stockholms län ha ökat från dagens drygt 2,2 miljoner till cirka 3,4 miljoner, enligt den regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen (RUF 2050).

En regional vattenförsörjningsplan för Stockholms län (RVP) har tagits fram av Länsstyrelsen i Stockholms län, Region Stockholm samt StorSTHLM i samarbete med bland annat kommuner i regionen, SVOA, Norrvatten och Telge Nät under 2018. Det övergripande syftet med denna är att säkra upp dricksvattenförsörjningen för framtida generationer i regionen. De tre övergripande målen som lyfts i RVP:n är kopplade till; En strategi för reservvatten i det fall ett av regionens vattenverk behöver tas ur drift, att säkra upp vattenresurser för framtiden samt att länets aktörer ska ha fungerande samverkansformer som bidrar till att dessa mål uppnås.

RVP:n beskriver vattenförsörjningen inom Stockholms län som mycket starkt beroende av Mälaren som råvattentäkt. En förenklad bild av de tre största dricksvattenproducenternas leveransområden redovisas i Figur 1-2 (Länsstyrelsen Stockholm, 2018). Dricksvattenproducenterna SVOA, Norrvatten och Telge Nät tar alla sitt råvatten från Mälaren och försörjer tillsammans ca 95 % av länets befolkning.



Figur 1-2. Leveransområde i Stockholms län Norrvatten Stockholm Vatten och Telge Nät (Regional vattenförsörjningsplan för Stockholms län 2018).

En stor del av de risker som vattenförsörjningen utsätts för är kommunöverskridande eller regionala till karaktären och samarbete kring dessa frågor är därför av stor betydelse.

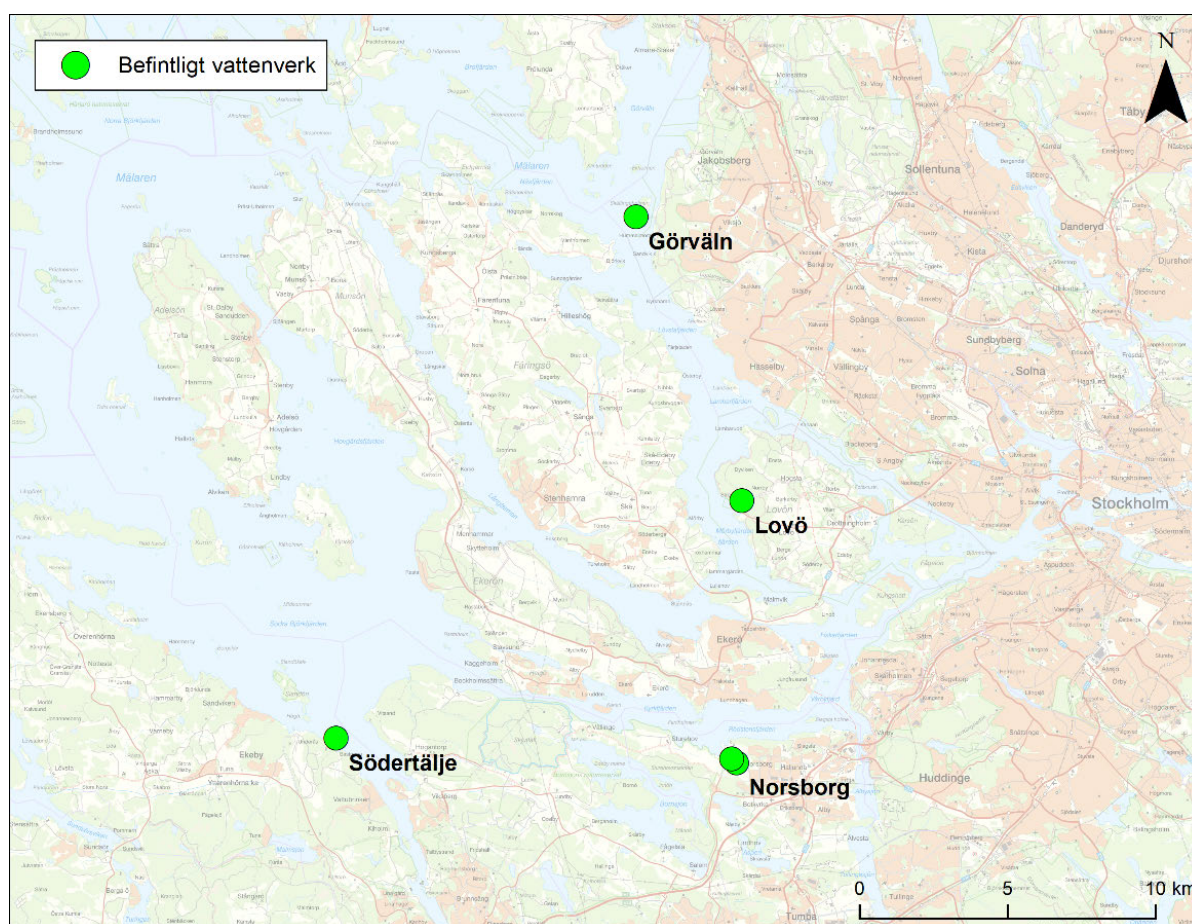
Utöver konsekvenser av de pågående klimatförändringarna kan dricksvattenförsörjningen i likhet med övriga samhällsfunktioner drabbas av extraordinära händelser såsom terrorism, krig, radioaktivt nedfall mm. Sådana händelser går inte att förutse, men genom att säkerställa hög funktionalitet och säkerhet i vattenförsörjningen samt ha handlingsplaner för om något likväld inträffar kan risker och eventuella konsekvenser minimeras.

För att förbättra redundansen i Stockholmsregionen har alternativ till Mälaren som dricksvattentäkt länge diskuterats. Tidigare utredningar som berört Vättern och Dalälven som kompletterande vattentäkter visar dock på stora kostnader till följd av de mycket långa och dyra ledningarna som

krävs (Länsstyrelsen Stockholm, 2018). Avseende grundvattenlösningar har bedömningarna visat på kapacitetsbrister och mycket stora behov av konstgjord infiltration. Även storskaliga avsaltningsanläggningar har diskuterats men har i tidigare bedömningar inte visat sig vara samhällsekonomiskt lönsamma.

1.1.4. Konsekvenser av störningar i befintlig dricksvattenförsörjning

Utifrån givna förutsättningar i länet och i dialog med aktörer väl insatta i frågorna har målet i RVP:n kopplat till reservvatten formulerats utifrån att ett av de fem stora vattenverken i länet ska kunna tas ur drift under en månads tid utan att det ska få konsekvenser i form av leveransavbrott med samhällskritiska störningar. Motiven till detta är att en månad bedöms vara tillräckligt för att kunna få igång produktionen igen för de mest sannolika orsakerna till ett leveransavbrott (Regional vattenförsörjningsplan Stockholms län, 2018). De fem stora vattenverken är: Lovö vattenverk, Norsborg östra respektive västra vattenverk, Görvålverket (Norrvatten) och Djupdals vattenverk (Södertälje), Figur 1-3.



Figur 1-3 Stockholmregionens fem stora vattenverk: Lovö vattenverk Norsborg östra respektive västra vattenverk Görvålverket (Norrvatten) och Djupdals vattenverk (Södertälje)

Om det sker ett större föroreningsutsläpp i Mälaren kan i värsta fall ett eller flera vattenverk tvingas stänga med mycket omfattande konsekvenser för leveransområdet i första hand men även nationellt i Sverige eftersom många samhällsviktiga verksamheter och funktioner finns i Stockholmsområdet.

I den regionala vattenförsörjningsplanen nämns tre långsiktiga strategier för en robustare och mer flexibel vattenförsörjning i Stockholmsområdet. Strategierna innefattar att (Länsstyrelsen Stockholm, 2018):

- Nyttja olika delar av Mälaren
- Ha reservvattenförsörjning oberoende av Mälaren
- Öka robustheten i vattenverken

1.1.5. Regional samverkan inom dricksvattenförsörjning i regionen och Sverige

Det finns flera pågående samarbeten kopplade till vattenresurs- och dricksvattenfrågor i regionen. VAS – Vatten och avloppssamverkan i Stockholms Län är ett exempel på ett samarbetsforum för representanter från kommuner och VA-organisationer. Andra exempel är VA-organisationernas samverkan inom olika projekt samt SVOA och Norrvattens överenskommelse om att till viss del stötta varandra med reservvatten vid behov. Arbetet inom vattenförvaltningen i Norra Östersjöns vattendistrikt är ett annat exempel på samverkan mellan kommuner, län och aktörer i regionen där fokus ligger på att skydda kvaliteten i vattenförekomsterna. Detta arbete samordnas av Länsstyrelsen i Västmanland och här ingår även arbete inom regionens vattenvårdsförbund (t.ex. Mälarens vattenvårdsförbund). Det finns fler goda exempel på samverkan i regionen som inte lyfts här, dock pekar RVP:n på att behovet av att samverka mer och bättre kring dricksvattenfrågor är stort då dessa frågor är komplexa och överskrider geografiska, sektoriella och administrativa gränser (Länsstyrelsen Stockholm, 2018).

Ur ett nationellt perspektiv har Sveriges 290 kommuner olika ekonomiska, kompetensmässiga och naturgivna förutsättningar för att upprätthålla en trygg och säker dricksvattenförsörjning och samtidigt kunna hantera de utmaningar som dricksvattensektorn står inför, nu och i framtiden. Dessa ojämnt fördelade resurser och förutsättningar har lett till en efterfrågan i Sverige, men också i andra länder, på ökad regionalisering och mellankommunal samverkan, se exempelvis ”En trygg dricksvattenförsörjning”, SOU 2016:32 (SOU, 2016). Detta kan ske i många olika former, till exempel genom mellankommunala avtal eller genom bildande av kommunalförbund eller gemensamma bolag. Sådana samarbeten förekommer i Stockholmsregionen, Göteborgsregionen, Malmöregionen och på flera andra håll.

Mellankommunal samverkan har många fördelar som kan leda till förbättrad tillförlitlighet och säkerhet i vattenförsörjningen (Jonasson, 2017), men det finns också utmaningar som kan medföra nya eller ökade risker, till exempel ökad sårbarhet på grund av ett beroende av färre anläggningar och råvattentäkter, minskad transparens på grund av ökad autonomi, och förlust av lokal kunskap (se exempelvis Liebherr, 2011).

Flera regionala vattenförsörjningsplaner har tagits fram i Sverige och dricksvattenförsörjningen kommer sannolikt att drivas ännu längre mot regional samverkan i framtiden. Det är i denna process viktigt att vara medveten om att detta i sin tur också leder till ett ökat behov av ett mer strukturerat och transparent beslutsfattande för att hantera gemensamma och, i vissa avseenden, nya och mer komplexa utmaningar.

För- och nackdelar av alternativa utformningar av de regionala vattenförsörjningssystemen behöver analyseras och jämföras mot varandra för att hjälpa beslutsfattare att identifiera de mest hållbara lösningarna. Detta är särskilt viktigt i mellankommunala sammanhang då antalet beslutsfattare och intressenter ökar. Sjöstrand (2020) och Sjöstrand m fl. (2021) beskriver denna process och vikten av välstrukturerade och tydliga beslutsunderlag för att kunna beakta de breda spektrum av effekter som kan uppstå av regionala åtgärder och ge relevant vägledning i de komplicerade beslut som behöver fattas.

1.2. Syfte & Mål

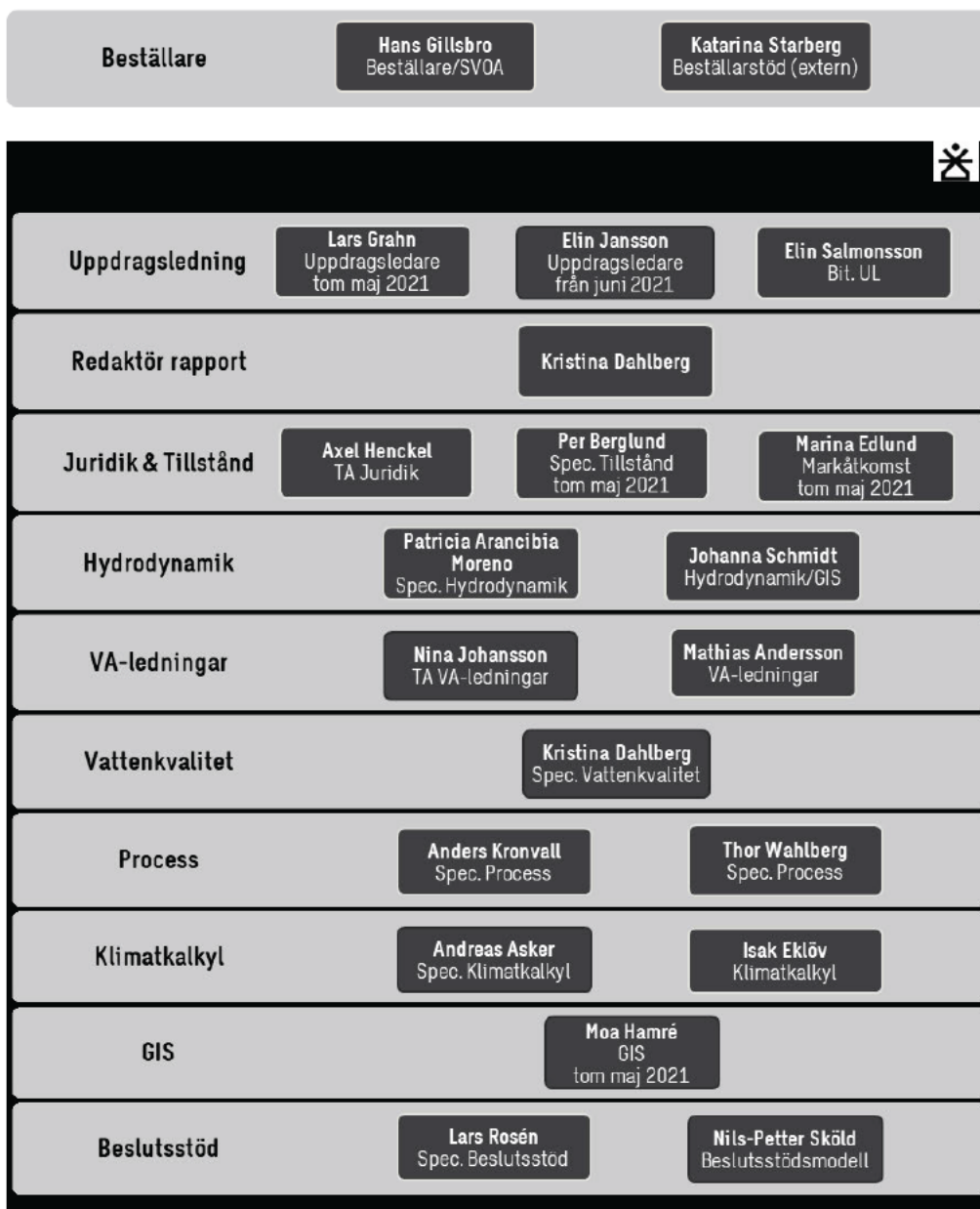
Det övergripande syftet med denna utredning har varit att identifiera alternativa lokaliseringsalternativ för ett nytt vattenverk med tillhörande intags- och anslutningspunkter i syfte att bedöma om det finns något mer fördelaktigt alternativ till en placering invid befintligt vattenverk på Lovö. I första hand gäller detta alternativa lokaliseringar i närområdet med Mälaren som vattentäkt men utredningen syftar även till att utreda alternativa vattentäkter och lokaliseringar som kan vara relevanta på längre sikt. Det nya vattenverket ska hjälpa SVOA att säkerställa det ökade kapacitetsbehovet och öka redundansen i vattenförsörjningen i Stockholm.

Utredningen har haft i uppgift att:

- Identifiera och översiktligt bedöma lokaliseringsalternativ för ett nytt vattenverk med Mälaren som råvattentäkt.
- Identifiera och översiktligt bedöma alternativ till Mälaren som råvattentäkt.
- Ta fram och beskriva kriterier som grund för val av lämplig lokalisering.
- Beskriva möjliga systemlösningar i ett regionalt perspektiv.
- Stegvis utvärdera de systemlösningar som tagits fram inom ramen för utredningen.
- Genomföra en multikriterieanalys (MKA) som underlag för rekommendation om framtida vattenförsörjningsalternativ.
- Förankra utredningsarbetet genom workshops och avstämningar med SVOA.
- Sammanfatta arbetet i en rapport.

1.3. Organisation

Swecos utredningsgrupp har arbetat i nära samarbete med SVOA genom avstämningar och gemensamma workshopar. Granskning och förankring har skett med Beredningsgrupp SFV-V, utökad med nyckelpersoner inom Ledningsnät, Säkerhet, Hållbarhet med flera. Organisationsschema över Swecos organisation nedan, se *Figur 1-4*.



Figur 1-4. Beställare och beställarstöd hos SVOA samt organisationsschema för utredningsgruppen på Sweco.

2. Förutsättningar

2.1. Övergripande förutsättningar

Till grund för utredningen ligger ett antal strategiska utredningar och dokument rörande regionens och SVOA:s övergripande strategier kopplade till vattenförsörjning:

- Regional vattenförsörjningsplan för Stockholms län 2018
- Strategi för vattenkvalitet (SVOA, 2021)
- Strategi för produktionskapacitet (SVOA, 2021)

Utifrån dessa dokument och i samråd med SVOA har förutsättningarna för denna utredning formulerats enligt nedan:

- Utredningens tidshorisont är 2050 med utblick till 2100.
- SVOA:s strategi för produktionskapacitet (SVOA, 2021) ligger till grund för dimensionering av vattenverk och ledningar i utredningen. Kapacitetsökningen gäller ett nytt vattenverk och inte hela SFV-programmets kapacitetsökning.
 - Vattenverket samt tillhörande ledningar ska dimensioneras för en kapacitet på 140 000 m³/dygn vid bedömningen av systemalternativ inom Mälaren (med Mälaren som vattentäkt). För bedömningen av systemalternativ *utom* Mälaren där nya potentiella vattentäkter utreds används istället en dimensionering om 200 000 m³/dygn då dessa alternativ är mer långsiktiga.
 - Gränsen för genomförandetid är år 2032 då den utbyggda kapaciteten behövs för att möta ökad efterfrågan till följd av den förväntade befolkningstillväxten i regionen.
- Den nya vattenförsörjningen innefattar uppförande av ett nytt ytvattenverk med tillhörande ledningsdragningar samt inkopplingsmöjligheter vid befintligt nät.
- Den regionala vattenförsörjningsplanen (RVP, 2018) är vägledande för utredningen.
 - Målet i RVP:n om att fyra av fem befintliga vattenverk, under en månads tid, ska kunna täcka upp för produktionsbortfall från ett av vattenverken ska vara vägledande i bedömningen av olika intagspunkter.
 - Systemalternativen delas in i tre olika grupper vilket är kopplat till strategier i RVP:n.
 1. Vattenverket placeras invid ett befintligt vattenverk vid Mälaren
 2. Vattenverket placeras på en annan plats med Mälaren som vattentäkt
 3. Vattenförsörjningen bygger på en annan vattentäkt än Mälaren
- Viktiga aspekter för SVOA innefattar ekonomi, genomförandetid, vattenkvalitet, leveranssäkerhet samt sociala faktorer och miljö- och klimatpåverkan.

Övriga tekniska förutsättningar samt beräkningsunderlag för utredningsarbetet finns samlade i Bilaga A.

2.2. Avgränsningar

- Utredningen är avgränsad till den tekniska utformningen av olika systemalternativ samt bedömningen av dessa ur olika aspekter och berör inte organisatoriska frågor.
- SVOA:s egna prioriteringar mellan dricksvatten, avloppsrening och avfall för enskilda lokaliseringar beaktas inte i utredningen.
- Anslutningspunkter till befintligt ledningsnät har tillhandahållits från SVOA och ingår inte i bedömningen. Utvärdering och analys kring var kapacitetsökningen gör störst nytta med hänsyn till befolkningsökningen i regionen har inte genomförts av Sweco.

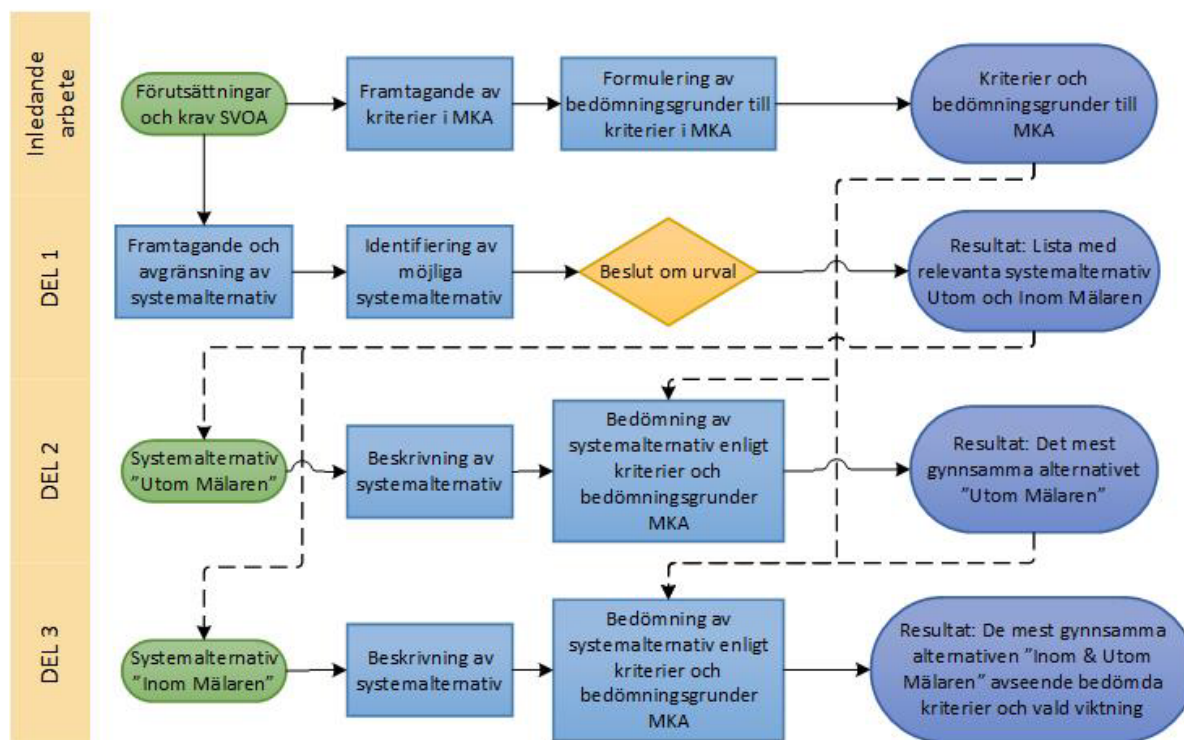
3. Metodik

3.1. Arbetsgång

Arbetet i denna utredning bygger på metodiken multikriterieanalys (MKA) vilken finns närmre beskriven i kapitel 3.2. Arbetet har genomförts etappvis och kan delas in i fyra delar enligt Figur 3-1. Det inledande arbetet innefattar formulering av förutsättningar och bedömningskriterier till multikriterieanalysen. Del 1 innefattar framtagande och avgränsning av systemalternativ som sedan tas vidare till bedömning i del 2 och 3 av utredningen.

Att ta fram systemalternativ har inneburit ett stort arbete med att identifiera tänkbara intagspunkter för råvatten, markområden för placering av ett nytt vattenverk samt möjliga lednings- och tunneldragningar. Metodiken, som finns närmre beskriven i kapitel 4 – framtagande av systemalternativ, har utvecklats i samarbete med SVOA genom avstämningar, arbetsmöten och workshops och arbetet har skett i nära samarbete mellan Sweco och SVOA. Avstämningar och informationsutbyte har även utförts parallellt med representanter och referenspersoner från Stadsbyggnadskontoret Stockholm, Norrvatten, Uppsala Vatten och Avfall, Vätternvatten, Mälarenergi, Telge Nät och Sydsvatten.

Det inledande arbetet samt Del 1 resulterar ett antal olika systemalternativ med Mälaren som vattentäkt och kallas i utredningen ”Inom Mälaren” samt mer långväga alternativ med alternativa vattentäkter, dessa kallas i utredningen ”Utom Mälaren”. I Del 2 bedöms alternativen ”Utom Mälaren” mot ett referensalternativ som består av en utbyggnad vid Lovö vattenverk (systemalternativet ”Lovö”). Det mest gynnsamma alternativet från Del 2 tas vidare till en jämförande bedömning jämte alternativen ”Inom Mälaren” i Del 3 av utredningen, Figur 3-1.



Figur 3-1. Beskrivning av de olika ingående delarna i utredningen och hur resultatet från de olika delarna använts i det fortsatta arbetet.

Då utredningen innebär ett omfattande arbete har flera delar bilagts huvudrapporten och återfinns i Bilaga 1–3. Underlag för bedömningar och tekniska förutsättningar finns beskrivet i Bilaga A. För innehåll i bilagor se Tabell 3-1.

Tabell 3-1 Beskrivning av de bilagda delarna av utredningen

Bilaga 1: Bedömningsgrunder MKA	Innehåller resultatet av det inledande arbetet och beskriver de utvärderingskriterier och grunder vilka bedömningen de 2 och de 3 baseras på.
Bilaga 2: De 2 Bedömning och Resultat för systemalternativ utom Mäaren	Bedömning och resultat för de 2 av utredningen avseende systemalternativ "utom Mäaren" som nyttjar andra vattentäkter än Mäaren.
Bilaga 3: De 3 Bedömning av systemalternativ inom Mäaren	Bedömning de 3 av utredningen avseende systemalternativ "inom Mäaren" samt det vinnande alternativet från de 2.
Bilaga A: Underlag för bedömning Inledande arbete och tekniska förutsättningar	Bilaga till de tre ovanstående dokumenten. Bilagan sammanfattar underlag samt tekniska förutsättningar som utgör grund för bedömningarna.

3.2. Multikriterieanalys (MKA)

Multikriterieanalys (MKA) har använts för att ta fram ett beslutsunderlag som jämför och utvärderar de systemalternativ som identifierats inom ramen för lokaliseringsutredningen. Målsättningen är att utifrån tillgängliga underlag rekommendera de mest lämpliga alternativen för Stockholms framtida dricksvattenförsörjning.

Syftet med en MKA är att strukturerat analysera och jämföra alternativ baserat på en uppsättning kriterier, där valda kriterier till exempel kan uttryckas som egenskaper eller mål som respektive systemalternativ ska uppfylla. I en MKA tas dels hänsyn till systemalternativens *prestanda* med avseende på valda kriterier, dels till vilken *relativ betydelse (vikt)* de olika kriterierna anses ha för valet av framtida vattenförsörjning.

Kriterier uttrycks som kvantitativa enheter (t.ex. m³/h), eller mer kvalitativt kring hur väl ett visst systemalternativ har fördelaktiga eller ogynnsamma förutsättningar i jämförelse med varandra alternativt i jämförelse mot ett referensalternativ.

Kriterier formuleras på ett sådant sätt att systemalternativen kan analyseras mot dessa. I del 2 av utredningen används jämförelse mot ett referensalternativ (Lovö) och då bedöms systemalternativen på en skala mellan -10 och +10 där referensalternativet alltid har värdet noll. I del 3 av utredningen jämförs alla alternativen likvärdigt och bedömning sker enligt en vägledning för poängsättning för de olika kriterierna (se Bilaga 1). Inför bedömningen tas bedömningsgrunder fram med definitioner för vad poängspannen innebär för respektive kriterium där noll poäng innebär att alternativet har mycket ogynnsamma förutsättningar avseende bedömt kriterium medan tio poäng innebär mycket gynnsamma förutsättningar.

De givna poängen används sedan för att beräkna en viktad totalpoäng för respektive systemalternativ. Det är möjligt att ge olika betydelse (vikt) till de ingående kriterierna. Viktningen ska avspegla kriteriernas relativa betydelse med hänsyn till projektets övergripande syfte. Möjligheten att vikta kriterier tillåter beslutsfattare att pröva resultatets känslighet med avseende på vad berörda intressenter kan betrakta som betydelsefullt.

Huvudkriterier kan delas upp på olika delkriterier. Dessa viktas under respektive huvudkriterium, varför huvudkriterier med fler delkriterier inte får större påverkan på resultatet än huvudkriterier med färre delkriterier.

De ekonomiska effekterna värderas både genom en poängskala och i direkta monetära termer och kan därmed också viktas med de övriga kriterierna.

3.2.1. Utvärderingskriterier

Fem huvudkriterier för utvärdering med MKA har identifierats i samråd med SVOA. Dessa innefattar:

- Genomförandetid
- Leveranssäkerhet
- Vattenkvalitet
- Socialt och miljö
- Ekonomi

Huvudkriterierna har delats in i ett antal delkriterier, illustrerade i Figur 3-2. Bedömningsgrunder för dessa delkriterier samt vägledning för poängsättning är beskrivna närmre i Bilaga 1 till utredningen.



Figur 3-2. Sammanställning av huvudkriterier (översta raden) och underliggande delkriterier för utvärdering i MKA.

3.2.2. Bedömningsskala

Målsättningen är att så långt som möjligt kvantifiera bedömningarna och utvärderingen av de framtagna systemalternativen samtidigt som bedömningarna görs spårbara genom motiveringar till poängsättningen.

Poängbedömningen för del 3 av utredningen sker på en skala från 0 till 10 poäng med definierade poängspann enligt Tabell 3-2 nedan.

Tabell 3-2. Bedömningsskala som används som underlag för poängsättning av systemalternativen inom del 3 av utredningen.

Bedömning	Poäng
Mycket gynnsamt	>7,5 10
Gynnsamt	> 5 7,5
Acceptabelt	5
Ogynnsamt	2,5 <5
Mycket ogynnsamt	<2,5

Bedömning mot referensalternativ

Bedömning mot referensalternativ sker endast inom Del 2 av denna utredning där de långväga alternativen med intagspunkter utom Mälaren bedöms och jämförs med referensalternativet ”Lovö” på en skala mellan -10 och + 10.

Referensalternativet ”Lovö” har här alltid värdet noll i bedömningen. Systemalternativ med mindre gynnsamma förutsättningar än Lovö får poäng mellan -1 och -10 medan systemalternativ med mer gynnsamma förutsättningar får poäng mellan 1 och 10.

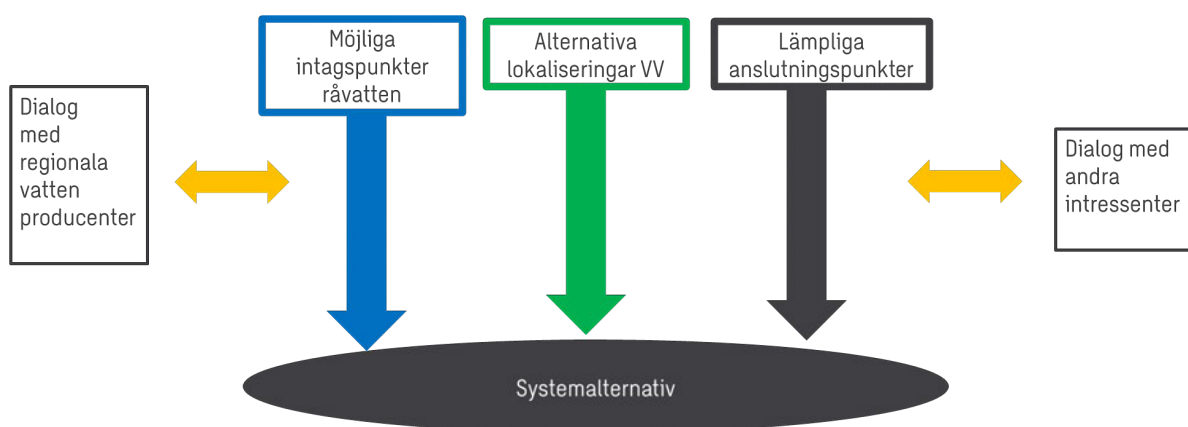
Del 2 där bedömning sker mot referensalternativ är på det sättet annorlunda uppbyggd än del 3 där bedömningen sker enligt fördefinierade kriterier vilka beskrivs i bilaga 1.

4. Del 1: Framtagande av systemalternativ

4.1. Arbetsgång för framtagande av systemalternativ

Ett ”systemalternativ” i den här utredningen består av en intagspunkt för råvatten och en intagsledning, vanligtvis till en tryckstegringsstation. Från denna pumpas råvattnet till ett vattenverk där råvattnet bereds till ett dricksvatten. Från vattenverket pumpas dricksvattnet vidare till en inkopplingspunkt på distributionsnätet där det leds vidare till kunder i Stockholmsområdet. Systemalternativen beskrivs utförligare i kapitel 5 och 6.

För att ta fram möjliga alternativa systemalternativ har utredningen genomförts stegvist enligt Figur 4-1 nedan.



Figur 4-1. Stegvis utredningsarbete för att ta fram alternativa systemalternativ där många möjliga alternativ "trattas ned" till färre alternativ.

En dialog har förts med regionala vattenproducenter i regionen för att dels undersöka behovet av dricksvattenkapacitet, dels önskan om samarbete kring den framtida vattenförsörjningen i regionen. De vattenproducenter som deltagit i dialogen har varit Telge (Södertälje), Mälarenergi (Västerås), Vätternvatten (Örebro, Kumla, Hallsberg och Lekeberg), Uppsala Vatten, Norrvatten och Sydvatten. Något förenklat finns det inget större behov av mer dricksvattenkapacitet västerut. Däremot finns det ett intresse av reservvatten från Telge och Mälarenergi som har tillräcklig dricksvattenkapacitet under normala förhållanden. Det finns även ett allmänt intresse om att samverka kring dricksvattenförsörjning från Vätternvatten som också lämnat värdefull information från det pågående Vätternvattenprojektet. Norrut har Uppsala Vatten och Norrvatten ett behov av ökad dricksvattenkapacitet och ett intresse av att samverka kring dricksvattenförsörjningen framöver. Dialogen med Sydvatten har framförallt varit inriktad på att ta del av deras kompetens kring större avsaltningsanläggningar.

Det har även varit en dialog med andra intressenter, exempelvis med stadsbyggnadskontoret kring möjliga ytor inom Stockholms kommun för byggnation av ett vattenverk samt en dialog med Statens Geologiska Undersökning (SGU) och Fortifikationsverket för att söka potentiella berggrum för byggnation av vattenverk. Ingen dialog med grannkommuner har förts i detta skede. Vid fortsatta utredningar av lokaliseringar bör en sådan dialog lyftas.

4.1.1. Möjliga intagspunkter för råvatten

De möjliga intagspunkter för råvatten som studerats inkluderar i första hand punkter i Mälaren. De alternativ till Mälaren som vattentäkt inkluderade i utredningen är lokaliserade i Vättern, Dalälven och Östersjön.

Möjliga intagspunkter inom Mälaren

I ett första skede studerades ett stort antal möjliga råvattentäkter och intagspunkter för råvatten i Mälaren utifrån några grundläggande krav, [REDACTED]. Avståndet från farled valdes i en storleksordning något över befintliga intagspunkters avstånd till farleder.

Därefter uteslöts de djupområden som bedömdes ligga för långt bort samt områden som bedömdes ligga för nära större utsläppspunkter från reningsverk eller industriområden mm. De lämpliga intagspunkter och djupområden som fanns kvar utgjorde ”Möjliga intagspunkter” i Mälaren. I Figur 4-3 redovisas ett urval av lämpliga djupområden samt möjliga lokaliseringar för intagspunkter.

I ett senare skede togs intagspunkterna norr om Södertälje bort eftersom det inte finns ett större kapacitetsbehov hos Södertälje (Telge) eller andra vattenproducenter längre västerut i nuläget. Även intagspunkten väster om Adelsön togs bort eftersom denna intagspunkt låg ”onödigt långt bort” från möjliga anslutningspunkter. Då behovet av vatten är stort i den norra delen av regionen bedömdes intagspunkten vid Saltvik vara intressant att utvärdera vidare.

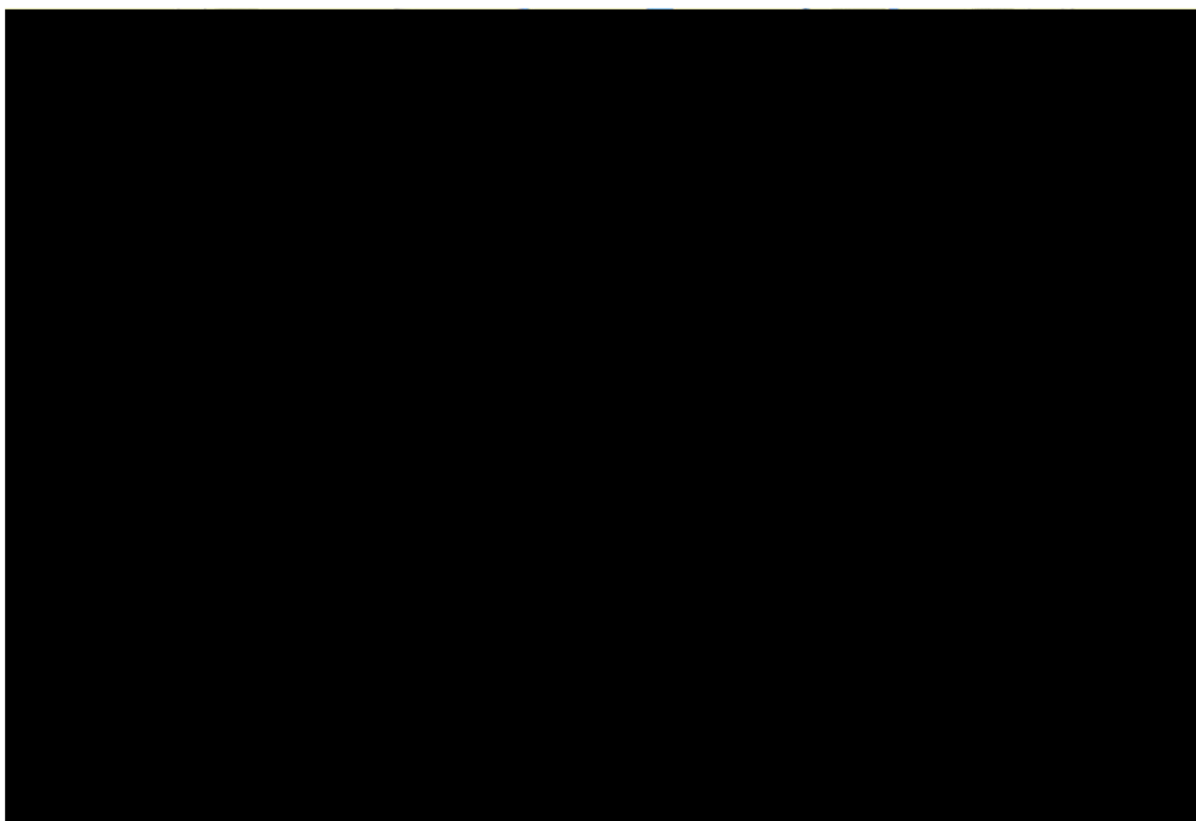
Möjliga intagspunkter i Östersjön

För möjliga intagspunkter [REDACTED] i Östersjön gjordes sökningar på liknande sätt i ett område från Värmdölandet i norr till Landsort inklusive fjärdarna in mot Södertälje, se Figur 4-4.

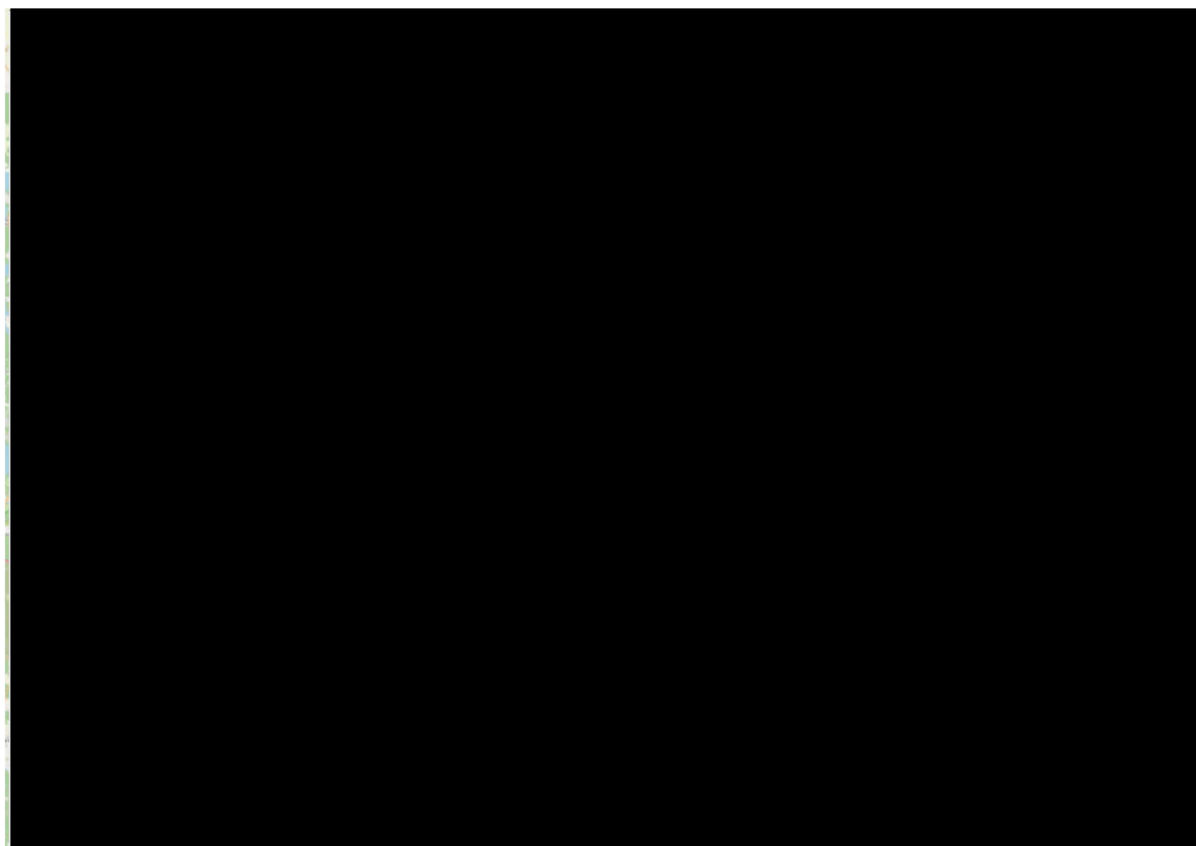
Kriterier för uteslutning utgjordes av närhet till farleder, naturreservat, militära områden och reningsverk. Vattenkvaliteten i Östersjön studerades liksom avstånden från de möjliga intagspunkterna till möjliga anslutningspunkter i Stockholmsområdet.

Områden i anslutning till militära områden och reningsverk valdes bort först. I ett senare skede bedömdes kvarvarande djupområden söder om Södertälje bort eftersom dessa låg onödigt långt bort från anslutningspunkter då det konstaterats att det inte finns ett behov av mer kapacitet till Södertälje.

Utifrån flera områden valdes Erstaviken ut som det mest lämpliga området att gå vidare med.



Figur 4-2. Avgränsning röda markeringar av sökområde för intagspunkter i Mälaren.



Figur 4-3. Stegvis uteslutning av djupområden för att få fram möjliga intagspunkter i Mälaren. Lämpliga djupområden visas med färgen "magenta" farleder visas med en buffertzona i blått och gröna ringar visar möjliga lokaliseringar för intagspunkter.



Figur 4-4. Uteslutning av djupområden från Värmdölandet till Landsort.

I ett historiskt perspektiv har Vättern och Dalälven funnits med som möjliga råvattenalternativ till Mälaren. Förutom intagspunkter i Mälaren och den tänkta intagspunkten i Erstaviken har därför alternativa intagspunkter för råvatten identifierats i Vättern och Dalälven, se vidare kapitel 5.

4.1.2. Alternativa lokaliseringar för vattenverk

För att kunna bygga ett vattenverk med tillhörande infrastruktur behövs en relativt stor yta. Som utgångsläge bedöms en yta på minst 150 000 m² behövas. Detta blir en förutsättning för att säkerställa att olika val av processlösningar och även utbyggnadsmöjligheter får plats. Ytan motsvarar ungefär den yta som planeras att nyttjas vid Lovö, se Figur 4-5.



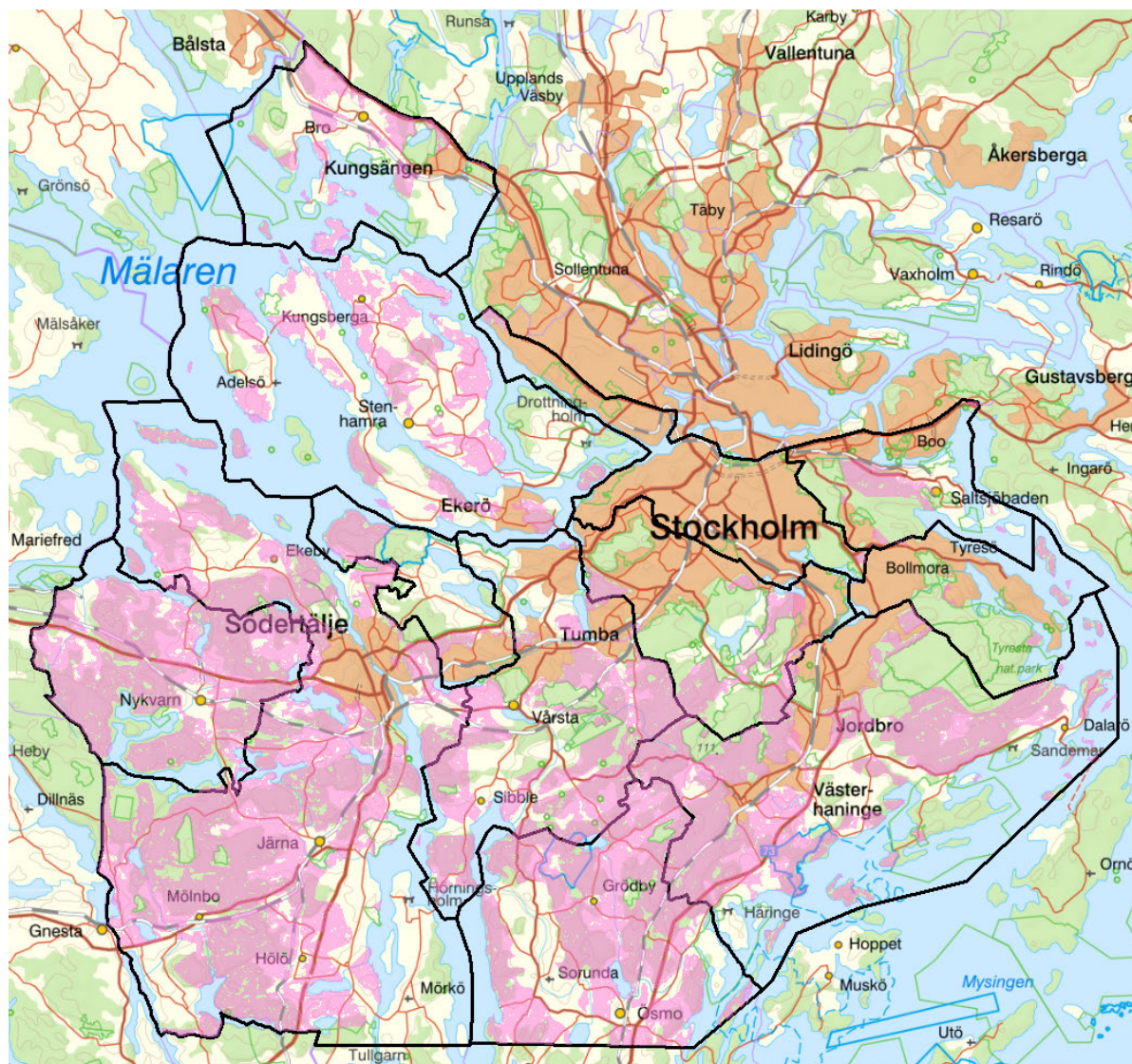
Figur 4-5. Utbyggnad av ett nytt vattenverk (Lovö) planeras inom skafferat område i direkt anslutning till det befintliga Lovöverket.

Arbetet med att ta fram möjliga ytor eller fastigheter har bedrivits stegvis:

- Samarbete med Stadsbyggnadskontoret (Planavdelningen, Strategi- och utvecklingsenheten).
- Prioritering av sökningen av möjliga ytor har genomförts med hjälp av geografiska informationssystem (GIS-metodik).
 - Ett geografiskt sökområde identifieras kring Stockholm.
 - I första hand söks ”Kommunal mark” i Stockholm, Södertälje, Huddinge, Botkyrka, Salem, Tyresö, Ekerö och Järfälla.
 - I andra hand söks privata fastighetsägare inom samma områden med större markområden.
 - Utesluta starka skyddsvärden exempelvis Natura 2000 områden, vissa riksintressen, naturreservat, områden nära större vägar eller järnvägar med farligt gods transporter mm.
 - Undvika områden med risk för översvämning eller instängt vatten i samband med skyfall, dvs välja ”klimatsäkra områden”.
 - Genom fastighetsregistret söks ytor upp till 150 000 m² (gärna 400 000 m²).
- Alternativa ytor för byggnation har även sökts under mark genom att söka efter tillgängliga berggrum, sökningen har skett genom kontakter med:
 - Stockholm stad (SBK)
 - Södertälje (Telge Nät)
 - Statens Geologiska Undersökning (SGU)
 - Fortifikationsverket (”Försvaret”)

4.1.3. Avgränsningar geografiskt för möjliga vattenverkslokaliseringar

Sökningen efter lämpliga vattenverkslokaliseringar har utförts inom ett geografiskt område som redovisas i Figur 4-6. Fokus på sökningen har varit på västra delarna av Stockholm samt söder om Stockholm. Området har valts med hänsyn till möjliga anslutningspunkter till befintligt ledningsnät.

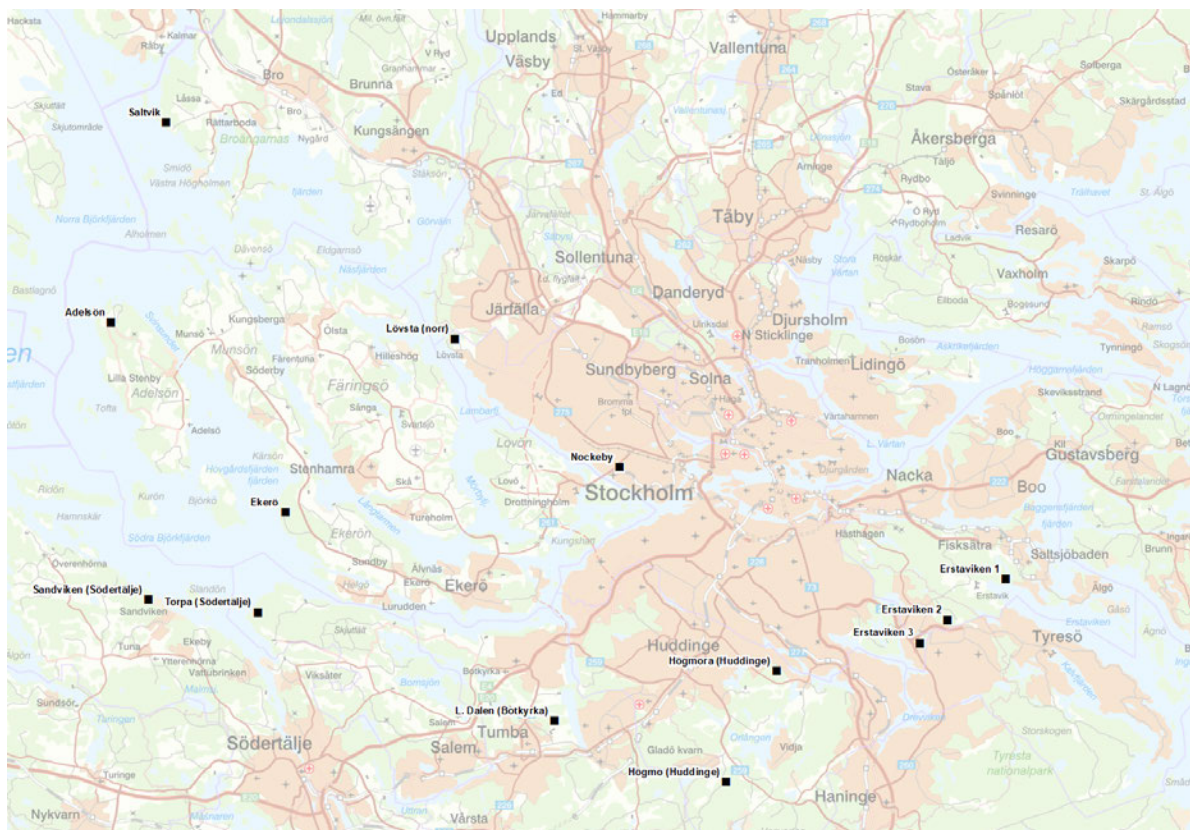


Figur 4-6. Avgränsning söksområde för möjliga vattenverkslokaliseringar. Möjliga ytor för byggnation av ett nytt vattenverk redovisas med rosa färg.

De rosafärgade ytorna är de ytor som är möjliga för byggnation av ett nytt vattenverk, exklusive de befintliga områdena som finns i anslutning till befintliga vattenverk vid Norsborg och Lovö. De möjliga ytorna har därefter studerats mer noggrant i förhållande till möjliga intagspunkter och anslutningspunkter till distributionsnätet. För de områden som varit intressanta har även kommunernas översiktsplaner och detaljplaner samt ägandeförhållanden studerats för att undvika motstående intressen i senare utredningsskeden.

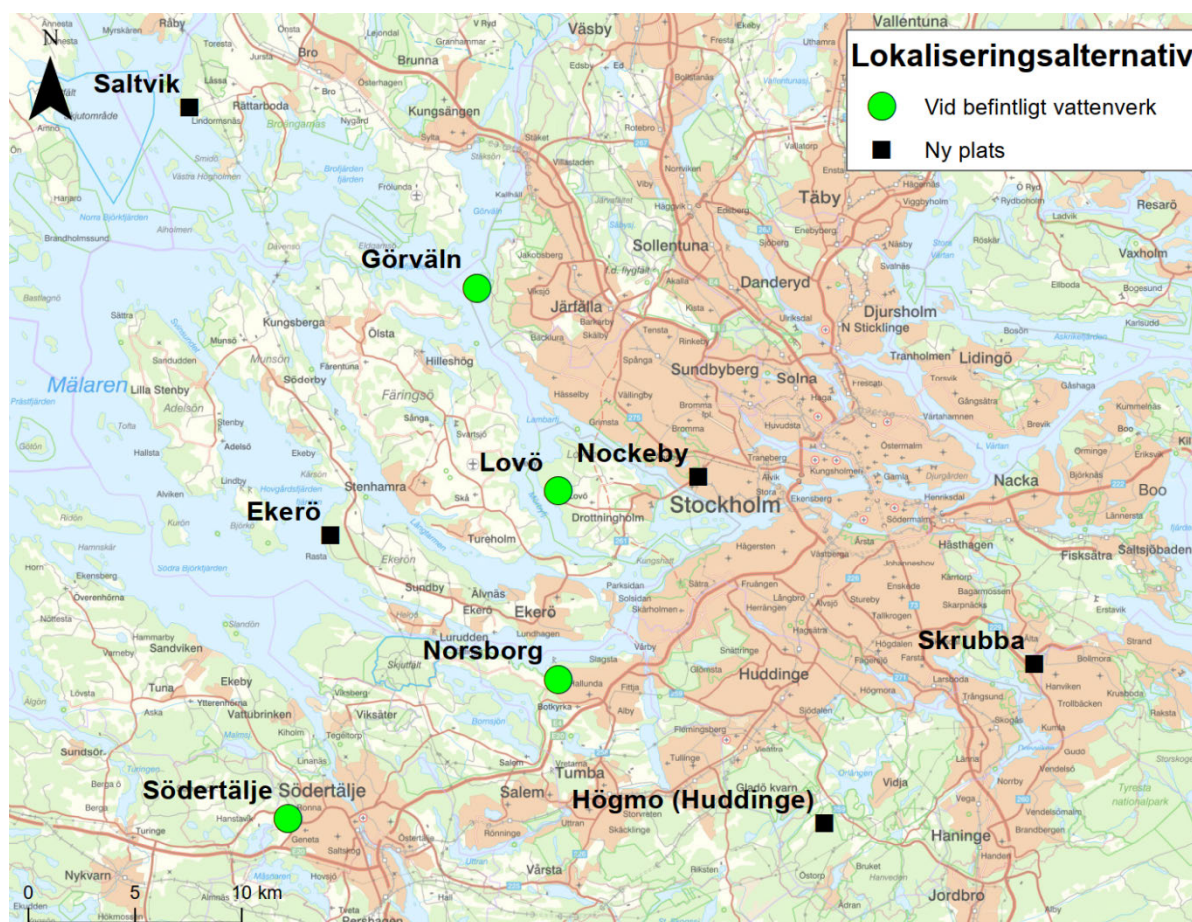
I Figur 4-7 redovisas tänkbara lokaliseringar för ett nytt vattenverk. I öster ligger tre tänkbara ytor för ett avsaltningsverk, av dessa valdes ”Erstaviken 3” eftersom det är ett område där SBK arbetar med att ta fram en detaljplan för industriändamål. Centralt i söderort valdes Högmo framför Högmora eftersom lokaliseringen var bättre med färre motstående intressen i närheten och bra utbyggnadsmöjligheter. Västerut valdes L Dalen i Botkyrka bort eftersom den ytan hamnade relativt

nära Norsborg som har tillgänglig mark för en utbyggnad om det är önskvärt i framtiden. Lokaliseringarna norr om Södertälje var mest intressanta utifrån om Södertälje (Telge Nät) haft en önskan om större vattenförsörjningskapacitet i framtiden.



Figur 4-7. Möjliga lokaliseringar för ett nytt vattenverk.

En lokalisering på Adelsön hamnar ”onödigt långt bort” från tänkta anslutningspunkter samtidigt som det är långt att ta sig för personal och transporter i jämförelse med en lokalisering på Ekerö. Saltvik ligger långt norrut men bedömdes vara intressant att gå vidare med eftersom både Norrvatten och Uppsala Vatten är intresserade av samverkan inom vattenförsörjningsområdet och behöver mer kapacitet i framtiden. ”Lövsta norr” är den enda tillgängliga lokaliseringen i Stockholms kommun förutom ”Erstaviken 3”. ”Lövsta norr” ligger dock nära Görväln och i anslutning till Lövstaverket (kraftvärmeverk) som bygger ut sin verksamhet. Alternativet innebär därmed att det är utsatt för risk, dels utifrån verksamheten, dels utifrån transporterna till och från anläggningen. Av dessa anledningar valdes även ”Lövsta norr” bort. Nockeby är ett berggrum som tidigare använts som avloppsreningsverk och som i framtiden bedöms kunna användas som utrymme för ett nytt vattenverk. I Figur 4-8. Befintliga vattenverk inom RVP är markerade med gröna ringar. I Lokaliseringsutredningen har lokalisering vid SVOAs befintliga verk utvärderas liksom ett antal nya lokaliseringar. redovisas de lokaliseringar som finns kvar för fortsatt utvärdering.



Figur 4-8. Befintliga vattenverk inom RVP är markerade med gröna ringar. I Lokaliseringsutredningen har lokalisering vid SVOAs befintliga verk utvärderas liksom ett antal nya lokaliseringar.

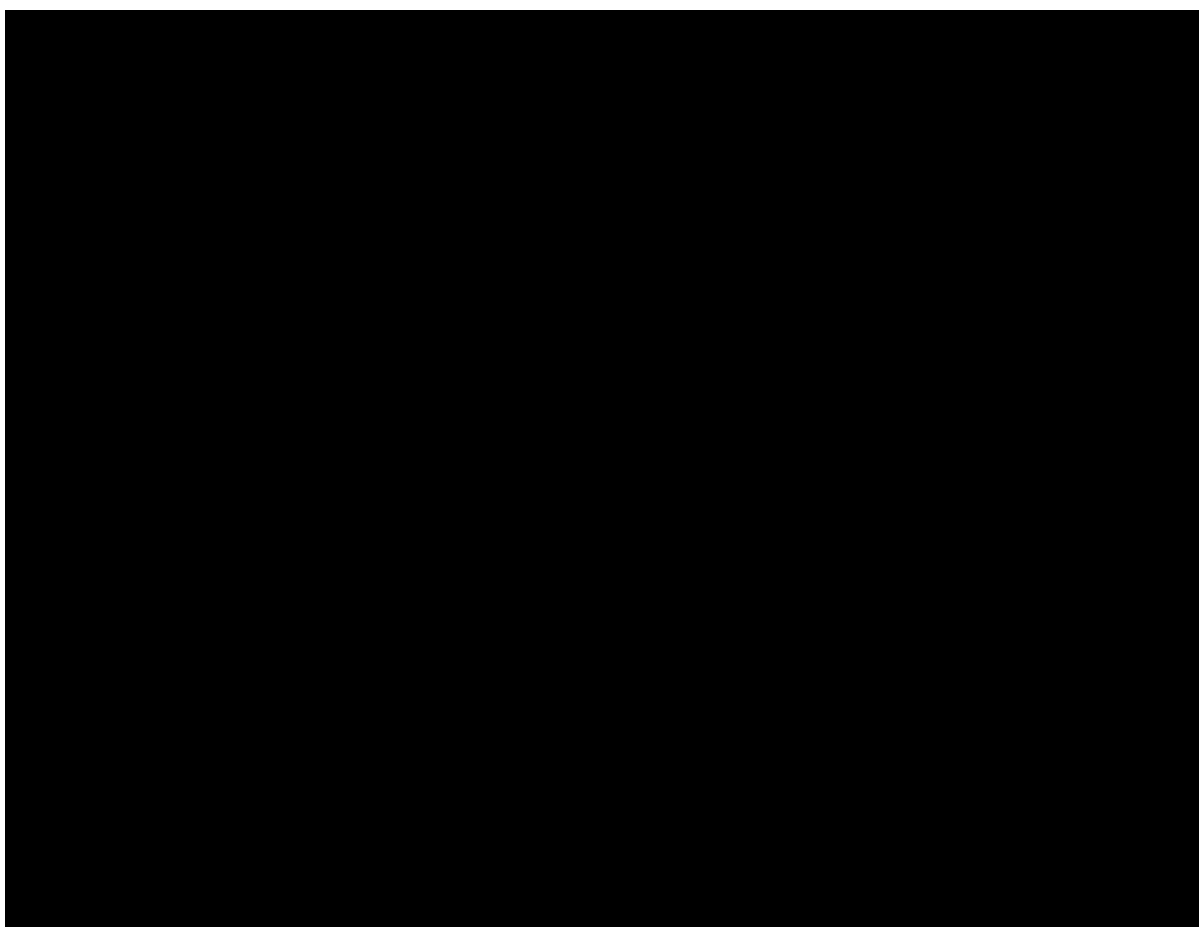
4.1.4. Möjliga anslutningspunkter

SVOA:s dricksvattensystem, med tre vattenverk, ett omfattande huvudvattennät, flertalet reservoarer och ett stort antal tryckstegringsstationer, är komplext. Att hitta lämpliga punkter för att ansluta utgående dricksvattenledningar (distributionsledningar) från ett nytt vattenverk till befintligt huvudvattennät (huvudsystem) är en svår uppgift. Dialog har förts med hydrauliska experter på SVOA för att ta fram tänkbara anslutningspunkter.

Vattennivån i reservoaren Trekanten, belägen nära Tellusborgsvägen, står i samspel med Norsborg och Lovö vattenverk och är dessutom styrande för övriga reservoarer. Det bästa hydrauliskt är att så långt det är möjligt behålla den balans som idag finns mellan Lovö och Norsborg. Utifrån möten och dialog med SVOA har följande anslutningsalternativ tagits fram, se Figur 4-9:

- Gurlitavägen
- Långsjön norra (i kombination med ny sjöledning och anslutning till Långsjö södra)
- Albykammaren
- Tellusborgsvägen (i kombination med Gurlitavägen)
- Alviksplan

De anslutningspunkter som valts ut som mest fördelaktiga är Alviksplan, Gurlitavägen och Tellusborgsvägen.



Figur 4-9. Möjliga anslutningspunkter i SVOAs distributionsnät.

4.1.5. Lämpliga ledningsdragningar

För att hitta lämpliga ledningsdragningar har ledningssträckningarna studerats översiktligt genom ett iterativt arbete i ett första skede där de alternativ som inte har varit lämpliga har valts bort. Detta gäller både för de mycket långa markförlagda ledningarna ifrån Vättern och Dalälven, se exempel Figur 4-10 till Figur 4-13, men även de kortare inom Stockholmsområdet. Ett mycket stort antal ledningssträckningar har studerats inom Stockholmsområdet utifrån olika kriterier, exempelvis:

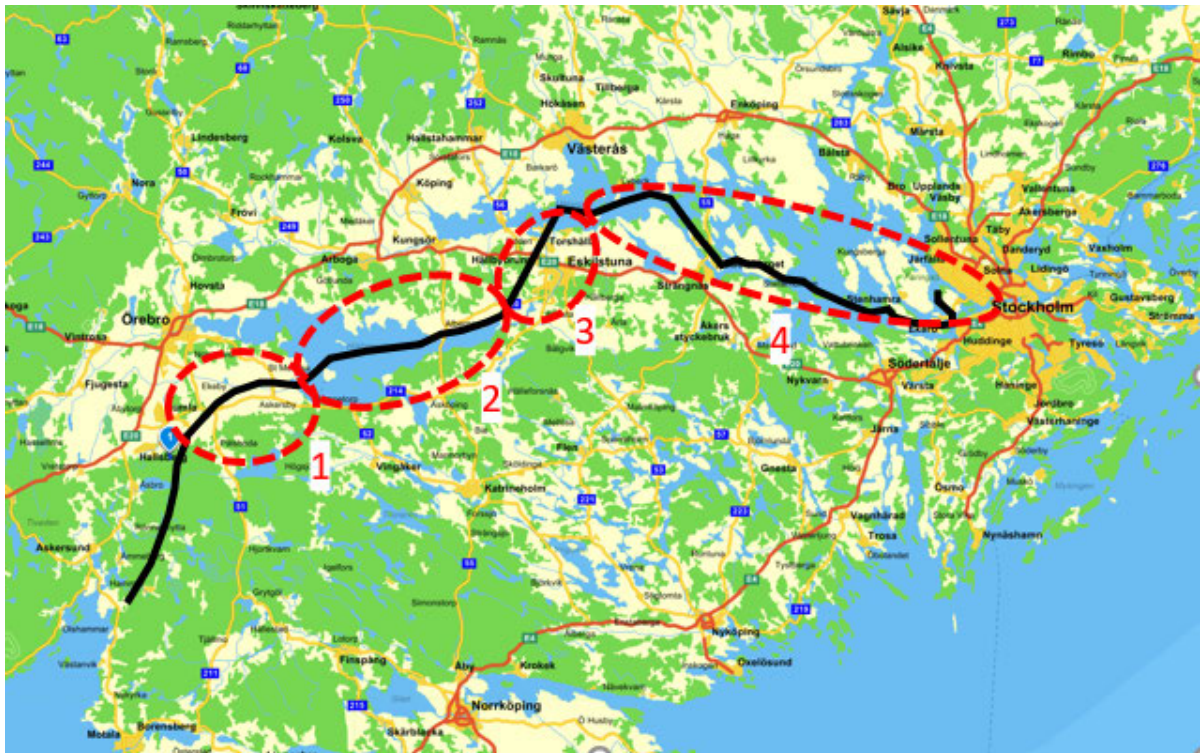
- Övergripande geologiska förutsättningar och skyddsvärda områden
- Lokala förhållanden, bebyggelse
- Undvikande av besvärliga passager (vattendrag, större väg- och järnvägar)
- Detalj- och översiktsplaner, övriga större ledningsstråk

Även erfarenheter från tidigare projekt för SVOA har beaktats. Sakkunniga konsulter, entreprenörer samt anställda på SVOA har rådfrågats gällande bland annat förutsättningar för genomförande. Alla de möjliga ledningsstråk som prövats inom Stockholmsområdet redovisas inte på kartor i denna rapport. Föreslagna stråk har presenterats för representanter från beställaren och har reviderats efter synpunkter.

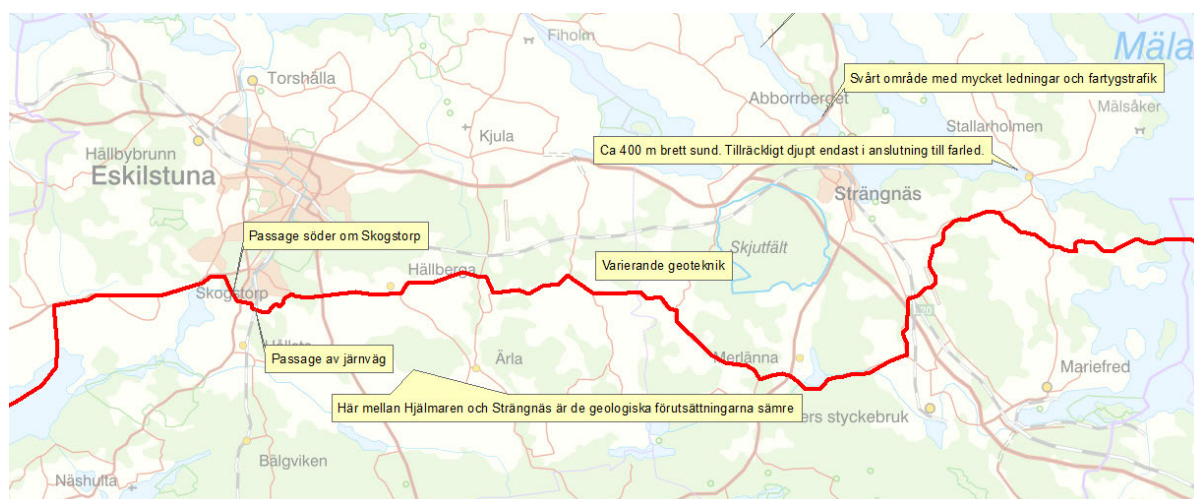
Det finns ett stort antal möjliga ledningsdragningar mellan två punkter i terrängen. Den geografiska avgränsningen har varierat beroende av vilket alternativ som har studerats. Genom att studera markanvändning, geologi, ledningslängd med mera har de dragningar som i detta skede bedöms som mest genomförbara och minst kostsamma tagits fram.



Figur 4-10. Exempel på ledningsdragningar som studerats mellan Vättern och Stockholm.

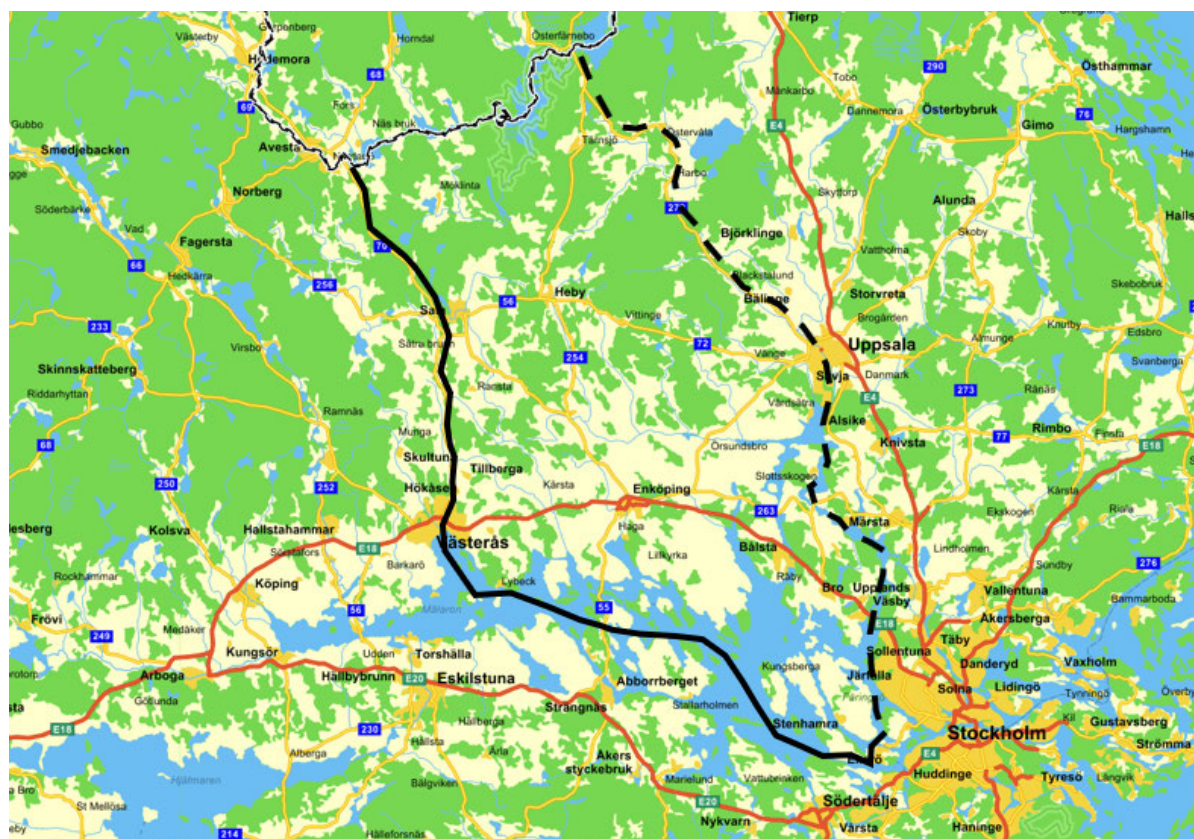


Figur 4-11. Exempel på delområden för ledningsdragningar som studerats mellan Vättern och Stockholm.



Figur 4-12. Exempel på delområden för ledningsdragningar som studerats mellan Vättern och Stockholm.

På motsvarande sätt har ledningsdragningar studerats mellan Dalälven och Stockholm, se, Figur 4-13.



Figur 4-13. Exempel på ledningsdragningar som studerats mellan Dalälven och Stockholm.

4.2. Valda systemalternativ för utvärdering

I Tabell 4-1 redovisas de systemlösningar som har tagits fram inom ramen för denna utredning. Varje systemalternativ har en lokalisering, en primär intagspunkt samt en anslutningspunkt.

Tabell 4-1. Systemalternativ för framtida lokalisering av vattenverk. Alternativ med ”+” är varianter på det ursprungliga alternativet men med en annan intagspunkt.

Lokalisering vattenverk	Intagspunkt	Anslutningspunkt
Systemalternativ inom Mälaren – Vid befintliga vattenverk		
Nya Lovö	Lovö norr	Gur tavägen
Nya Lovö+	Rasta NV	Gur tavägen
Görvä n Sjö	Görvä n	Gur tavägen (v a Lovö VV)
Görvä n	Görvä n	A v ksp an (v a Lunda/R ssne)
Görvä n+	Sa tv k	A v ksp an (v a Lunda/R ssne)
Norsborg	Norsborg	Te usborgsvägen
Norsborg+	Södra Björkfjärden	Te usborgsvägen
Systemalternativ inom Mälaren – Nya lokaliseringar		
Nockeby	Lovö norr	Gur tavägen
Nockeby+	Rasta NV	Gur tavägen
Ekerö Mä aren	Rasta NV	Gur tavägen
Sa tv k Mä aren	Sa tv k	Gur tavägen
Systemalternativ utom Mälaren		
Skrubba ¹	Erstav ken	Långsjön/Te usborgsvägen
Högmo	Vättern öster	Långsjön
Ekerö Vättern	Vättern norr	Gur tavägen
Sa tv k Da ä ven	Da ä ven	Gur tavägen

1) För alternativet Skrubba är anslutningspunkten Långsjön i del 2 av utredningen och Tellusborgsvägen i del 3 av utredningen.

5. Del 2: Utredning av systemalternativ utom Mälaren

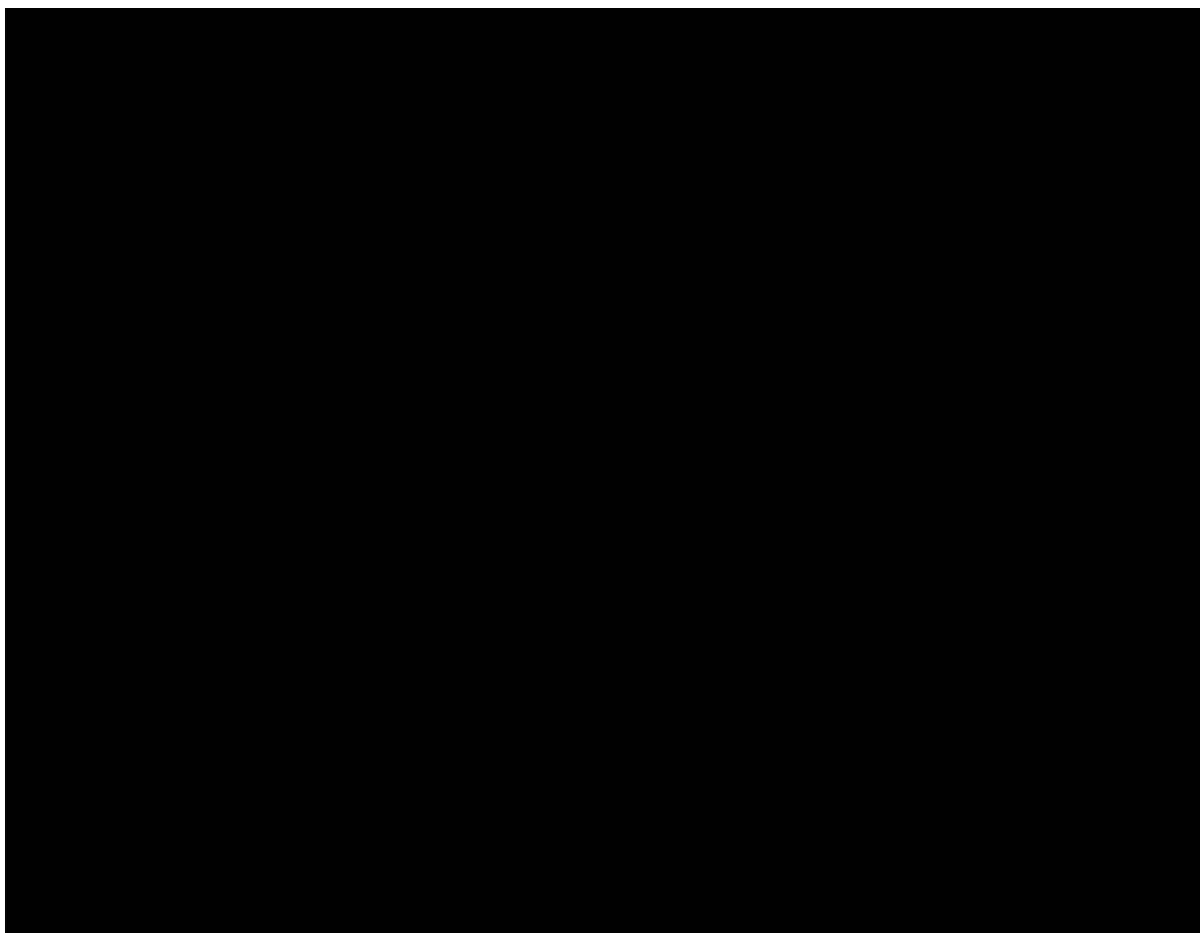
Inom del 2 av utredningen utreds mer långsiktiga alternativ där vattentäkten ligger utanför Mälaren. Detta kapitel innehåller en beskrivning av ingående systemalternativ samt en sammanfattning av resultat och slutsatser från den bedömning som genomförts enligt MKA-metodiken beskriven i kapitel 3. Bedömningsgrunder finns beskrivna i Bilaga 1. För beskrivning av genomförd bedömning samt mer detaljerade resultat och slutsatser för del 2 av utredningen, se Bilaga 2.

5.1. Beskrivning av systemalternativ i del 2 av utredningen

Inom del 2 av utredningen för alternativen ”utom Mälaren” används systemalternativet ”Lovö” som referensalternativ vilket innebär att resterande systemalternativs förutsättningar avseende uppsatta bedömningskriterier jämförs mot ”Lovö”. Om alternativet är gynnsamt i jämförelse får det 1–10 poäng och är det ogynnsamt i jämförelse får det -1 -10 poäng. Vid liknande förutsättningar sätts de lika med referensalternativet och får då 0 poäng.

5.1.1. Referensalternativet Lovö

Utgångspunkten är att den framtida vattenförsörjningen skall fortsätta byggas ut strax nordöst om det befintliga Lovöverket. Det har antagits rimligt att placera ett nytt intag strax norr om det befintliga intaget. Anslutningspunkten till befintligt ledningsnät är vid Gurlitavägen, Nockeby. Systemalternativet redovisas i Figur 5-1.



Figur 5-1. Systemalternativ "Lovö".

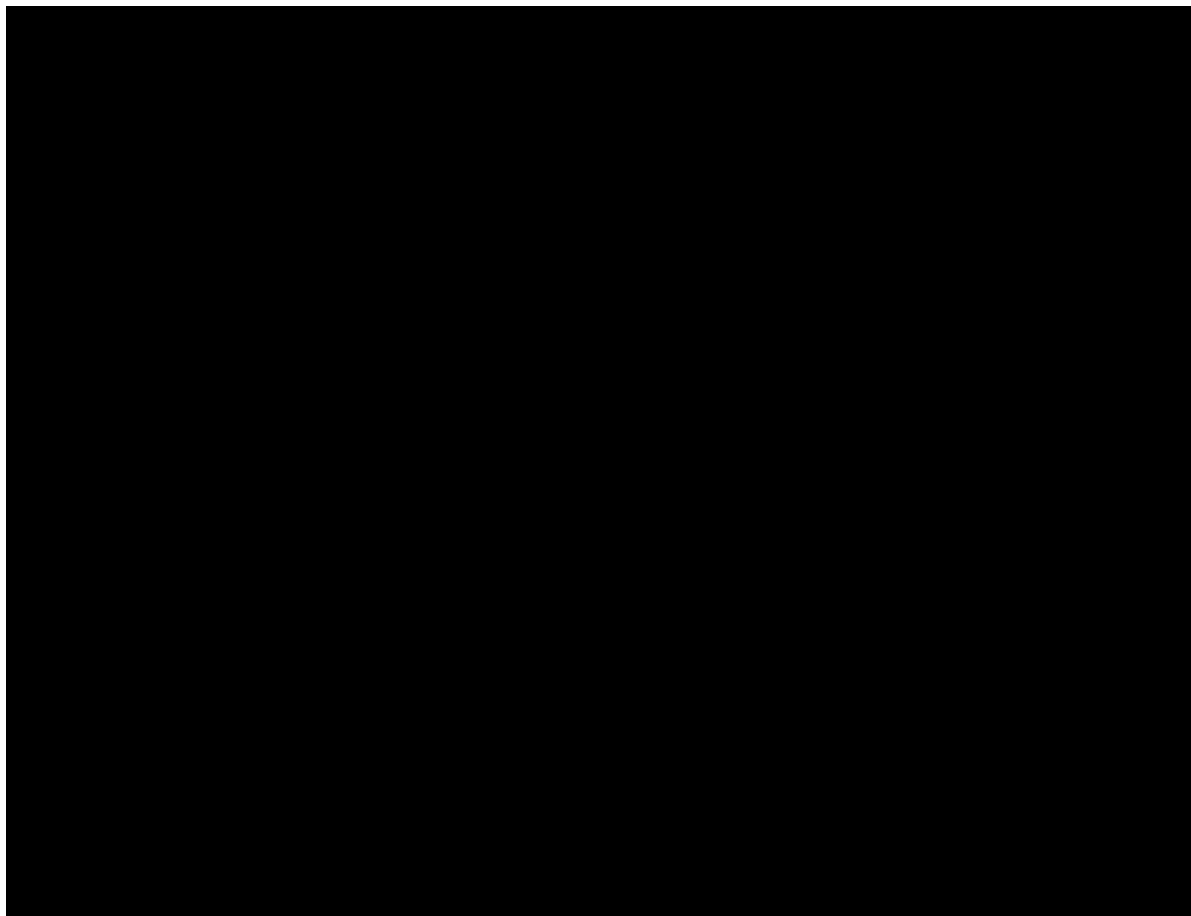
5.1.2. Systemalternativ: Skrubba

Vattenverket placeras i Skrubba och intag sker från Erstaviken, vilket innebär stora höjdskillnader.

Processen i vattenverket behöver anpassas till att råvattnet utgörs av bräckvatten från Östersjön. Distributionsledningen från avsaltningsverket i Skrubba går i naturmark och på sjöbotten till anslutningspunkt Långsjön.

Tunnel anläggs under Huddinge till Långsjön.

Systemalternativet redovisas i Figur 5-2.



Figur 5-2. Systemalternativ Skrubba.

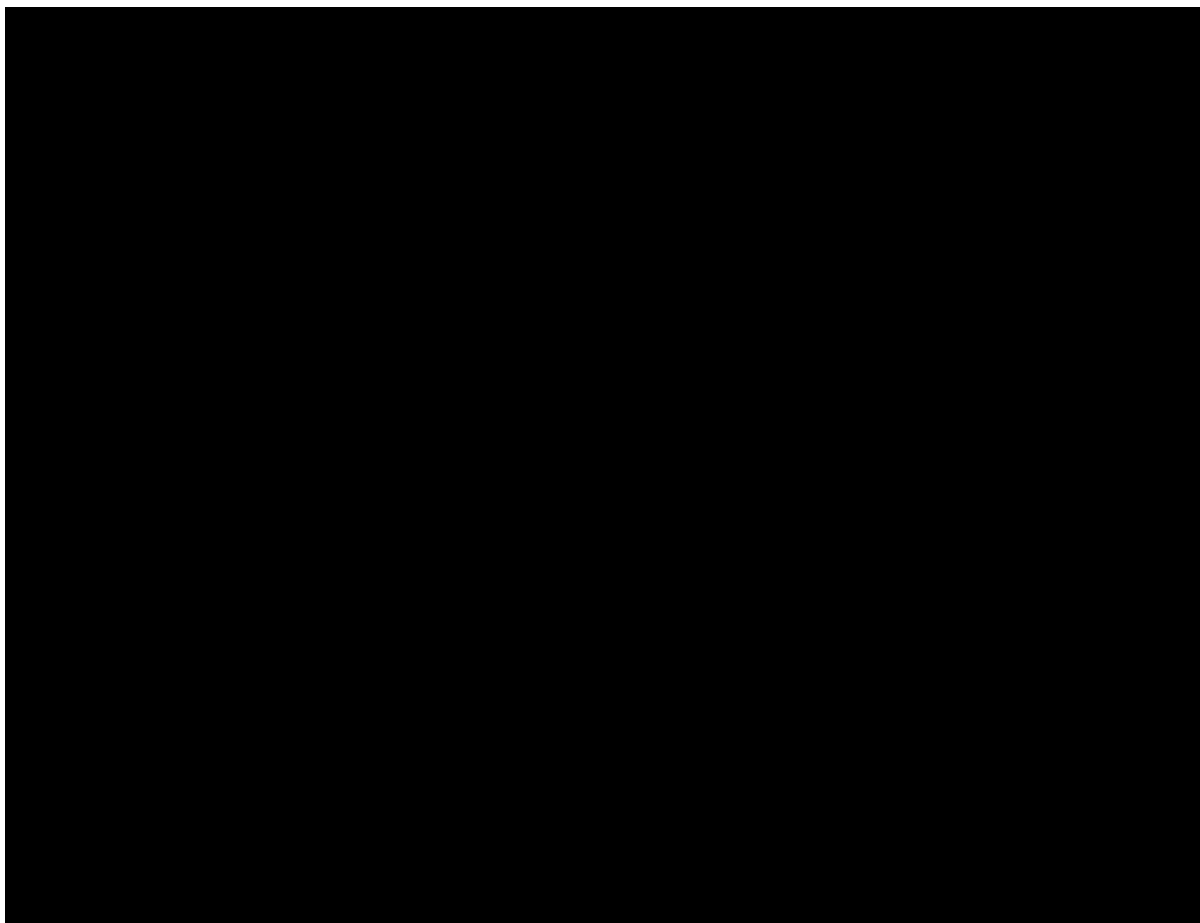
5.1.3. Systemalternativ: Högmo

Råvatten leds genom sprängd tunnel i en lång överföringsledning från Vättern.

Vattenverket är placerat i Högmo och dricksvattnet överförs sedan via distributionsledningar förlagda i naturmark och på sjöbotten till ledningsnätet vid anslutningspunkt Långsjön.

Tunnel anläggs under Huddinge till Långsjön.

Systemlösningen redovisas i Figur 5-3.



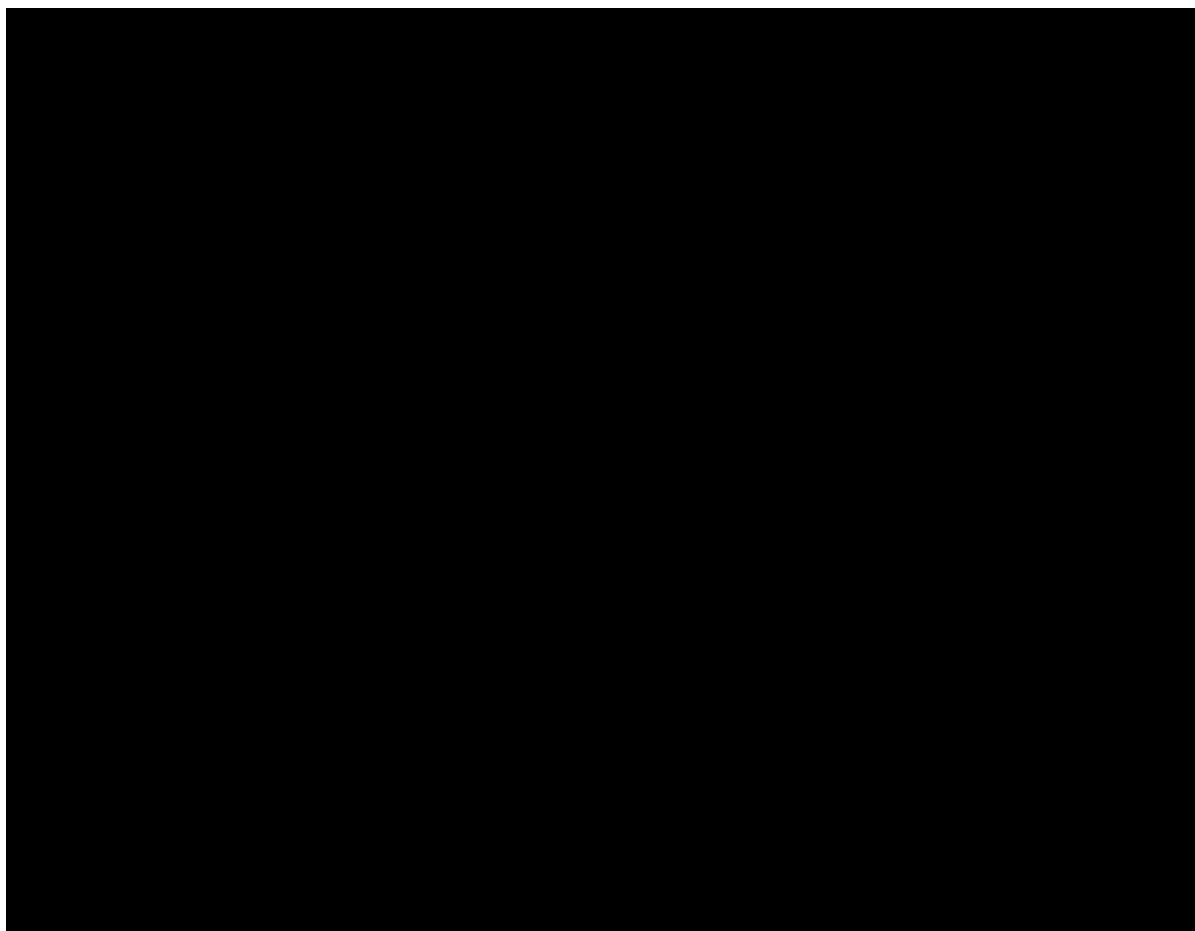
Figur 5-3. Systemalternativ Högmo. Intagsledningen/tunneln fortsätter till Vättern i höjd med Motala.

5.1.4. Systemalternativ: Ekerö - Vättern

För alternativ Ekerö - Vättern hämtas råvatten från Vättern och leds i långa överföringsledningar som förläggs utmed mindre vägar och i Hjälmarens till vattenverket på Ekerö. Distributionsledning förläggs i Mälaren mellan Färingsö och Ekerö och går sedan via Lovö.

Dricksvattnet överförs till ledningsnätet vid anslutningspunkt Gurlitavägen.

Systemalternativet redovisas i Figur 5-4.



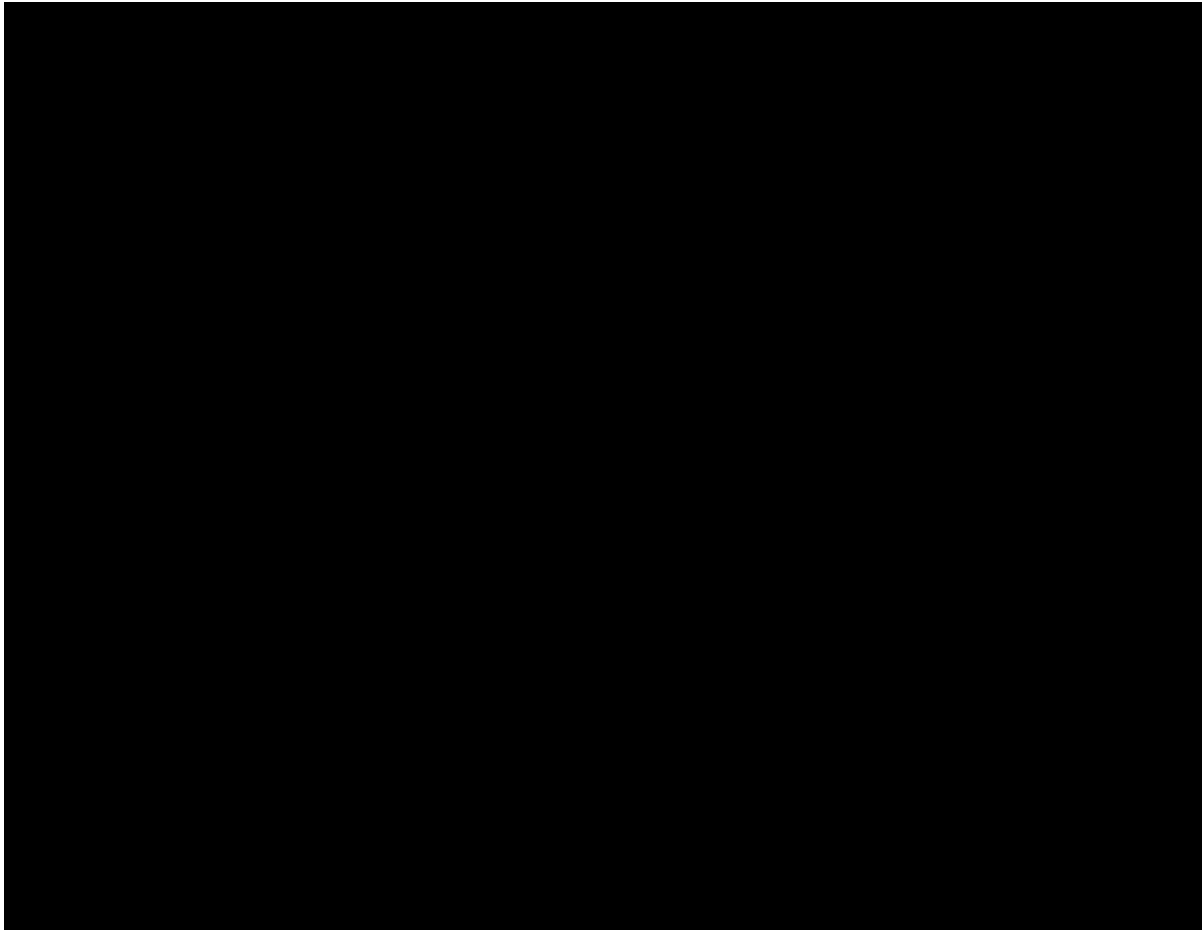
Figur 5-4. Systemalternativ Ekerö - Vättern

5.1.5. Systemalternativ: Saltvik - Dalälven

För Saltvik - Dalälven hämtas råvatten från Dalälven till vattenverket i Saltvik. Intagsledningen från Dalälven förläggs utmed vägar och åkermark väster om Uppsala, med sista sträckan mot Saltvik som sjöledning.

Dricksvattnet överförs via sjöförlagda distributionsledningar i Mälaren via Lovö till anslutningspunkt i Gurlitavägen.

Systemalternativet redovisas i Figur 5-5.

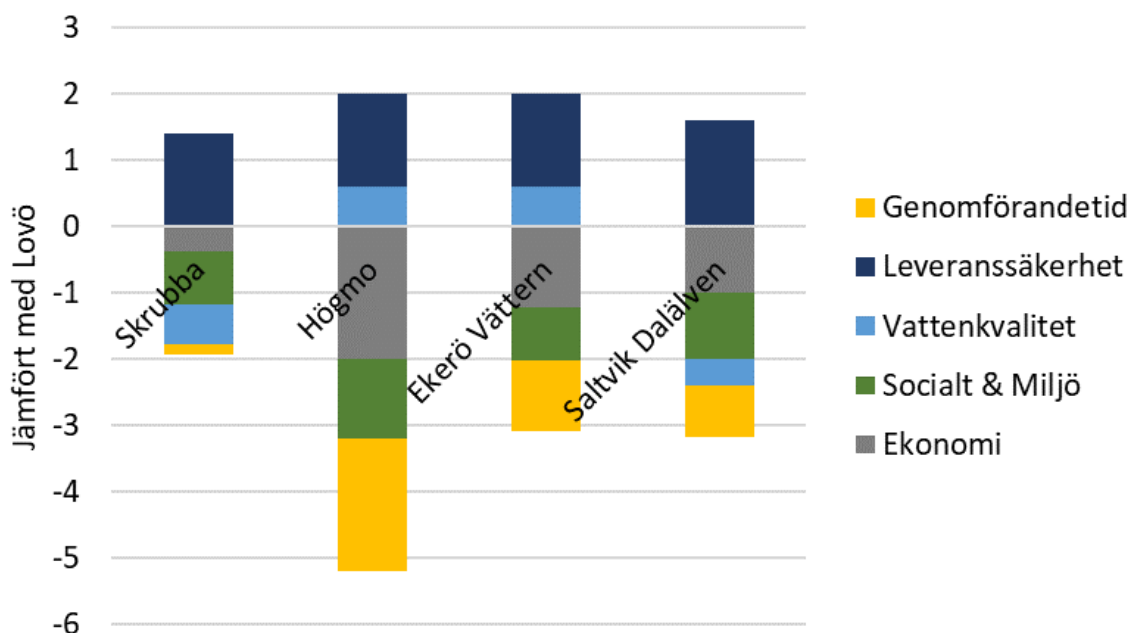


Figur 5-5. Systemalternativ Saltvik - Dalälven.

5.2. Sammanfattat resultat och slutsatser av bedömning - utom Mälaren

Resultatet från bedömningen gjord för systemalternativ inom del 2 med alternativa vattentäkter sammanfattas i

Figur 5-6. Notera att bedömningen är gjord i jämförelse med referensalternativet ”Lovö” och därför visar på relativa skillnader och inte på mer eller mindre gynnsamma förhållanden enligt de definitioner som satts upp för del 3 i utredningen. Resterande resultat från bedömningen finns samlade i Bilaga 2.



Figur 5-6 Samlat resultat för bedömning inom Del 2 - ”Utom Mälaren”

Avseende kostnader är Skrubba det mest gynnsamma långväga systemalternativet. Skrubbaalternativet skulle dock innebära dubbla nuvärdeskostnaden i jämförelse med referensalternativet ”Lovö” (en investering om 10,6 miljarder mot 3,7 miljarder kronor) till följd av den mer avancerade reningen som krävs för avsaltning av bräckvattnet i Erstaviken. Den mer avancerade reningen innebär även en större miljöpåverkan i jämförelse med referensalternativet.

Avseende genomförandetiden är Skrubba det enda långväga alternativet som skulle kunna färdigställas i närheten av den aktuella tidsramen (se kap. 2.1 - förutsättningar). Genomförandetiden bedöms till ca 12 år i jämförelse med ca 9 år för referensalternativet ”Lovö”.

Systemalternativen Högmo och Ekerö - Vättern, med Vättern som vattentäkt har gynnsamma förutsättningar kopplade till den mycket goda råvattenkvaliteten i sjön. Dessa alternativ är dock förknippade med mycket höga kostnader på ca 9 respektive 7 gånger mer än referensalternativet samt mycket lång genomförandetid i storleksordningen 50 år respektive 31 år, till följd av de långa ledningsdragningarna från Vättern.

Även förutsättningar kopplade till miljöpåverkan är ogynnsamma till mycket ogynnsamma för alternativen till följd av de långa ledningsdragningarna. Systemalternativet Högmo innebär även en osäkerhet kring påverkan på flödet i Motala ström. Då genomförandetiden för dessa alternativ ligger utanför den aktuella tidsramen ses de inte som aktuella för att tas vidare till del 3 i utredningen.

Avseende systemalternativet Saltvik - Dalälven med Dalälven som vattentäkt är kostnaderna ca 5 gånger högre än för referensalternativet och genomförandetiden uppskattningsvis 25 år vilket även detta ligger utanför den aktuella tidsramen. Råvattnet kräver något mer avancerad rening till följd av den låga alkaliniteten och miljöpåverkan bedöms bli större än för referensalternativet. Saltvik - Dalälven bedöms vara intressant på lång sikt då efterfrågan på dricksvatten är stort både för Norrvatten och Uppsala Vatten samtidigt som det finns ett intresse av samarbete kring vattenförsörjningen i framtiden.

Genomförandetiden för samtliga systemalternativ grundar sig på att arbetet drivs på fem fronter samtidigt. Om ledningsarbetet skulle drivas på fler fronter samtidigt skulle genomförandetiden kunna minskas för de långväga alternativen.

Sammanfattningsvis är det endast systemalternativet Skrubba som uppfyller kriteriet ”Genomförandetid” av de långväga alternativ som utretts. Detta systemalternativ med intagspunkt i Erstaviken/Östersjön, skulle medföra ett mycket viktigt tillskott av reservvatten i det fall Mälaren skulle bli förorenad vilket innebär en ökad leveranssäkerhet för Stockholmsregionen. Dock innebär det en dubbling av kostnaden samt ökad miljöpåverkan i jämförelse med referensalternativet ”Lovö”.

Då systemalternativet Skrubba föll bäst ut i bedömningen tas detta vidare till nästa del (del 3) i utredningen och bedöms mot systemalternativen som har Mälaren som vattentäkt.

I det långa perspektivet är det av stort intresse att fortsatt studera alternativ till Mälaren som vattentäkt. Del 2 av utredningen pekar på att en avsaltningsanläggning i Erstaviken är ett möjligt alternativ på kort sikt och att det på lång sikt ser något mer fördelaktigt ut att studera Dalälven än Vättern även om vattenkvaliteten i Vättern är mycket god.

6. Del 3: Beskrivning av systemalternativ inom Mälaren

Inom del tre av utredningen utreds systemalternativ med Mälaren som vattentäkt, se kap 4.2 (Tabell 4-1) samt det systemalternativ som fallit bäst ut av de mer långväga alternativen i del 2 av utredningen, se kap.5. Nedan följer en beskrivning av dessa systemalternativ. Alternativen har grupperats in beroende på om de ligger i anslutning till ett befintligt vattenverk eller inte.

Systemalternativen har bedömts enligt MKA-metodiken (se kap 3). Bedömningen samt bedömningsgrunder för denna finns närmre beskriven i Bilaga 3 respektive Bilaga 1.

6.1. Systemalternativ inom Mälaren – vid befintliga vattenverk

6.1.1. Systemalternativ: Lovö

Utgångspunkten är att den framtida vattenförsörjningen skall fortsätta byggas ut strax nordöst om det befintliga Lovöverket. För detta alternativ har det antagits att det är rimligt att placera ett nytt intag strax norr om det befintliga intaget. Anslutningspunkten till det befintliga ledningsnätet sker vid Gurlitavägen.

Systemalternativet redovisas i Figur 6-1.

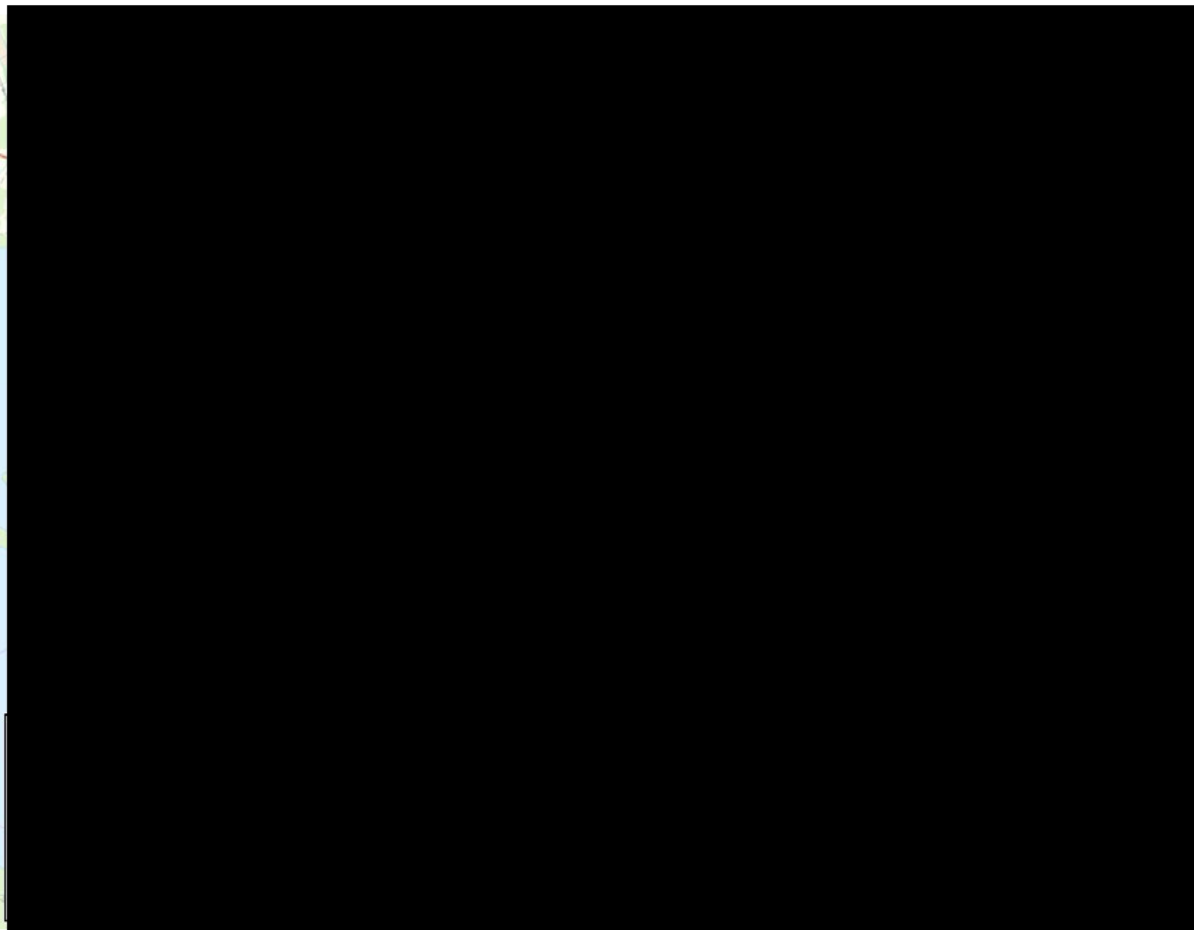


6.1.2. Systemalternativ: Lovö+

Systemalternativet Lovö+ skiljer sig från systemalternativet Lovö genom att en ytterligare intagspunkt är förlagd vid en annan plats. [REDACTED]

[REDACTED] Även i detta alternativ byggs ett vattenverk vid det befintliga vattenverket ut och anslutning till ledningsnätet sker vid Gurlitavägen.

Systemalternativet redovisas i Figur 6-2.

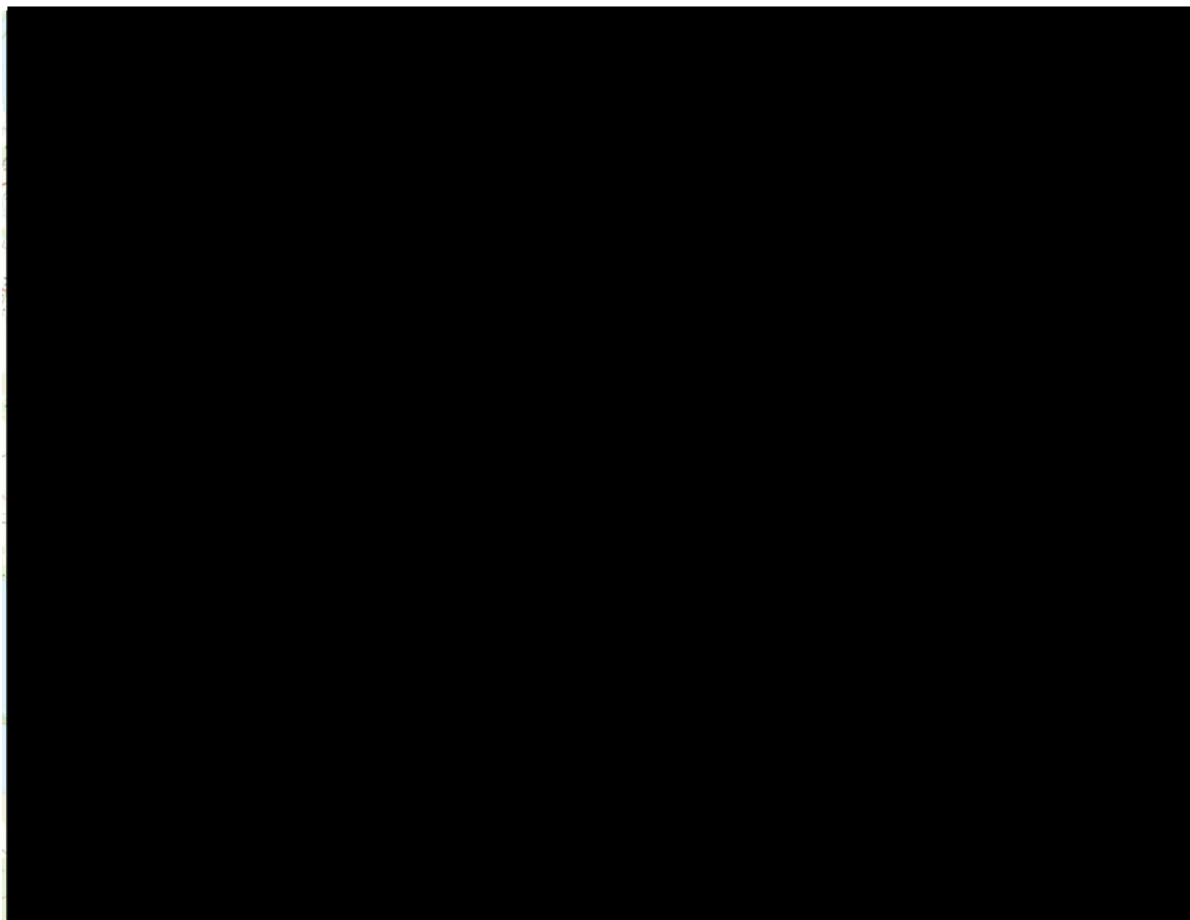


Figur 6-2. Systemalternativ "Lovö+".

6.1.3. Systemalternativ: Görväln Sjö

I systemalternativet Görväln Sjö placeras intagspunkten nära Görvälnverkets befintliga intag, det nya vattenverket i anslutning till Görvälnverket och distributionsledningen går sjöförlagd till Lovöverket och därefter till Gurlitavägen.

Systemalternativet redovisas i Figur 6-3.

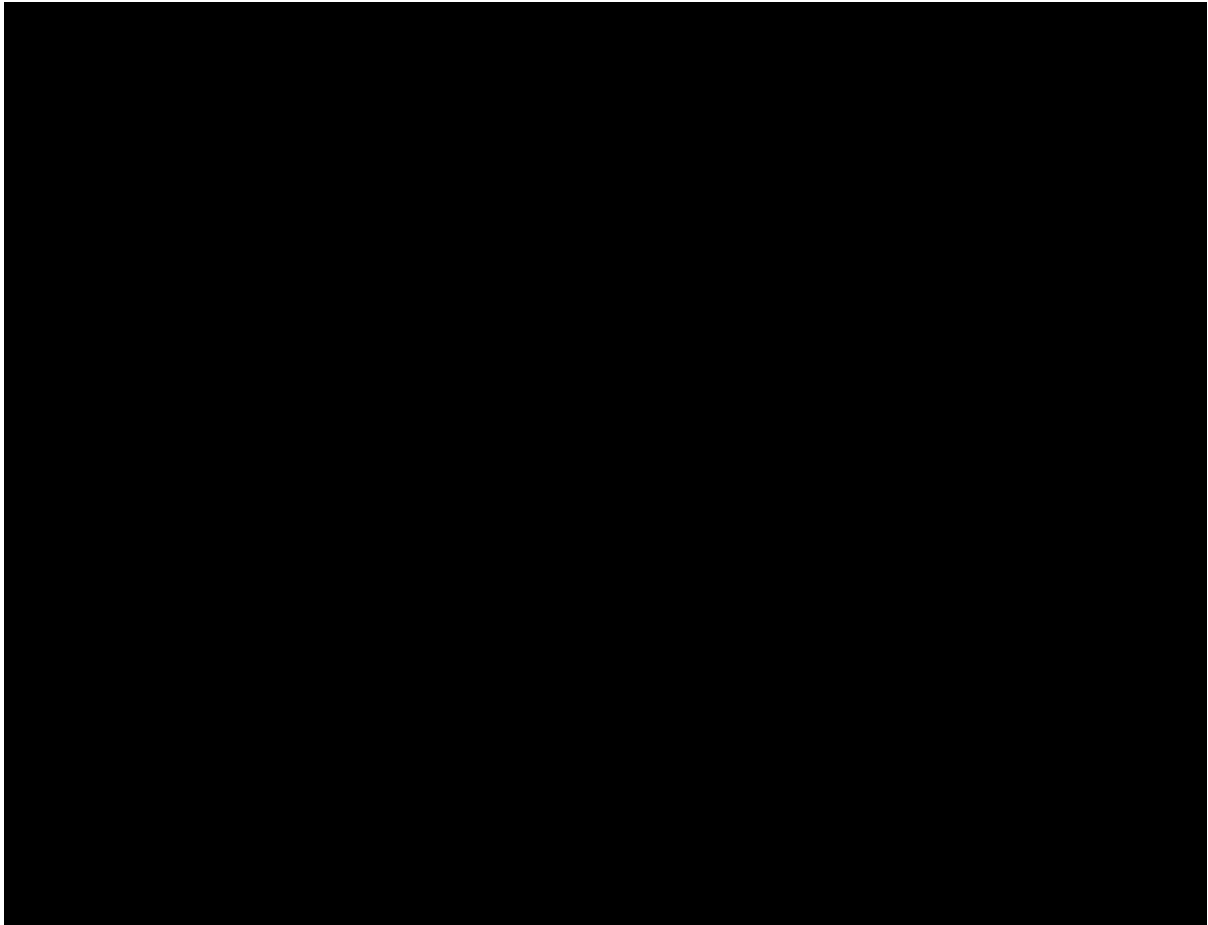


Figur 6-3. Systemalternativ "Görväln Sjö".

6.1.4. Systemalternativ Görvål

I systemalternativet Görvål placeras intagspunkten nära Görvålverkets befintliga intag, det nya vattenverket i anslutning till Görvålverket och distributionsledningarna längs Norrvattens befintliga ledningsstråk [REDACTED]. Det finns andra tänkbara ledningsdragningar för ett alternativ där vattenverket placeras vid befintliga Görvålverket. [REDACTED]

Systemalternativet redovisas i Figur 6-4.

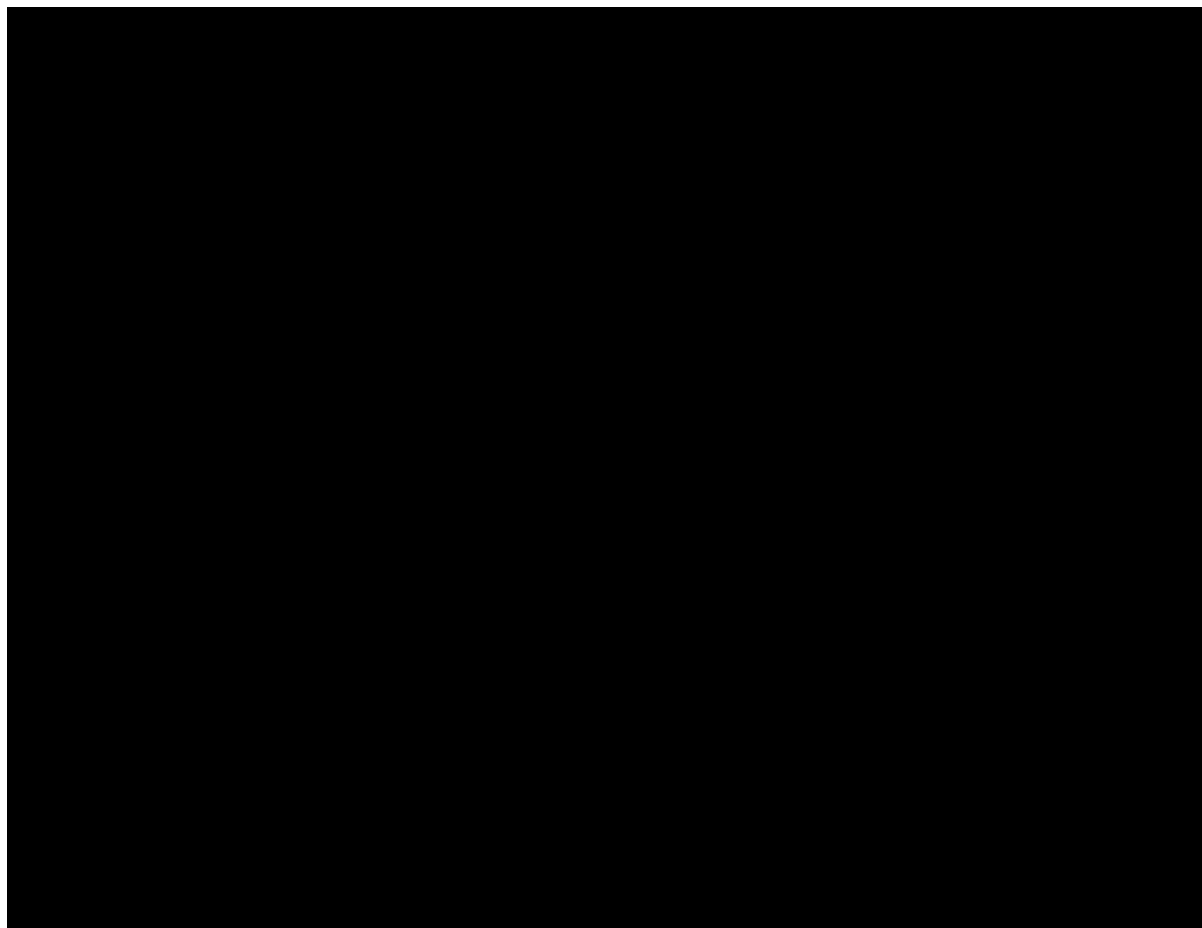


Figur 6-4. Systemalternativ "Görvål".

6.1.5. Systemalternativ: Görvål+

I systemalternativet Görvål+ placeras en ytterligare intagspunkt vid Saltvik utöver intagspunkten nära Görvålverkets befintliga intag. Det nya vattenverket i anslutning till Görvålverket och distributionsledningarna längs Norrvattens befintliga ledningsstråk [REDACTED]

Systemalternativet redovisas i Figur 6-5.

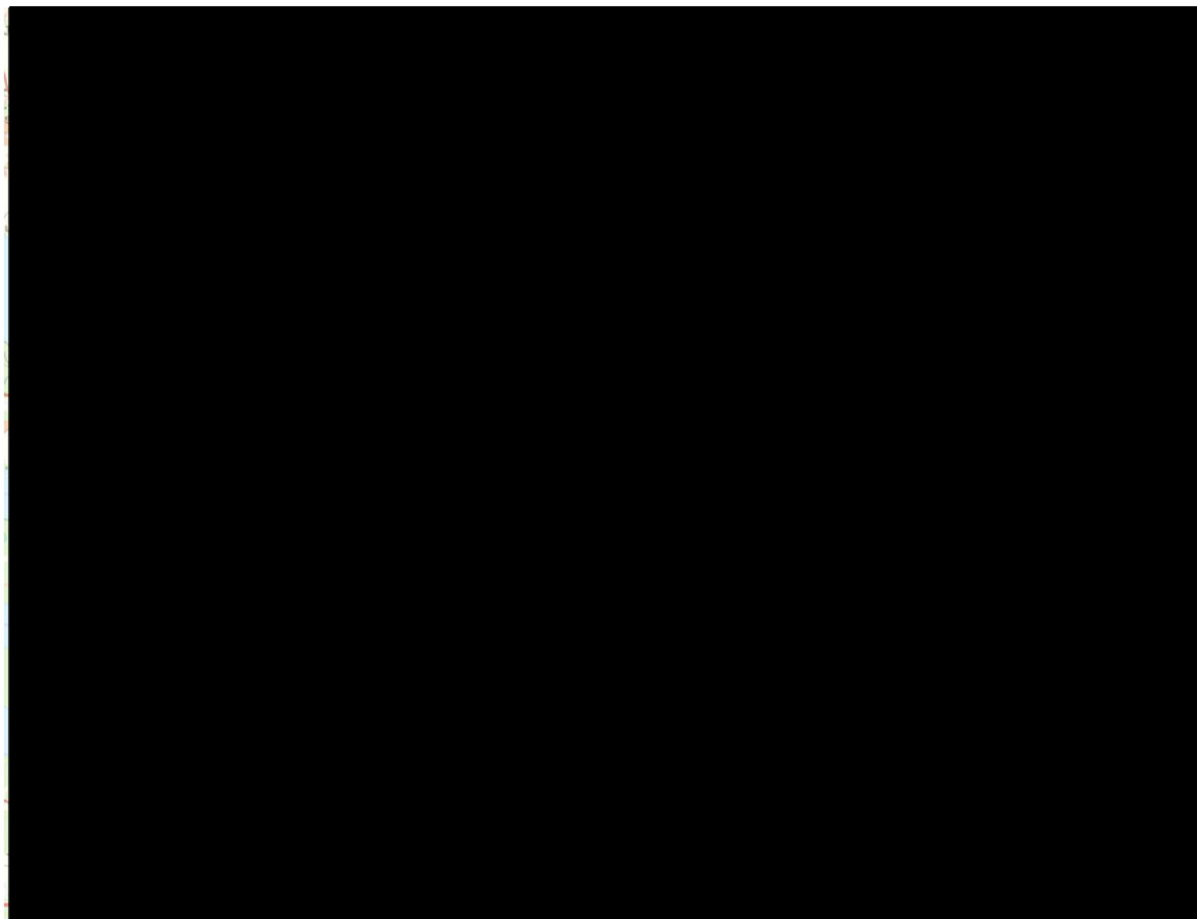


Figur 6-5. Systemalternativ "Görvål+".

6.1.6. Systemalternativ: Norsborg

I systemalternativet Norsborg placeras intagspunkten nära befintligt intag, vattenverket i anslutning till befintliga Norsborg [REDACTED]

Systemalternativet redovisas i Figur 6-6.

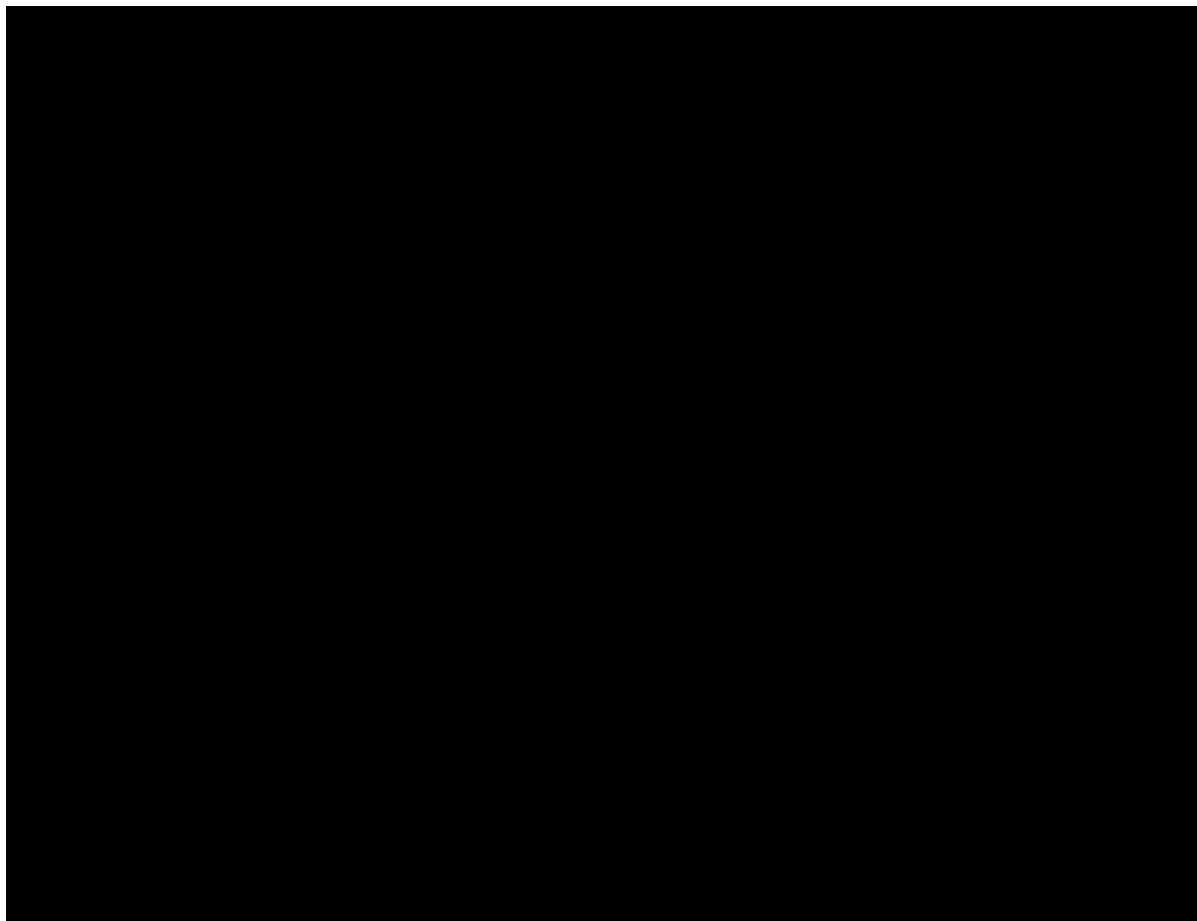


Figur 6-6. Systemalternativ "Norsborg".

6.1.7. Systemalternativ: Norsborg+

I systemalternativet Norsborg+ placeras ytterligare en intagspunkt [REDACTED] utöver intag nära befintligt intag, vattenverket i anslutning till befintliga Norsborg [REDACTED]
[REDACTED]

Systemalternativet redovisas i Figur 6-7.



Figur 6-7. Systemalternativ "Norsborg+".

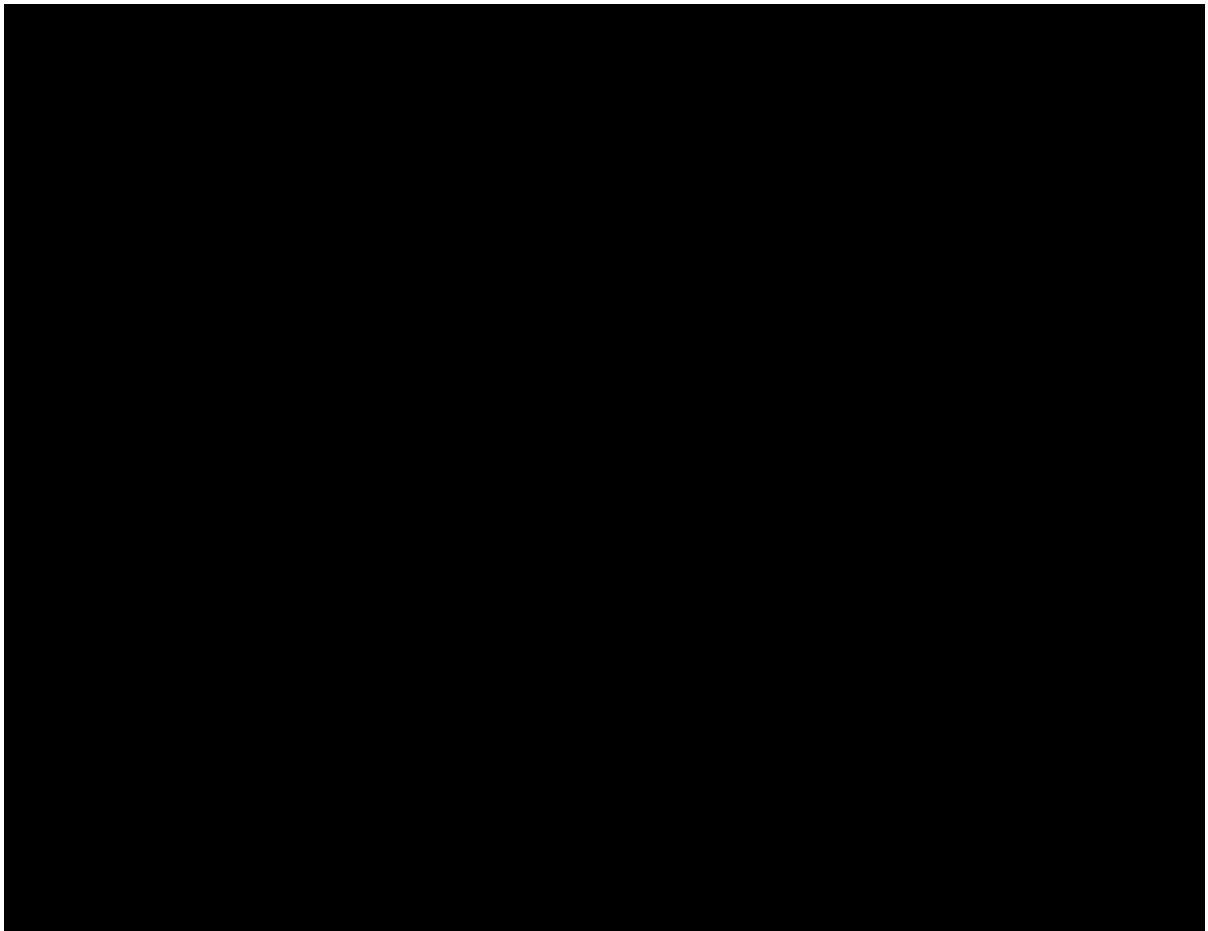
6.2. Systemalternativ Inom Mälaren – Nya lokaliseringar

6.2.1. Systemalternativ: Nockeby

För systemalternativet Nockeby är vattenverket placerat i det befintliga bergrummet i Nockeby. Idag bedriver SVOA delar av sin avloppvattenrening i bergrummet. Den pågående utbyggnaden av Henriksdal kommer troligen möjliggöra en framtida lokalisering av ett vattenverk i bergrummet.

Intag av råvatten sker vid intagspunkt nära befintligt intag. Dricksvattnet överförs till ledningsnätet vid anslutningspunkt Gurlitavägen.

Systemalternativet redovisas i Figur 6-8.



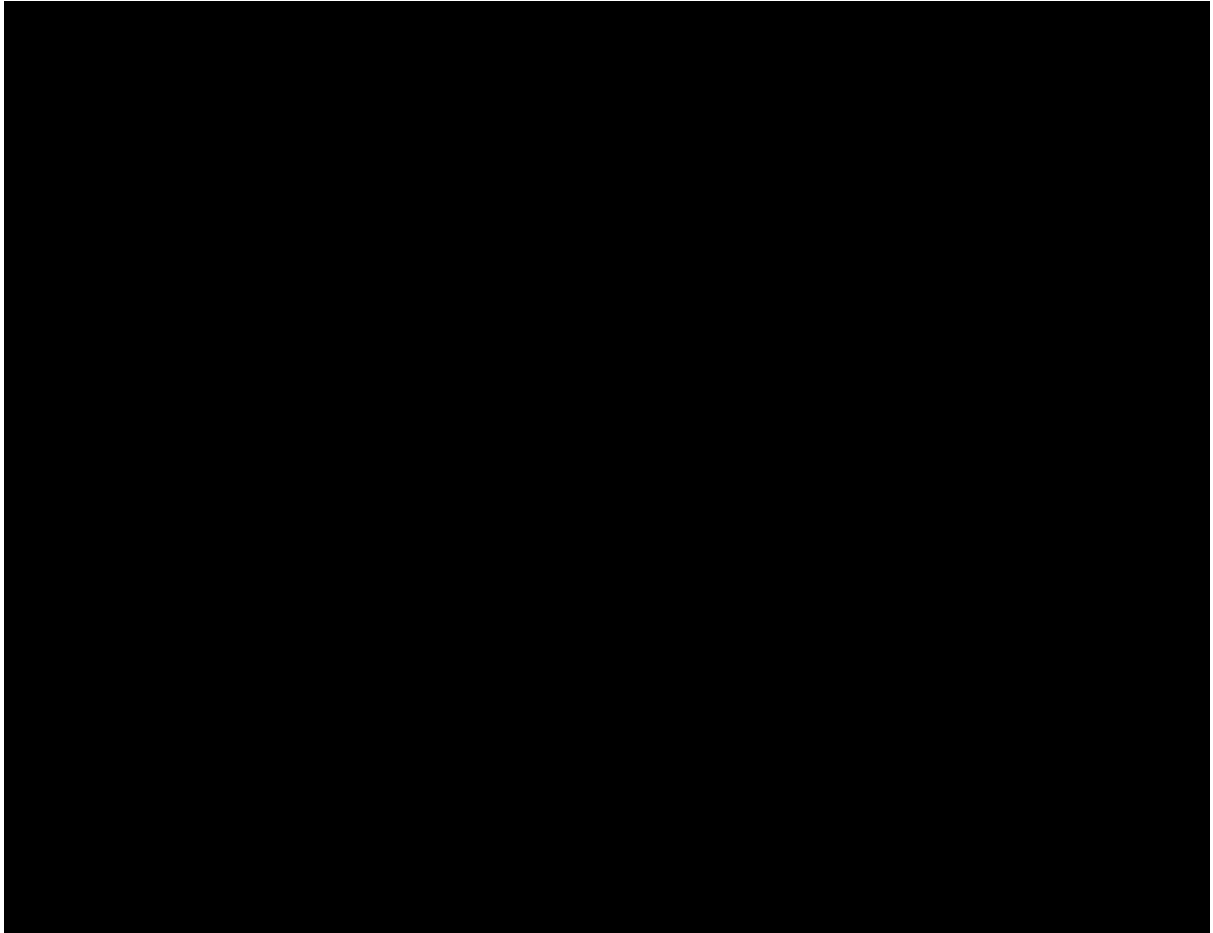
Figur 6-8. Systemalternativ "Nockeby".

6.2.2. Systemalternativ: Nockeby+

För Nockeby+ är vattenverket placerat i berggrummet i Nockeby. Utöver intagspunkt vid Lovö har alternativet en kompletterande intagspunkt [REDACTED]

[REDACTED]

Systemalternativet redovisas i Figur 6-9.



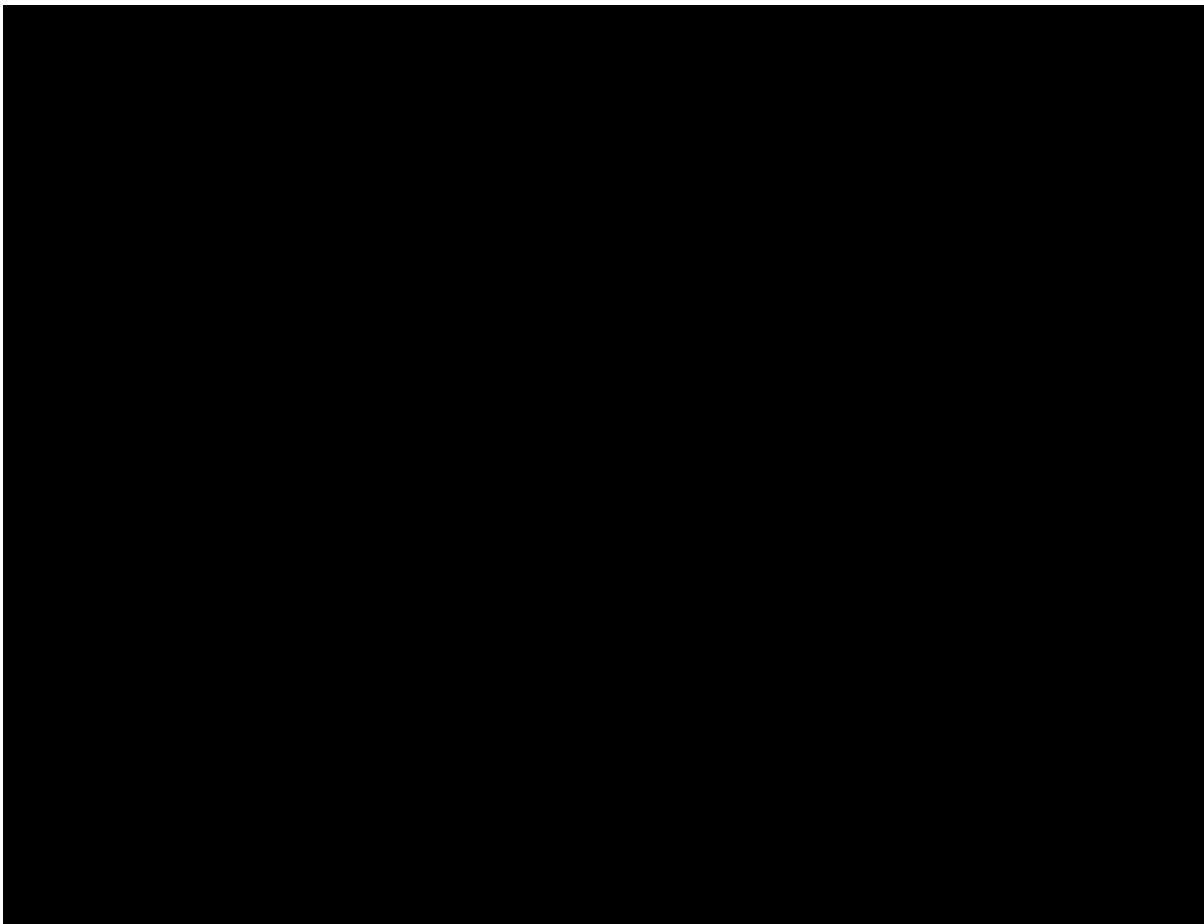
Figur 6-9. Systemalternativ "Nockeby+".

6.2.3. Systemalternativ: Ekerö

För alternativ Ekerö är vattenverket placerat på Ekerö [REDACTED]

Dricksvattnet överförs till ledningsnätet förbi Lovö till anslutningspunkt Gurlitavägen.

Systemalternativet redovisas i Figur 6-10.



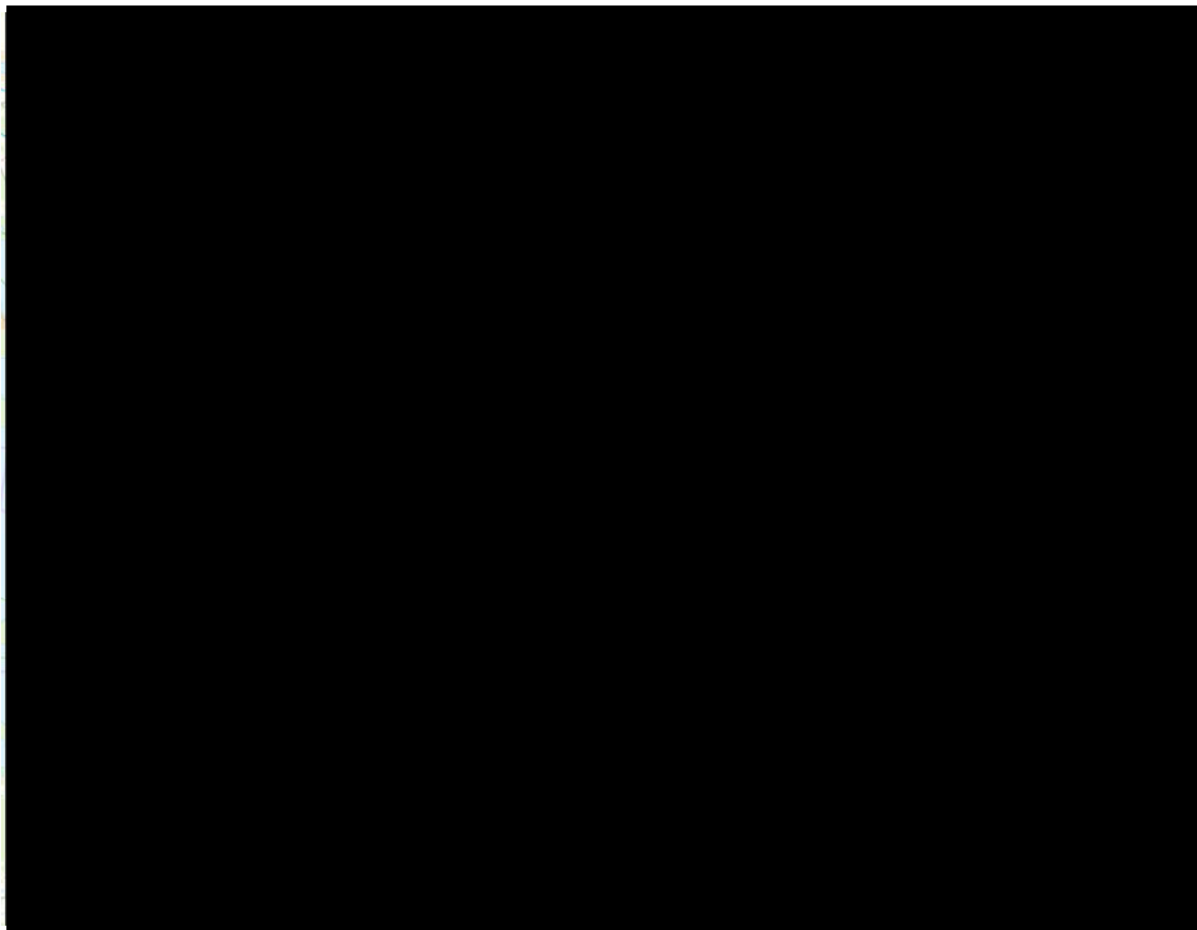
Figur 6-10. Systemalternativ "Ekerö".

6.2.4. Systemalternativ: Saltvik

För alternativ Saltvik är vattenverket placerat i Saltvik och råvatten hämtas från intagspunkt Saltvik nära vattenverket.

Dricksvattnet överförs via sjöledning förbi Lovö och därefter till anslutningspunkt Gurlitavägen.

Systemalternativet redovisas i Figur 6-11.



Figur 6-11. Systemalternativ "Saltvik".

6.3. Slutligt urval för utvärdering i Del 3 av utredningen

Utifrån de föreslagna systemalternativen inom del 3 av utredningen har ett slutligt urval gjorts för systemalternativ som tas vidare för bedömning med multikriterieanalys. Det mest gynnsamma långväga systemalternativet från del 2 i utredningen (Skrubba) utvärderas jämte Mälarenalternativen.

Systemalternativet Skrubba utvecklas för denna utvärdering med justerad anslutningspunkt i Tellusborgsvägen samt en dimensionering om 140 000 m³/dygn.

De systemalternativ som inte tagits vidare för utvärdering med multikriterieanalys är Görväln Sjö, Norsborg och Norsborg+.

Systemalternativet Görväln Sjö innebär att både intagspunkt och vattenverk förläggs vid ett befintligt vattenverk varefter vattnet leds via Lovö där utrymmet är begränsat. Systemalternativet liknar systemalternativet Saltvik, dock utan att förstärka leveranssäkerheten i samma omfattning samt upptar utrymme i ett ledningsstråk som är trångt och begränsat och utvärderas därför inte vidare.

SVOA har under utredningens gång genomfört hydrauliska beräkningar för ett antal förstärkningar i ledningsnätet. Systemalternativen Norsborg och Norsborg+ har då visat sig problematiska och tas av denna anledning inte vidare för utvärdering med MKA.

I Tabell 6-1 redovisas de systemalternativ som fortsatt utvärderas inom ramen för del 3 i denna utredning.

Tabell 6-1. Systemalternativ för framtida lokalisering av vattenverk.

Lokalisering vattenverk	Intagspunkt	Anslutningspunkt
Systemalternativ inom Mälaren – Vid befintliga vattenverk		
Nya Lovö	Lovö norr	Gur tavägen
Nya Lovö+	Rasta NV	Gur tavägen
Görvä n	Görvä n	A v ksp an (v a Lunda/R ssne)
Görvä n+	Sa tv k	A v ksp an (v a Lunda/R ssne)
Systemalternativ inom Mälaren – Nya lokaliseringar		
Nockeby	Lovö norr	Gur tavägen
Nockeby+	Rasta NV	Gur tavägen
Ekerö	Rasta NV	Gur tavägen
Sa tv k	Sa tv k	Gur tavägen
Systemalternativ utom Mälaren		
Skrubba	Erstav ken	Te usborgsvägen

7. Resultat: Del 3 - Systemalternativ inom Mälaren

Här presenteras resultaten för multikriterieanalysen uppdelad på huvudkriterier och delkriterier tillsammans med en kort sammanfattning av bedömningen. Bedömningsgrunderna och underlag för bedömningen finns mer utförligt beskrivet i Bilaga 1. Bedömningar samt poängsättning finns sammanställt i Bilaga 3. Inledande arbete samt tekniska förutsättningar för bedömningarna som genomförts finns samlade i Bilaga A.

7.1. Resultat: Genomförandetid

Genomförandetiden motsvaras av den tid det tar innan en ny anläggning står klar från det att ett lokaliseringsbeslut tagits. Genomförandetiden inkluderar följande delkriterier:

- Markåtkomst
- Tillståndsprocess
- Anläggningstid

Till anläggningstiden räknas tid för detaljprojektering. Då vissa processer inom delkriterierna kan utföras parallellt har bedömningen skett utifrån den skattade sammanlagda tiden som bedöms vara nödvändig för genomförandet av systemalternativet. Skattningarna syftar till att, i ett tidigt skede, ge en indikation på hur respektive systemalternativ förhåller sig till varandra tidsmässigt. I ett senare skede bör ett mer detaljerat underlag tas fram för de alternativ som bedöms vara mest fördelaktiga.

7.1.1. Markåtkomst

Underkriteriet innehåller en tidsuppskattning för att ordna markåtkomst, både för markområdet där vattenverket ska byggas och för ledningsförläggning. Avseende markåtkomst för vattenverket har exempelvis behov av fastighetsbildning och detaljplaneåtgärder skattats. Avseende markåtkomst för ledningsläggnings har tid för att ordna ledningsrätt skattats.

Lovö och Lovö+ byggs i direkt anslutning till det befintliga vattenverket och innebär en process för att få bygga i naturreservatet. Ytbehovet avgörs av det slutliga processvalet. Tiden för markåtkomst för ett nytt vattenverk bedöms vara kortare för Nockebyalternativen förutsatt att det finns ett beslut på att bergrummet vid Nockeby kan användas till ett nytt vattenverk.

Byggnation vid Skrubba förväntas gynnas av att ett planarbete finns påbörjat och marken sedan länge planerats för industriändamål. Byggnation vid Görväln antas ske norr om befintliga Görvälnverket och bedöms förhållandevis enkel. För att bygga vattenverk vid Ekerö eller Saltvik krävs överenskommelser med privata markägare vilket bedöms vara osäkert och ta längre tid än för övriga systemalternativ.

För Nockebyalternativen bedöms markåtkomsten ta upp till 1,5 år i det fall fastighetsbildning behöver genomföras. Görväln och Skrubba bedöms kunna ta ytterligare något år. Längst tid förväntas åtkomst för Lovö, Ekerö och Saltvik ta med upp till 5 år.

Tid för markåtkomst för ledningar bedöms kortast för Görväln där få privata fastighetsägare berörs, upp till 4,5 år. För Görväln+ tillkommer en lång sjöledning men antagen längsta tid bedöms vara densamma, då åtkomst i vatten generellt är enklare processmässigt. Skrubba har en komplex landförlagd ledningsdragning och tiden för markåtkomst förväntas kunna hanteras på under 5 år. För alternativen Lovö, Lovö+, Nockeby, Nockeby+, Ekerö och Saltvik vars ledningar alla passerar över Lovön bedöms åtkomst kunna ordnas på under 6 år.

7.1.2. Tillståndsprocess

Tillståndsprocessen bedöms kunna ske på under 3 år för Lovö, Lovö+, Nockeby, Nockeby+, Ekerö och Saltvik. För alternativen Görväln, Görväln+ och Skrubba bedöms den längsta tiden till 4,5 respektive 4 år.

För samtliga alternativ har tiden i detta delkriterie kompletterats med 2 år för förprojektering som underlag för prövning.

7.1.3. Anläggningstid

Anläggningstid inkluderar här tid för byggnation och detaljprojektering. Byggnation har här antagits kunna ske i fem samtidiga entreprenader. Lovö och Nockeby, med korta ledningslängder bedöms kunna anläggas snabbast, inom 4 år. För övriga alternativ över Lovön bedöms tiden uppgå till 7 år. Längst tid bedöms alternativ med långa landleddningar kräva, som systemalternativen Görväln, Görväln+ och Skrubba, 10,5-11,5 år.

7.1.4. Samlat resultat: Genomförandetid

I Tabell 7-1 redovisas en bedömning av tiden, i år, från det att ett beslut fattats om lokaliseringen av ett nytt vattenverk till att anläggningen inklusive överföringsledningar är färdigbyggda. I genomförandetiden ingår tidsåtgång för följande moment:

- Att utreda (underlag för markåtkomst, tillståndsprocess mm)
- Att få markåtkomst för att anlägga överföringsledningar och vattenverk
- Att få tillåtighet och genomföra en tillståndsprocess inklusive överklagandeprocesser
- Att projektera ledningar och vattenverk
- Att anlägga och bygga överföringsledningar och vattenverk

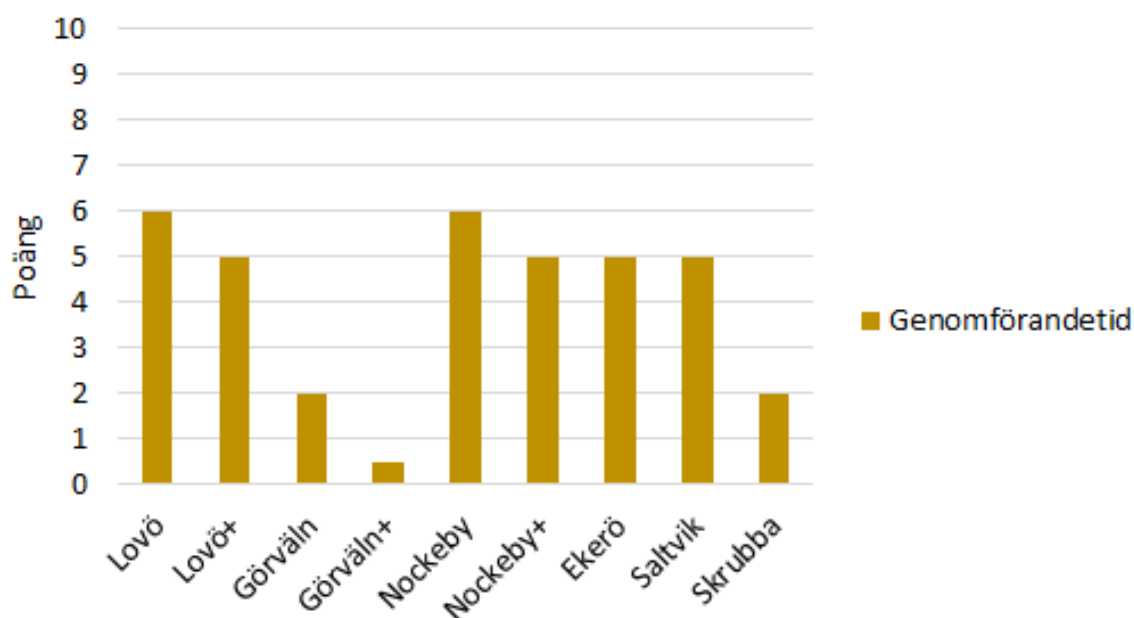
Inom tidsåtgången ligger inte tider för upphandling och driftsättning.

Skattningen av tid för de olika delarna innehåller stora osäkerheter då ett genomförande är komplext och utbyggnadens skala inte tidigare genomförts i Sverige. Redovisade skattade tider innehåller osäkerheter och bör studeras mer ingående för de systemalternativ som tas vidare i fortsatt arbete.

Tabell 7-1. Samlat resultat för Genomförandetid.

Systemalternativ	Bedömd total tid i år
Inom Mälaren – Vid befintliga vattenverk	
Lövö	9
Lövö+	10
Görväln	13
Görväln+	15
Inom Mälaren – Nya lokaliseringar	
Nockeby	9
Nockeby+	10
Ekerö	10
Saltvik	10
Utom Mälaren	
Skrubba	13

Genomförandetid omräknat till poäng enligt bedömningsgrunder i Bilaga 1 för systemalternativen inom del tre av utredningen redovisas i Figur 7-1. Poängsättningen sker efter skattad genomförandetid för systemalternativen.



Figur 7-1. Samlat resultat för huvudkriteriet: Genomförandetid.

7.2. Resultat: Leveranssäkerhet

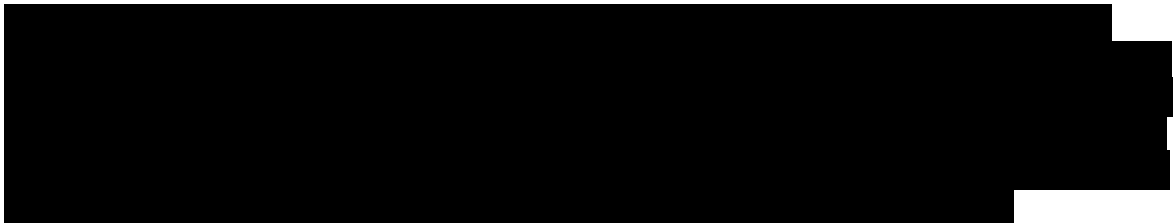
Leveranssäkerhet inkluderar följande underkriterier:

- Intagspunkternas beroende
- Föroreningsrisk
- Driftsäkerhet
- Säkerhet

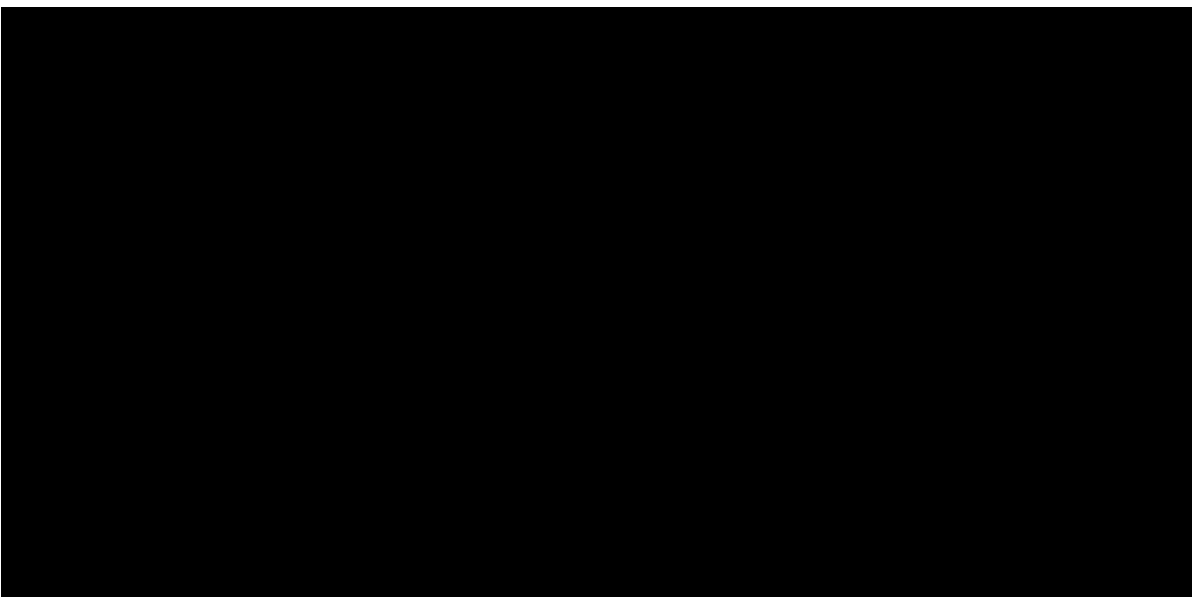
Resultatet för dessa samt det sammanvägda resultatet för leveranssäkerhet presenteras nedan.

7.2.1. Intagspunkternas beroende

Intagspunkternas beroende vid ett föroreningsutsläpp i Mälaren har analyserats genom modellering av ett exempelutsläpp (100m³ marindiesel) vid de olika intagspunkterna i Mälaren. De alternativa intagspunkterna har sedan rangordnats utifrån hur många befintliga vattenverk som påverkas inom en månad från att ett utsläpp sker vid ett av systemalternativen. Därefter har en bedömning av hur systemalternativen förbättrar eller försämrar nuvarande situation gjorts genom att analysera hur många vattenverk som kommer att påverkas vid uppförande av vattenverket vid respektive plats i de olika systemalternativen.



Resultatet för delkriteriet presenteras i Figur 7-2 nedan.



Figur 7-2. Samlat resultat för delkriteriet: Intagspunkternas beroende.

7.2.2. Föroreningsrisk

Sårbarheten för den framtida vattenförsörjningen antas vara direkt beroende av hur många föroreningskällor som finns i direkt anslutning till systemalternativens intagspunkter. Resultatet bedöms utifrån hur många potentiella föroreningskällor som finns inom 10 kilometers radie från systemalternativens intagspunkter.

Föroreningsrisken är bedömd utifrån följande delkriterier:

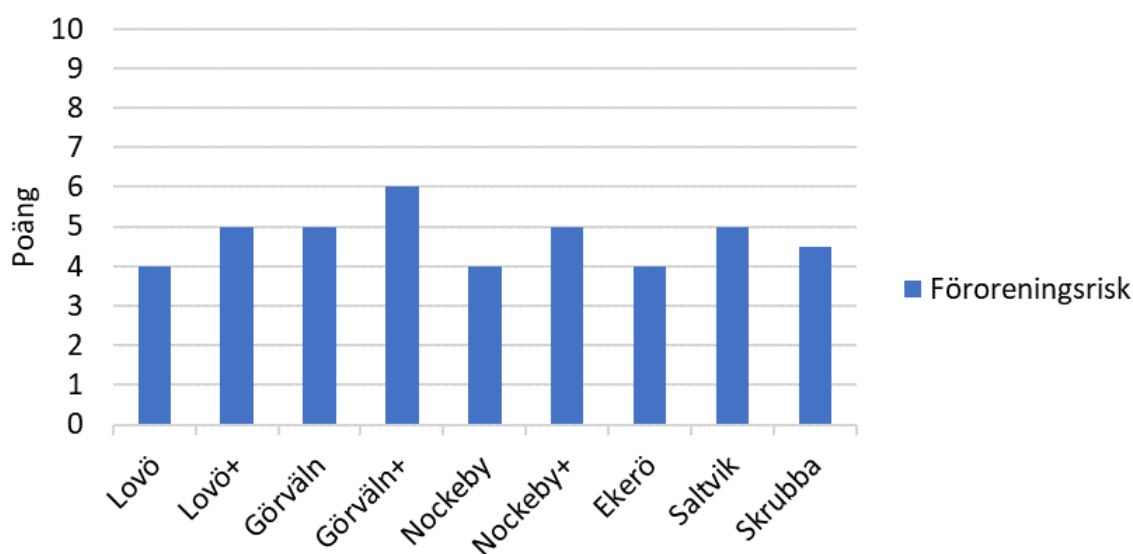
- Olyckor i sjöfarten utifrån närheten till Mälarens farleder
- Bräddningar från avloppsreningsverk och bräddpunkter
- Olyckor med fritidsbåtar och i anslutning till sjötankstationer
- Utsläpp från miljöfarlig industri, identifierade inom 500 meter från Mälarens strandlinje.
- Olycka med farligt gods, identifierade primärleder för farligt gods inom 500 meter från Mälarens strandlinje.

När samtliga föroreningsrisker beaktas är intagspunkterna vid Görväln och Saltvik de lokaliseringar som har bäst förutsättningar i Mälaren. Intagspunkten vid Görväln motsvarar systemalternativen Görväln och Görväln+. Medan intagspunkten vid Saltvik motsvarar systemalternativen Görväln+ och Saltvik. Resultatet för ”plus-alternativen” är något gynnsammare då SVOA, vid kännedom om ett utsläpp har möjlighet att byta intag.

Mindre gynnsamma förutsättningar med flera föroreningskällor inom alla analyserade kategorier ses vid intagspunkten Lovö, relevant för Lovö, Nockeby och Nockeby+. Även punkten vid Rasta NV (Ekerö och Nockeby+) bedöms som ogynnsam med anledning av de många reningsverken i närområdet samt närheten till en stor farled.

Intagspunkten i Erstaviken bedöms även den som något mindre gynnsam, dock bedöms processutformningen kunna hantera ett mer förorenat vatten än övriga alternativ.

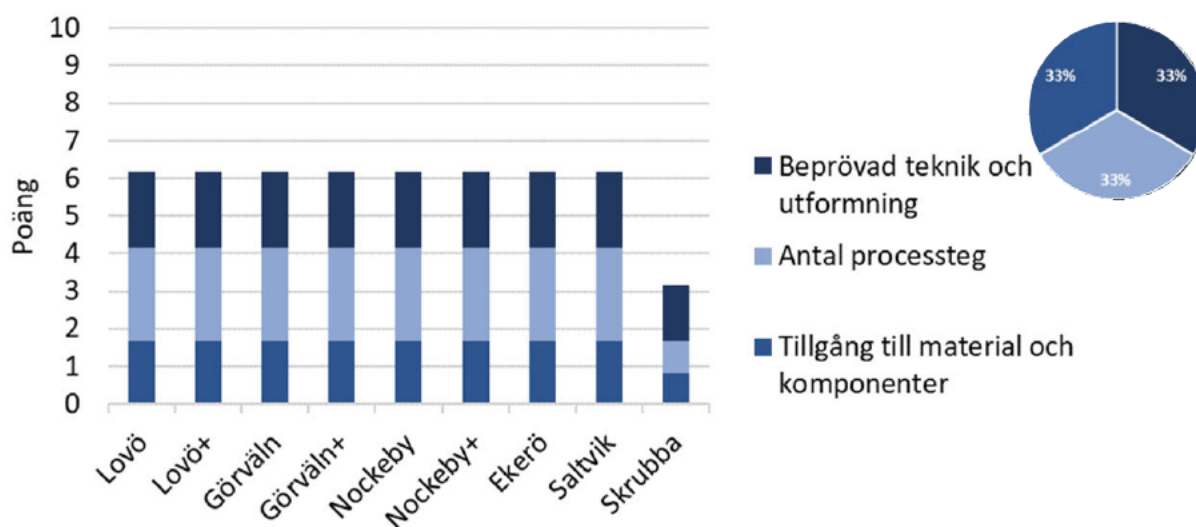
Resultat för delkriteriet presenteras i Figur 7-3 nedan.



Figur 7-3. Samlat resultat för delkriteriet: Föroreningsrisk.

7.2.3. Driftsäkerhet

Då samtliga systemalternativ inom Mälaren bygger på samma preliminära processutformning med råvatten av likvärdig kvalitet bedöms de som lika driftsäkra, se Figur 7-4. Avsaltningsanläggningen bedöms som mindre driftsäker då den bygger på flera kritiska steg av förbehandling före avsaltningssteget som är essentiellt för att dricksvattenproduktionen ska kunna upprätthållas. Bedömningen är att avsaltningsanläggningen är mer känslig för störningar om ett av processtegen slås ut (se Bilaga 3).



Figur 7-4 Samlat resultat för delkriteriet: Driftsäkerhet. Alla delkriterier lika viktade.

7.2.4. Säkerhet

Bedömningen av Säkerhet är uppdelat på fem underkriterier: 1) Redundans produktion, 2) Bevakning, 3) Ökad sårbarhet, 4) Nyttjande av befintlig infrastruktur samt 5) Utryckningstider. Kriteriet handlar främst om hur lokaliseringen av vattenverket förbättrar eller försämrar dagens situation kopplat till redundans och sårbarhet samt hur komplex anläggningen förväntas bli att bevaka.

Systemalternativet Skrubba bedöms ha mest gynnsamma förutsättningar på grund av nyttjandet av en alternativ vattentäkt samt placeringen på östra sidan om distributionssystemet. Placeringen innebär att nya ledningar behöver etableras vilket ökar redundansen i systemet i jämförelse med nyttjandet av befintlig infrastruktur. Övriga alternativ är relativt likvärdiga och gynnsamma enligt bedömningen.





Figur 7-5. Samlat resultat för delkriteriet: Säkerhet. Underkriterierna "Redundans produktion" "Nyttjande av befintlig infrastruktur" samt "Ökad sårbarhet" viktas till 25 %. "Bevakning" och "Utryckningstider" viktas till 13 %.

7.2.5. Samlat resultat: Leveranssäkerhet

Det samlade resultatet för leveranssäkerhet för systemalternativ inom Mälaren redovisas i Figur 7-6.

Sammantaget bedöms leveranssäkerheten vara fördelaktigare för de systemalternativ som har lägre föroreningsrisk och en eller flera intagspunkter med ett mindre beroende till andra befintliga vattenverks intagspunkter i Mälaren [REDACTED]

[REDACTED]

Skrubba är det bästa systemalternativet ur ett säkerhetsperspektiv då alternativet inte nyttjar befintlig infrastruktur samt skapar en ökad redundans med vattenförsörjning från ett annat håll. Bergrummet i Nockeby är även fördelaktigt då det är väl skyddat mot antagonistiska hot (avsiktlig skadegörelse eller terrorism). Driftsäkerheten är primärt kopplad till processutformningen. Då alla systemalternativ med undantag för Skrubba nyttjar samma preliminära utformning är resultatet lika för dessa alternativ medan Skrubba med en mer komplex process med flera kritiska steg anses mindre driftsäker.



Figur 7-6 Samlat resultat för huvudkriteriet: Leveranssäkerhet. Underkriteriernas viktning: "Intagspunkternas beroende": 50 % "Föroreningsrisk": 30 % "Driftsäkerhet": 10 % "Säkerhet": 10%.

7.3. Resultat: Vattenkvalitet

Vattenkvalitet inkluderar följande underkriterier:

- Råvattenkvalitet
- Anpassning till klimatförändringar

Resultatet för dessa delkriterier samt det sammanvägda resultatet för vattenkvalitet presenteras nedan.

7.3.1. Råvattenkvalitet

Inom kriteriet råvattenkvalitet har ett antal kemiska och mikrobiologiska parametrar bedömts utifrån analysdata från de olika råvattentäkterna. Parametrarna har delats in i sju grupper kopplat till behandlingsbehovet de medför i dricksvattenberedningsprocessen, dock är det endast de tre övre punkterna samt salthalten som har vägt in i den slutliga bedömningen då data inte funnits att tillgå för alla intagspunkter.

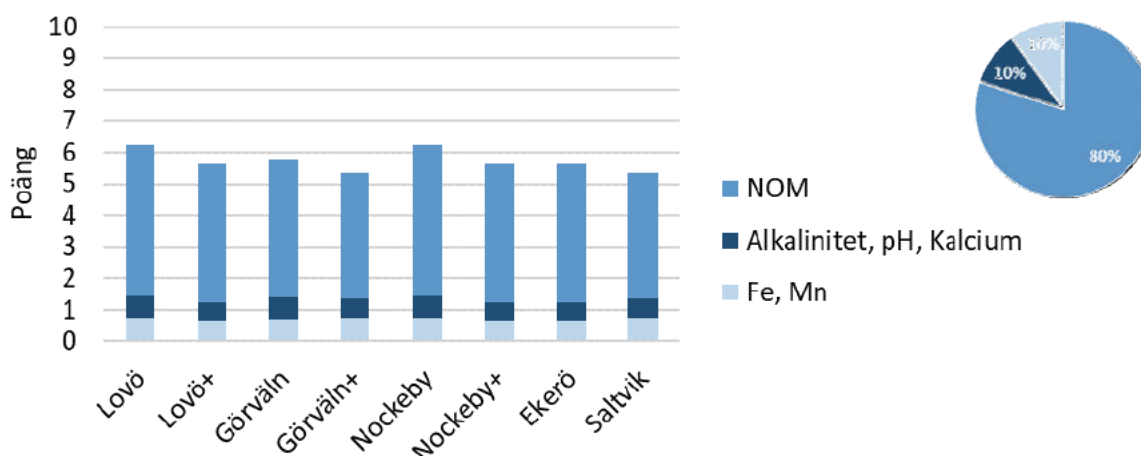
- Naturligt organiskt material (NOM) – TOC och Färg
- Parametrar kopplade till alkalisering - Alkalinitet, pH, Kalcium
- Järn och Mangan
- *Mikroorganismer - E. coli och koliforma bakterier*
- *Kemiska föroreningar – PFAS*
- *Temperatur*
- Salthalt - Konduktivitet

Det samlade resultatet för råvattenkvalitet avseende systemalternativ inom Mälaren redovisas i Figur 7-7.

Utifrån bedömningen av råvattenkvaliteten är förutsättningarna liknande vid lokaliseringarna i Mälaren. Den största skillnaden är den något lägre alkaliniteten i systemalternativen med intagspunkt vid Ekerö (Lovö+, Nockeby+ och Ekerö) och ännu något lägre vid Saltvik (Saltvik) vilket innebär något sämre förutsättningar ur alkaliseringssynpunkt i förhållande till intagspunkten vid Lovö och Görväln. Halten naturligt organiskt material (TOC) samt färgtalet är något mindre fördelaktigt vid Rasta NV och Saltvik om hänsyn tas till maximala halter i analyserade data, se Bilaga 3.

Sammantaget bedöms råvattenkvaliteten vara något mer gynnsam vid intagspunkten vid Lovö (Lovö samt Nockeby) i jämförelse med övriga lokaliseringalternativ i Mälaren.

En lokalisering enligt systemalternativet Skrubba innebär att råvattnet utgörs av bräckvatten från Erstaviken. Detta kräver en mycket mer avancerad beredning med avsättning och resulterar därmed i en sämre bedömning (2,4 poäng).



Figur 7-7 Samlat resultat för delkriteriet: Råvattenkvalitet (poäng för Skrubba exkluderat). Underkriteriernas viktning: "NOM"; 80 % "Alkalinitet pH kalcium" samt Fe Mn; 10 %. För alternativet Skrubba görs bedömning utifrån salthalt med en poäng om 2 4.

7.3.2. Anpassning till klimatförändringar

Bedömningen är baserad på hur de olika vattentäkterna förväntas påverkas av klimatförändringarna och om det krävs åtgärder i beredningsprocessen för att upprätthålla dricksvattenförsörjningen. Klimateffekterna har delats in i tre kategorier som förväntas kunna ha påverkan på råvattenkvaliteten vid intagspunkterna:

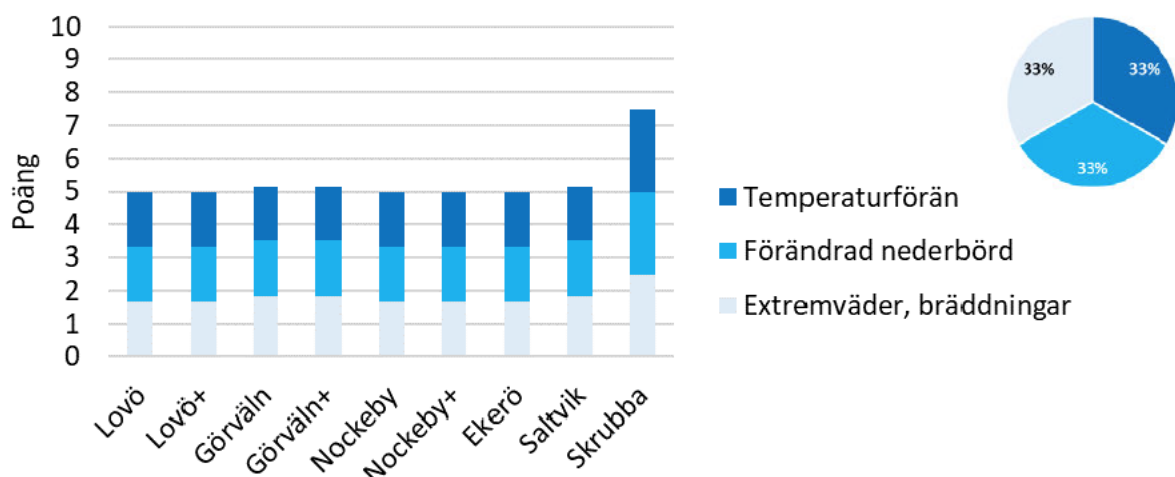
- Temperaturförändringar: Ökad vattentemperatur samt ökad frekvens av algblomning.
- Förändrad nederbörd: Ökad färg samt halt totalt organiskt kol (TOC).
- Extremväder: Förändrad föroreningsrisk med avseende på bräddningar med ökad tillförsel av mikrobiologiska och kemiska föroreningar.

Enligt bedömningen är den största skillnaden mellan alternativen i Mälaren kopplad till extremväder. Antalet närliggande bräddpunkter skiljer sig mellan alternativen vilket innebär en skillnad i hur mycket föroreningsrisken kan förväntas öka i takt med klimatförändringarna då en högre frekvens av kraftiga skyfall är att vänta.

Systemalternativen med intagspunkt vid Saltvik och Görväln (Saltvik, Görväln+ och Görväln) bedöms som något mer gynnsamma i förhållande till intagspunkten vid Lovö som nyttjas av Lovö, Lovö+ och alternativet Nockeby.

Systemalternativet Skrubba med intagspunkt i Erstaviken antas påverkas av klimatförändringarna till samma grad som Mälalalternativen, men till följd av den mycket avancerade processutformningen anses alternativet kunna hantera en föränderlig råvattenkvalitet bättre.

Resultat för delkriteriet presenteras i Figur 7-8.

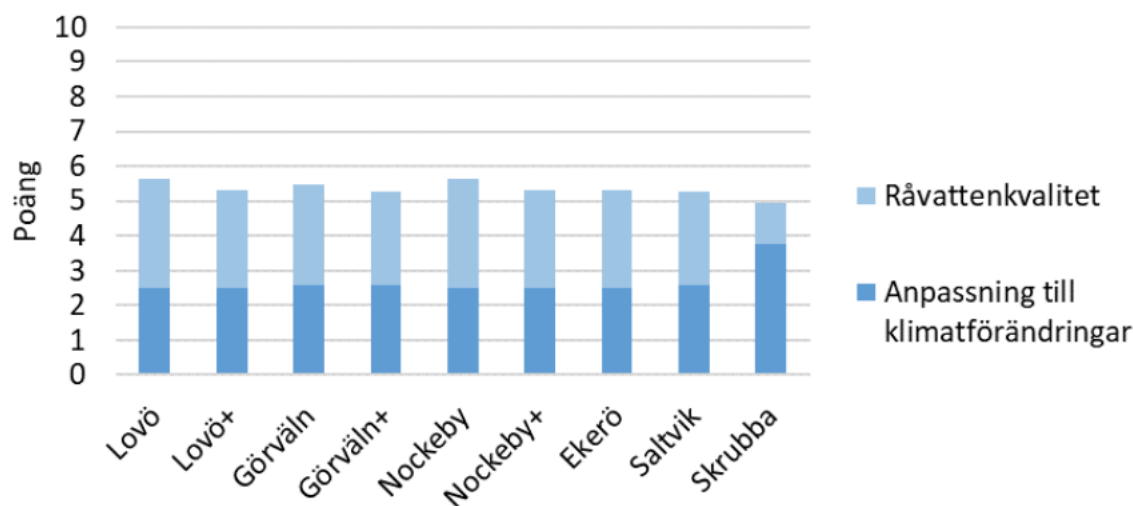


Figur 7-8 Samlat resultat för delkriteriet; Anpassning till klimatförändringar med likviktade underkriterier.

7.3.3. Samlat resultat: Vattenkvalitet

Sammantaget visar bedömningen av vattenkvalitet att förutsättningarna är liknande vid lokaliseringarna i Mälaren. Den största skillnaden är den något lägre alkaliniteten i systemalternativen med intagspunkt vid Ekerö (Lovö+, Nockeby+ och Ekerö) och vid Saltvik (Saltvik) vilket innebär något sämre förutsättningar ur alkaliseringsynpunkt i förhållande till referensalternativet. Alternativen bedöms dock något mer fördelaktiga ur ett klimatperspektiv då färre bräddpunkter finns i närheten. Sammanfattningsvis utgör de tre alternativa intagspunkterna realistiska alternativ till nuvarande intagspunkt vid Lovö utifrån detta kriterium, Figur 7-9.

Alternativet Skrubba innebär en mer krävande råvattenkvalitet och kommer att kräva en betydligt mer avancerad beredningsprocess. Dock anses processen mer rustad än övriga alternativ att hantera en större föroreningspåverkan till följd av klimatförändringarna, Figur 7-9.



Figur 7-9. Samlat resultat för huvudkriteriet: Vattenkvalitet med lika viktade delkriterier.

7.4. Resultat: Socialt och miljö

Socialt och miljö inkluderar följande underkriterier:

- Motstående intressen
- Miljökonsekvenser
- Klimatpåverkan

Resultatet för dessa delkriterier samt det sammanvägda resultatet för socialt och miljö presenteras nedan.

7.4.1. Motstående intressen

Motstående intressen har delats upp på intagspunkt och vattenverk samt ledningsdragning.

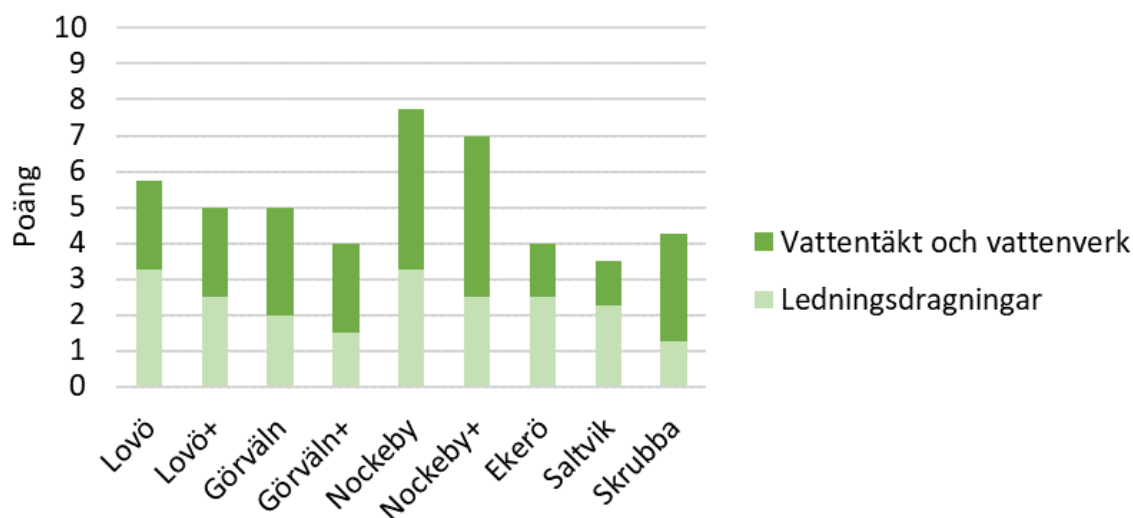
En etablering av ett nytt vattenverk kan medföra att vattenskyddsområde behöver upprättas med konsekvenser för närboende. Det finns redan upprättade skyddsområden för Östra Mälaren och inom kort även för Södra Mälaren. Det är endast intagspunkten vid Saltvik samt intagspunkten i Erstaviken som idag inte ligger inom ett vattenskyddsområde.

Där Lovö och Lovö+ planeras finns mycket starka skyddsintressen då området är ett naturreservat. Samtidigt bedöms det inte finnas särskilt starka allmänna motstående intressen då det är relativt få människor som rör sig kring området där det nya vattenverket planeras byggas. Görvälalternativen innebär att jungfrulig mark tas i anspråk. Dock ligger området vid befintlig verksamhet i ett område där relativt få människor rör sig och alternativet bedöms som mer gynnsamt än Lovö.

En etablering i bergrummet vid Nockeby bedöms vara fördelaktigt och förväntas innebära få motstående intressen. Nya vattenverksetableringar på jungfrulig mark, aktuellt för alternativen Ekerö och Saltvik, bedöms vara ogynnsamt i jämförelse med övriga alternativ.

Ledningsdragningar kan leda till inskränkningar för verksamheter i ledningsområdet exempelvis för jord- och skogsbruk som begränsas med avseende på trafik över ledningsgatorna i framtiden. Motståndet antas stå i direkt relation till ledningslängden. Utöver ledningslängden förväntas motståndet också vara starkt mot tunneldragningar eftersom det finns en generell oro för vilka konsekvenser som kan uppstå som konsekvens av grundvattenavsänkning.

Sammantaget förväntas störst motstående intresse för Saltvik, därefter Görväl+, Ekerö och Skrubba. Motstående intressen förväntas kopplat till att Saltvik och Skrubba saknar vattenskyddsområden, till etablering på orörd mark samt till de långa ledningsdragningarna. Görväl och Lovö+ bedöms totalt sett lika, Görväl har längre ledningar men Lovö förväntas ha fler motstående intressen till följd av placeringen i ett naturreservat. Bäst bedömning får Nockeby med placering i SVOA:s befintliga bergrum. På andra plats kommer Lovö till följd av de mycket korta ledningarna. Resultatet av bedömningen presenteras i Figur 7-10.



Figur 7-10. Samlat resultat för delkriteriet; Motstående intressen med likviktade delkriterier.

7.4.2. Miljökonsekvenser

De förväntade miljökonsekvenserna i byggskedet antas direkt kopplade till ledningslängderna och ingreppen på platsen vid det planerade vattenverket. Ingen bedömning har gjorts av behov av kompletterande insatser såsom transportvägar eller förstärkning av elkraftsystem.

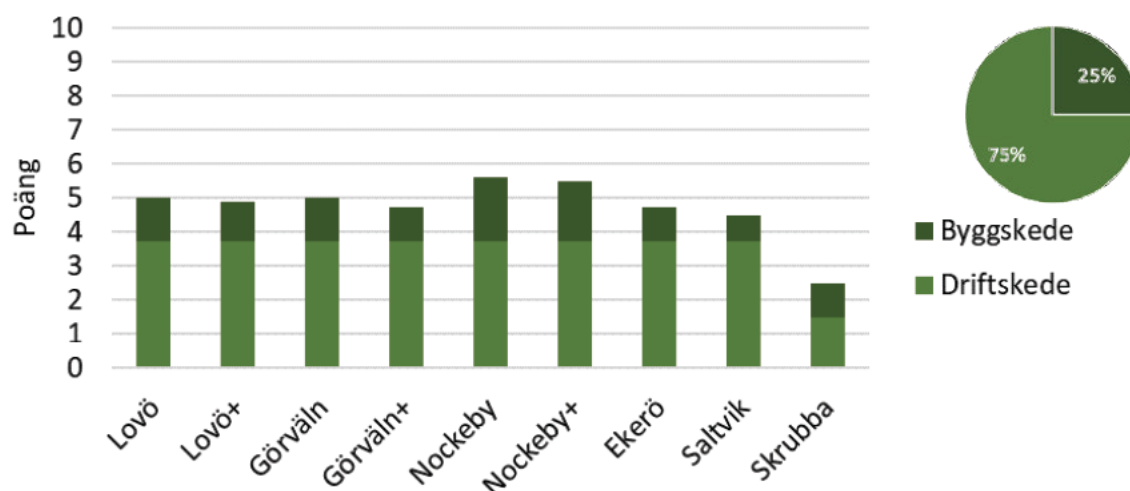
Skrubba följt av Saltvik bedöms bidra till flest miljökonsekvenser. Skrubba till följd av placeringen vilken kräver en lång ledningssträckning, bitvis genom ett naturområde samt genom en lång tunnel. Saltvik innebär relativt långa ledningar, dock till största del i Mälaren. Sjöledningarna medför mindre miljökonsekvenser än ledningar på land.

Sammanvägt har systemalternativen Lovö, Lovö+, Görväln, Görväln+ och Ekerö bedömts bidra till lika mycket miljökonsekvenser. Detta är delvis en följd av viktningen som använts i bedömningen, där miljökonsekvenser i byggskedet viktats till 25% medan miljökonsekvenser i driftskedet viktats till 75%.

Den mest gynnsamma placeringen utifrån kriteriet har Nockebyalternativen med placering i ett berggrum, Figur 7-11.

I driftskedet kommer miljöpåverkan vara likvärdig för samtliga systemalternativ inom Mälaren eftersom de bygger på samma preliminära processlösningar och har relativt lika råvattenkvalitet. Systemalternativet Skrubba kommer dock innebära en större miljöpåverkan med anledning av den mer avancerade avsaltningsprocessen som krävs för beredning av råvatten från Östersjön. Dels kommer kemikalieanvändningen vara högre än för övriga processutformningar, dels kommer restprodukten, i form av en salthaltig rejektström, sannolikt behöva ledas till recipient och kan potentiellt bidra till att slå ut lokala ekosystem i Östersjön.

Det samlade resultatet redovisas i Figur 7-11.

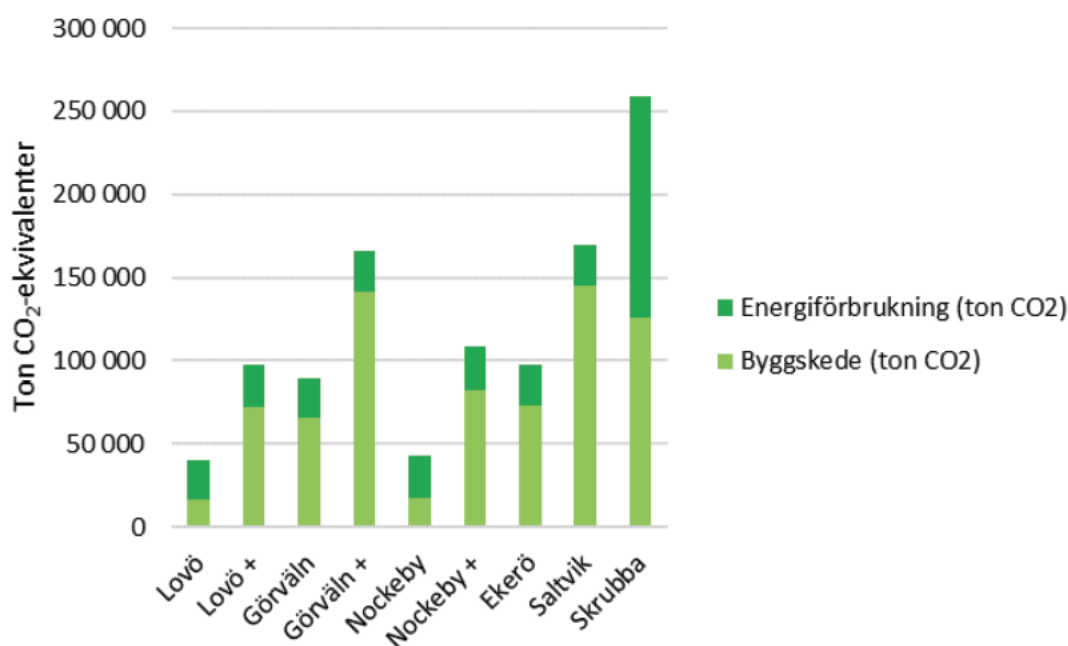


Figur 7-11. Samlat resultat för delkriteriet: Miljökonsekvenser uppdelat på byggskede och driftskede. Driftskedet viktat till 75 % och byggskedet till 25 %.

7.4.3. Klimatpåverkan

Byggnation och drift av ett nytt vattenverk samt ledningar kommer att bidra till en klimatpåverkan. Omfattande masshantering vid schaktning, ledningsmaterial i byggskedet samt energi för att pumpa vatten i driftskedet medför utsläpp som inom detta kriterium omräknats till CO₂- ekvivalenter med hjälp av ett beräkningsverktyg (Klimatkalkyl 7.0). Den totala klimatpåverkan för respektive alternativ har därefter normerats för att omvandla siffrvärden till poäng. I normeringen har alternativet med minst klimatpåverkan (Lovö) fått 10 poäng och resterande fått poäng i relation till det.

Att alternativet Lovö följt av Nockeby bidrar till minst klimatpåverkan med bedömningen ”mycket gynnsamt” är kopplat till de jämförelsevis korta ledningsdragningarna, Figur 7-12. Därefter följer Görväln följt av Lovö+, Nockeby+ och Ekerö. Görväln+ och Saltvik bedöms som mycket ogynnsamma till följd av de mycket långa sjöledningarna. Även Skrubba är bedömd som mycket ogynnsam vilket är en följd av den mycket energikrävande avsaltningprocessen i alternativet, i kombination med en lång ledningsdragning, Figur 7-12.

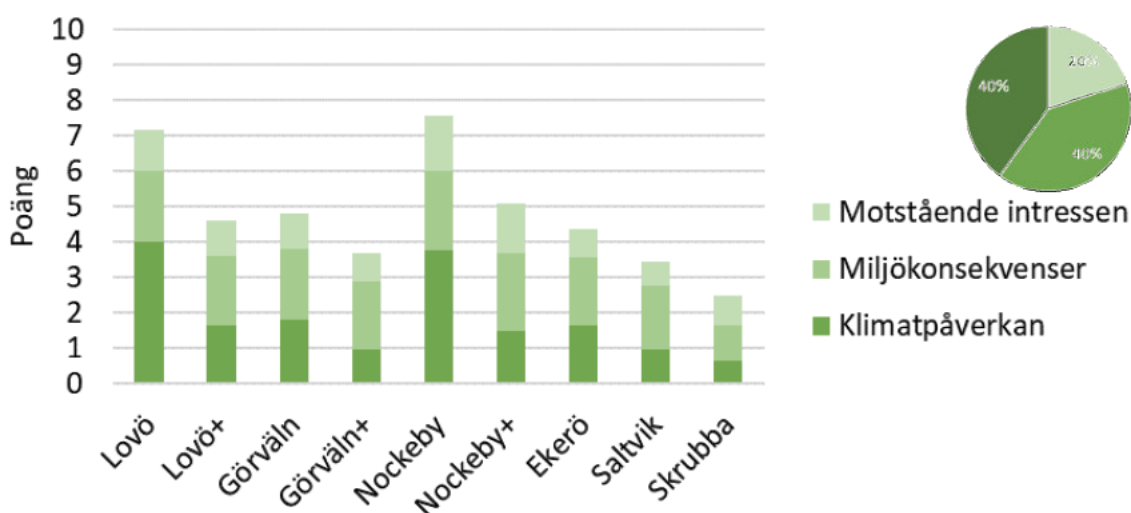


Figur 7-12. Samlat resultat för delkriteriet Klimatpåverkan (ton CO₂-ekvivalenter) uppdelat på byggskede och driftskede (energiförbrukning).

7.4.4. Samlat resultat: Socialt och Miljö

I Figur 7-13 presenteras det sammanlagda resultatet för socialt och miljö uppdelat på delkriterier. Då miljökonsekvenser och klimatpåverkan har ansetts vara de delkriterierna med störst betydelse har dessa viktats till 40 % vardera och motstående intressen till 20 %.

Sammantaget visar bedömningen att Nockeby och Lovö är de mest gynnsamma systemalternativen utifrån detta kriterie vilket till stor del är en följd av de korta ledningarna som bidrar till en bättre bedömning inom alla delkriterier. Skrubba är det alternativ som är minst gynnsamt vilket är kopplat både till processutformning samt långa ledningar och påverkan på naturområden. Övriga alternativ är mer likvärdiga, med variationer främst kopplat till etablering på orörd mark och ledningslängd.



Figur 7-13. Samlat resultat för huvudkriterium: Socialt och miljö. Viktning: Motstående intressen: 20 % Miljökonsekvenser:40 % och klimatpåverkan: 40%

7.5. Resultat: Ekonomi

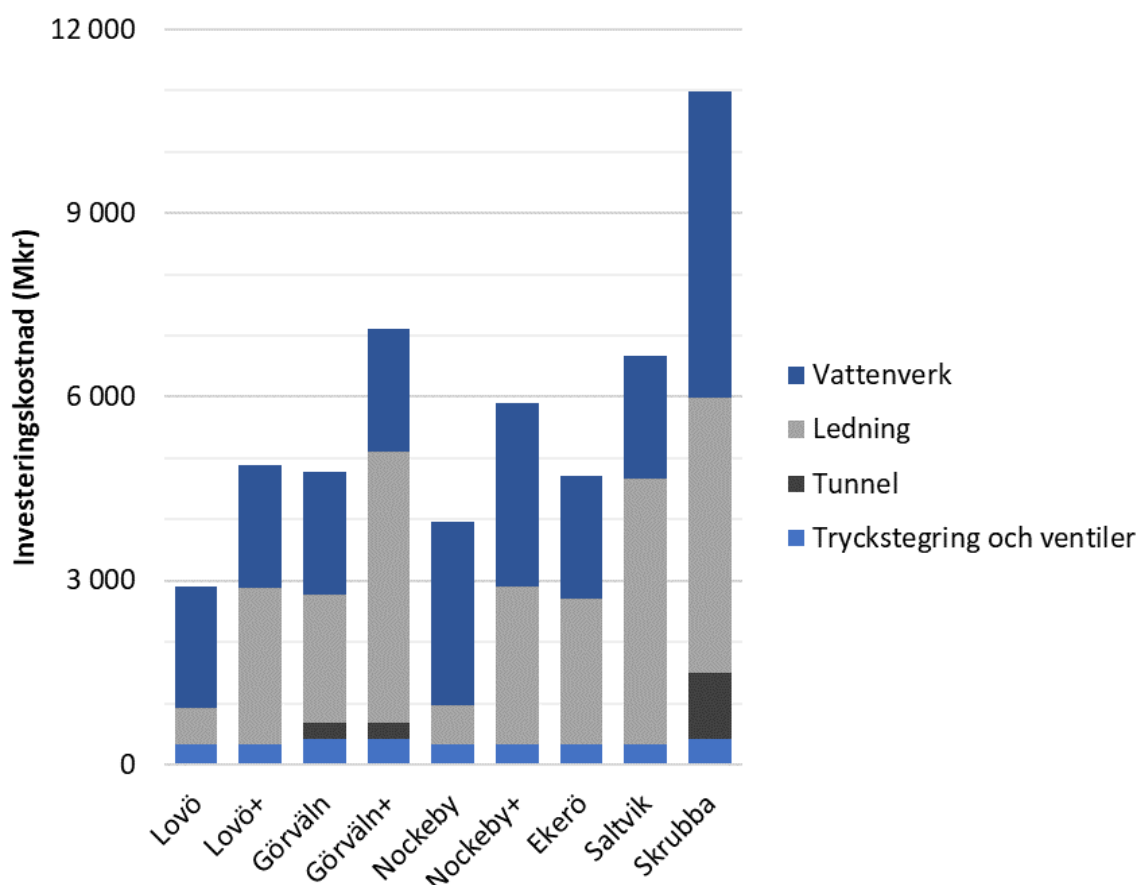
Utvärderingskriteriet ekonomi bedöms utifrån en beräknad nuvärdeskostnad med en tidshorisont om 20 år för att svara mot utredningens tidshorisont 2050. De förväntade kostnaderna är skattade utifrån schablonmässiga expertbedömningar och tidigare erfarenheter i samråd med SVOA. Erfarenheter av projekt i samma storleksordning är mycket begränsade inom Sverige vilket medför att kostnadsuppskattningen är osäker.

Genomförda kalkyler är översiktliga och syftar till att, i ett tidigt skede, ge en indikation på hur respektive systemalternativ förhåller sig till andra alternativ kostnadsmässigt. I ett senare skede behöver en mer detaljerad kalkyl tas fram för det alternativ som bedöms vara mest fördelaktigt. En längre tidshorisont kan då vara intressant att använda eftersom ett nytt vattenverk och tillhörande investeringar i ledningsnät har en avsevärt längre teknisk livslängd.

7.5.1. Investeringskostnader

Investeringskostnader har skattats för vattenverk, ledningar, tunnlar och anordningar som tryckstegringsstationer och ventilkammare.

Systemalternativens investeringskostnader i miljoner kronor presenteras i Figur 7-14.



Figur 7-14. Uppskattade investeringskostnader för systemalternativen.

Lovö förväntas medföra lägst investeringskostnad på grund av dess kortare ledningsdragningar. Nockeby, som har lika långa ledningsdragningar som Lovö, bedöms vara något dyrare då vattenverket planeras under mark i ett bergtrum. I övrigt bedöms systemalternativ med längre ledningsdragningar vara betydligt mer kostsamma. Skrubba bedöms vara det mest kostsamma

alternativet då det både innefattar den mest kostsamma ledningsdragningen och ett avsaltningsverk, vilket förväntas vara betydligt mer kostsamt än övriga systemalternativs vattenverk.

7.5.2. Drift- och underhållskostnader

Antagna drift- och underhållskostnader för beredningen av råvatten är direkt kopplade till de preliminära processutförningarna och förväntad energiförbrukning för att överföra vatten från vattentäkt till distributionsnät.

Drift- och underhållskostnader beräknas vara likvärdiga för samtliga alternativ med Mälaren som vattentäkt. Med en beräkningsperiod om 20 år motsvarar kostnaderna ca 1 000 Mkr. För Skrubba förväntas avsaltningsanläggningen öka kostnaden till ca 3 000 Mkr över perioden.

7.5.3. Nuvärdesberäkning

Vid en ekonomisk jämförelse av olika alternativ kan det vara viktigt att inte bara se till skillnader i investeringskostnader eller driftkostnader var för sig utan även undersöka hur de två påverkar alternativens sammantagna kostnad över tid.

En diskonteringsränta på 3,5 % har använts i enlighet med ASEK 7 rekommendation för samhällsekonomiska beräkningar av infrastruktur. Investeringsanslagens kapitalkostnader har baserats på Riksbankens långsiktiga ränta på 2 %.

Beroende av analysens tidshorisont, kommer alternativen även inneha ett restvärde vid analysens slut eller innefatta återinvesteringar för att säkerställa deras funktion över tid. Storleken på alternativets förväntade restvärde eller återinvesteringsbehov beror på tidshorisontens längd, i förhållande till alternativets ingående kostnadsposters avskrivningstider, som ansatts i samråd med SVOA enligt nedan:

- Vattenverk antas avskrivna efter 40 år.
- Ledningar antas avskrivna efter 50 år.
- Tunnel antas avskriven efter 100 år.
- Tryckstegringsstation antas avskrivna efter 25 år.

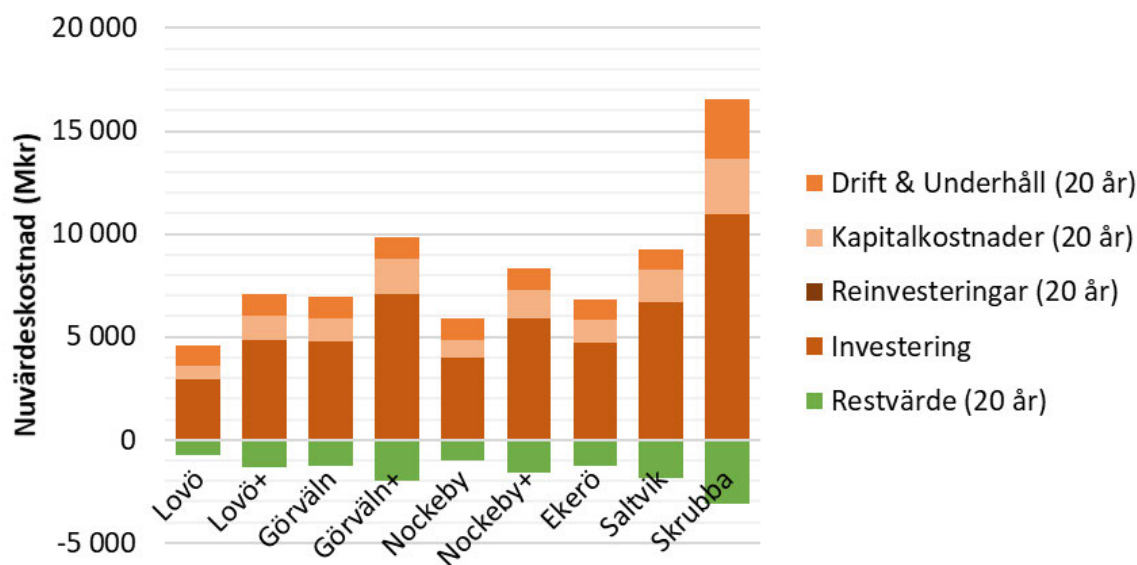
Kostnadsposternas tekniska livslängd överskrider den ekonomiska avskrivningstiden.

För en tidshorisont på 20 år krävs inga reinvesteringskostnader och alternativets restvärde varierar mellan 711 Mkr (Lovö) till 3 091 Mkr (Skrubba).

Jämförelsevis ger en tidshorisont på 70 år ett diskonterat restvärde om 7 Mkr för Görväl och Görväl+ samt 30 Mkr för Skrubba. Därutöver beräknas för 70 år och ett antagande om 10 % återinvesteringskostnader från 81 Mkr (Lovö) till 231 Mkr (Skrubba) under perioden.

Alternativens sammantagna kostnad över tid är illustrerad i Figur 7-15, för en tidshorisont på 20 år.

Lovö faller ut med lägst nuvärdeskostnad, följt av Nockeby. Lovö+, Görväl och Ekerö är relativt likvärdiga medan Görväl+ och Saltvik har en något högre nuvärdeskostnad. Skrubba har en avsevärt högre nuvärdeskostnad än övriga alternativ.

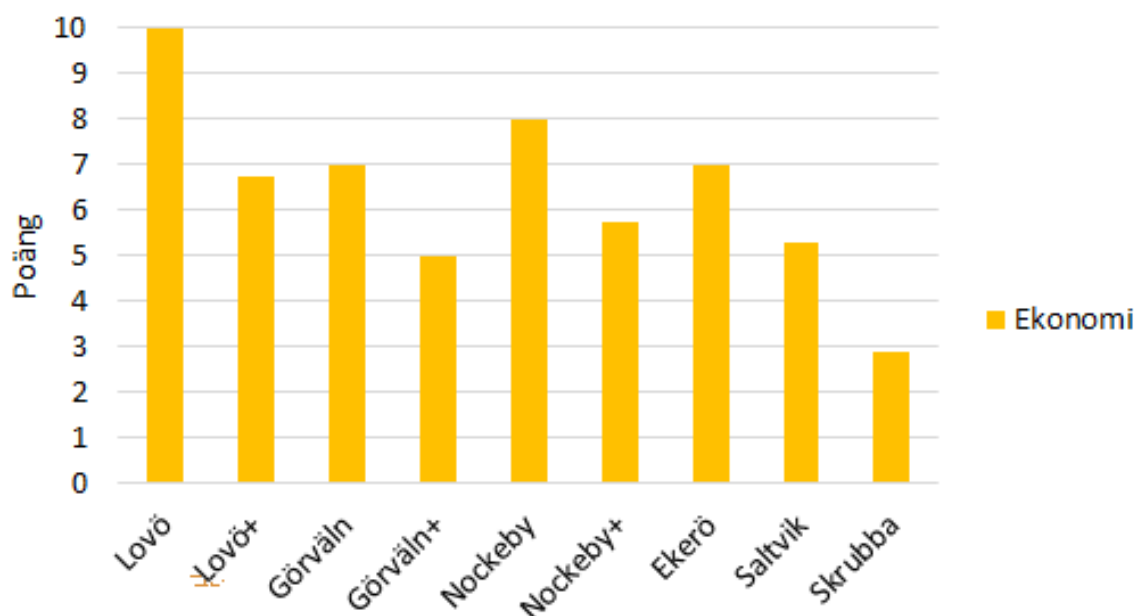


Figur 7-15. Beräknad nuvärdeskostnad (Mkr) för alternativen för en tidshorisont på 20 år och 3,5 % diskonteringsränta.

7.5.4. Samlat resultat: Ekonomi

Systemalternativen bedöms utifrån beräknad nuvärdeskostnad för en period om 20 år, för att svara mot utredningens valda tidshorisont 2050.

Alternativet med lägst kostnad tilldelas högst poäng (10 poäng), medan övriga alternativs kostnader ställs i förhållande till det, illustrerat i Figur 7-16.



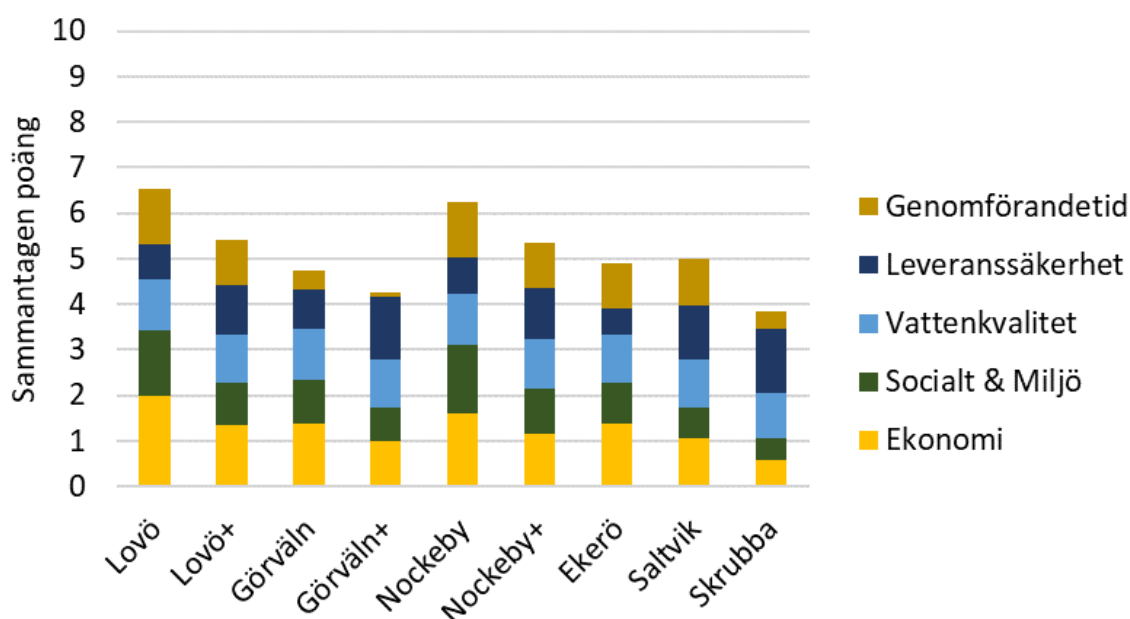
Figur 7-16. Samlat resultat för huvudkriteriet: Ekonomi.

8. Samlat resultat och slutsatser MKA

8.1. Sammanställning av resultat

I Figur 8-1 presenteras det samlade likviktade resultatet för alla huvudkriterier i MKA-analysen som utförts inom del 3 av utredningen.

Vid lika viktade huvudkriterier faller Lovö och Nockeby ut som de mest gynnsamma systemalternativen, följt av Nockeby+ och Lovö+, som följd av en kort genomförandetid samt lägre kostnader i jämförelse med övriga alternativ. Görväln+ och Skrubba framstår som minst gynnsamma med aktuell viktning, till följd av den långa genomförandetiden samt de höga kostnaderna alternativen innebär.



Figur 8-1. Samlat resultat för alla huvudkriterier där alla kriterier har lika vikt.

8.2. Viktning av resultat

Genom att ge olika betydelse (vikt) till de ingående kriterierna kan analysen avspegla kriteriernas relativa betydelse. Det är även ett sätt att pröva resultatets känslighet med avseende på vad som betraktas som betydelsefullt. Nedan följer två framtagna förslag på viktning.

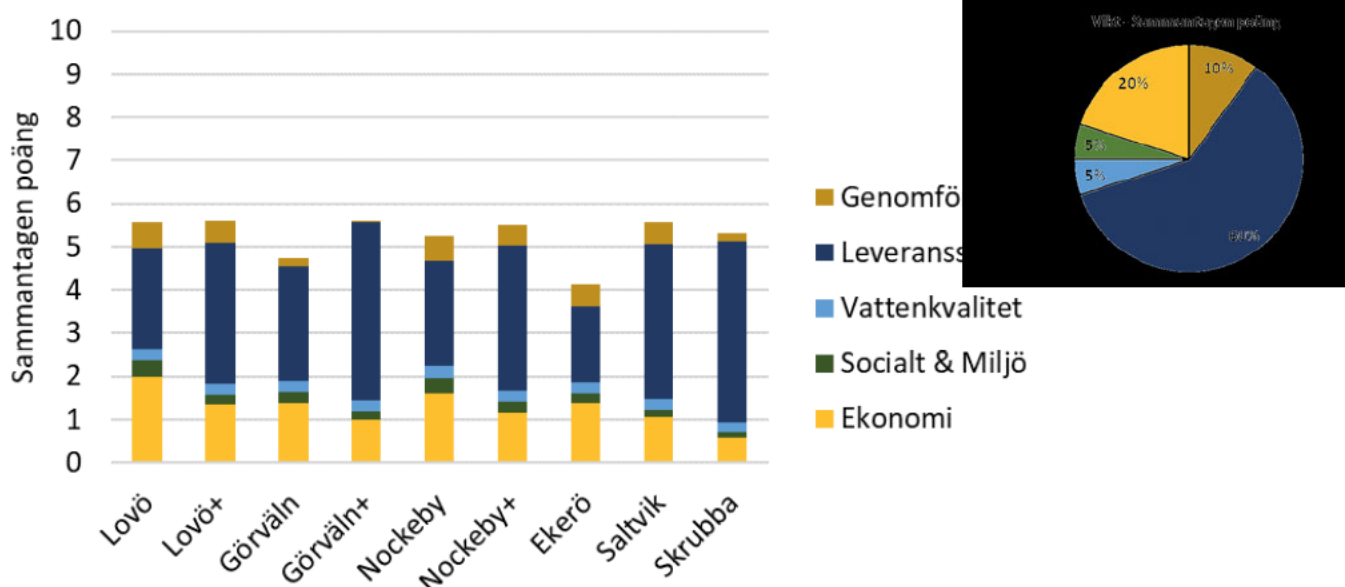
Ett av de övergripande målen med utredningen är att titta på hur leveranssäkerheten för vattenförsörjningen kan förbättras i regionen och därför är det första förslaget på viktning utformat efter det. Det andra exemplet på viktning anses ekonomin vara viktigast.

8.2.1. Exempel viktning – Leveranssäkerhet viktigast

Figur 8-2 illustrerar en viktning där leveranssäkerheten anses viktigast och bidrar med 60 % av vikten i bedömningen.

Om leveranssäkerheten anses mer betydelsefull och viktas till 60 % blir systemalternativen mer likvärdiga. Den ökade leveranssäkerheten kompenserar i analysen för de ökade kostnader, den längre genomförandetid samt den ökade miljö- och klimatpåverkan, systemalternativen Görväln+, Nockeby+, Saltvik, Skrubba och Nockeby till viss del innebär.

De minst gynnsamma alternativen utifrån denna viktning är Ekerö och Görväln, vilket är kopplat till systemalternativens utformning med en enda intagspunkt, vilken även bedöms ha ett beroende till flera av de befintliga vattenverkens intagspunkter i regionen.



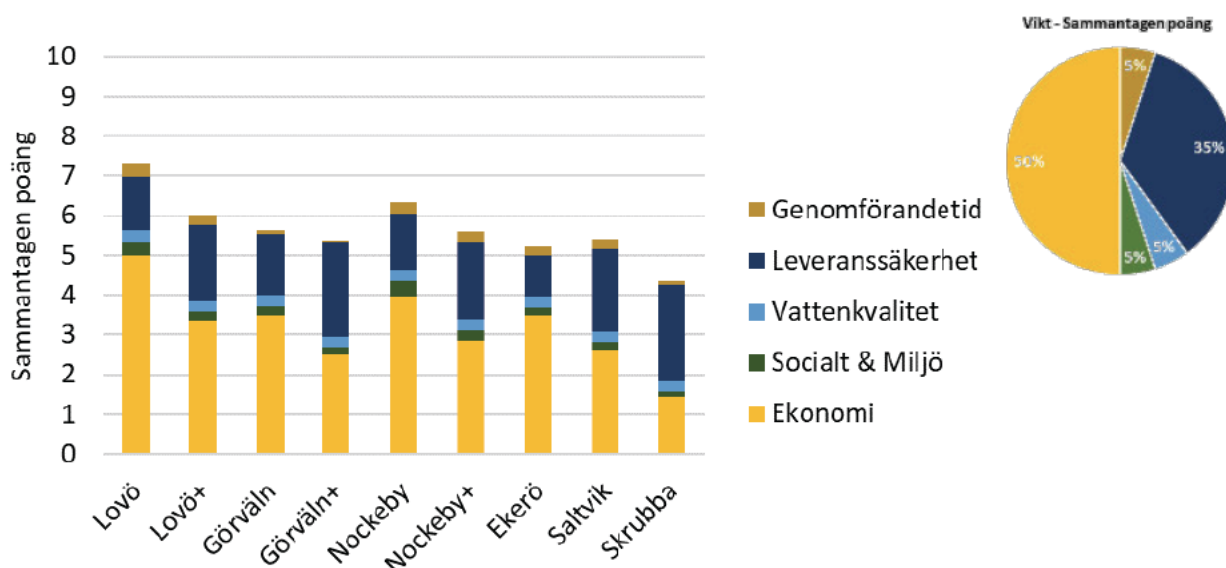
Figur 8-2. Resultat alla kriterier – "leveranssäkerhet viktigast". Viktning av delkriterier: Leveranssäkerhet; 60 % Ekonomi; 20 % Genomförandetid; 10 %; Vattenkvalitet och Socialt & miljö 5 %.

Bedömningen av genomförandetid är gjord utifrån aktuell prognos för vattenförbrukning, denna prognos uppdateras med tiden och därför har en viktning tagits fram där genomförandetiden är mer flexibel. Om genomförandetiden anses vara mer flexibel och viktas ner med fem procent medan leveranssäkerheten viktas upp ytterligare fem procent (totalt 65 %) kommer Görväln+ att framstå som det mest fördelaktiga alternativet.

8.2.2. Exempel viktning - Kostnadseffektivitet

Figur 8-3 illustrerar en viktning där ekonomin anses viktigast och bidrar med 50 % av vikten i bedömningen samtidigt som leveranssäkerheten får 35 % och övriga kriterier får 5 % vardera.

Då ekonomin ges mer vikt kommer de minst kostsamma alternativet att falla ut som bäst. Lovö med en placering invid det befintliga Lovöverket med korta intags- och distributionsledningar blir här än mer gynnsamt i jämförelse. Nockeby faller ut på andra plats, följt av Lovö+. Det alternativ som framstår som minst gynnsamt med denna viktning är Skrubba till följd av de höga investerings- och driftkostnaderna avsaltningsprocessen innebär.



Figur 8-3. Resultat alla kriterier – "Ekonomi viktigast". Viktning av delkriterier: Ekonomi; 50 % Leveranssäkerhet; 35 % Genomförandetid Vattenkvalitet och Socialt & miljö 5 %.

8.3. Slutsatser

8.3.1. Leveranssäkerhet viktigast

Om leveranssäkerheten anses viktigast och bidrar till 60 % av vikten i bedömningen faller fyra alternativ ut som lika gynnsamma. Dessa är [REDACTED] Görväln+, Saltvik, Lovö+ och Lovö, följt av Nockeby+ på andra plats och därefter Skrubba och Nockeby.

- **Görväln+** ger bäst leveranssäkerhet [REDACTED]. Kostnaden uppskattas till ca två gånger kostnaden för det minst kostsamma alternativet (Lovö). Görväln+ har dock en relativt lång genomförandetid på upp till 15 år vilket innebär att alternativet inte är genomförbart inom 10 år då kapaciteten behövs. Alternativet har även en relativt hög miljö- och klimatpåverkan till följd av de långa ledningarna.
- **Saltvik** ger bäst leveranssäkerhet inom 10 år för en kostnad på 1,9 gånger alternativet Lovö. Alternativet innebär dock en högre miljö- och klimatpåverkan till följd av etablering på orörd mark samt till följd av den långa sjöförlagda distributionsledningen som delvis går genom ett artskyddat område i Mälaren.
- **Lovö+** ger en förbättrad leveranssäkerhet i förhållande till alternativet Lovö med anledning av den extra intagspunkten [REDACTED]. Alternativet innebär något sämre klimatpåverkan än Lovö och kostnaden uppskattas till ca 1,5 gånger Lovö.
- **Lovö** är det minst kostsamma alternativet. Det har kort genomförandetid och låg klimatpåverkan i jämförelse med övriga alternativ. [REDACTED]
- **Nockeby+** är jämfört med Lovö+ bättre säkerhetsmässigt då placeringen är i ett bergtrum. Alternativet förväntas innebära färre motstående intressen och bidra till mindre miljökonsekvenser än övriga alternativ. Kostnaden bedöms till 1,7 gånger Lovö. Här [REDACTED]

föreligger dock osäkerheter kopplat till möjligheten att nyttja bergrummet till en anläggning för dricksvattenproduktion vilket behöver utredas närmre.

- **Skrubba** är det mest gynnsamma alternativet ur leveranssäkerhetssynpunkt till följd av den oberoende intagspunkten i Erstaviken, samt ur ett säkerhetsperspektiv, då alternativet innebär etablering av ny infrastruktur samt försörjning från en annan del av distributionssystemet. Ännu en fördel ligger i den mer avancerade processen, vilken är bättre rustad att hantera en framtida försämrade råvattenkvalitet kopplat till klimatförändringar. Alternativet innebär dock en lång genomförandetid på upp till 13 år och höga kostnader (3,5 gånger Lovö). Vidare innebär råvattenkvaliteten och den mer avancerade reningen större miljö- och klimatpåverkan. Det i kombination med de långa ledningarna, som delvis förläggs genom ett naturreservat, bidrar till att alternativet hamnar på sista plats kopplat till huvudkriteriet; socialt och miljö.
- **Nockeby** är i jämförelse med Lovö bättre säkerhetsmässigt. [REDACTED]
[REDACTED] Alternativet är det mest gynnsamma kopplat till motstående intressen, miljökonsekvenser och klimatpåverkan. Kostnaden uppskattas till 1,3 gånger Lovö.
- **Görväln** har en något bättre leveranssäkerhet än Lovö, främst kopplat till det mindre antalet föroreningskällor i närområdet. Övriga fördelar ligger främst i aspekter som avgränsats i denna utredning, såsom fördelar med ökad regional samverkan. Genomförandetiden är lång, upp till 13 år och kostnaden bedöms till 1,4 gånger Lovö.
- **Ekerö** framstår som det minst gynnsamma alternativet i denna bedömning. Både leveranssäkerheten och aspekter kopplade till socialt och miljö är sämre i förhållande till alternativet Lovö. [REDACTED]
[REDACTED]. Alternativet innebär även större till miljö- och klimatpåverkan samt fler motstående intressen kopplade till etableringen på Ekerö. Kostnaden bedöms till 1,4 gånger Lovö.

Bedömningen av genomförandetid är gjord med hänsyn till SVOAs prognos vilken i sin tur baserats på RUFs prognos. Dessa prognoser uppdateras med tiden vilket innebär att tidpunkten då kapaciteten behövs kan ändras. Om tidsaspekten kan anses mer flexibel och endast viktas till 5 % i ovan bedömning och leveranssäkerheten istället viktas till 65 % faller Görväln+ ut som mest gynnsamt. Det kan därför vara relevant att utreda Görväln+ närmre i samband med att strategier för de befintliga vattenverken ses över.

På lång sikt bedöms Saltvik Dalälven vara ett intressant alternativ om leveranssäkerhet prioriteras tillsammans med andra vattenproducenter i regionen.

8.3.2. Ekonomi viktigast

Om Ekonomi anses viktigast och bidrar till 50 % i bedömningen hamnar Lovö på första plats följt av Nockeby och Lovö+.

- **Lovö** har lägst klimatpåverkan dock lägre leveranssäkerhet än flera av de övriga alternativen (se ovan punkt).
- **Nockeby** har lägre leveranssäkerhet än flera av de övriga alternativen [REDACTED]
[REDACTED] Alternativet förväntas innebära få motstående intressen och låg miljö- och klimatpåverkan i jämförelse. Kostnaden uppskattas till 1,3 gånger Lovö.
- **Lovö+** ger förbättrad leveranssäkerhet i förhållande till Lovö, försämrade klimatpåverkan och kostar ca 1,5 ggr Lovö.

9. Diskussion och rekommendationer

9.1. Diskussion

I den regionala vattenförsörjningsplanen för Stockholms län (RVP:n) lyfts regionens starka beroende av Mälaren som råvattentäkt och den sårbarhet detta innebär i händelse av en olycka i närområdet, vid förändrad vattenkvalitet kopplat till klimatförändringar eller vid extraordinära händelser i samhället. RVP:n lyfter tre strategier för en robustare och mer flexibel vattenförsörjning vilka är kopplade till att nyttja olika delar av Mälaren, ha reservvattenförsörjning oberoende av Mälaren samt att öka robustheten i vattenverken, se inledande kapitel 1.1.3.

De simuleringar av förorenings-spridning som genomförts inom ramen för utredningen har visat på denna sårbarhet då det vid ett större föroreningsutsläpp i Mälaren, finns en liten risk att flera vattenverk påverkas under förutsättning att dessa vattenverk inte klarar att hantera den aktuella föroreningen.

Utredningen visar att nyttjandet av en annan del av Mälaren, via en kompletterande intagsledning till en plats oberoende av befintliga vattenverks intagspunkter, som Saltvik, eller anläggning av ett vattenverk på en annan plats i Mälaren kan ge stor effekt på leveranssäkerheten och bidra till att målen i RVP:n uppfylls. Att nyttja råvatten från en annan vattentäkt såsom Erstaviken, Vättern eller Dalälven, skulle även det förbättra leveranssäkerheten för Stockholmregionens vattenförsörjning. Förutom att det framtida kapacitetsbehovet tillgodoses skulle ett sådant alternativ också tillföra flera olika värden ur ett samhällsperspektiv då alternativet innebär en god reservkapacitet vid en problemsituation i Mälaren, inte bara för Stockholmregionen, utan också för de kommuner som har behov av reservvattenförsörjning utmed de möjliga överföringsledningarna.

I lokalisering-utredningen har systemalternativen utformats med en mer robust processutformning än dagens utformning. Avseende mikrobiologiska föroreningar kan dock Mälaren fortfarande påverkas av höga halter organiskt material eller kemiska föroreningar och olja/dieselutsläpp. Det går att bygga in en ökad leveranssäkerhet genom att lägga till ytterligare processteg vid vattenverket och på så sätt kunna hantera fler förorenings-situationer. Vid kombination med online mätningar på ett urval av föroreningsparametrar och/eller indikatorer i Mälaren som ger möjlighet till tidig upptäckt kan vattenverkets robusthet ökas, vilket är en av strategierna i RVP:n.

Om processutformningen exempelvis kompletteras med en pulverkoldosering som primärt steg skulle detta till viss del innebära att föroreningar av olja/diesel kan hanteras i processen. Vid stora utsläpp av olja och diesel, kraftiga algbloomingar eller utsläpp från miljöfarliga verksamheter i närområdet är det dock osäkert.

Genom en kostnads/nyttö-analys skulle kostnaderna för extra processteg och övervakning kunna jämföras med den ökade kostnaden för de systemalternativ som har dubbla intagspunkter eller långa ledningar (Lovö+, Görväln+, Nockeby+ och Saltvik).

9.1.1. Känslighetsanalys med avseende på ny processlösning

Bedömningen har baserats på en utformning av systemalternativ som bygger på tre preliminära processutformningar, se bilaga A. Det är dock möjligt att processutformningen som väljs för den framtida kapacitetsutbyggnaden skiljer sig från den beskrivna som utgör grunden för bedömning i denna utredning. En annan processutformning skulle kunna påverka bedömningen för två av delkriterierna inom leveranssäkerhet (föroreningsrisk och driftsäkerhet), ett delkriterium inom vattenkvalitet (anpassning till klimatförändring) samt beroende av processval även kunna påverka bedömningen av miljökonsekvenser och klimatpåverkan (inom socialt och miljö) samt ekonomi.

Även anläggningens ytbehov kan påverkas vid val av en annan processutformning vilket i påverkar tiden för markåtkomst och total genomförandetid.

Ett alternativ till den konventionella processen som valts för Mälalalternativen är en process som bygger på nanomembranfiltrering (NF) (den konventionella processen består av en konventionell fällningsprocess följt av sandfilter, kolfilter, ultrafilter (UF) och UV och beskrivs närmre i Bilaga A). NF skulle i detta fall ersätta den konventionella fällningsprocessen, sandfiltersteget samt UF-steget.

NF är en beredningsprocess som dels fungerar som en mycket effektiv mikrobiologisk barriär, dels är effektiv för att reducera organiskt material och färg. Beroende av vilken membrantyp (porstorlek) som väljs kan även kemiska föroreningar avskiljas till viss del.

Nedan sammanfattas hur bedömningen av de olika delkriterierna kan påverkas vid val av en NF-process istället för den konventionella processutformningen som valts för utredningen. I analysen har viktningen ”leveranssäkerhet viktigast” använts, se kap.8.2.1.

Leveranssäkerhet:

- Driftsäkerhet (6 % av total bedömning): Bedömningen av antal kritiska processteg skulle bli lägre då två oberoende mikrobiologiska barriärer ersätts med en. Om NF-steget slås ut blir det problematiskt att producera ett dricksvatten. NF är dock en robust barriär och om efterföljande UV-steg slås ut bör dricksvattenproduktionen kunna upprätthållas. Detta innebär att bedömningen hamnar på ca 4,5p. Även tillgång till material och komponenter blir svårare och processen får en bedömning lik Skrubba (4,5p). Avseende beprövad teknik skulle bedömningen också bli mer lik den för avsaltningsanläggningen (Skrubba), eventuellt något lägre då det inte finns referensanläggningar i denna storlek (2,5p). Totalt sett bedöms NF vara ogynnsamt, dock något gynnsammare än en avsaltningsanläggning (systemalternativet Skrubba).
- Föroreningsrisk (20 % av total bedömning): Processen skulle vara mer robust avseende föroreningar från bräddningar och avloppsreningsverk. Förorening med olja/diesel kvarstår dock eftersom processen kan bli kontaminerad. Totalt sett en 0,5p högre bedömning likt Skrubba.

Vattenkvalitet:

- Anpassning till klimatförändringar (2,5 % av total bedömning): Processen skulle vara mer robust och rustad att kunna hantera större variationer i råvattenkvalitet vilket skulle innebära en mer gynnsam bedömning, likt alternativet Skrubba (7,5p).

Socialt och miljö:

- Miljökonsekvenser driftskedet (0,6 % av total bedömning): Miljökonsekvenserna antas bli mindre då processen innebär lägre avfallsmängder då fällningsprocessen och därmed slamproduktionen ersätts av en koncentratström som eventuellt går att leda till recipient utan större inverkan på ekosystem (7,5p).
- Klimatpåverkan driftskedet (2 % av total bedömning): Klimatpåverkan i driftskedet kommer att vara större i jämförelse till följd av den mer energikrävande processen.

Ekonomi:

- Investerings- och driftkostnader (20 % av total bedömning) kommer att vara högre i jämförelse med den konventionella processen.

Utifrån viktningen där leveranssäkerhet bedöms som viktigast görs följande analys:

Majoriteten av delkriterierna beskrivna ovan bidrar till en begränsad del av det totala resultatet. Föroreningsrisk och ekonomi är de två kriterier som kan få en inverkan, dock är förändringen i föroreningsrisk så begränsad att det endast är de ekonomiska aspekterna som får genomslag på det totala resultatet. Då alla Mälalalternativen har samma processutformning innebär detta att kostnaden kommer att öka lika mycket för alla alternativ och den inbördes ordningen kommer därmed inte förändras vid val av en annan processutformning. Skrubba kommer dock att framstå som ett av de mest fördelaktiga alternativen då kostnaderna för övriga alternativ ökar samt till följd av de gynnsamma förutsättningarna alternativet har kopplade till leveranssäkerhet, eftersom intagspunkten ligger utanför Mälaren.

Processval Nockeby:

För Nockebyalternativen har utredningen valt en likadan process som i de övriga Mälalalternativen för att förenkla jämförelsen. Det kan dock i detta fall bli mer relevant med en mer kompakt lösning vilket kan innebära att processen får en något lägre driftsäkerhet i jämförelse med övriga alternativ. Detta skulle innebära en något sämre bedömning för den totala leveranssäkerheten men inte påverka resultatet av jämförelsen mellan systemalternativen nämnvärt. En minskad investeringskostnad innebär dock att alternativet skulle få ett mer gynnsamt slutresultat. En mer kompakt process skulle även innebära fördelar kopplat till processens utbyggbarhet, detta är dock en aspekt som inte bedömts inom ramen för denna utredning.

9.1.2. Känslighetsanalys med avseende på Lovöalternativet

Bedömningen har baserats på en utformning av systemalternativet Lovö och Lovö+ som bygger på att placeringen är utanför staketet vilket innebär ogynnsamma förutsättningar i jämförelse med en möjlig placering där SVOA har rådighet över marken. Detta kopplas främst till de sociala och miljömässiga kriterierna där det förväntas fler motstående intressen till flöjd av etablering inom ett naturskyddsområde samt en större miljöpåverkan. En etablering innanför staketet hade givit alternativen en något mer gynnsam bedömning för dessa kriterier. Placeringen innanför eller utanför staketet bedöms inte påverka det slutliga utfallet i jämförelse med övriga alternativ till följd av de korta ledningsdragningarna. Föreslagen viktning medför att små förändringar i detta kriterium inte bedöms påverka det totala resultatet nämnvärt.

9.2. Begränsningar i utredningen

Denna utredning identifierar systemalternativ för att bedöma om det finns något mer fördelaktigt alternativ till en placering invid befintligt vattenverk på Lovö. Utredning har bara genomförts till en viss nivå och kan fungera som underlag för vägval och fortsatta utredningar.

En multikriterieanalys har använts som verktyg för att jämföra de utvalda systemalternativen med varandra. Utvärderingsmodellen kan endast användas för att värdera de ingående delarna och parametrar som inte bedöms påverka därmed inte utfallet.

I aktuell utvärderingsmodell saknas delar kopplat till alternativens funktion som en del av den totala vattenförsörjningen i regionen. Det innebär att varken systemalternativens funktion i ett regionalt perspektiv eller den mest hållbara förstärkningen av distributionsnätet utvärderats inom ramen för denna utredning.

Andra delar som saknas i utvärderingen är omgivningsfaktorer såsom möjlighet till ombyggnad av befintliga verk, systemalternativens skalbarhet eller utfall av pågående utredningar.

Det finns även tekniska förutsättningar avseende kapacitet och påverkan på redundans som ej värderats. Den önskade dubbla kapaciteten i ledningsnätet uppnås ej för de alternativ som går över Lovö på grund av utrymmesbegränsningar i ledningstråket. Alternativen över Lovö påverkar också befintliga Lovös framtida utbyggbarhet i aktuellt ledningstråk. Systemalternativens påverkan på övriga delar i vattenförsörjningen har inte bedömts.

Urvalet av möjliga intagspunkter har skett på bottendjup över 30 meter. Om intagspunkter väljs inom områden med mindre bottendjup är det möjligt att de kostnadsdrivande ledningsdragningarna skulle kunna kortas och påverka särskilt ledningskostnaderna för alternativen med långa intagsledningar.

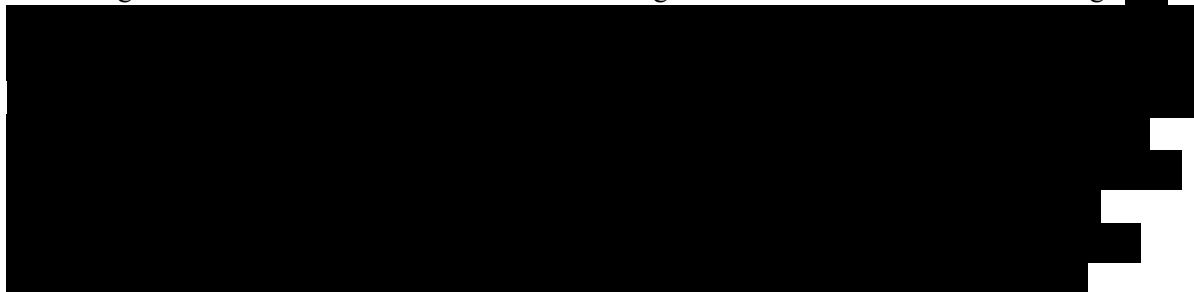
Inom ramen för utredningen har ett antal systemalternativ valts för utvärdering. Vissa av systemalternativen kan kombineras till nya alternativ som potentiellt skulle kunna få ett annat utfall. Detta har inte hanterats inom utredningen.

Alla systemalternativ innebär utförande av mycket stora ledningar där det finns liten till ingen erfarenhet i Sverige, vilket kan innebära svårigheter som i nuläget är okända. Mer detaljerade studier av genomförande har inte inkluderats i utredningen.

De samhällsekonomiska kostnaderna av att vara utan dricksvatten inom stockholmsregionen har inte uppskattats inom ramen för denna utredning.

Värden av att kunna leverera reservvatten till andra vattenproducenter som ligger utmed de längre överföringsledningarna och saknar eller har bristfällig reservvattenförsörjning har inte beaktats inom ramen för utvärderingen för de långväga systemalternativen.

En mycket viktig del i Stockholmsregionens framtida vattenförsörjning beror på hur stor risken är för förorening av Mälaren. Inom ramen för denna utredning har detta endast studerats översiktligt.



Intagspunkternas utformning har inte utretts inom ramen för denna lokaliseringstudie men är en viktig aspekt att ta med i fortsatt arbete.

Utredningens tidshorisont är 2050, med utblick till 2100. Bedömning av vattenförsörjningens kvarvarande livslängd utifrån framtida genomförda investeringar har inte studerats, ej heller möjlighet till ytterligare förstärkningar för valt systemalternativ.

9.3. Rekommendationer

Lokaliseringstudien kan ses som en basutredning där en bredd av lokaliseringalternativ beskrivits och bedömts för att sälla fram systemalternativen med störst potential bland många tänkbara lösningar.

Utredningen lyfter fram flera lokaliseringalternativ som möjliga alternativ till en kapacitetsutbyggnad invid det befintliga Lovöverket. Vissa alternativ framstår som mer fördelaktiga utifrån ett regionalt leveranssäkerhetsperspektiv och andra med avseende på ekonomi samt miljö- och klimatpåverkan. Lovö innebär lägst kostnad och är det systemalternativ som har minst miljö- och

klimatpåverkan. Vilket av dessa alternativ som är det som är det mest fördelaktiga för regionens framtida vattenförsörjning ur ett helhetsperspektiv behöver utredas närmre. Där behöver även strategier för befintliga vattenverk samt aspekten kring vart den ökade kapaciteten kommer till mest nytta kopplat till befolkningstillväxten i regionen vägas in. Utgångsläget här bör vara hur regionens dricksvattenproducenter kan leverera ett säkert dricksvatten till lägsta kostnad.

Rekommendationen utifrån detta arbete är därmed att gå vidare och utreda de mest intressanta alternativen i fördjupande utredningar och i dessa ta med de faktorer som lyfts i diskussionskapitlet (kap. 9.1 och 9.2) och sammanfattas nedan:

- Fördjupa arbetet kring vilka risker och utsläpp som allvarligt kan påverka Mälaren som vattentäkt. Identifiera vilka scenarier kopplat till fartygstrafik, industrier och transporter med farligt gods utmed Mälaren samt utsläpp från andra föroreningskällor som kan medföra att råvattenintag påverkas. Analysera dessa och föreslå åtgärder på kort och lång sikt. Arbetet bör samordnas med andra aktörer i regionen (Länsstyrelsen, vattenvårdsförbund m.fl.)
- Utred status på SVOAs befintliga vattenverk. Vilka renoveringsbehov finns och hur kopplar detta till den mest gynnsamma strategin för regionens vattenförsörjning?
- Utred den långsiktiga, regionala nyttan med olika alternativ. Hur ser situationen ut för dricksvattenproducenter med befintliga vattenverk i regionen? Hur ser möjligheter till ökad samverkan ut och är det i så fall fördelaktigt att samverka på lång sikt?
- Utred var den utbyggda kapaciteten kommer att kunna göra störst nytta i ledningsnätet ur ett leveranssäkerhetsperspektiv och ur ett säkerhetsperspektiv.
- Utred hur befintliga vattenverk påverkas av en utbyggnad vid ett av de föreslagna systemalternativen och vad det innebär framöver. Hur påverkas exempelvis utbyggbarheten och redundansen för det befintliga Lovöverket vid förläggning av ledningar till jämte befintliga dricksvattenledningar [REDACTED]. Hur påverkas redundansen i övriga alternativ där dricksvattenledningarna dras jämte befintliga ledningar från Lovöverket?
- Utred vattenförsörjningens kvarvarande livslängd efter att valda investeringar genomförts.
- Utred genomförbarheten och utbyggbarheten närmre för de mest intressanta alternativen. För systemalternativet ”Nockeby” rekommenderas exempelvis att närmre utreda vad som krävs för att bygga om det befintliga berggrummet till en dricksvattenanläggning samt vilka framtida utbyggnadsmöjligheter som finns.
- Om lokaliseringsbeslutet handlar om hur mycket leveranssäkerhet som eftersträvas samt om denna leveranssäkerhet istället kan erhållas inom utformningen av vattenverket (processlösningar) bör åtgärder på vattenverket jämföras med alternativen Görväln+, Saltvik och Lovö+.

Då denna utredning avslutas innan andra pågående utredningar är färdigställda är rekommendationen att väga in resultat ifrån dessa i den slutliga bedömningen av placering. Pågående utredningar är exempelvis Klimat- och sårbarhetsutredningen som Tyréns utför för Mälaren samt den hydrauliska modelleringen som DHI genomför för ledningsnätet.

10. Referenser

Länsstyrelsen Stockholm (2018). Regional vattenförsörjningsplan för Stockholms län

Malnes, D. Golovko, O. Köhler, S. Ahrens L. (2020) Förekomst av organiska miljöföroreningar i svenska ytvatten. Kartläggning av Sveriges tre största sjöar, tillrinnande vattendrag och utlopp. Mälarens vattenvårdsförbund rapport 2021:1

Sjöstrand, K. (2020). Decision Support for Sustainable Water Security (PhD thesis), Chalmers tekniska högskola, Göteborg.

Sjöstrand, K., Lindhe, A., Rosén, L. (2021). WISER - – ett verktyg för beslutsstöd inom dricksvattensektorn. SVU Rapport. In press.

SOU (2016). En trygg dricksvattenförsörjning. SOU 2016:32

SMHI (2019). Ladda ner data från Svenskt Vattenarkiv. URL: <https://www.smhi.se/data/hydrologi/sjoar-och-vattendrag/ladda-ner-data-fran-svenskt-vattenarkiv-1.20127> [hämtad 2021-01-28].

SMHI (2020) Vattennivåer, tappningar, vattentemperaturer och is i Vättern. Beräkningar för dagens och framtidens klimatförhållanden. Klimatologi nr. 42

SMHI (2020) FN:s klimatpanel IPCC – Sammanfattning för beslutsfattare Specialrapport om Havet och kryosfären i ett förändrat klimat. Klimatologi Nr 58,

SMHI (2017) Vattentemperaturer och is i Mälaren Beräkningar för dagens och framtidens klimatförhållanden. Klimatologi nr. 46

SMHI (2018) Sveriges stora sjöar idag och i framtiden. Klimatets påverkan på Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmarén. Kunskapsutställning februari 2018.

SVOA (2021). Strategi för vattenkvalitet. Stockholms Framtida Vattenförsörjning

SVOA (2021). Strategi för kapacitet. Stockholms Framtida Vattenförsörjning

Sydvatten, Sydvatten avsaltningsanläggning, Sweco Environment AB, 2020-03-16, uppdragsnummer 13010390.

Stockholm BåtGuide. Sjömackar. URL: <https://www.sjomackar.se/> [hämtad 2021-02-17].

Stockholms universitet (2020). Framtidens Östersjön – påverkan av övergödning och klimatförändringar. Rapport 2/2020 Östersjöcentrum.

Svenskt Vatten (2015). Detektion av låga halter diesel i vatten. Rapport Nr. 2015-03.

Svenskt Vatten. (2017). Dricksvattenförsörjning i förändrat klimat. - Underlagsrapport till Klimat- och sårbarhetsutredningen. Stockholm: Svenskt Vatten.

Sweco (2019). Lämpliga lokaliseringar med avseende på vattenkvalitet och risker. Beställare: Kommunalförbundet Norrvatten. Uppdragsnummer 13008627.

Sweco (2018). Övergripande riskanalys inom Östra Mälarens vattenskyddsområde. Beställare: Kommunalförbundet Norrvatten och Stockholm Vatten och Avfall. Uppdragsnummer: 13002135.

SYNLAB (2019). Dalälven 2018. Recipientkontroll Dalälven. Dalälvens vattenvårdsförening

Vätternvatten AB, Projekt Vätternvatten, samrådsunderlag, Bortledning av vatten mm för regional vattenförsörjning i Örebro län, Norconsult 2019-10-05.

Trafikverket (2011). E4 Förbifart Stockholm, Ansökan om tillstånd enligt miljöbalken.

Bilagor

Bilaga 1: Bedömningsgrunder MKA

Bilaga 2: Del 2 – Bedömning och resultat av systemalternativ utom Mälaren

Bilaga 3: Del 3 – Bedömning av systemalternativ inom Mälaren

Bilaga A: Underlag för bedömning – Inledande arbete och tekniska förutsättningar

Stockholm Vatten och Avfall är en samhällsbyggare i framkant som driver och utvecklar vatten- och med miljöfokus. Varje dag, året runt förser vi 1,4 miljoner stockholmare med rent och gott kranvatten, renar avloppsvatten och ser till att avfallet tas om hand. Tillsammans med invånare, företag och andra intressenter arbetar vi för att Stockholm ska bli världens mest hållbara stad.



Stockholm Vatten och Avfall

Te 08 522 120 00

kund@svoa.se

www.svoa.se

En del av Stockholms stad