RAPPORT

UPPDRAGSNUMMER 1234148000 / 13007677

UTREDNING TRELLEBORGS VATTENFÖRSÖRJNING

2016-06-22

REV H 2019-05-24

SWECO Environment AB
Anders Kronvall
Theres Söderberg
Esbjörn Öhrström
Pontus Siesing

Sammanfattning

Trelleborgs kommuns dricksvattenförsörjning är i ett inledande stadium av planering av framtida investeringar för att förbättra dricksvattenkvaliteten och för att öka produktionskapaciteten för att möta en framtida ökad förbrukning. SWECO har i föreliggande utredning arbetat fram några tänkbara utvecklingsalternativ för dricksvattenförsörjningen i Trelleborgs kommun inom ramen för de tre huvudalternativen:

A. Dricksvattenförsörjning baserad på eget grundvatten.

B. Anslutning till kommunsamarbetet Sydvatten AB.

C. Anslutning till Sydvatten och egen dricksvattenproduktion.

Utifrån de idéförslag som tagits fram i utredningen har följande utvecklingsalternativ bedömts som intressanta och blivit föremål för vidare utredning.

A. Eget grundvatten

   1. Nytt vattenverk 900 m^3/h i Trelleborg. Ny ledning till Klagstorp.
   2. Nytt vattenverk 900 m^3/h i Trelleborg. Utbyggnad Klagstorps vattenverk.

B. Anslutning till Sydvatten. Ny ledning till Klagstorp.

C. Sydvatten + eget grundvatten

   1. Anslutning till Sydvatten. Utbyggnad Klagstorps vattenverk.
   2. Anslutning till Sydvatten. Ny ledning till Klagstorp. Nytt vattenverk 250 m^3/h i Trelleborg.

Skisser har arbetats fram på fiktiva vattenverk för att bilda underlag till kostnadsbedömningar.

Preliminära beräkningar har utförts på konsekvenser vid blandning av olika vattenkvaliteter vid vattenbehandling och/eller anslutning till Sydvatten. Beräkningarna har gett som resultat att inga negativa konsekvenser förutses.

Kostnadsbedömningar av alternativen utifrån skisser har utförts och årskostnader har beräknats som innefattar investeringskostnader, driftskostnader, underhållskostnader och ersättning till Sydvatten. Beräknade årskostnader för alternativen med indexuppräkning till november 2018 sammanfattas nedan.

	A1	A2	B	C1	C2
Årskostnad (Mkr), 2%	15,8	18,1	16,3 - 16,9	19,3	21,9
Årskostnad (Mkr), 4%	19,8	22,2	17,3 - 18,3	20,8	24,5

Sweco
Drottningtorget 14
Box 286
SE 201 22 Malmö,
Telefon +46 (0)040167000

www.sweco.se

Sweco Environment AB
Org.nr 556346-0327
Styrelsens säte: Stockholm

Anders Kronvall
Civilingenjör
Malmö
Telefon direkt +46 (0)4 016 73 31
Mobil +46 (0)734 12 51 79
anders.kronvall@sweco.se

Innehållsförteckning

1	**Inledning**	**1**
2	**Trelleborgs dricksvattenförsörjning**	**1**
2.1	Allmänt	1
2.2	Vattenbehov	2
2.3	Råvattenbrunnar	2
2.3.1	Råvattenbrunnar Trelleborgs vattenverk	2
2.3.2	Råvattenbrunnar Klagstorps vattenverk	2
2.4	Produktionskapacitet	3
2.5	Vattenkvalitet	3
3	**Sydvatten AB**	**5**
3.1	Allmänt	5
3.2	Vattenkvalitet Sydvatten	5
4	**Framtida utvecklingsalternativ - förutsättningar**	**6**
4.1	Kapacitet	6
4.2	Framtida vattenkvalitet	7
5	**Processteknik**	**8**
5.1	Allmänt	8
5.2	Avhärdning	8
5.3	Behandling för reduktion av pesticider	8
5.4	Desinfektion	9
5.5	Vattenkvalitet	9
6	**Blandning av vatten**	**10**
6.1	Allmänt	10
6.2	Blandning Trelleborg – Klagstorp	10
6.3	Blandning Trelleborg – Sydvatten (Vombverket)	11
6.4	Blandning Trelleborg – Klagstorp (jonbyte)	11
6.5	Blandning Sydvatten – Klagstorp (jonbyte)	12
6.6	Kommentar blandvatten	12
7	**Alternativ A - Utveckling av kommunens egna system**	**13**
7.1	Allmänt	13
7.2	Idéalternativ	15

7.3 Alternativ A1 16
7.3.1 Allmänt 16
7.3.2 Kapacitet 16
7.3.3 Processlösning 16
7.3.4 Vattenverk - huvudkomponenter 17
7.3.5 Utkast utformning 19
7.3.6 Råvattenbrunnar och råvattenledning 19
7.3.7 Dricksvattenledning Trelleborg-Klagstorp 21
7.4 Alternativ A2 22
7.4.1 Allmänt 22
7.4.2 Kapacitet 22
7.4.3 Processlösning 22
7.4.4 Utkast utformning 25

8 Alternativ B - Anslutning till kommunsamarbetet Sydvatten AB 26
8.1 Allmänt 26
8.2 Råvattentillgångar 27
8.3 Nuvarande produktionskapacitet 27
8.4 Sydvattens planer för ökad produktionskapacitet 27
8.5 Förutsättningar för anslutning av Trelleborgs kommun till Sydvatten 28
8.5.1 Generellt 28
8.5.2 Förutsättningar för Sydvatten-anslutning 28
8.6 Nödvatten 30
8.7 Övrigt 30

9 Alternativ C – Lokal vattenproduktion och delvis försörjning från Sydvatten 32
9.1 Allmänt 32
9.2 Idéalternativ 32
9.3 Alternativ C1 34
9.3.1 Allmänt 34
9.3.2 Kapacitet 34
9.3.3 Processlösning 34
9.3.4 Dricksvattenledning Trelleborg-Klagstorp 34
9.4 Alternativ C2 34
9.4.1 Allmänt 34
9.4.2 Huvudkomponenter 35
9.4.3 Utkast utformning 36

10 Kostnadsbedömningar 37
10.1 Allmänt 37
10.2 Driftskostnader 37
10.2.1 Allmänt 37
10.2.2 Vattenverk Trelleborg 37

10.2.3 Vattenverk Klagstorp 39
10.2.4 Personalkostnader 39
10.3 Investeringskostnader 40
10.3.1 Allmänt 40
10.3.2 Investeringskostnader alternativ A1 40
10.3.3 Investeringskostnader alternativ A2 42
10.3.4 Investeringskostnader alternativ B 43
10.3.5 Investeringskostnader alternativ C1 44
10.3.6 Investeringskostnader alternativ C2 44
10.4 Underhållskostnader 45
10.5 Möjliga kostnader 46
10.5.1 Grundvattenpumpning 46
10.5.2 Reservkraft 46
10.5.3 Vattenskyddsområden 47
10.6 Nuvarande kostnader 47

11 Sammanställning kostnader 49
11.1 Driftkostnader sammanställning 49
11.2 Investeringskostnader sammanställning 50
11.3 Underhållskostnader sammanställning 51
11.4 Årskostnader sammanställning 52

Bilagor

Bilaga 1 Historisk vattenförbrukning och framtida prognos

Bilaga 2 Skisser alternativ A1, nytt vattenverk 900 m^3/h.

Bilaga 3 Skisser alternativ A2, utbyggnad Klagstorps vattenverk.

Bilaga 4 Skisser alternativ C2, nytt vattenverk 250 m^3/h.

1 Inledning

Trelleborgs kommun har gett SWECO i uppdrag att utreda alternativ för Trelleborgs framtida dricksvattenförsörjning. Alternativen ska innefatta dricksvattenförsörjning baserad på dricksvattenproduktion inom kommunen alternativt dricksvattenförsörjning genom anslutning till kommunsamarbetet Sydvatten AB. Utredningen ska också studera ett tredje alternativ som en hybrid med delvis egen dricksvattenproduktion och delvis försörjning från Sydvatten.

De alternativ som utarbetas ska kalkyleras och kostnadsbedömas avseende driftkostnader och investeringskostnader.

Denna rapport redovisar utredningen som har genomförts under hösten/vintern 2015-2016.

2 Trelleborgs dricksvattenförsörjning

2.1 Allmänt

Dricksvattenförsörjningen i Trelleborgs kommun baseras i huvudsak på grundvatten inom kommunen. Delar av dricksvattenförsörjningen i östra Trelleborgs kommun tillgodoses med dricksvatten från Skurups kommun.

Dricksvattenförsörjningen i Trelleborg innefattar fyra stycken vattenverk, en högreservoar, åtta stycken tryckstegringsstationer och ett före detta vattenverk som nu fungerar som reservoarvolym i beredskap. Två av vattenverken (Alstad och Fuglie) ska läggas ner och det innebär att dricksvattenförsörjningen i en nära framtid kommer att baseras på två vattenverk, Trelleborgs vattenverk och Klagstorps vattenverk.

Nuvarande dricksvattenförsörjning baserad på hårt grundvatten som avhärdas genom jonbytesteknik har nackdelen att den dricksvattenkvalitet som nuvarande behandlingsprocess ger upphov till är ett korrosivt vatten som ger förhöjd korrosion på bland annat kopparledningar. För den framtida dricksvattenförsörjningen i Trelleborgs kommun förutsätts att åtgärder för denna problematik vidtas för att höja dricksvattenkvaliteten så att de korrosiva egenskaperna hos dricksvattnet reduceras.

2.2 Vattenbehov

Dricksvattenförbrukningen som producerad mängd dricksvatten har de senaste åren uppgått till mängder enligt tabell 1 nedan.

Tabell 1. Vattenförbrukning i Trelleborgs kommun, verklig förbrukning och framtida prognos.

År	Vattenförbrukning (Mm^3/år)	Anmärkning
2009	**3,6**	-
2010	**3,8**	-
2011	**3,7**	-
2012	**3,7**	-
2013	**3,4**	-
2014	**3,3**	-
2028	*4*	Prognos, grov bedömning
2050	*4,2*	Befolkningsprognos SCB
2100	*5*	Befolkningsprognos SCB

Genom läcksökning och ledningsrenovering har läckaget i Trelleborgs dricksvattennät reducerats vilket är en förklaring till de något mindre mängder dricksvatten som producerats de senaste åren. Utöver ovanstående prognos så har Trelleborgs kommun ett befolkningsmål på 53 000 invånare år 2030 vilket motsvarar en vattenförbrukning på ca 4,2 Mm^3/år, under förutsättning att antalet ej anslutna är oförändrat ca 5 000 personer.

2.3 Råvattenbrunnar

2.3.1 Råvattenbrunnar Trelleborgs vattenverk

Trelleborgs vattenverk försörjs från 17 råvattenbrunnar, vardera med kapacitet 23-54 m^3/h. Tillåtet medeluttag är 12 775 m^3/dygn och tillåtet maxdygnsuttag är 15 530 m^3/dygn. Detta motsvarar en maxproduktion på ca 620 m^3/h (beräknat på 4% vattenförluster). Fem av brunnarna är placerade i staden och dessa har ett tillåtet medeluttag på ca 3 375 m^3/dygn, motsvarande 141 m^3/h.

2.3.2 Råvattenbrunnar Klagstorps vattenverk

Klagstorps vattenverk försörjs från 3 brunnar med en samlad kapacitet på 231 m^3/h (se Vattenförsörjningsplan). Det pågår arbete för komplettering med ytterligare en brunn. Vattendom finns på uttag av maximalt 4 100 m^3/dygn motsvarande ca 170 m^3/h.

2.4 Produktionskapacitet

Vattenverkens kapacitet har bedömts i kapacitetsutredningar inom ramen för arbetet med Vattenförsörjningsplanen under år 2013. Eftersom Fuglie vattenverk och Alstad vattenverk ska läggas ner så har dessa inte tagits med i sammanställningen. Kapaciteterna framgår av tabell 2 nedan.

Tabell 2. Vattenverkens kapacitet.

Vattenverk	Kapacitet (m^3/h)
Trelleborgs vattenverk	**640**
Klagstorps vattenverk	**200**

Den nuvarande kapaciteten för dricksvattenproduktion i Trelleborgs kommun är 840 m^3/h.

2.5 Vattenkvalitet

Grundvatten som används som råvatten i kommunen är ett typiskt skånskt kalkrikt vatten med en hög hårdhet och hög alkalinitet. Vid dricksvattenberedningen behandlas vattnet i jonbytefilter vilket innebär att halten av kalcium och magnesium sänks i vattnet. Vattnets höga alkalinitet medför att pH-värdet inte kan höjas nämnvärt utan att vattnet blir kalkfällande och korrosivt på exempelvis kopparledningar i fastigheter. Råvattnet vid Trelleborgs vattentäkt har en alkalinitet på 413 mg/l HCO_3 samt en kalciumhalt på som medel 104 mg/l. Vattnet är mycket hårt och hårdheten ligger som medel på cirka 21°dH och pH-värdet på 7,6 för år 2014-2015. I Klagstorp är alkaliniteten omkring 405 mg/l, kalciumhalten 111 mg/l och hårdheten är cirka 21°dH som medel för år 2014-2015.

Kommunens största problem med vattenkvaliteten är att dricksvattnet är korrosivt vilket leder till att metaller som exempelvis järn, bly, koppar, nickel och zink löser ut från vattenledningarna. I tabell 3 redovisas sammanställning av vattenkvalitetsanalyser för råvattnet vid vattenverken i Trelleborg och Klagstorp.

Tabell 3. Sammanställning av vattenkvalitetsanalyser för råvattnet vid vattenverken i Trelleborg och Klagstorp, år 2014-2015.*

Parameter	Enhet	Klagstorp VV			Trelleborg VV		
		Min	Medel	Max	Min	Medel	Max
Alkalinitet, HCO3	mg/l	390	405	420	390	413	440
E coli	cfu/100ml	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Färg	mg/l Pt	5	13	40	5	10	15
Hårdhet	°dH	19	21	22	20	21	23
Järn, Fe	mg/l	1,2	1,7	1,9	0,64	1,23	2,6

Kalcium, Ca	mg/l	100	111	120	98	104	110
Koliforma bakt. 35 °C	cfu/100ml	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Långsamväxande bakterier 7 d	cfu/ml	<10	<10	<10	-	-	-
Magnesium, Mg	mg/l	21	23	26	28	30	33
Mangan, Mn	mg/l	0,05	0,067	0,07	0,03	0,037	0,06
Odlingsb. mikroorg. 22°C 3d	cfu/ml	<10	<10	<10	<10	<10	30
pH vid 20°C		7,5	7,7	8,3	7,4	7,6	8,2
Turbiditet	FNU	14	19	26	4,6	8,9	16

**I tabellen redovisas min-, medel-, och maxvärden för åren 2014-2015. I de fält som inget värde anges har parametern inte analyserats.*

Bekämpningsmedelsrester i råvattnet analyseras i kommunens uttagsbrunnar efter ett fastställt provtagningsprogram. Under år 2002-2013 har bekämpningsmedel påvisats i olika brunnar inom Trelleborgs och i Klagstorps vattenförsörjningsområden. I Klagstorp vattentäkt har bentazon och 2,4-diklorprop återfunnits och i brunnar i Trelleborg tätort har 2,6-diklorbezamid detekterats. I prov från brunnarna nordväst om Trelleborgs stad har tetrakloreten och MCPA återfunnits. Inga halter överstiger fastställda gränsvärden. Bekämpningsmedelsrester i råvatten kan avlägsnas tekniskt med hjälp av filter med aktivt kol som filtermedium.

För beräkningar i denna utredning har vattenkvalitet enligt tabell 4 nedan använts.

Tabell 4. Antagen råvattenkvalitet för beräkningar.

Parameter	Enhet	Trelleborg	Klagstorp
pH	-	7,6	7,7
Alkalinitet	mg/l	410	405
Kalcium	mg/l	105	110
Magnesium	mg/l	30	23
Järn	mg/l	1,3	1,7
Mangan	mg/l	0,04	0,07

3 Sydvatten AB

3.1 Allmänt

Sydvatten är ett kommunägt bolag som producerar dricksvatten till 16 kommuner i västra Skåne. Sydvatten är ett samarbete mellan kommuner för storskalig dricksvattenproduktion och samverkan kring dricksvattenförsörjningen. Sydvatten äger och driver Bolmentunneln, de två vattenverken Ringsjöverket och Vombverket samt huvudledningssystemet för distributionen av dricksvatten. Medlemskommunerna som äger Sydvatten är Malmö, Helsingborg, Lund, Landskrona, Eslöv, Bjuv, Burlöv, Höganäs, Kävlinge, Lomma, Staffanstorp, Svalöv, Svedala, Skurup, Vellinge och Ängelholm.

3.2 Vattenkvalitet Sydvatten

Dricksvattnet som Sydvatten producerar har sitt ursprung i råvattentäkterna Bolmensjön och Vombsjön. Det dricksvatten som produceras vid Vombverket försörjer Malmö och de södra delarna i Sydvattens distributionssystem. Några värden på vattenkvalitetsparametrar för dricksvattnet från Vombverket och Ringsjöverket presenteras i tabell 5 nedan.

Tabell 5. Vattenkvalitetsparametrar för dricksvatten från Sydvatten AB. Uppgifter från ”Produktionsrapport 2014”, Sydvatten AB.

Parameter	Enhet	Vombverket	Ringsjöverket
pH	-	8,3	8,2
Alkalinitet	mg/l	150	45
Kalcium	mg/l	37	25
Magnesium	mg/l	6,2	1,5
Hårdhet	°dH	6,6	3,6

4 Framtida utvecklingsalternativ - förutsättningar

4.1 Kapacitet

Produktionskapaciteten för att försörja Trelleborgs kommun med dricksvatten bör vara utförd med tillräcklig kapacitet så att maxdygnsförbrukning och maxtimsförbrukning av dricksvatten kan tillgodoses. Enligt VAV P83 så är maxdygnsfaktor* för ett samhälle med 50 000 brukare och blandad bebyggelse ca 1,3 och maxtimfaktor** är ca 1,5.

Med ett antagande om att maxdygnsfaktor är 1,3 och maxtimsfaktor 1,5, så blir den högsta förbrukningen och därmed önskvärd produktionskapacitet enligt tabell 6 nedan.

Prognosticerad förbrukning är beräknad på medeltal av specifik förbrukning (förbrukning/antalet anslutna) för år 2013 och 2014, se bilaga 1.

Tabell 6. Beräknad högsta timförbrukning vid olika årsförbrukningar***.

År	Vattenförbrukning (Mm^3/år)	Max timförbrukning (m^3/h)	Anslutna pers
2012	**3,67**	825	36 886
2013	**3,36**	760	37 358
2014	**3,26**	735	37 985
2028	***4***	*890*	*45 000*
2050	***4,2***	*935*	*47 000*
2100	***5***	*1113*	*56 000*

I kommunen finns reservoarvolymer om ca 5 700 m^3 i Trelleborgs vattenverksområde Delar av denna volym kan användas för utjämning vid högförbrukning, men samtidigt finns ingen reserv eller utrymme för avställningar då vattenverken måste gå med full kapacitet och det bör finnas reservoarvolym för några timmars förbrukning även vid högförbrukning.

Kapaciteten på den framtida dricksvattenförsörjningen i Trelleborgs kommun sätts preliminärt för denna utredning till

900 m^3/h

, motsvarande maxtimförbrukning för en ökad befolkning motsvarande kommunens befolkningsmål på 50 000 invånare år 2028. Det förutsätts att antalet icke anslutna invånare är oförändrat 5 000 personer.

*Maxdygnsfaktor - kvoten mellan den under en längre tidsperiod uppmätta högsta dygnsförbrukningen och den genomsnittliga dygnsförbrukningen under perioden.

**Maxtimfaktor - kvoten mellan den högsta timförbrukningen under ett dygn med maximal förbrukning och den genomsnittliga timförbrukningen under dygnet.

***Prognos baserad på befolkningsutveckling enligt SCB, se Vattenförsörjningsplan.

För Klagstorps vattenverk har i tidigare utförda kapacitetsutredningar angivits att vattenverkets kapacitet behöver utökas och att den maximala produktionen beräknas vara 247 m^3/h år 2030. Till detta ska läggas planerad tillkommande förbrukning då Alstads vattenverk läggs ner och dricksvattenförsörjningen i Alstad kopplas ihop med vattenförsörjningsområdet som försörjs från Klagstorp. Denna tillkommande förbrukning är max 20 m^3/h enligt uppgift från Trelleborgs kommun. I denna utredning ansätts en kapacitet på 270 m^3/h för ett framtida utbyggt Klagstorps vattenverk.

Kapaciteten på Trelleborgs vattenverk sätts till kommunens framtida behov oavsett om Klagstorps vattenverk används eller inte. Det bedöms på sikt vara lämpligt att komplettera förbindelse mellan Trelleborg och Klagstorp för högre överföringskapacitet för att öka säkerheten i vattenförsörjningssystemet och erhålla möjlighet att försörja båda vattenförsörjningsområdena från Trelleborg eller att överföra vatten från Klagstorp till Trelleborg.

4.2 Framtida vattenkvalitet

Vattenkvaliteten på framtida dricksvatten i Trelleborgs kommun ska vara ett rent dricksvatten med minimerad påverkan på ledningarna i distributionssystemet för dricksvatten i kommunen. Det innebär att vattnets vattenhårdhet ska vara mjukt till medelhårt och att vattnet ska ha betydligt lägre alkalinitet än dagens dricksvatten. Det innebär att vattnets innehåll av kalcium och alkalinitet ska vara väsentligt reducerat så att vattnets potential för att orsaka kalkutfällningar och kalkavlagringar har minskats. pH-värdet ska vara justerat så att vattnet blir icke-korrosivt. Vidare ska vattnet behandlas för reduktion av eventuella spår av bekämpningsmedel om dricksvattenproduktionen baseras på eget grundvatten i jordbruksbygd.

5 Processteknik

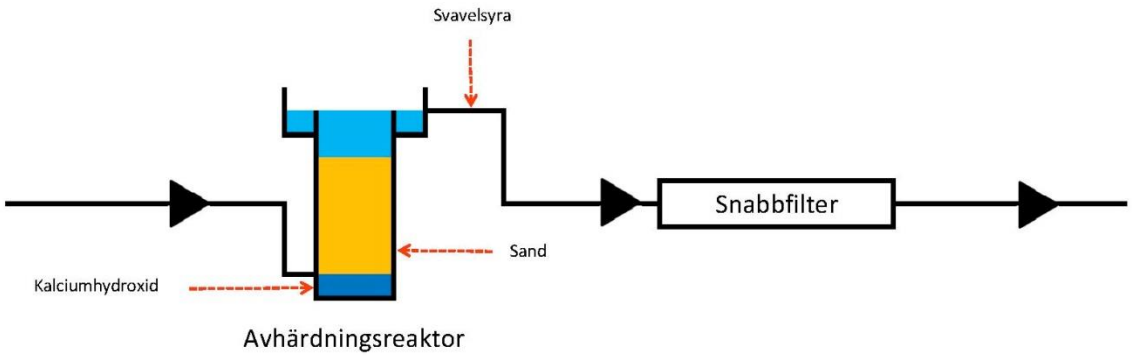
5.1 Allmänt

Råvattenkvaliteten för Trelleborgs vattenverk och Klagstorps vattenverk är relativt lika. Vattnen har hög alkalinitet på drygt 400 mg/l och en hårdhet på ca 21°dH. Råvattnet i Klagstorp har en något högre del kalciumhårdhet i jämförelse med råvattnet i Trelleborg.

För en framtida dricksvattenförsörjning baserad på grundvatten inom Trelleborgs kommun bör vattenbehandlingen utökas för att uppnå en förbättrad vattenkvalitet. I jämförelse med dagens vattenbehandling så föreslås en utökad vattenbehandling som innefattar avhärdning och behandling för reduktion av pesticidrester.

5.2 Avhärdning

För avhärdning föreslås tekniken kristallisation i fluidiserad sandbädd varvid kalciumkarbonat fås att kristallisera på fina sandkorn i en avhärdningsreaktor där kalciumhydroxid doseras. Kalkkorn plockas ur reaktorn dagligen. Sand doseras intermittent för att kompensera för de kalkkorn som plockas ur. För att justera pH-värdet doseras syra efter avhärdningsreaktorn. Vattnet filtreras genom snabbfilter efter avhärdning. Processen redovisas i figur 1 nedan.



Figur 1. Kristallisationsprocess.

5.3 Behandling för reduktion av pesticider

För att reducera pesticider föreslås att vattnet behandlas med filtrering genom filter med granulerat aktivt kol som filtermedium.

Kolfilter utförs som öppna filter med kolmedia på filterbottnar eller som slutna tryckfilter.

5.4 Desinfektion

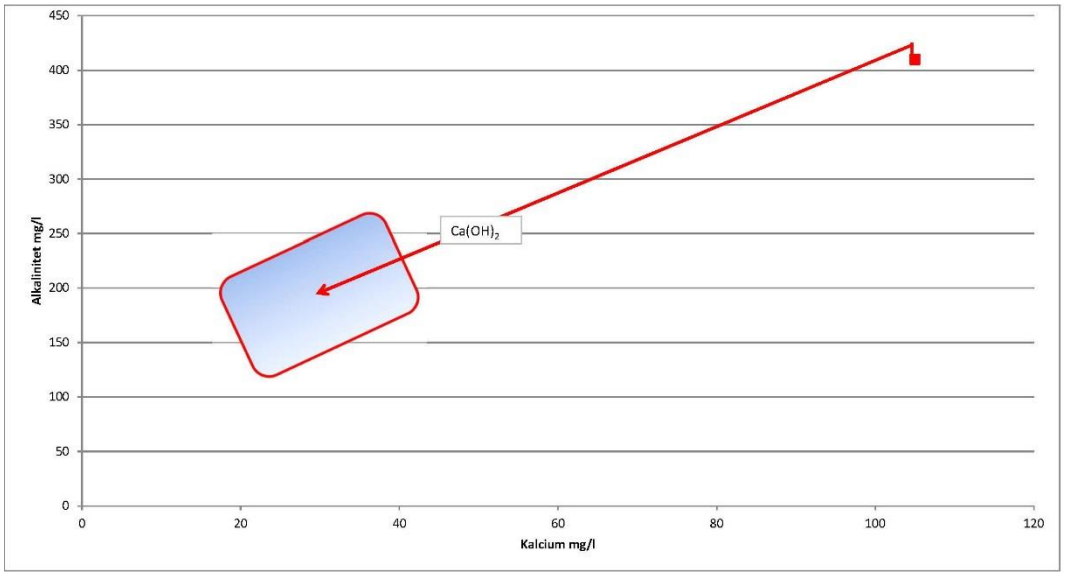
För desinfektion föreslås att vattnet som ska distribueras ut till ledningsnätet till konsumenterna behandlas genom UV-desinfektion.

5.5 Vattenkvalitet

Beräkningar av den ungefärliga vattenkvalitet som erhålls vid kristallisation med kalciumhydroxid presenteras i tabell 7 nedan och ungefärlig vattenkvalitetsförändring vid användning av kalciumhydroxid för avhärdning visas i figur 2 nedan.

Tabell 7. Beräknad vattenkvalitet efter kristallisation med kalciumhydroxid.

Parameter	Enhet	Trelleborgs vv	Klagstorps vv
pH	-	8,2	8,3
Alkalinitet	mg/l	185	160
Kalcium	mg/l	25	25
Magnesium	mg/l	30	23
Hårdhet	°dH	10,4	8,8



Figur 2. Alkalinitet och kalciumhalt för dricksvatten från Trelleborgs vattenverk markerat med röd punkt uppe till höger och ungefärlig vattenkvalitetsförändring vid användning av kalciumhydroxid för avhärdning.

Vattnet i Trelleborg har en relativt hög magnesiumhalt vilket innebär att vattenhårdheten blir ca 10-11°dH, trots en reduktion av kalciumhalt till ca 25 mg/l.

Det rekommenderas att utföra pilotförsök för att verifiera process och vattenkvalitet inför en eventuell framtida anläggning för kristallisation.

6 Blandning av vatten

6.1 Allmänt

Då olika vattenkvaliteter blandas kan blandvattnets sammansättning innebära att pH-värdet på blandvattnet förskjuts från jämvikts-pH så att vattnet blir korrosivt eller kalkfällande. I utredningen beaktas utvecklingsalternativ för systemet som innebär att vattnet blandas mellan Klagstorp och Trelleborg, eller att vatten från Sydvatten blandas med vatten från Trelleborg respektive Klagstorp. Beräkningar har utförts på blandning av vatten för att fastställa om åtgärder behöver vidtas. För beräkningarna har beräknad vattenkvalitet vid avhärdning genom kristallisation använts, se tabell 7 ovan. För beräkningar med dricksvatten från Sydvatten har vattenkvalitet från Vombverket använts, se tabell 5.

pH-värdet för blandvatten har erhållits genom vattenkemiska beräkningar.

Det pH-värde för beräknade blandvatten som motsvarar jämvikts-pH (pH_s) har tagits fram genom ett Nomogram enligt Hoover. Eftersom analyser på konduktivitet saknas har ledningsförmågan antagits vara 55 mS/m. Ledningsförmåga är uppskattad från andra liknande vattenkvaliteter.

6.2 Blandning Trelleborg – Klagstorp

pH-värden presenteras i tabell 8 nedan tillsammans med de beräknade pH-värdena för blandvattnen. Mättnadsindex motsvarar pH - pH_s.

Tabell 8. pH-värde för blandvatten och jämvikts-pH för blandvatten, Trelleborg-Klagstorp.

Parameter	Enhet	25% Trelleborg	50% Trelleborg	75% Trelleborg
pH blandv	pH-enhet	8,27	8,25	8,22
pH_s jämvikt	pH-enhet	8,3	8,27	8,25
Mättnadsindex		-0,03	-0,02	-0,03

De beräknade pH-värdena för blandvatten i proportionerna 25-75% dricksvatten från Trelleborgs vattenverk blandat med dricksvatten från Klagstorps vattenverk ligger nära beräknade jämvikts-pH för blandvattnen. Avvikelsen är mindre än 0,1 pH-enheter.

Detta resultat är enligt förväntan eftersom vattenkvaliteterna är likartade.

6.3 Blandning Trelleborg – Sydvatten (Vombverket)

pH-värden presenteras i tabell 9 nedan tillsammans med de beräknade pH-värdena för blandvattnen. Mättnadsindex motsvarar pH - pH_s.

Tabell 9. pH-värde för blandvatten och jämvikts-pH för blandvatten, Trelleborg-Sydvatten.

Parameter	Enhet	25% Trelleborg	50% Trelleborg	75% Trelleborg
pH blandv	pH-enhet	8,27	8,24	8,22
pH_s jämvikt	pH-enhet	8,25	8,2	8,25
Mättnadsindex		0,02	0,04	-0,03

De beräknade pH-värdena för blandvatten i proportionerna 25-75% dricksvatten från Trelleborgs vattenverk blandat med dricksvatten från Vombverket (Sydvatten) ligger nära beräknade jämvikts-pH för blandvattnen. Avvikelsen är mindre än 0,1 pH-enheter.

6.4 Blandning Trelleborg – Klagstorp (jonbyte)

Beräkning av vattenkvalitet vid blandning av vatten från Klagstorps vattenverk (dagens vattenkvalitet, dvs avhärdning med jonbyte), med vatten från Trelleborgs vattenverk som avhärdats genom kristallisation.

pH-värden presenteras i tabell 10 nedan tillsammans med de beräknade pH-värdena för blandvattnen. Mättnadsindex motsvarar pH - pH_s.

Tabell 10. pH-värde för blandvatten och jämvikts-pH för blandvatten, Trelleborg-Klagstorp (jonbyte).

Parameter	Enhet	25% Trelleborg	50% Trelleborg	75% Trelleborg
pH blandv	pH-enhet	7,93	7,98	8,06
pH_s jämvikt	pH-enhet	7,8	7,98	8,08
Mättnadsindex		0,12	0	-0,02

De beräknade pH-värdena för blandvatten i proportionerna 25-75% dricksvatten från Trelleborgs vattenverk blandat med dricksvatten från Klagstorp (dagens process med jonbyte) ligger relativt nära beräknade jämvikts-pH för blandvattnen, avvikelsen är mindre än 0,2 pH-enheter.

6.5 Blandning Sydvatten – Klagstorp (jonbyte)

Beräkning av vattenkvalitet vid blandning av vatten från Klagstorps vattenverk (dagens vattenkvalitet, dvs avhärdning med jonbyte), med vatten från Sydvatten.

pH-värden presenteras i tabell 11 nedan tillsammans med de beräknade pH-värdena för blandvattnen. Mättnadsindex motsvarar pH - pH_s.

Tabell 11. pH-värde för blandvatten och jämvikts-pH för blandvatten, Sydvatten-Klagstorp (jonbyte).

Parameter	Enhet	25% Klagstorp	50% Klagstorp	75% Klagstorp
pH blandv	pH-enhet	8,07	7,98	7,93
pH_s jämvikt	pH-enhet	8,05	7,95	7,85
Mättnadsindex		0,02	0,03	0,08

De beräknade pH-värdena för blandvatten i proportionerna 25-75% dricksvatten från Sydvatten blandat med dricksvatten från Klagstorp (dagens process med jonbyte) ligger nära beräknade jämvikts-pH för blandvattnen, avvikelsen är mindre än 0,1 pH-enheter.

6.6 Kommentar blandvatten

Beräkningarna visar att det inte uppstår några problem vid blandning av vatten från Trelleborgs vattenverk och Klagstorps vattenverk om dessa vatten båda avhärdas genom kristallisation. Samma förhållande gäller blandning av vatten från Vombverket (Sydvatten) och dricksvatten från Trelleborgs vattenverk.

Blandning av vatten från Trelleborg som avhärdas genom kristallisation, med vatten från Klagstorp med dagens vattenkvalitet, kan enligt beräkningarna blandas utan att problem uppstår. Även vatten från Sydvatten kan enligt beräkningarna blandas med vatten från Klagstorp med dagens vattenkvalitet utan att problem uppstår.

Beräkningarna har genomförts med antagen ledningsförmåga och resultaten får därför bedömas som preliminära.

Blandning av dricksvatten som innehåller tillsatt klor och oklorerat dricksvatten är möjligt. Detta kan gälla vid blandning av vatten från Sydvatten och oklorerat dricksvatten från eget grundvattenverk. Ingen negativ effekt kan förutses,

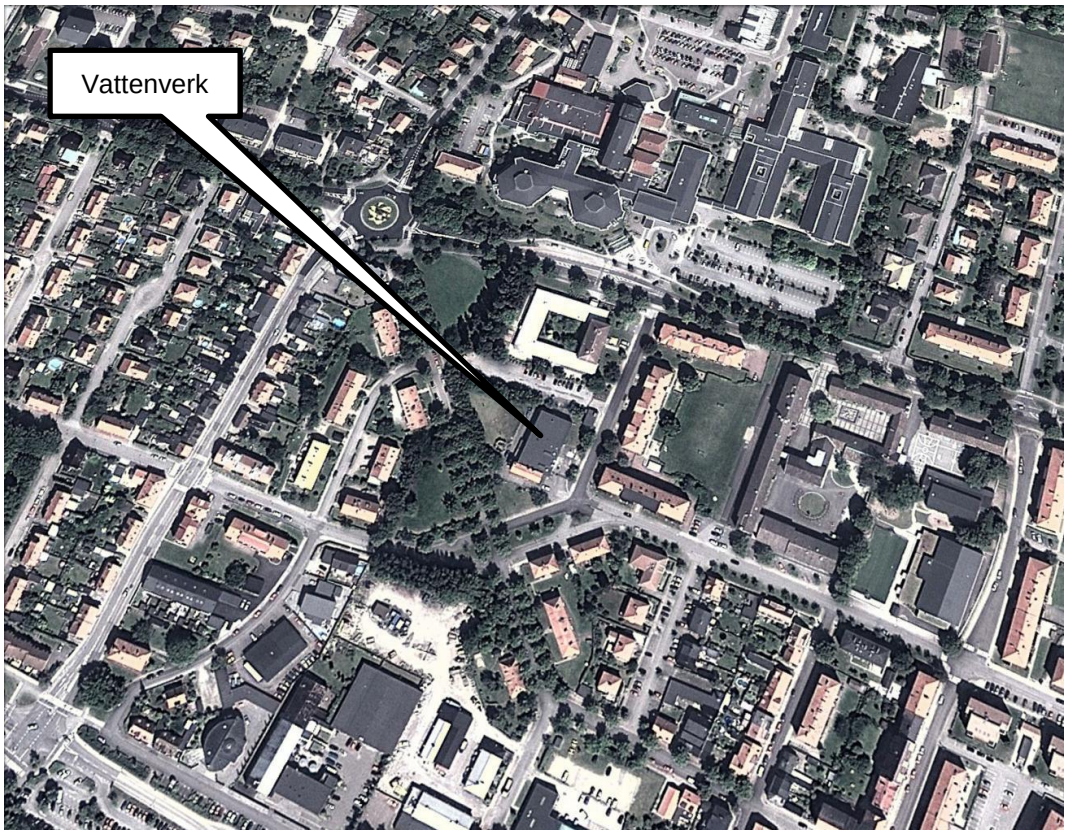
7 Alternativ A - Utveckling av kommunens egna system

7.1 Allmänt

För att lösa vattenkvalitetsproblemet i Trelleborgs kommun med egen vattenproduktion så måste vattnet avhärdas med teknik som reducerar både hårdhet och alkalinitet. Detta kan genomföras genom att avhärda vattnet genom kristallisation i avhärdningsreaktorer.

Trelleborgs vattenverk ligger centralt placerat och ligger i stadsmiljö. Vattenverket är byggt 1947 och med tillbyggnad utförd 1965.

Figur 3. Trelleborg, centralt placerat vattenverk.



Figur 4. Trelleborgs vattenverk placerat i staden.

Tillgänglig yta på befintlig tomt för eventuell utbyggnad av vattenverket är synnerligen begränsat. Det bedöms inte som realistiskt att bygga till vattenverket på befintlig tomtyta.

En utveckling av dricksvattenförsörjningen i Trelleborgs kommun baserad på grundvatten från den egna kommunen förutsätts innebära en investering i ett nytt vattenverk i Trelleborg.

Möjligheter till placering av vattenverket har ej utretts i denna utredning, men vattenverket förutsätts placeras utanför Trelleborg, norr om staden. Det innebär att i denna utredning om alternativ för Trelleborgs framtida dricksvattenförsörjning finns inte angett något specifikt förslag till lokalisering. Detta kräver ytterligare utredningsarbete och en lokaliseringsutredning. För denna övergripande utredning, så anses detta inte vara nödvändigt. Vid beslut om att utreda nytt eget vattenverk, kan alternativ för lokalisering utredas.

7.2 Idéalternativ

Idéer till alternativ för utveckling av den framtida dricksvattenförsörjningen baserad på eget vatten har arbetas fram och presenteras nedan.

Alternativ A-A

1. Bygga ut befintligt vattenverk i Trelleborg med kristallisation och kolfilter.
2. Ny råvattenledning från nordost om staden med nya borror.
3. Ny dricksvattenledning fr Trelleborg till Klagstorp (Klagstorps vattenverk läggs i malpåse som reserv) eller utbyggnad av Klagstorps vattenverk.

Kommentar:

Det bedöms inte som realistiskt att bygga till befintligt vattenverk på grund av begränsad tomtyta.

Alternativ A-B (A1)

1. Nytt vattenverk norr om Trelleborg, kristallisation +kolfilter, kapacitet dricksvatten preliminärt 900 m^3/h.
2. Ny råvattenledning från nordost om staden med nya borror.
3. Ny dricksvattenledning fr Trelleborg till Klagstorp.

Kommentar:

Detta alternativ innebär att Trelleborgs framtida dricksvattenförsörjning baseras på endast ett vattenverk. Detta ger stordriftsfördelar, men innebär samtidigt att säkerheten reduceras något.

Alternativ A-C (A2)

1. Nytt vattenverk norr om Trelleborg, kristallisation +kolfilter, kapacitet dricksvatten preliminärt 900 m^3/h*.
2. Ny råvattenledning från nordost om staden med nya borror.
3. Utbyggnad Klagstorp med avhärdning genom kristallisation + kolfilter, behandlingskapacitet preliminärt 270 m^3/h.
4. Utbyggnad råvatten (brunnar och råvattenledning) till Klagstorp.
5. Ny dricksvattenledning fr Trelleborg till Klagstorp (option).

Kommentar:

Detta alternativ innebär en utbyggnad för två vattenverk i Trelleborg. Ett nytt vattenverk för Trelleborg och en utbyggnad av befintligt vattenverk i Klagstorp. Som en utbyggnad kan vattenförsörjningsområdena sammanbindas med en huvudvattenledning.

*Kapacitet 900 m^3/h för att kunna försörja Klagstorp med dricksvatten via en framtida dricksvattenledning från Trelleborg till Klagstorp.

De sista två alternativen (A-B och A-C) bedöms intressanta och studeras vidare. De benämns vidare alternativ A1 respektive A2.

7.3 Alternativ A1

7.3.1 Allmänt

Detta utvecklingsalternativ innefattar följande huvudkomponenter:

- Nytt vattenverk norr om Trelleborg
- Ny råvattenledning från nordost om staden med nya borror
- Ny dricksvattenledning fr Trelleborg till Klagstorp (Klagstorps vattenverk läggs ner)

7.3.2 Kapacitet

Enligt resonemang i avsnitt 4.1 sätts kapaciteten på det nya vattenverket i Trelleborg till 900 m^3/h.

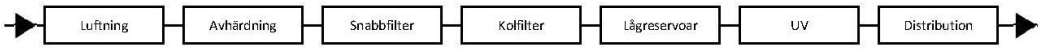
Nya brunnar och en råvattenledning för en tillkommande kapacitet på ca 10 000 m^3/dygn för att kunna öka produktionen till dimensionerande kapacitet samt en tillkommande reservkapacitet med ca 2 000-3 000 m^3/dygn, se tabell 12 nedan. Råvattenbehovet är uppskattat till 900/0,95≈950 m^3/h motsvarande 22 800 m^3/dygn.

Tabell 12. Tillkommande kapacitet brunnar.

	Enhet	Kapacitet
Befintliga brunnar, maxuttag	m^3/dygn	15 530
Tillkommande behov, utbyggnad	m^3/dygn	7 300
Tillkommande reserv, utbyggnad	m^3/dygn	2 700

7.3.3 Processlösning

Ett nytt vattenverk föreslås preliminärt utföras med en processlösning innefattande luftning, avhärdning, snabbfiltrering, kolfiltrering, lågreservoar, UV-desinfektion och distribution, se figur 5 nedan.



Figur 5. Preliminär processlösning för nytt vattenverk i Trelleborg.

Råvatten leds in till vattenverket via två brunnsfält, dels befintliga brunnar nordväst om Trelleborg och dels från preliminära framtida nya brunnar nordost om Trelleborg. Råvattnet från brunnarna behandlas genom luftning i två parallella luftningar och pumpas sedan till preliminärt 3 st avhärdningsreaktorer. Allt vatten behandlas genom avhärdning. Det avhärdade vattnet pH-justeras med syra och filtreras sedan i snabbfilter.

Det avhärdade och snabbfiltrerade vattnet behandlas därefter genom filtrering i kolfilter för reduktion av spår av bekämpningsmedel.

Vattnet som behandlats i kolfilter leds till lågreservoarvolymer.

Distributionspumpar tar vatten från lågreservoar och trycksätter vattnet som sedan behandlas med UV-desinfektion innan det lämnar vattenverket och transporteras till konsumenterna i ledningssystemet för dricksvatten.

7.3.4 **Vattenverk - huvudkomponenter**

7.3.4.1 Kapaciteter

En anläggning med föreslagen process kommer förslagsvis att ha kapaciteter för de olika processtegen enligt tabell 13 nedan. Vattenförlusterna internt i vattenverket uppskattas grovt till max 50 m^3/h.

Tabell 13. Förslag på delprocessernas kapacitet.

Processsteg	Enhet	Kapacitet
Luftning	m^3/h	950
Avhärdningsreaktorer	m^3/h	950
Filter	m^3/h	950
Kolfilter	m^3/h	950
Distributionspumpar	m^3/h	900 (1 200)
UV-desinfektion	m^3/h	1×600 m^3/h eller 2×600 m^3/h*

*Redundans upp till 600 m^3/h. Utökad kapacitet upp till 1200 m^3/h med reservpump i drift i jämförelse med beräknad maxproduktion och vattenverkets kapacitet.

Ett utkast till förslag på antal enheter för respektive delprocess redovisas i de följande avsnitten.

7.3.4.2 Luftning

Två parallella luftningar föreslås ⇒ 2×475 m^3/h

7.3.4.3 Avhärdningsreaktorer

Antalet reaktorer föreslås preliminärt till tre stycken, men frågan skulle kunna bli föremål för vidare utredning innan ett definitivt beslut tas i ett projektförberedande skede eller i ett projekteringsskede.

7.3.4.4 Filter

Preliminärt föreslås sex stycken snabbfilter med en normal kapacitet på ca 160 m^3/h vardera.

7.3.4.5 Kolfilter

Preliminärt föreslås sex stycken kolfilter med en normal kapacitet på ca 160 m^3/h vardera.

7.3.4.6 Lågreservoar

Det föreslås preliminärt att vattenverket förses med en lågreservoar motsvarande 20% av maxdygnskapaciteten, vilket ger en volym på ca 600×24×0,2= 2 900 m^3. Till lågreservoarvolymen läggs en volym för spolvatten till filter på ca 300 m^3, vilket ger en ny lågreservoar med en total volym på ≥3 200 m^3.

7.3.4.7 Distributionspumpar

Preliminärt föreslås en bestyckning med tre distributionspumpar och två reservpumpar, dvs totalt fem pumpar. Pumpkapaciteterna blir därmed preliminärt 5×300 m^3/h. Frågan om pumparnas kapacitet bör dock utredas vidare i ett projektförberedande skede eller i ett projekteringsskede.

7.3.4.8 UV-desinfektion

Preliminärt föreslås en bestyckning med två stycken UV-aggregat, 2×600 m^3/h.

7.3.4.9 Övrig utrustning

Förutom de huvudkomponenter som redovisats ovan, så tillkommer kringutrustning för processen, exempelvis:

- Sandsilo med sandtvätt
- Kalksilo, CaO
- Släckningstank

- Lagertankar för kalkslurry
- Lagertank H_2SO_4
- Container eller silo för kalkkorn
- Temporärt lager för kalkkorn
- Mellanreservoar för pumpning till avhärdningsreaktorer
- Dekarbonatisering av spädvatten för kalkslurry
- Spolpumpar för filterspolning

7.3.5 **Utkast utformning**

Ett utkast till en möjlig utformning har tagits fram och innefattar en ny vattenverksbyggnad med anslutande lågreservoar. Förvaring och utmatning av kalkkorn görs i en lagertank som placeras i en utbyggnad så att lastbilar kan köra inunder. Se bilaga 2.

7.3.6 **Råvattenbrunnar och råvattenledning**

Det antages att brunnarna utförs med en kapacitet på drygt 40 m^3/h vardera motsvarande en dygnskapacitet på 1 000 m^3/dygn, vilket innebär en utbyggnad med 10 brunnar.

Råvattenledningssystem ansätts till 5 km ledning med dimension Ø400, 2 km ledning med dimension Ø300, 1 km ledning med dimension Ø250 och 5 km ledning med dimension Ø150.

Figur 6. Schematisk bild av tänkbar omfattning på råvattenledning, ca 8 km.

7.3.7 **Dricksvattenledning Trelleborg-Klagstorp**

En ny dricksvattenledning utförs mellan Trelleborg och Klagstorp för att kunna föra över dricksvatten från Trelleborg till Klagstorp. Det antages att överföringskapaciteten ska motsvara kapaciteten 300 m^3/h.

Dricksvattenledningen ansätts till 13 km ledning med dimension Ø400.

Figur 7. Schematisk bild av principiell sträckning på en överföringsledning mellan Trelleborg och Klagstorp, ca 13 km.

7.4 Alternativ A2

7.4.1 Allmänt

Detta utvecklingsalternativ innefattar följande huvudkomponenter:

- Nytt vattenverk norr om Trelleborg
- Ny råvattenledning från nordost om staden med nya borror
- Utbyggnad Klagstorp med avhärdning genom kristallisation + kolfilter
- Ny brunn och råvattenledning till Klagstorp vattenverk
- Ny dricksvattenledning fr Trelleborg till Klagstorp (option)

Detta alternativ är lika A1 vad gäller vattenverk i Trelleborg och nya brunnar med råvattenledning för Trelleborgs vattenverk. Utöver detta tillkommer en utbyggnad i Klagstorp med avhärdning och kolfilter.

7.4.2 Kapacitet

Enligt alternativ A1 är kapaciteten på det nya vattenverket i Trelleborg 900 m^3/h och tillkommande råvattenbrunnar har kapacitet ca 400 m^3/h.

Kapaciteten på vattenverket i Klagstorp efter utbyggnad är 270 m^3/h. Tillkommande råvattenbrunn för ca 40 m^3/h kompletterar de befintliga råvattenbrunnarna.

7.4.3 Processlösning

Processlösning för nytt vattenverk i Trelleborg har beskrivits under A1.

Vattenverket i Klagstorp har tre filter med kapacitet 90 m^3/h vardera, dvs en sammanlagd kapacitet på 270 m^3/h. Vidare finns en befintlig lågreservoar, distributionspumpar och UV-desinfektion. En utbyggnad av vattenverket med avhärdning genom kristallisation föreslås innefatta luftning, avhärdning och kolfiltrering i form av tryckfilter. Befintliga snabbfilter och lågreservoar bibehålls och UV-desinfektion och distribution bibehålls men kompletteras. Se figur 8 nedan.

Figur 8. Preliminär processlösning för ett utbyggt Klagstorps vattenverk.

Råvatten leds in till Klagstorps vattenverket via befintliga råvattenledningar. Råvattnet från brunnarna behandlas genom luftning i två parallella luftningar och pumpas sedan till preliminärt 3 st avhärdningsreaktorer. Allt vatten behandlas genom avhärdning. Det avhärdade vattnet pH-justeras med syra och filtreras sedan i befintliga snabbfilter.

Det avhärdade och snabbfiltrerade vattnet leds till lågreservoar. Befintliga distributionspumpar tar vatten från lågreservoar och pumpar detta genom kolfilter i form av tryckfilter med efterföljande UV-desinfektion innan det lämnar vattenverket och transporteras till konsumenterna i ledningssystemet för dricksvatten.

7.4.3.1 Kapaciteter

En anläggning med föreslagen process kommer förslagsvis att ha kapaciteter för de olika processtegen enligt tabell 14 nedan. Vattenförlusterna uppskattas grovt till max 15 m^3/h.

Tabell 14. Förslag på delprocessernas kapacitet.

Processsteg	Enhet	Kapacitet
Luftning	m^3/h	270
Avhärdningsreaktorer	m^3/h	270
Filter	m^3/h	270
Kolfilter	m^3/h	270
Distributionspumpar	m^3/h	270
UV-desinfektion	m^3/h	270

Ett utkast till förslag på antal enheter för respektive delprocess redovisas i de följande avsnitten.

7.4.3.2 Luftning

Två parallella luftningar föreslås $\Rightarrow$ 2×135 m^3/h

7.4.3.3 Avhärdningsreaktorer

Antalet reaktorer föreslås preliminärt till tre stycken, men frågan skulle kunna bli föremål för vidare utredning innan ett definitivt beslut tas i ett projektförberedande skede eller i ett projekteringsskede.

7.4.3.4 Filter

Befintliga filter.

7.4.3.5 Kolfilter

Preliminärt föreslås åtta stycken kolfilter i form av tryckfilter med en normal kapacitet på ca 35 m^3/h vardera.

7.4.3.6 Lågreservoar

Befintlig lågreservoar.

7.4.3.7 Distributionspumpar

Befintliga distributionspumpar. Frågan om pumparnas kapacitet bör dock utredas vidare i ett projektförberedande skede eller i ett projekteringsskede.

7.4.3.8 UV-desinfektion

Befintligt UV-aggregat med ev komplettering.

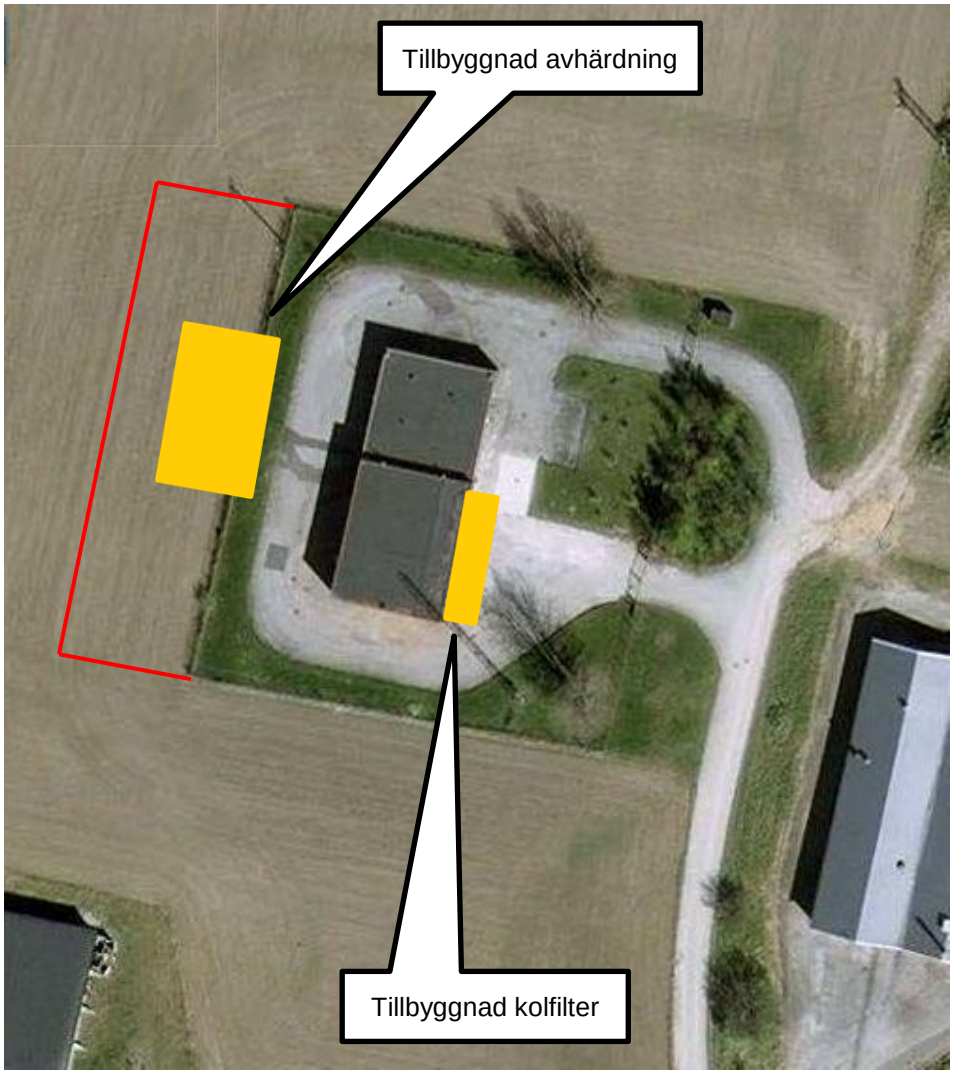
7.4.3.9 Övrig utrustning

Förutom de huvudkomponenter som redovisats ovan, så tillkommer kringutrustning för processen, exempelvis:

- Sandsilo med sandtvätt
- Kalksilo, CaO
- Släckningstank
- Lagertankar för kalkslurry
- Lagertank H_2SO_4
- Container för kalkkorn
- Temporärt lager för kalkkorn
- Mellanreservoar för pumpning till avhärdningsreaktorer
- Dekarbonatisering av spädvatten för kalkslurry

7.4.4 **Utkast utformning**

Ett utkast till en möjlig utformning har tagits fram och innefattar en separat ny byggnad för luftning och avhärdning samt en tillbyggnad på befintligt vattenverk för att inhysa fyra kolfilter i form av tryckfilter. Fyra tryckfilter placeras inne i befintlig byggnad på plats där luftning och jonbytarfilter är placerade idag. Se figur 9 nedan och bilaga 3.



Figur 9. Schematisk bild av tänkbar utbyggnad av Klagstorps vattenverk för förbättrad vattenkvalitet.

8 Alternativ B - Anslutning till kommunsamarbetet Sydvatten AB

8.1 Allmänt

Sydvatten AB är ett kommunägt bolag som producerar dricksvatten till ungefär 900 000 invånare i västra Skåne. Sydvatten ägs av 16 delägarkommuner i västra Skåne; Bjuv, Burlöv, Eslöv, Helsingborg, Höganäs, Kävlinge, Landskrona, Lomma, Lund, Malmö, Skurup, Staffanstorp, Svalöv, Svedala, Vellinge och Ängelholm.

Bolaget bildades 1966 och är i dag en av Sveriges största dricksvattenproducenter. Sydvatten äger och driver Bolmentunneln, de två vattenverken Ringsjöverket och Vombverket samt huvudledningssystemet för distributionen av dricksvatten.

Sydvatten är ett kommunsamarbete för storskalig och kostnadseffektiv dricksvattenproduktion.

Figur 10. Sydvattens system för dricksvattenproduktion och huvuddistribution.

Vellinge, Bjuv, Ängelholm och Skurups kommuner har anslutit sig till Sydvatten de senaste 10 åren. Båstads kommun avser att ansluta sig och koppla in södra delarna av Båstads kommun till Sydvatten.

8.2 Råvattentillgångar

Sydvatten har goda råvattentillgångar. Sydvatten har rätt att ta ut 6 m^3/s från sjön Bolmen och 1,5 m^3/s från Vombsjön. Från reservvattentäkten Ringsjön har Sydvatten rätt att ta ut 2 m^3/s.

8.3 Nuvarande produktionskapacitet

Ringsjöverket är ett ytvattenverk som behandlar ytvatten från Bolmentunneln genom kemisk fällning, snabbfiltrering, långsamfiltrering och desinfektion.

Vombverket är ett vattenverk som behandlar ytvatten från Vombsjön genom infiltration. Det konstgjorda grundvattnet efter infiltration behandlas sedan vidare med luftning, avhärdning, snabbfiltrering och desinfektion.

Sydvatten producerar för närvarande i medel ca 2,4-2,5 m^3/s och maximalt ungefär 3,9 m^3/s. Sydvatten har nått taket vad gäller produktionskapacitet vid vattenverken Ringsjöverket och Vombverket.

Det innebär att det i dagsläget inte finns möjlighet att ansluta Trelleborgs kommun till Sydvatten.

8.4 Sydvattens planer för ökad produktionskapacitet

Under åren 2021-2025 ska Sydvatten investera i Vombverket genom att bygga en överföringsledning från Ringsjöholm till Vombverket för att leda Bolmenvatten till Vomb. Nytt vattenverk med förbehandlingsanläggning blir aktuellt på Vombverket. Principbeslut för denna investering togs i april 2015.

Genom denna planerade utbyggnad kommer Sydvatten efter år 2025 att få en ökad produktionskapacitet och två vattentäkter för Vombverket. Med två råvattentäkter för Vombverket ökar säkerheten ytterligare i systemet. Sydvatten planerar för en successiv utökning av produktionskapaciteten vid Vombverket. Den framtida högre produktionskapaciteten innebär att Sydvatten kommer att få möjlighet att ansluta fler kommuner.

Den planerade utökningen av produktionskapaciteten vid Vombverket innebär att det kommer att finnas möjlighet att ansluta Trelleborgs kommun från och med år 2025.

8.5 Förutsättningar för anslutning av Trelleborgs kommun till Sydvatten

8.5.1 Generellt

Vid anslutning till Sydvatten är principen följande:

- Samma villkor som för befintliga ägare.
- Ny delägare kan eventuellt behöva betala del av investeringskostnaden för en anslutningsledning, men Sydvatten tar så stor del av investeringskostnaden som det finns möjlighet till.
- Ny delägare köper in sig i bolaget och blir delägare.

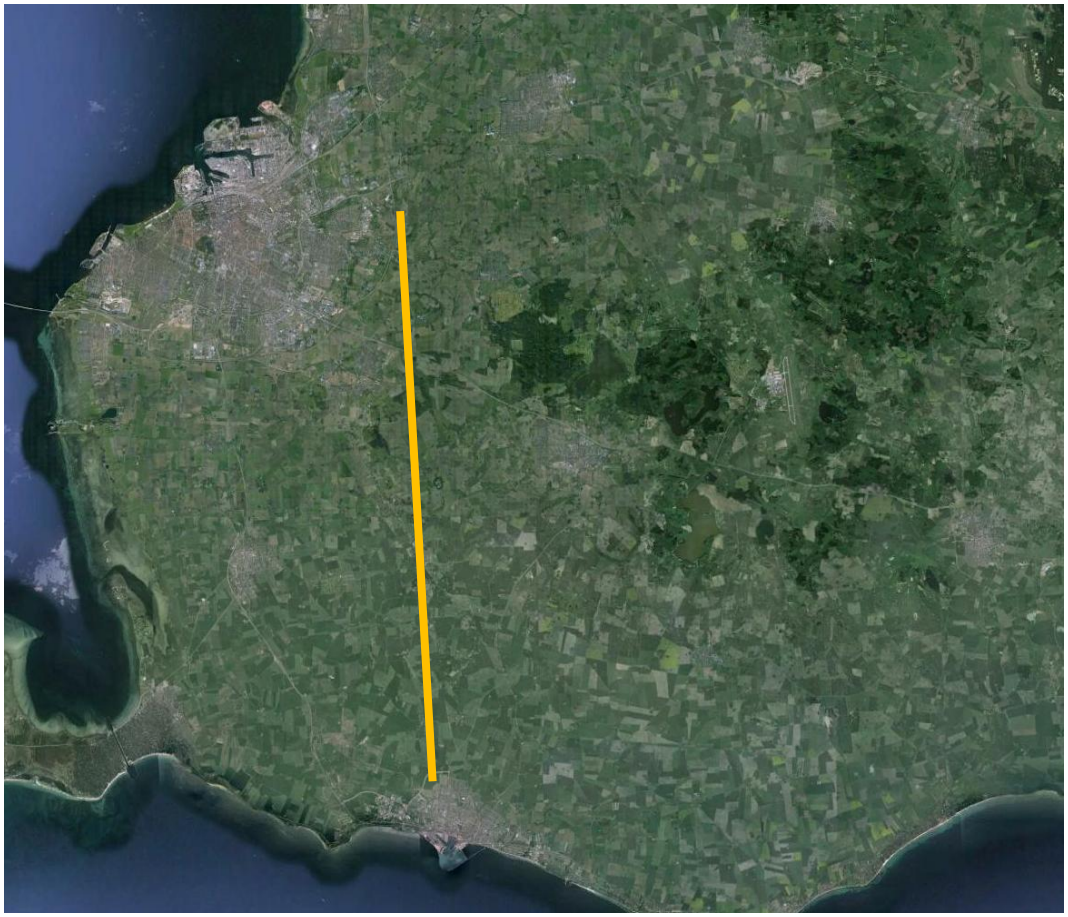
Anslutning av nya delägare regleras och hanteras i enlighet med det konsortialavtal som bildar bas för Sydvattens verksamhet.

Ersättning till Sydvatten för att täcka de fasta och rörliga kostnaderna för dricksvattenproduktionen betalas med en fast del som utgår baserat på antalet kommuninvånare och en rörlig del som baseras på faktisk förbrukad mängd dricksvatten.

8.5.2 Förutsättningar för Sydvatten-anslutning

Sydvatten har övergripande studerat förutsättningarna för en anslutning av Trelleborgs kommun till Sydvatten och delgett Trelleborgs kommun de förutsättningar som gäller.

Enligt Sydvatten är den mest renodlade lösningen att anslutning sker till en av de tre ledningarna som leder dricksvatten från Vombverket till Malmö. En lämplig anslutningspunkt är i höjd med Riseberga utanför yttre ringvägen. Sydvatten anger att detta är en lösning som eventuellt kan effektiviseras och göras billigare med samma säkerhet. Det kräver dock mer detaljerade utredningar av alternativa dragningar. En schematisk bild över sträckning visas i figur 11 nedan.



Figur 11. Schematisk bild av sträckning från Malmö-Riseberga till Trelleborg.

Sydvatten anger följande förutsättningar vid anslutning av Trelleborgs kommun:

Delägarinträde

Trelleborg förvärvar aktier motsvarande 4,55 % ägarandel till en teckningslikvid av ca 28,5 Mkr, i enlighet med Sydvattens konsortialavtal.

Investering

Överföringsledning Ø500 mm, 32 km: 170 Mkr (inkl 20% osäkerhetspremie). Sydvatten beräknas kunna ta 135-155 Mkr av investeringskostnaden. Resterande del av investeringskostnaden för en anslutningsledning betalas av Trelleborgs kommun. Detta är i enlighet med samma principer som har gällt för övriga nya delägare sedan år 2005.

Investeringskostnaden för Trelleborgs kommun för en anslutningsledning beräknas därmed vara ca 15-35 Mkr.

Årliga avgifter

Årlig ersättning till Sydvatten för leveranser av dricksvatten erläggs enligt Sydvattens konsortialavtal och kostnaden för Trelleborg anges till nedanstående belopp.

- Fast avgift: ~~10 500 kkr per år (2016 års nivå).~~

  Uppdatering maj 2019; Trelleborgs kommun har fått information om att den fasta avgiften höjts med 7,9% sedan Sydvatten lämnade uppgift. Det innebär att den fasta avgiften idag skulle vara ca 11,3 Mkr.

  Den fasta avgiften ska höjas 2020 och följande information finns på Sydvattens hemsida:

  "År 2020 höjs den fasta avgiften för Sydvattens dricksvattenleveranser till delägarkommunerna. Höjningen för år 2020 är totalt 20 miljoner kronor som fördelas på de 17 delägarna. I genomsnitt motsvarar höjningen 1 % av kommunernas totala VA-kostnad. För det enskilda hushållet motsvarar höjningen en kostnadsökning med cirka 50 kronor per hushåll och år (inkl. moms)."

  För Trelleborg motsvarar detta en höjning år 2020 med ca 0,85 Mkr per år.

- Rörlig avgift (vid framtida förbrukning 4 Mm^3/år): 2 800 kkr per år

Sammanfattningsvis är storleksordningen på kostnader för anslutning till Sydvatten ungefär:

Delägarinträde	**28,5 Mkr (initial kostnad)**
Investeringskostnad	**15-35 Mkr (initial kostnad)**
Fast årlig avgift	**11,3 Mkr**
Rörlig avgift (förbrukning)	**2,8 Mkr (vid förbrukning 4 Mm^3/år)**

8.6 Nödvatten

I Sydvattensamarbetet står kommuner själva för nödvatten. Sydvatten har vattentankar och utrustning vid Ringsjöverket som kommuner kan låna. Det ska i framtiden finnas reservråvatten vid båda vattenverken. Redundans finns på distributionsledningar. Örbyverket gör att det går att stänga mot Helsingborg och öka leveranserna från Ringsjöverket mot Lund/Malmö.

8.7 Övrigt

Det har förekommit problem med höga halter heterotrofer vid driftsättning av nya ledningar, exempelvis vid anslutning av Bjuvs kommun. Problemen är övergående och Sydvatten har ändrat rutinerna vid driftsättning.

Sydvatten ska ackreditera sitt laboratorium för mikrobiologiska analyser.

Skurup ska anslutas till Sydvatten och en ledning är planerad att byggas från Sturup till Skurup år 2022.

9 Alternativ C – Lokal vattenproduktion och delvis försörjning från Sydvatten

9.1 Allmänt

En anslutning till Sydvatten kan kombineras med åtgärder på de befintliga vattenverken så att lokal vattenproduktion bibehålls samtidigt som huvuddelen av dricksvattenförsörjningen ombesörjs via anslutning till Sydvatten.

9.2 Idéalternativ

Alternativ C-A

1. Reducera kapacitet på Trelleborgs vattenverk, kristallisation+kolfilter, kapacitet preliminärt 250 m^3/h.
2. Sydvattenledning för 900 m^3/h.
3. Utbyggnad av Klagstorps vattenverk med avhärdning genom kristallisation + kolfilter, kapacitet preliminärt 270 m^3/h.
4. Ny dricksvattenledning fr Trelleborg till Klagstorp (Option).

Kommentar:

Detta alternativ bedöms orealistiskt eftersom det innebär investeringar i båda vattenverken och en anslutning till Sydvatten. Vidare bibehålls en placering av vattenverket i Trelleborg i stadsmiljö, vilket med tanke på utökad lastbilstrafik med kemikalietransporter inte är helt lämplig, då kemikalietransporter helst inte bör ske i stadsmiljö. Vattenverket står också idag på en plats som i en framtid eventuellt kan tänkas bli aktuell för annan användning vid en utveckling av Trelleborg.

Alternativ C-B

1. Reducera kapacitet på Trelleborgs vattenverk, kristallisation+kolfilter, kapacitet prel 250 m^3/h.
2. Sydvattenledning för 900 m^3/h.
3. Ny dricksvattenledning fr Trelleborg till Klagstorp.

Kommentar:

Bedöms som ett tveksamt alternativ. De betänkligheter som kan framföras avseende ett bibehållande av befintlig placering av vattenverket i Trelleborg är lika kommentarer för alternativ C-A ovan.

Alternativ C-C (C1)

1. Sydvattenledning för 900 m^3/h.
2. Utbyggnad Klagstorp med avhärdning genom kristallisation + kolfilter, kapacitet preliminärt 270 m^3/h.
3. Ny dricksvattenledning fr Trelleborg till Klagstorp (Option).

Kommentar:

Ett alternativ som bedöms möjligt. Anslutning till Sydvatten som ersätter produktionen från Trelleborgs vattenverk och samtidigt som investeringar på Klagstorps vattenverk genomförs för fortsatt lokal vattenproduktion.

Alternativ C-D (C2)

1. Sydvattenledning för 900 m^3/h.
2. Nytt vattenverk i Trelleborg, kapacitet preliminärt 250 m^3/h.
3. Ny dricksvattenledning fr Trelleborg till Klagstorp.

Kommentar:

Ett alternativ som bedöms möjligt. Anslutning till Sydvatten som ersätter huvuddelen av produktionen från Trelleborgs vattenverk och Klagstorps vattenverk. Nytt vattenverk i Trelleborg för att bibehålla lokal vattenproduktion.

De två sista alternativen (C-C och C-D) bedöms intressanta och studeras vidare. De benämns vidare alternativ C1 och C2.

9.3 Alternativ C1

9.3.1 Allmänt

Detta utvecklingsalternativ innefattar följande huvudkomponenter:

- Anslutning till Sydvatten.
- Utbyggnad Klagstorp med avhärdning genom kristallisation + kolfilter.
- Ny dricksvattenledning fr Trelleborg till Klagstorp.

Detta alternativ är lika B vad gäller anslutning till Sydvatten. Utöver detta tillkommer en utbyggnad i Klagstorp med avhärdning och kolfilter, som i alternativ A2.

9.3.2 Kapacitet

Kapaciteten på vattenverket i Klagstorp efter utbyggnad är 270 m^3/h.

9.3.3 Processlösning

Processlösning för vattenverket i Klagstorp har beskrivits under A2.

9.3.4 Dricksvattenledning Trelleborg-Klagstorp

Se alternativ A1.

9.4 Alternativ C2

9.4.1 Allmänt

Detta utvecklingsalternativ innefattar följande huvudkomponenter:

- Anslutning till Sydvatten.
- Nytt vattenverk norr om Trelleborg, kapacitet preliminärt 250 m^3/h.
- Ny dricksvattenledning fr Trelleborg till Klagstorp.

Detta alternativ är lika B vad gäller anslutning till Sydvatten. Utöver detta tillkommer en utbyggnad i Klagstorp med avhärdning och kolfilter, som i alternativ A2.

9.4.2 Huvudkomponenter

9.4.2.1 Kapaciteter

En anläggning med föreslagen process kommer förslagsvis att ha kapaciteter för de olika processtegen enligt tabell 15 nedan. Vattenförlusterna uppskattas grovt till max 15 m^3/h.

Befintliga råvattenbrunnar används och ledning utförs för inkoppling av nytt vattenverk till befintlig råvattenledning.

Tabell 15. Förslag på delprocessernas kapacitet.

Processsteg	Enhet	Kapacitet
Luftning	m^3/h	250
Avhärdningsreaktorer	m^3/h	250
Filter	m^3/h	250
Kolfilter	m^3/h	250
Distributionspumpar	m^3/h	400*
UV-desinfektion	m^3/h	400*

*Utökad kapacitet i jämförelse med beräknad maxproduktion och vattenverkets kapacitet för att kortvarigt klara distribution av högre flöde.

Ett utkast till förslag på antal enheter för respektive delprocess redovisas i de följande avsnitten.

9.4.2.2 Luftning

Två parallella luftningar föreslås $\Rightarrow$ 2×125 m^3/h

9.4.2.3 Avhärdningsreaktorer

Antalet reaktorer föreslås preliminärt till två stycken, men frågan skulle kunna bli föremål för vidare utredning innan ett definitivt beslut tas i ett projektförberedande skede eller i ett projekteringsskede.

9.4.2.4 Filter

Preliminärt föreslås fyra stycken snabbfilter med en normal kapacitet på ca 65 m^3/h vardera.

9.4.2.5 Kolfilter

Preliminärt föreslås fyra stycken kolfilter med en normal kapacitet på ca 65 m^3/h vardera.

9.4.2.6 Lågreservoar

Det föreslås preliminärt att vattenverket förses med en lågreservoar motsvarande 25% av maxdygnskapaciteten, vilket ger en volym på ca 250×24×0,25= 1 500 m^3. Till lågreservoarvolymen läggs en volym för spolvatten till filter på ca 100 m^3, vilket ger en ny lågreservoar med en total volym på ≥1 600 m^3.

9.4.2.7 Distributionspumpar

Preliminärt föreslås en bestyckning med tre distributionspumpar och en reservpump, dvs totalt fyra pumpar. Pumpkapaciteterna blir därmed preliminärt 4×135 m^3/h. Frågan om pumparnas kapacitet bör dock utredas vidare i ett projektförberedande skede eller i ett projekteringsskede.

9.4.2.8 UV-desinfektion

Preliminärt föreslås en bestyckning med två stycken UV-aggregat, 2×200 m^3/h.

9.4.2.9 Övrig utrustning

Förutom de huvudkomponenter som redovisats ovan, så tillkommer kringutrustning för processen, exempelvis:

- Sandsilo med sandtvätt
- Kalksilo, CaO
- Släckningstank
- Lagertankar för kalkslurry
- Lagertank H_2SO_4
- Container eller silo för kalkkorn
- Temporärt lager för kalkkorn
- Mellanreservoar för pumpning till avhärdningsreaktorer
- Dekarbonatisering av spädvatten för kalkslurry
- Spolpumpar för filterspolning

9.4.3 **Utkast utformning**

Ett utkast till en möjlig utformning har tagits fram och innefattar en ny vattenverksbyggnad med separat rund lågreservoar och spolavloppsreservoar. Förvaring och utmatning av kalkkorn görs i containrar. Se bilaga 4.

10 Kostnadsbedömningar

10.1 Allmänt

Driftkostnader och investeringskostnader har uppskattats för alternativen med utveckling av dricksvattenförsörjning baserat på eget grundvatten och uppskattningarna redovisas nedan. Preliminär kostnad för anslutning till Sydvatten finns redovisat i beskrivning av detta alternativ (alternativ B).

10.2 Driftskostnader

10.2.1 Allmänt

De rörliga kostnaderna för vattenverken består huvudsakligen av el och kemikalier.

Elförbrukningen för vattenbehandlingen har uppskattats som en tillkommande uppfordringshöjd på 8 mvp i vattenverket. Elförbrukningen för distribution är i princip oberoende av de olika alternativen och är inte med i driftskostnadsbedömning. Uppskattning av kostnader för generellt underhåll finns redovisat separat och personalkostnader behandlas i avsnitt 10.2.4 nedan.

10.2.2 Vattenverk Trelleborg

Tabell 16 nedan visar uppskattade driftskostnader vid en vattenproduktion med behandling av 480 m^3/h råvatten vid ett vattenverk i Trelleborg. Dricksvattenproduktionen antages i medeltal vara Q=456 m^3/h.

Tabell 16. Årlig driftskostnad (Råvatten Q=480m^3/h, Dricksvatten Q=456 m^3/h).

Förbrukning	Enhet	Mängd	Á-pris (kr)	Driftkostnad (kkr/år)
El	kWh	115 000	1	115
Kalk [$Ca(OH)_2$]	ton	720	2 200*	1 584
Svavelsyra [H_2SO_4]	ton	22,7	1 500	34
Sand	ton	126	750	94,5
Regenering kol	m^3	50**	10 000	500
SUMMA	-	-	-	~2 330

**Kemikaliekostnaden för släckt kalk hänför sig till kostnaden för släckt kalk från Schaeferkalk i Tyskland. Det finns släckt kalk till lägre kostnad (ca 1 700 kr/ton) från Nordkalk i Landskrona.*
***Regenerering av aktivt kol i kolfilter antages behöva utföras ca var 3:e år.*

Kemikaliekostnaden är beräknad med den dyrare släckta kalken från Tyskland, som har hög kvalitet och ger god drift enligt erfarenheter på vattenverk i Uppsala och Malmö.

Driftskostnaden för el och kemikalier för vattenbehandlingen motsvarar ca 58 öre/m^3.

De största driftkostnaderna är kalk för avhärdningen och regenerering av filtermedia, granulerat aktivt kol, i kolfilter.

Tabell 17 nedan visar uppskattade driftskostnader vid en vattenproduktion med behandling av 396 m^3/h råvatten vid ett vattenverk i Trelleborg. Dricksvattenproduktionen antages i medeltal vara Q=376 m^3/h.

Tabell 17. Årlig driftskostnad (Råvatten Q=396m^3/h, Dricksvatten Q=376 m^3/h).

Förbrukning	Enhet	Mängd	Á-pris (kr)	Driftkostnad (kkr/år)
El	kWh	95 000	1	95
$Ca(OH)_2$	ton	590	2 200*	1 298
H_2SO_4	ton	18,7	1 500	28
Sand	ton	104	750	78
Regenering kol	m^3	50**	10 000	500
SUMMA	-	-	-	~2 000

**Se förklaring tabell 16.*
***Se förklaring tabell 16.*

Tabell 18 nedan visar uppskattade driftskostnader vid en vattenproduktion med behandling av 210 m^3/h råvatten vid ett vattenverk i Trelleborg. Dricksvattenproduktionen antas i medeltal vara Q=200 m^3/h. I detta fall baseras uppskattningen på behandling i ett vattenverk med kapacitet 250 m^3/h vilket ger mindre kolfilter och därmed mindre kostnad för regenerering.

Tabell 18. Årlig driftskostnad (Råvatten Q=210 m^3/h, Dricksvatten Q=200 m^3/h).

Förbrukning	Enhet	Mängd	Á-pris (kr)	Driftkostnad (kkr/år)
El	kWh	50 000	1	50
$Ca(OH)_2$	ton	298	2 200*	656
H_2SO_4	ton	9,5	1 500	14
Sand	ton	53	750	40
Regenering kol	m^3	20	10 000	200
SUMMA	-	-	-	~960

**Se förklaring tabell 16.*
***Se förklaring tabell 16.*

10.2.3 Vattenverk Klagstorp

Tabell 19 nedan visar uppskattade driftskostnader vid en vattenproduktion med behandling av 85 m^3/h råvatten vid ett ombyggt Klagstorps vattenverk. Dricksvattenproduktionen antages i medeltal vara Q=80 m^3/h.

Tabell 19. Årlig driftskostnad (Råvatten Q=85m^3/h, Dricksvatten Q=80 m^3/h).

Förbrukning	Enhet	Mängd	Á-pris (kr)	Driftkostnad (kkr/år)
El	kWh	20 300	1	20,3
$Ca(OH)_2$	ton	128	2 200*	282
H_2SO_4	ton	3	1 500	4,5
Sand	ton	24	750	18
Regenering kol	m^3	16**	10 000	160
SUMMA	-	-	-	~485

**Se förklaring tabell 16.*
***Se förklaring tabell 16.*

Beräknad driftkostnad för vattenbehandlingen är något högre än för Trelleborg, vilket helt hänför sig till skillnad i kostnad för regenerering av aktivt kol, vilket i sin tur beror på olika utnyttjandegrad. Specifik driftkostnad exkl regenerering av aktivt kol är lika i Trelleborg och Klagstorp, ca 46 öre/m^3. Driftkostnaderna avseende el och kemikalier inkl regenerering av aktivt kol för vattenverk i Klagstorp är ca 69 öre/m^3.

10.2.4 Personalkostnader

Enligt en uppskattning från VA-avdelningen i Trelleborg så kan personalstyrkan vid anslutning till Sydvatten minskas med två driftstekniker. En sådan reduktion av personalen kräver en organisationsförändring inom VA-avdelningen med sammanslagning av avdelningarna för avloppsvatten och dricksvatten. Beredskap måste då skötas av personal som arbetar med både avloppsvattenanläggningar och dricksvattenanläggningar. En grov uppskattning av den minskade personalkostnaden för två färre driftstekniker är 1,2 Mkr. Om det är en sådan besparing för kommunen totalt sett kan dock diskuteras. För alternativ med både egen vattenförsörjning och anslutning till Sydvatten, så förutsätts att personalstyrkan bibehålls oförändrad. Den uppskattade minskningen i personalkostnader har tagits med i sammanställd jämförelse mellan alternativen, se avsnitt 11.4.

10.3 Investeringskostnader

10.3.1 Allmänt

För att kalkylera och utarbeta kostnadsbedömningar för alternativen har framtagna skisser använts för kostnadskalkylering av byggnadsarbeten, markarbeten och maskininstallationer. Investeringskostnad för elinstallationer och automation har kalkylerats som en procentsats på kalkylerad kostnad för maskin. VVS-installationer har kalkylerats som en procentsats på kalkylerad investeringskostnad för byggnadsarbeten.

Kalkylerna är kostnadsuppskattningar i ett tidigt skede med prisnivå våren 2016.

Januari 2019 (rev G) har en indexuppräkning utförts baserat på basmånaderna Maj 2016 till November 2018 och Entreprenadindex; kategori 121 resp. 324.

10.3.2 Investeringskostnader alternativ A1

Kalkylerad investeringskostnad för nytt vattenverk i Trelleborg presenteras i tabell 20 nedan.

Tabell 20. Investeringskostnad vattenverk – kostnadsbedömning alternativ A1

Kostnadsdel	Kostnad (Mkr) 2016	Indexuppräkning till 2018-11
Byggnadsarbeten	44,9	
Markarbeten	2,6	
VVS (10% av bygg)	4,5	
Maskininstallationer	39,7	
El och automation (30% av maskin)	11,9	
Reservkraft	2	
Summa entreprenader - Entreprenadkostnad	105,6	113,4
Projektering, byggledning, kontroll mm (20%)	30,2	32,4
Oförutsett (10%)	15,1	16,2
Anläggningskostnad	150,9	162,1
Markförvärv*	1,6	1,6
SUMMA	153	164

**Mycket grov bedömning. Tomt 8 000 m^2×150 kr/m^2=1 200kkr plus förhandlingar mm 400kkr.*

Investeringskostnaden för råvattenledning och nya brunnar kan uppskattas enligt tabell 21 och 22 nedan.

Investeringskostnaden för en dricksvattenledning som förbinder Trelleborg och Klagstorp är uppskattad enligt tabell 23 nedan.

Tabell 21. Investeringskostnad kompletterande råvattenledning – 400 m^3/h

Kostnadsdel	Pris (kr/m)	Längd (m)	Kostnad (Mkr)	Indexuppräkning till 2018-11
Råvattenledning Ø400	3 100	5 000	15,5	17,5
Råvattenledning Ø300	2 600	2 000	5,2	5,9
Råvattenledning Ø250	2 200	1 000	2,2	2,5
Råvattenledning Ø150	1 300	5 000	6,5	7,3
Oförutsett (10%)	-	-	3,3	3,7
SUMMA – Råvattenledning	-	-	~ 33	~ 37

Tabell 22. Investeringskostnad kompletterande råvattenbrunnar – 400 m^3/h.

Kostnadsdel	Kostnad (Mkr)	Indexuppräkning till 2018-11
Brunnar, 10 st	2,5	2,8
Provpumpning	1,5	1,7
Tillståndsärende	4	4
Oförutsett (10%)	0,9	1,0
Summa råvattenbrunnar	8,9	10
Markförvärv*	10	10
SUMMA	~19	~ 20

**Mycket grov bedömning. För enbart brunn är markbehovet litet, men för upprättande av inre skyddszon är markbehovet betydligt större.*

Medelbedömning är tomt per brunn 4 000 m^2×150 kr/m^2=600kkr plus förhandlingar mm 400kkr.

Tabell 23. Investeringskostnad dricksvattenledning Trelleborg-Klagstorp.

Kostnadsdel	Pris (kr/m)	Längd (m)	Kostnad (Mkr)	Indexuppräkning till 2018-11
Dricksvattenledning Ø400	3 100	13 000	40,3	45,4
Oförutsett (10%)	-	-	4,5	5,1
SUMMA – Dricksvattenledn	-	-	~ 45	~ 50

10.3.3 Investeringskostnader alternativ A2

Kalkylerade investeringskostnader för nytt vattenverk i Trelleborg, nya råvattenbrunnar med råvattenledningar finns i sammanställning. De kalkylerade kostnaderna har presenterats i tabell 20, 21 och 22 ovan.

Investeringskostnaden för en utbyggnad av Klagstorps vattenverk med avhärdning och kolfilter presenteras i tabell 24 nedan.

Tabell 24. Investeringskostnad Klagstorps vattenverk – kostnadsbedömning alt A2

Kostnadsdel	Kostnad (Mkr)	Indexuppräkning till 2018-11
Byggnadsarbeten avhärdningsbyggnad	10,1	
Byggnadsarbeten tillbyggnad kolfilter	2,4	
Markarbeten	0,5	
VVS (10% av bygg)	1,3	
Maskininstallationer avhärdning	10,2	
Maskininstallationer kolfilter	8	
El och automation (30% av maskin)	5,5	
Summa entreprenader - Entreprenadkostnad	38	41
Projektering, byggledning, kontroll mm (20%)	10,9	11,7
Oförutsett (10%)	5,4	5,8
Anläggningskostnad	54,3	58,3
Markförvärv*	0,6	0,6
SUMMA	~55	~ 59

**Mycket grov bedömning. Tomt 1 100 m^2×150 kr/m^2=165kkr plus förhandlingar mm 400kkr.*

Investeringskostnaden för råvattenledning och ny brunn kan uppskattas enligt tabell 25 nedan.

Tabell 25. Investeringskostnad kompletterande råvattenbrunn Klagstorp

Kostnadsdel	Kostnad (kkr)	Indexuppräkning till 2018-11
Brunn	250	280
Råvattenledning Ø150, 2 km, 1 300 kr/m	2 600	2900
Provpumpning	200	230
Tillståndsärende	400	450
Oförutsett (10%)	500	560
Summa Råvattenbrunn	~4 000	~ 4400
Markförvärv*	1 000	1000
SUMMA	~5 000	~ 5400

**Mycket grov bedömning. För enbart brunn är markbehovet litet, men för upprättande av inre skyddszon är markbehovet betydligt större.*
Medelbedömning är tomt 4 000 m^2×150 kr/m^2=600kkr plus förhandlingar mm 400kkr.

10.3.4 Investeringskostnader alternativ B

Investeringskostnaden för anslutning till Sydvatten innefattar dels kostnad för delägarinträde, dvs aktieköp, och dels del av investeringskostnad för anslutningsledning. Beskrivning finns under avsnitt ”Alternativ B - Anslutning till kommunsamarbetet Sydvatten AB”. Kostnaderna är sammanställda i tabell 26 nedan.

Tabell 26. Investeringskostnad för anslutning till Sydvatten AB.

Kostnadsdel	Kostnad (Mkr)	Indexuppräkning till 2018-11
Aktieköp - delägarinträde	28,5	(28,5)
Anslutningsledning (15-35 Mkr)	15 - 35	17 - 39
SUMMA	~ 43,5 - 63,5	~ 45,5 - 67,5

10.3.5 Investeringskostnader alternativ C1

Kalkylerad investeringskostnad för utbyggnad av Klagstorps vattenverk finns i sammanställning. De kalkylerade kostnaderna har presenterats i tabell 24 och 25 ovan. Kostnad för anslutning till Sydvatten har redovisats i beskrivning av alternativ B.

10.3.6 Investeringskostnader alternativ C2

Kalkylerad investeringskostnad för nytt vattenverk i Trelleborg med kapacitet 250 m^3/h presenteras i tabell 27 nedan.

Kalkylerad investeringskostnad för utbyggnad av Klagstorps vattenverk finns i sammanställning. De kalkylerade kostnaderna har presenterats i tabell 24 och 25 ovan. Kostnad för anslutning till Sydvatten har redovisats i beskrivning av alternativ B.

Tabell 27. Investeringskostnad vattenverk – kostnadsbedömning alternativ C2

Kostnadsdel	Kostnad (Mkr)	Indexuppräkning till 2018-11
Byggnadsarbeten	28,6	
Markarbeten	1,4	
VVS (10% av bygg)	2,9	
Maskininstallationer	18,1	
El och automation (30% av maskin)	5,4	
Reservkraft	1,5	
Summa entreprenader - Entreprenadkostnad	57,9	62,2
Projektering, byggledning, kontroll mm (20%)	16,5	17,7
Oförutsett (10%)	8,3	8,9
Anläggningskostnad	82,7	88,8
Markförvärv*	1,3	1,3
SUMMA	84	90

**Mycket grov bedömning. Tomt 6 000 m^2×150 kr/m^2=900kkr plus förhandlingar mm 400kkr.*

Investeringskostnaden för kompletterande råvattenledning för att förbinda befintlig råvattenledning med nytt vattenverk kan grovt uppskattas enligt tabell 28 nedan.

Tabell 28. Investeringskostnad kompletterande råvattenledn, förbindelse bef-nytt vv.

Kostnadsdel	Pris (kr/m)	Längd (m)	Kostnad (Mkr)	Indexuppräkning till 2018-11
Råvattenledning Ø400	3 100	1 000*	3,1	3,5
Oförutsett (10%)	-	-	0,4	0,5
SUMMA – Råvattenledning	-	-	~ 3,5	~ 3,9

**Grov bedömning.*

10.4 Underhållskostnader

För uppskattning av underhållskostnader för investeringar i egna vattenverk och ledningar, har en årlig kostnad motsvarande 1% på investeringskostnad för byggnadsarbeten och yttre ledningar använts, samt 4 % på investeringskostnad för maskin-, VVS- och elinstallationer.

Tabell 29. Sammanställning uppskattning underhållskostnader per år (kkr/år).

	Invest bygg o ledn (Mkr)	Invest el, maskin o VVS (Mkr)	Underhåll bygg/led (1%) (kkr)	Underhåll maskin etc (4%) (kkr)	Summa underhåll (kkr)
Trelleborg vv 900 m^3/h	45	58	450	2 320	2 770
Trelleborg vv 250 m^3/h	29	28	290	1 120	1 410
Råvatten* +400 m^3/h	52	-	400**	-	400
Råvatten* +40 m^3/h	5	-	50	-	50
Bef råv ledn till nytt vv	4	-	40	-	40
Utbyggn Klagstorp vv	13	25	130	1 000	1 130
Ledn Trelleborg-Klagstorp	45	-	450	-	450

**Brunnar och ledningar.*
***Underhåll beräknat på investering 40 Mkr (ca exkl markförvärv).*

10.5 Möjliga kostnader

10.5.1 Grundvattenpumpning

Det finns kostnader som kan uppkomma och som i dagsläget inte går att bedöma. En sådan potentiell kostnad är eventuella konsekvenser av att minska grundvattenuttaget och att eventuellt stänga brunnar.

Alternativ B och C innebär att Trelleborgs kommun helt eller delvis övergår till vattenförsörjning från Sydvatten. Därmed minskar kraftigt de egna grundvattenuttagen.

Enligt 11 kap. 22 § miljöbalken ska ägaren till en anläggning för bortledande av grundvatten (i detta fall en vattentäkt) inhämta miljödomstolens tillstånd om det kan uppkomma fara för allmänna eller enskilda intressen genom att anläggningen helt eller delvis tas ur bruk. Innebörden av regeln är att tillstånd till åtgärden ska lämnas och prövningen är huvudsakligen för att bestämma vilka villkor som behövs för att skydd för allmänna och enskilda intressen.

Eftersom grundvattenuttagen idag orsakar en grundvattensänkning, och att grundvattennivåer vid ett avslutat uttag kommer att stiga till den ursprungliga nivån, går det inte att utesluta påverkan på allmänna och enskilda intressen.

Ligger grundvattenytan i berggrunden och i jordlagren tillräckligt djup under markytan innebär inte minskade grundvattenuttag ett problem. I dessa fall behövs inte heller några tillstånd för att minska eller upphöra med grundvattenuttagen.

Innebär istället de minskade uttagen en nivåförändring som kan ge problem med tidvis förhöjda grundvattennivåer i jordlagren, bör tillstånd sökas och åtgärder vidtas. Problem med höga grundvattennivåer kan märkas i form av lokalt fuktigare markområden, minskad bärighet i marken vintertid, ökad risk för markskador och fuktskador på lågt belägna byggnader samt ökad mängd dagvatten. Den vanligaste åtgärden är skyddspumpning (vanligen bortledning av en mindre mängd vatten ur befintliga brunnar).

Kostnader i samband med minskat vattenuttag varierar stort och beror främst på de hydrogeologiska förutsättningarna och den därmed förknippade risken för påverkan på allmänna och enskilda intressen. Kostnaderna består vanligen av engångskostnader i form av utredningar, mätningar och eventuell ansökan till Mark- och miljödomstolen. Krävs sedan skyddsåtgärder såsom pumpning, kan det även innebär löpande kostnad för att pumpa och bortleda vattnet. Det går i nuläget inte att bedöma kostnad eller omfattning.

Kostnader kan också tillkomma för en noggrann försegling av brunnar som tas ur produktion. Det är viktigt att brunnar som tas ur drift förseglas noggrant.

10.5.2 Reservkraft

En annan möjlig kostnad som inte är utredd är situationen avseende reservkraft för att säkerställa dricksvattenförsörjning vid strömavbrott. Det förutsätts nya reservkraftsaggregat för nya vattenverk och det finns med i kalkylerna.

Reservkraftssituationen för brunnar behöver dock utredas ytterligare och kostnad för mobila aggregat kan eventuellt tillkomma.

10.5.3 Vattenskyddsområden

Vid anläggning av nya borror så kan det bli aktuellt att inrätta nya vattenskyddsområden, vilket kan medföra kostnader för ansökan, tillsyn mm. Om det skulle bli aktuellt att reducera vattenskyddsområden på grund av minskat eller upphört uttag av grundvatten, så kan det uppkomma kostnader för ansökan mm samt minskade kostnader för tillsyn etc.

10.6 Nuvarande kostnader

För att få en uppfattning om hur kostnaderna för vattenförsörjningsanläggningarna är idag, så har en sammanställning tagits fram som presenteras i tabell 30 nedan.

Tabell 30. Sammanställning nuvarande kostnader, medelvärde år 2014-2016 (kkr/år)

Vattenverk		Medelvärde år 2014-2016	
Alstad		511	
	Personal		81
	Kapital		12
	Övrigt*		418
Fuglie		290	
	Personal		43
	Kapital		0
	Övrigt*		247
Klagstorp		1 798	
	Personal		0
	Kapital		94
	Övrigt*		1 704
Trelleborg		7 427	
	Personal		1 522
	Kapital		220
	Övrigt*		5 685
SUMMA		10 026	

*Övrigt innefattar kostnader för energi, underhåll, reparationer, IT, försäkringar mm.

Personalkostnader är i huvudsak angivna för Trelleborgs vattenverk, då personalen nu sköter samtliga vattenverk.

11 Sammanställning kostnader

11.1 Driftkostnader sammanställning

Sammanställning av kostnadsbedömningar avseende driftkostnader (innefattande el* och kemikalier) för de olika utvecklingsalternativen för Trelleborgs dricksvattenförsörjning presenteras i tabell 31 nedan.

Tabell 31. Sammanställning driftskostnader (kkr/år). Beräknat för en total framtida årsförbrukning på 4 Mm^3/år (ca 456 m^3/h). Anmärkning*.

	A1	A2	B	C1	C2
Trelleborg vattenverk, 456 m^3/h	2 300	-	-	-	-
Trelleborg vattenverk, 376 m^3/h	-	2 000	-	-	-
Trelleborg vattenverk, 200 m^3/h	-	-	-	-	1 000
Klagstorp vattenverk, 80 m^3/h	-	500	-	500	-
Sydvatten, 456 m^3/h	-	-	2 800	-	-
Sydvatten, 376 m^3/h	-	-	-	2 300	-
Sydvatten, 256 m^3/h	-	-	-	-	1 600
SUMMA	2 300	2 500	2 800	2 800	2 600

**Angivna driftkostnader innefattar inte elkostnader för tryckstegring och distribution. Denna driftskostnad är i princip lika för alternativen.*

11.2 Investeringskostnader sammanställning

Sammanställning av kalkyler och kostnadsbedömningar avseende investeringskostnader för de olika utvecklingsalternativen för Trelleborgs dricksvattenförsörjning presenteras i tabell 32 nedan. Kostnaderna är indexuppräknade från maj 2016 till november 2018.

Tabell 32. Sammanställning investeringskostnader (Mkr).

	A1	A2	B	C1	C2
Vattenverk Trelleborg 900 m^3/h	164	164	-	-	-
Vattenverk Trelleborg 250 m^3/h	-	-	-	-	90
Råv brunnar o ledn +400 m^3/h	57	57	-	-	-
Råvattenbrunn o ledn +40 m^3/h	-	5	-	5	-
Bef råvattenledn till nytt vv	-	-	-	-	4
Utbyggnad Klagstorp vattenverk	-	59	-	59	-
Ledning Trelleborg-Klagstorp	50	(50)	50	(50)	50
Anslutning Sydvatten*	-	-	45,5 - 67,5	63,5	63,5
SUMMA	271	285	95,5-117,5	127,5	207,5
Inkl Option	-	(335)	-	(177,5)	-

**Summan av kostnad för delägarinträde och investering i anslutningsledning.*

11.3 Underhållskostnader sammanställning

Sammanställning av kostnadsuppskattningar avseende underhållskostnader för de olika utvecklingsalternativen för Trelleborgs dricksvattenförsörjning presenteras i tabell 33 nedan.

Tabell 33. Sammanställning årlig underhållskostnad (kkr/år).

	A1	A2	B	C1	C2
Vattenverk Trelleborg 900 m^3/h	2 770	2 770	-	-	-
Vattenverk Trelleborg 250 m^3/h	-	-	-	-	1 410
Råv brunnar o ledn +400 m^3/h	400	400	-	-	-
Råvattenbrunn o ledn +40 m^3/h	-	50	-	50	-
Bef råvattenledn till nytt vv	-	-	-	-	40
Utbyggnad Klagstorp vattenverk	-	1 130	-	1 130	-
Ledning Trelleborg-Klagstorp	450	(450)	450	(450)	450
SUMMA~	3 600	4 350	450	1 200	1 900
Inkl Option	-	(4 800)	-	(1 650)	-

11.4 Årskostnader sammanställning

Sammanställning av beräknad årskostnad för alternativen som summan av årskostnad för investering, fast avgift till Sydvatten och driftskostnad för de olika utvecklingsalternativen för Trelleborgs dricksvattenförsörjning presenteras i tabell 34 och tabell 35 nedan. För beräkning av årskostnad för investeringar har en kalkylränta på 2% (tabell 34) respektive 4% (tabell 35) använts.

Följande avskrivningstider har använts för årskostnadsberäkningarna:

- Byggnad 60 år
- Mark 50 år
- VVS 25 år
- Maskin 25 år
- El o automation 25 år
- Yttre ledningar 60 år
- Markförvärv 50 år
- Brunnar 50 år

Kostnaden för delägarinträde har beräknats som en årskostnad för en investering med 60 års avskrivning.

I sammanställningen har reducerade personalkostnader tagits med som en besparing för alternativ B, se avsnitt 10.2.4 ovan. Driftskostnader innefattar el och kemikalier exklusive el för distributionspumpning.

Tabell 34. Sammanställning årskostnader med 2% kalkylränta på investeringar (Mkr/år).

	A1	A2	B	C1	C2
Investering	9,9	11,2	2 – 2,6	3,9	6
Investering option*	-	(1,5)	-	(1,5)	-
Delägarinträde	-	-	0,9	0,9	0,9
Underhållskostnad	3,6	4,4	0,5	1,2	1,9
Underhållskostnad option*	-	(0,5)	-	(0,5)	-
Driftskostnad	2,3	2,5	2,8	2,8	2,6
Fast ersättning Sydvatten**	-	-	11,3	10,5	10,5
Minskad personalkostnad***	-	-	-1,2	-	-
SUMMA	15,8	18,1	16,3 - 16,9	19,3	21,9
Inkl option*	-	(20,1)	-	(21,3)	-

**Överföringsledning Trelleborg-Klagstorp*
***Se avsnitt 8.5*
****Minskning med två driftstekniker, se 10.2.4.*

Tabell 35. Sammanställning årskostnader med 4% kalkylränta på investeringar (Mkr/år).

	A1	A2	B	C1	C2
Investering	13,9	15,3	3 – 4	5,4	8,6
Investering option*	-	(2,5)	-	(2,5)	-
Delägarinträde	-	-	0,9	0,9	0,9
Underhållskostnad	3,6	4,4	0,5	1,2	1,9
Underhållskostnad option*	-	(0,5)	-	(0,5)	-
Driftskostnad	2,3	2,5	2,8	2,8	2,6
Fast ersättning Sydvatten**	-	-	11,3	10,5	10,5
Minskad personalkostnad***	-	-	-1,2	-	-
SUMMA	19,8	22,2	17,3 - 18,3	20,8	24,5
Inkl option*	-	(25,2)	-	(23,8)	-

**Överföringsledning Trelleborg-Klagstorp*
***Se avsnitt 8.5*
****Minskning med två driftstekniker, se 10.2.4.*