

Bollebygds kommun BOL0101

Framtida spillvattenrening i Bollebygd

2017-02-03

Malmö

Framtida spillvattenrening i Bollebygd

Datum	2017-02-03
Uppdragsnummer	1320019452
Utgåva/Status	Gällande handling (reviderad 170203)

Hans Carlsson
Uppdragsledare

Patrik Gliveson
Handläggare

Måns Lundh
Granskare

Ramboll Sverige AB
Box 17009, Krukmakargatan 21
104 62 Stockholm

Telefon 010-615 60 00
Fax 010-615 20 00
www.ramboll.se

Unr 1320019452 Organisationsnummer 556133-0506

Sammanfattning

För att möta framtida befolkningsökning, miljökrav och exploateringsbehov i Bollebygds kommun behöver spillvattenhanteringen i tätorterna Bollebygd, Olsfors och Hultafors belysas i ett framtidsperspektiv. Det finns också en vilja i kommunen att förbättra reservvattenförsörjningen genom att koppla ihop sitt dricksvattensystem med grannkommunernas system.

Syftet med denna förstudie är konsekvensbedöma ett antal alternativ för framtida spillvattenhantering i Bollebygds kommun. Dessa konsekvensbedömningar kan sedan ligga till grund för beslut om vilket eller vilka alternativ som ska utredas vidare.

De principiellt olika alternativ som ska konsekvensbedömas är:

- A) Bygga om befintligt avloppsreningsverk
- B) Bygga nytt reningsverk med annan placering i kommunen.
- C) Avleda spillvattnet till Gryaab via Härryda kommun.
- D) Avleda spillvattnet till Sobacken i Borås.
- E) Avleda spillvattnet till Skene ARV i Marks kommun.

Av resultattabellerna över årskostnader för 2019 resp 2035 framgår att kostnaden är lägre för att leda bort spillvattnet till Gryaab eller Borås än för att bygga nytt reningsverk och rena spillvattnet i egen regi för situationen år 2019, och tvärt om för situationen år 2035.

En generell fördel med att rena vattnet i egen regi är att man själv har rådighet över framtida kostnadsutveckling. I valet mellan att leda bort spillvattnet eller att rena det i egen regi kan konstateras att en bortledning skulle vara positivt för de lokala recipienterna Sörån och Nolån och därmed hela Lygnerns vattensystem nedströms Bollebygd. Dessutom skulle en bortledning leda till att mindre mängd föroreningar skulle släppas ut, oavsett recipient, eftersom både Borås och Ryaverket har hårdare utsläppskrav. Ytterligare en sak som kan påpekas är att det redan i dagsläget är svårt att rekrytera medarbetare med rätt kompetens till att driva komplicerade reningsprocesser. När det gäller valet mellan att leda avloppsvattnet väster- eller österut kan konstateras att Bollebygd växer kraftigast åt väster och att en avledning västerut också skulle göra det enklare och billigare att ansluta redan befintliga bostadsområden väster om tätorten. En sammanfattande värdering av mjuka och hårda parametrar finns i tabell 5, längre fram i rapporten.

Alternativ Gryaab framstår som det alternativ med störst positiva effekter.

För samtliga alternativ gäller att det dröjer några år innan de kan bli verklighet. Därför måste situationen klaras med befintligt reningsverk i åtminstone fyra år till. Eftersom man av självklara skäl inte kan säga säkert vilka problem och

förseningar som kan uppstå, oavsett vilken lösning som väljs, behöver befintligt reningsverk klara situationen några år längre än den tid som motsvaras av en problemfri projektframdrift. Befintligt reningsverk är redan idag kraftigt belastat, inte minst tillståndsmässigt, varför det bör vara en god idé att direkt börja se över hur den praktiska situationen skulle kunna klaras tills en ny lösning är på plats.

Detta innebär att nytt tillstånd behöver sökas för verksamheten i den omfattning den bedöms ha fram tills en ny lösning är på plats. Eftersom reningsverket förmodligen behöver kompletteras för att klara situationen vid tidpunkten precis innan en ny lösning är på plats har en utredning om bästa/billigaste sätt att bygga till påbörjats. Även ett tillståndsärende gällande miljötillstånd för situationen vid tidpunkten precis innan en ny lösning är på plats har startats. Eftersom dessa åtgärder vidtagits har ett tidsutrymme skapats för att hinna med att detaljutreda, projektera och bygga det som behövs.

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund	1
2.	Syfte	1
3.	Övergripande beskrivning av uppdraget	1
4.	Genomförande.....	2
5.	Nuvarande system för vatten och avlopp i Bollebygd	3
6.	Befolkningsutveckling, belastning och flöden	5
6.1	Allmänt.....	5
6.2	Överväganden	5
6.3	Dimensionerande, framtida situation för avloppsrening	6
6.4	Avloppsvattenflöden i nuläge	6
6.5	Avloppsvattenflöden i framtida situation år 2035.....	7
6.6	Dricksvattenflöden i framtida situation.....	7
7.	Recipienter och framtida reningskrav	7
8.	Beskrivning av alternativ	8
8.1	Val av möjliga platser för lokalisering av nytt ARV	8
8.2	Nytt reningsverk på samma plats	8
8.2.1	Flöden, ledningar och pumpstationer	8
8.2.2	Avloppsreningsverk	9
8.3	Nytt reningsverk vid Forsa.....	11
8.3.1	Flöden, ledningar och pumpstationer	11
8.3.2	Avloppsreningsverk	11
8.4	Nytt reningsverk vid Hägnen	12
8.4.1	Flöden, ledningar och pumpstationer	12
8.4.2	Avloppsreningsverk	12
8.5	Nytt reningsverk vid Kampes	13
8.5.1	Flöden, ledningar och pumpstationer	13
8.5.2	Avloppsreningsverk	13
8.6	Gryaab-alternativet	14
8.6.1	Flöden, ledningar och pumpstationer	14
8.6.2	Avloppsreningsverk	14
8.7	Borås-alternativet	14
8.7.1	Flöden, ledningar och pumpstationer	14
8.7.2	Avloppsreningsverk	14
8.8	Mark-alternativet	14

8.8.1	Flöden, ledningar och pumpstationer	14
9.	Kostnadsbedömning	15
9.1	Allmänt	15
9.2	Beräkningsgrunder före workshop	16
9.3	Slutliga beräkningsgrunder	17
10.	Workshop	18
10.1	Genomförande	18
10.2	Underlag	19
10.3	Allmänna synpunkter som framkom på mötet	20
10.4	Diskussion och värdering	20
10.5	Val av alternativ att gå vidare med	21
11.	Förbättring av kostnadsbedömning för valda alternativ	21
11.1	Allmänt	21
11.2	Årskostnader	22
12.	Diskussion och förnyad värdering	25
13.	Förslag till fortsatt arbete	27

Framtida spillvattenrening i Bollebygd

1. Bakgrund

För att möta framtida befolkningsökning, miljökrav och exploateringsbehov i Bollebygds kommun behöver spillvattenhanteringen i kommunen belysas i ett framtidsperspektiv. Det finns också en vilja i kommunen att förbättra reservvattenförsörjningen genom att koppla ihop sitt dricksvattensystem med grannkommunernas system.

Nuvarande avloppsreningsverk (Bollebygds ARV och Olsfors ARV) har inte kapacitet att klara de krav som framtiden kommer att ställa. Reningsverket i Olsfors är dessutom mycket driftkrävande. Därför behöver ett antal alternativ för framtida spillvattenhantering konsekvensbedömas. Det finns också ett reningsverk i Töllsjö 15 km norr om Bollebygd, vilket inte ingår i denna studie eftersom det har god kapacitet för framtida anslutningar. Töllsjö reningsverk är dimensionerat för 685 pe, men belastades endast av 370 fysiska personer 2015.

Eftersom Bollebygds centralort ligger relativt nära avloppsreningsverken i både Borås och Marks kommuner, samt också ligger nära Rävlanda, som är kopplat till Ryaverket i Göteborg, är det, förutom att bygga om eller nytt reningsverk i egna kommunen, också tänkbart att avleda spillvattnet till Borås kommun, Marks kommun eller Gryaab, och då via Härryda kommun.

2. Syfte

Syftet med denna förstudie är konsekvensbedöma ett antal alternativ för framtida spillvattenhantering i Bollebygds kommun. Dessa konsekvensbedömningar kan sedan ligga till grund för beslut om vilket eller vilka alternativ som ska utredas vidare.

3. Övergripande beskrivning av uppdraget

De principiellt olika alternativ som ska konsekvensbedömas är:

- A) Bygga om befintligt avloppsreningsverk
- B) Bygga nytt reningsverk med annan placering i kommunen.
- C) Avleda spillvattnet till Gryaab via Härryda kommun.
- D) Avleda spillvattnet till Sobacken i Borås.
- E) Avleda spillvattnet till Skene ARV i Marks kommun.

I samtliga alternativ ska även överföringsledning, inklusive pumpstationer, mellan Olsfors och Bollebygd för att ansluta Olsfors ARV räknas in, då det redan idag nått sin maximala kapacitet. Olsfors ARV föreslås läggas ner och ersättas av en pumpstation.

Tillsammans med överföringsledningen för spillvatten föreslås även en dricksvattenledning inklusive tryckstegringsstationer läggas med mellan Olsfors och Bollebygd. Överföringsledningen kommer att användas åt olika håll beroende på vilket alternativ som beskrivs. I alternativ A, B, C och E går spillvattnet från Olsfors mot Bollebygd, medan i alternativ D går spillvattnet från Bollebygd via Olsfors till Borås.

Förbindelseledningen för Dricksvatten kommer att förse Olsfors/Hultafors med dricksvatten från Bollebygd. Men den bör även kunna fungera som reservvattenledning för att förse Olsfors/Hultafors, och även Bollebygd med dricksvatten från Borås. I dagsläget köps dricksvatten från Borås för att förse Olsfors och Hultafors.

Reservvatten från Härryda Kommun är intressant i alternativ A, B, C och E. I kostnadssammanställningen finns kostnaden för denna ledning med i alternativet avledning till Gryaab eftersom samförläggning är möjlig. För de andra alternativen får denna ledning kostnadsberäknas separat och har därför ej inkluderats i denna rapport.

4. Genomförande

För att möta utredningsbehovet satte Ramböll ihop en projektgrupp bestående av utredare inom, vattenrening, avloppsrening, ledningsnät, hydrogeologi, tillståndsfrågor och projektering.

Med hänsyn till frågeställningarnas komplexitet och tillgänglig tid valdes en arbetsmetod där så mycket och effektiv nytta som möjligt skulle kunna utvinnas ur de erfarenheter och kompetenser som finns lagrade i en organisation som ansvarar för och driver vatten- och avloppsanläggningar – att med preciserat underlag hålla workshop med alla relevanta kompetenser i organisationen för att försöka mejsla ut de handlingsalternativ som baserat på den samlade kunskapen borde studeras vidare.

Så mycket skriftligt och relevant underlagsmaterial som möjligt samlades in i början av projektet. Detta underlagsmaterial studerades av konsultgruppen och utgjorde grunden för precisering av underlag till workshop. Planavdelningen i Bollebygds kommun var bl a behjälplig i att ta fram ett antal möjliga platser i kommunen att lägga ett nytt avloppsreningsverk på, samt att ta fram en befolkningsprognos. Kraven på dessa platser var främst att ytan skulle vara ca 2 ha och att det inte skulle finnas bostadshus inom en radie av 500 m. Önskemål,

delvis motstridiga, var också att platsen skulle ligga så att det var nära till befintliga ledningar, vägar, elförsörjning och lämplig recipient, samt att den skulle ligga på relativt lågt för att undvika pumpning i möjligaste mån.

Nedan listas ett antal aktiviteter som behövde genomföras för att få ihop material till workshopen:

- Startmöte i Bollebygd där upplägget diskuteras och underlag samlas in.
- Kontakter med Gryaab, Borås Energi & Miljö, Härryda kommun och Marks kommun för att ta reda på om de överhuvudtaget kunde tänka sig att ta emot spillvatten från Bollebygd, när detta i så fall skulle kunna ske och vad Bollebygds kommun skulle behöva betala i form av olika engångsbelopp och olika årliga avgifter.
- Kontakter med planavdelningen och tekniska enheten i Bollebygds kommun
- Studie av översiktsplanen
- Studie av underlagsrapporter (som förutsätts finnas)
- Besök på reningsverket för att få en bild av statusen
- Kontakter med Länsstyrelsen
- Studier av ritningar över ledningsnät och pumpstationer
- Studier av kartmaterial
- (Kontinuerlig kontakt med lämpliga personer inom Bollebygds kommun)
- Översiktliga beräkningar för vatten- och slambehandling
- Översiktliga beräkningar för ledningar och pumpstationer
- Översiktliga kostnadsbedömningar av ledningar och reningsverk
- Sammanfatta arbetet i ett dokument
- Workshop där alternativen diskuteras och något/några alternativ förhoppningsvis kan plockas bort.

Under workshopen bearbetades underlagets frågeställningar. Slutligen hade några alternativ för framtida spillvattenhantering utkristalliserats. Dessa alternativ har sedan bearbetats och utvecklats av konsulgruppen, och denna rapport är resultatet.

5. Nuvarande system för vatten och avlopp i Bollebygd

Vad gäller avloppsledningsnätet är Olsfors och Bollebygd idag två skilda system där båda systemen är duplikat (dvs spillvatten och dagvatten avleds i separata ledningar). Bollebygds spillvattenledningsnät består till största delen av självfallsledningar som leds mot reningsverk strax sydväst om tätorten, vid Forsa. Det finns dock inom systemet en 4-5 överföringssträckor där spillvatten pumpas.

Olsfors har också ett separerat system där spillvattnet i huvudsak leds till reningsverket som är placerat sydväst om samhället, nära idrottsplatsen.

Både Olsfors och Bollebygd har sina egna ledningssystem för vattenförsörjningen. Bollebygd matas från ett vattenverk som är placerat strax norr om samhället. Olsfors och Hultafors försörjs med dricksvatten från Borås.

Till Bollebygds avloppsreningsverk är tätorten Bollebygd ansluten. Avloppsreningsverket är beläget väster om Bollebygds samhälle i området Forsa, nära riksväg 40 och intill Nolån, som är recipient för det renade avloppsvattnet.

Anläggningen byggdes om år 2000 och är utformat med mekanisk, biologisk och kemisk rening. En inloppspumpstation lyfter in vattnet till en inloppskanal med rensil med renspress som avskiljer de fasta föroreningarna. Före och efter gallret finns bräddpunkter. Vattnet leds därefter till ett sandfång och vidare till en aktivslamanläggning (luftnings- och sedimenteringsbassänger med returslampumpning). I aktivslamanläggningen tillförs en del av den polyaluminiumklorid som krävs för att binda fosfor till slamfasen. Efter mellansedimenteringen leds vattnet till kemisk rening med flockning och slutsedimentering. Vid flöden över 100 m³/h sker en växling från seriell drift av sedimenteringsbassängerna till paralleldrif med syftet att minska ytbelastningen på sedimenteringen vid höga flöden. Reningsverket är dimensionerat för 6000 pe men den tillåtna belastningen är 4000 pe enligt gällande tillstånd.

Till avloppsreningsverket är följande verksamheter anslutna som sysslar med miljöfarlig verksamhet: Statoil, Preem och Shell bensinstationer samt två bilverkstäder och ett offsettryckeri.

Slammet som produceras i avloppsreningsverket långtidsbehandlas aerobt i vassbäddar under vår sommar och höst. Under resten av året förtjockas slammet och transporteras bort. Under 2014 pumpades dock 9302 m³ till slamförtjockaren, varefter det transporterades vidare för rötning och vidareförädling på Gässtösa ARV i Borås. Inget externslam tas emot vid avloppsreningsverket.

För den kemiska fällningen används polyaluminiumklorid. Kemikalien lagras i en 20 m³ tank placerad ovanför luftningsbassängen, vilken är tänkt som invallning.

På ledningsnätet finns åtta pumpstationer som pumpar till avloppsreningsverkets inloppspumpstation.

Resthalterna av organiskt material, analyserat som BOD₇ i utgående avloppsvatten från avloppsreningsverket, får som riktvärde inte överstiga 10 mg/l beräknat som kvartalsmedelvärde samt som gränsvärde inte överstiga 10 mg/l beräknat som årsmedelvärde.

Resthalten av fosfor, analyserat som totalhalt i utgående avloppsvatten från avloppsreningsverket, får som riktvärde inte överstiga 0,3 mg/l beräknat som kvartalsmedelvärde samt som gränsvärde inte överstiga 0,3 mg/l beräknat som årsmedelvärde.

6. Befolkningsutveckling, belastning och flöden

6.1 Allmänt

I följande punkter beskrivs nuvarande situation och prognosticerad framtida situation vad gäller befolkning, avlopps- och dricksvattenflöden samt föroreningsbelastning. Siffror på nuvarande befolkning och bedömd framtida befolkning kommer från planavdelningen i Bollebygds kommun.

- Bollebygds ARV har tillstånd för 4000 pe i dagsläget, men belastas av 4400 anslutna personer. Den organiska årsmedelbelastningen är dock låg, ca 46 gBOD7/pxd (pxd står för "per ansluten fysisk person och dygn"). Normalt ligger medelbelastningen i spannet 50-60 gBOD7/pxd. Reningsverket klarar gräns- och riktvärden för utgående vatten, men har periodvis problem i inloppsdel (renstvätt) vid extrema flöden.
- Olsfors och Hultafors är anslutna till Olsfors ARV, som i nuläget belastas av ca 985 personer. Reningsverket föreslås läggas ned och avloppsvattnet härifrån föreslås i framtiden behandlas tillsammans med avloppsvattnet från Bollebygds ARV, antingen vid Bollebygds ARV på nuvarande plats, eller på en annan plats.
- Bollebygd har haft en kraftig befolkningsökning de senaste åren och kommunens planavdelning har kommit fram till att befolkningen kommer fortsätta öka. Tillväxten var 2,1 % första halvåret 2016.
- Under förutsättning att Bollebygd får en tågstation har kommunen prognosticerat att folkmängden i Bollebygd, Olsfors och Hultafors tillsammans uppgår till ca 11600 personer år 2035. Om det inte blir någon station i Bollebygd eller om den försenas betydligt bedömer planavdelningen att befolkningen ökar i en långsammare takt.

6.2 Överväganden

- Ett belastningsutrymme om 1000-2000 pe bör kanske reserveras för industri, samt för att ha lite marginal i det framtida tillståndet (som kommer bli nödvändigt att söka).
- Sammantaget tonar det fram en bild av att Bollebygds ARV i framtiden kommer belastas med 11000-14000 pe. Framtida reningsverk kommer därför att omfattas av krav på kväverening.
- Nuvarande flödesbelastning för Bollebygd, Olsfors och Hultafors tillsammans har i underlag från kommunen angivits till:
 - Årsvolym = 580000m³ → årsmedelflöde = 66 m³/h

- Maxdygn, medelflöde = 330 m³/h (beräknad som dygnsvolym/24 eftersom mätningar av timflöden saknas). Maxdygnets medelflöde är alltså ca 5 ggr större än årsmedelflödet.
 - Maxtimflödet för Bollebygd, Olsfors och Hultafors tillsammans bedömdes till ca 500-600 m³/h vid möte (16-02-12) mellan Bollebygds kommun och Ramböll.
- Inläckaget i ledningsnätet i Bollebygd är lågt, medan det är högt i Olsfors och Hultafors. Man arbetar med inläckagefrågan i Bollebygds kommun, men det är vanskligt att säga hur mycket man lyckas minska inläckaget i framtiden.
 - Ett enkelt och beräkningsbart synsätt när det gäller framtida flöden är att säga att tillkommande personer bidrar med 180 l/pxd, men att flödet av tillskottsvatten är samma som idag. Det betyder i så fall att medelflödet ökar, men att flödesmönstret är samma som idag. Siffran 180 l/pxd är lite högre än aktuell siffra för Bollebygd, så den innehåller lite marginal för tillkommande läckvatten.

6.3 Dimensionerande, framtida situation för avloppsrening

- En personekvivalent, 1 pe, är 70 gBOD7/d
- Maximal genomsnittlig veckobelastning (MGV) är den genomsnittliga organiska belastningen, mätt som kgBOD7/d, för den vecka under året då den organiska belastningen är som störst. Eftersom mätvärden nästan alltid saknas för på basis av dem beräkna MGV (särskilt gäller detta för framtida situationer), beräknas MGV med hjälp av antalet fysiska personer multiplicerat med 70 g/pxd plus bedömt/beräknat (pe-) bidrag från industri. (Omvänt blir antalet pe $MGV \times 1000 / 70$).
- Än så länge har inte beslut fattats om att Bollebygd ska få en tågstation. Antag därför försiktigtvis och för enkelhets skull 12000 pe år 2035, vilket innebär en ökning med 6600 pe (tillskott i medelflöde om 50 m³/h).
Prognos för år 2035:

○ Årsmedelflöde	116 m ³ /h
○ Maxtimflöde	500 m ³ /h
○ MGV	840 kgBOD7/d (70 gBOD7/pxd)
○ Kväve	168 kgN/d (14 gN/pxd)
○ Fosfor	18 kgP/d (1,5 gP/pxd)

6.4 Avloppsvattenflöden i nuläge

- Flöden till Bollebygds ARV (från Bollebygds tätort):
 - $Q_{medel} = 37 \text{ m}^3/\text{h}$
 - $Q_{max} = 177 \text{ m}^3/\text{h}$ (dygnsmedel för maxdygn)
- Flöden till Olsfors ARV (Olsfors och Hultafors):
 - $Q_{medel} = 29 \text{ m}^3/\text{h}$
 - $Q_{max} = 154 \text{ m}^3/\text{h}$ (dygnsmedel för maxdygn)

- Summaflöden för Bollebygd Olsfors och Hultafors
 - $Q_{\text{medel}} = 66 \text{ m}^3/\text{h}$
 - $Q_{\text{max}} = 331 \text{ m}^3/\text{h}$ (dygnsmedel för maxdygn)

6.5 Avloppsvattenflöden i framtida situation år 2035

- Summaflöden för Bollebygd Olsfors och Hultafors (se "Belastning")
 - $Q_{\text{medel}} = 116 \text{ m}^3/\text{h}$
 - $Q_{\text{max}} = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
- Flöden från Olsfors och Hultafors (1200 p år 2035 → +20% på Q_m):
 - $Q_{\text{medel}} = 35 \text{ m}^3/\text{h}$
 - $Q_{\text{max}} = 154 \text{ m}^3/\text{h}$ (antas ej påverkas)
- Flöden från Bollebygds tätort (resten av ökningen):
 - $Q_{\text{medel}} = 81 \text{ m}^3/\text{h}$
 - $Q_{\text{max}} = 346 \text{ m}^3/\text{h}$

6.6 Dricksvattenflöden i framtida situation

- Olsfors och Hultafors, 1200 personer år 2035
 - Medelbehov: $160 \text{ l/p} \times \text{d} \rightarrow Q_{\text{medel}} = 192 \text{ m}^3/\text{d}$ ($8 \text{ m}^3/\text{h}$, $2,2 \text{ l/s}$)
 - Maxdygnsfaktor: $1,8 \rightarrow Q_{\text{maxdygn}} = 4,0 \text{ l/s}$
 - Maxtimfaktor: $2,0 \rightarrow Q_{\text{maxdygnmaxtim}} = 8,0 \text{ l/s}$
- Bollebygd, 10800 personer "inkl industri" ("12000 pe - 1200 pers = 10800 pers")
 - Medelbehov: $160 \text{ l/p} \times \text{d} \rightarrow Q_{\text{medel}} = 1728 \text{ m}^3/\text{d}$ ($72 \text{ m}^3/\text{h}$, $19,8 \text{ l/s}$)
 - Maxdygnsfaktor: $1,8 \rightarrow Q_{\text{maxdygn}} = 36,0 \text{ l/s}$
 - Maxtimfaktor: $2,0 \rightarrow Q_{\text{maxdygnmaxtim}} = 72,0 \text{ l/s}$

7. Recipienter och framtida reningskrav

Det finns två tänkbara recipienter för ett framtida nytt reningsverk; Nolån och Sörån, vilka båda redan idag tjänar som recipienter för kommunens reningsverk – Nolån för Bollebygds ARV och Sörån för Olsfors ARV. Således är båda redan accepterade som recipienter. Dessutom rinner de ihop strax sydväst om Bollebygd. Med ovan sagda förefaller det inte troligt att det skulle vara någon avgörande skillnad mellan dem.

Enligt VISS finns inga problem med syrefattiga förhållanden eller övergödning i någon av dem. Inte heller finns för någon av dem, enligt samma källa, några föreslagna eller planerade åtgärder som handlar om avlopp. Det finns bestånd av Flodpärlmussla i båda åarna.

Vid samtal med Länsstyrelsen om framtida reningskrav för ett nytt avloppsreningsverk med tillstånd för 12000 pe framkom att utsläppskraven troligen kommer ligga på nivåerna 10 mgBOD7/l (organiska ämnen), 0,2 mgP/l (fosfor) och 15 mgN/l (kväve).

8. Beskrivning av alternativ

8.1 Val av möjliga platser för lokalisering av nytt ARV

Följande kriterier ställdes upp för att hitta/utesluta platser för nytt reningsverk

- Minst 500 m till närmaste bostadsbebyggelse, eller så få bostadshus som möjligt inom 500 m.
- Minst 2 ha ledig yta.
- Närhet till befintlig infrastruktur.
- Topografisk lämplighet (översvämningsrisk och pumpkostnad).
- Närhet till lämplig recipient.
- Inte längs Nolåns dalgång norr om Bollebygd (värdefullt område för dricksvattenförsörjning).
- Helst i anslutning till Bollebygd eller mellan Olsfors och Bollebygd.

8.2 Nytt reningsverk på samma plats

8.2.1 Flöden, ledningar och pumpstationer

Att anlägga ett nytt reningsverk på samma plats det befintliga reningsverket (se Figur 1) i Bollebygd innebär minimal påverkan för ledningssystemet. Enda skillnaden här är att det krävs en överföringsledning för att leda spillvatten från Olsfors till Bollebygd. Ledningen från Olsfors till Bollebygd ARV blir ca 10,5 km. Ledningen kan troligen bli kortare än detta då tryckavloppsledning till Flügger kanske kan nyttjas. Då skulle ledningssträckan förkortas med ca 3 km. Detta bör utredas vidare i senare skede. Vid förläggning av denna spillvattenledning föreslås samförläggning med en vattenledning som ska försörja Olsfors och Hultafors med vatten från Bollebygd. Denna ledning bör utredas om den kan användas på andra hållet då reservvatten från Borås i skulle kunna försörja Bollebygd med vatten om något skulle händer med Bollebygds vattenverk. Pumpstation anläggs vid Olsfors ARV som föreslås avvecklas. Detta innebär minimering av ledningsomläggningar samt att fastigheten redan är tillgänglig.



Figur 1. Bollebygds centralort med befintligt ARV markerat (Källa: Eniro)

8.2.2 Avloppsreningsverk

Det nya avloppsreningsverket föreslås designas översiktligt med följande dimensionerande indata:

- Personekvivalenter 12000
- Årsmedelflöde 116 m³/h
- Maxtimflöde 500 m³/h
- MGV 840 kgBOD7/d (70 gBOD7/pxd)
- Kväve 168 kgN/d (14 gN/pxd)
- Fosfor 18 kgP/d (1,5 gP/pxd)
- Krav BOD7 10 mg/l
- Krav P-tot 0,2 mg/l
- Krav N-tot 15 mg/l

Själva vattenreningsprocessen består av (traditionell behandlingsprocess):

- Galler och sandfång
- Externslammottagning
- Försedimentering, med viss förfällning
- Anaeroba och aeroba aktivslambassänger
- Mellansedimentering
- Flockning och slutsedimentering

Slambehandlingsdelen består av:

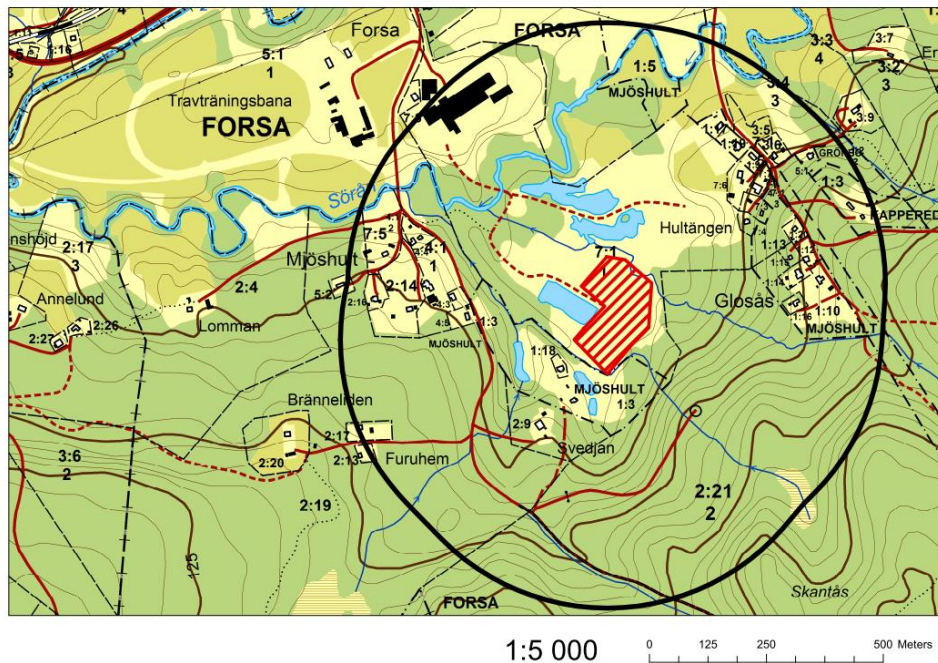
- Förtjockning, med polymer
- Centrifugering, med polymer
- Slamlager

Tanken är att slammet avvattnas till 20-25 % och körs till Borås för rötning och kvittblivning.

Hela anläggningen är inbyggd i en processhall. Personalutrymmen och lab är inrymt i en separat byggnad. Efter att den översiktliga designen utförts bedöms hela anläggningen inklusive körytor och parkering få plats på ca 1 ha sammanhängande yta, vilket ryms inom befintlig fastighet vid Bollebygds ARV.

8.3 Nytt reningsverk vid Forsa

Utifrån givna önskemål föreslog planenheten och tekniska enheten i Bollebygds kommun en lokalisering av nytt ARV vid Forsa som ett möjligt alternativ (Figur 2).



Figur 2. Möjlig placering av nytt ARV vid Forsa.

8.3.1 Flöden, ledningar och pumpstationer

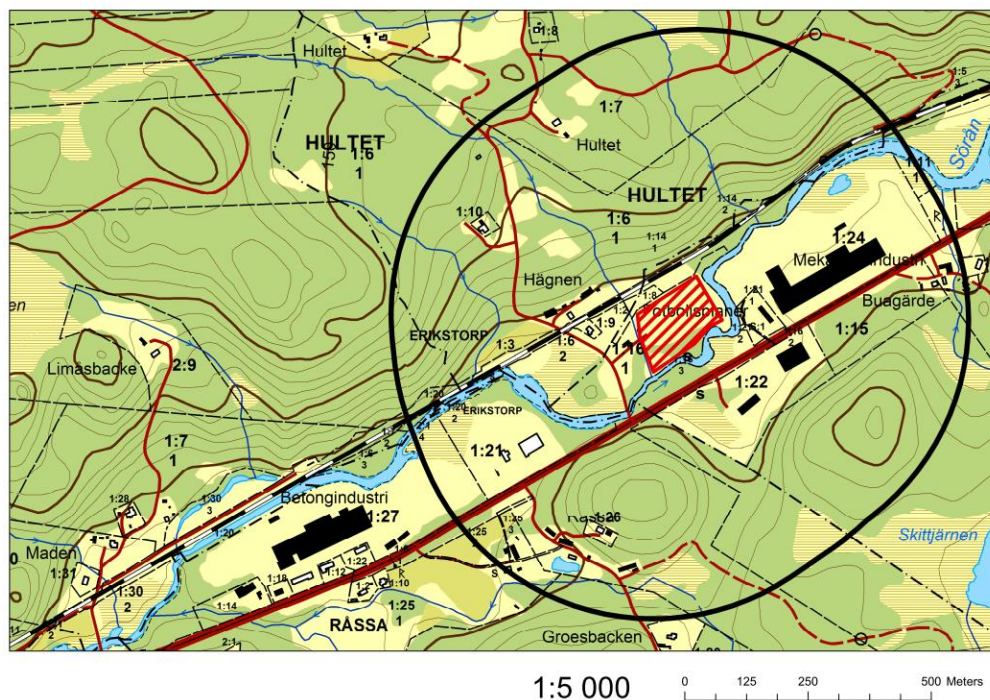
Alternativet att anlägga ett nytt reningsverk vid Forsa är snarlikt förslaget att bygga ett nytt reningsverk där befintligt ARV ligger idag. För minsta möjliga påverkan kan en pumpstation då placeras vid nuvarande ARV för att pumpa spillvattnet vidare mot nytt ARV vid Forsa. Spillvatten från Olsfors kan till största delen ledas med självfall mot Forsa men kan behöva hjälp av trycksättning för att klara terrängen. Spillvattnet leds från Olsfors ARV västerut vilket medför att inga förändringar krävs på det lokala ledningsnätet i Olsfors. Ledningen från Olsfors till Forsa blir ca 10 km. Ledningen kan troligen bli kortare än detta då tryckavloppsledning till Flügger kanske kan nyttjas. Då skulle ledningssträckan förkortas med ca 3 km. Detta bör utredas vidare i senare skede. Vid förläggning av spillvattenledning mellan Olsfors och Bollebygd föreslås samförläggning med en vattenledning som är tänkt att försörja Olsfors och Hultafors med vatten från Bollebygd. Denna ledning ska studeras vidare för att se om den kan användas på andra hållet då reservvattenverket i Olsfors ska kunna försörja Bollebygd med vatten om något skulle hända med Bollebygds vattenverk. Pumpstationer anläggs i möjligaste mån i befintliga ARV som föreslås avvecklas. Detta innebär minimering av ledningsomläggningar samt att fastigheten redan är tillgängliga.

8.3.2 Avloppsreningsverk

Samma lösning som för kapitel 8.2.2 ovan.

8.4 Nytt reningsverk vid Hägnen

Utifrån givna önskemål föreslog planenheten och tekniska enheten i Bollebygds kommun en lokalisering av nytt ARV vid Hägnen som ett möjligt alternativ, se Figur 3. Hägnen ligger mellan Bollebygd och Olsfors, öster om Råssa återvinningscentral.



Figur 3. Möjlig placering av nytt ARV vid Hägnen.

8.4.1 Flöden, ledningar och pumpstationer

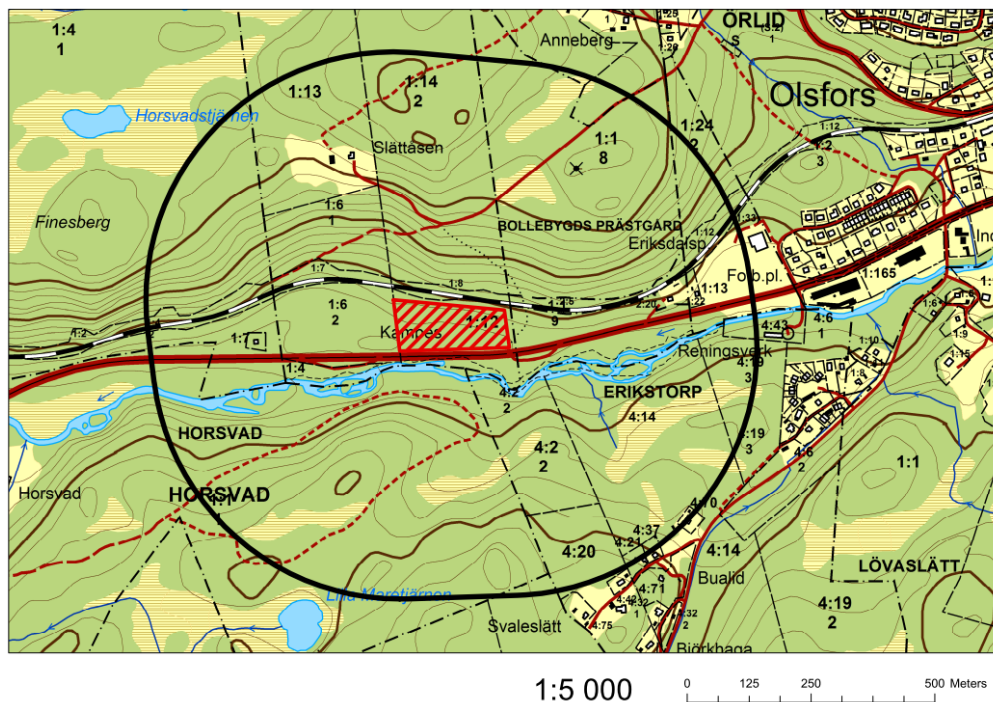
Ett nytt reningsverk vid Hägnen innebär att befintligt ARV i Bollebygd kan ersättas av en pumpstation som trycker spillvattnet mot nytt ARV i Hägnen. Det beräknas att två pumpstationer kan behövas på denna sträcka då vattnet ska tryckas ca 40 m höjdedes med två höjdryggar längs med vägen. Spillvatten från Olsfors pumpas från Olsfors ARV vidare till nytt ARV i vid Hägnen. Vid förläggning av spillvattenledning mellan Olsfors och Bollebygd samförläggs en vattenledning som ska försörja Olsfors och Hultafors med vatten från Bollebygd. Denna ledning ska studeras vidare för att se om den kan användas på andra hållet då reservvattenverket i Olsfors ska kunna försörja Bollebygd med vatten om något skulle händer med Bollebygds vattenverk. Pumpstationer anläggs i möjligaste mån i befintliga ARV som föreslås avvecklas. Detta innebär minimering av ledningsomläggningar samt att fastigheten redan är tillgängliga.

8.4.2 Avloppsreningsverk

Samma lösning som för kapitel 8.2.2 ovan.

8.5 Nytt reningsverk vid Kampes

Utifrån givna önskemål föreslog planenheten och tekniska enheten i Bollebygds kommun en lokalisering av nytt ARV vid Kampes som ett möjligt alternativ, se Figur 4. Kampes ligger mellan Bollebygd och Olsfors, strax väster om Olsfors tätort.



Figur 4. Möjlig placering av nytt ARV vid Kampes.

8.5.1 Flöden, ledningar och pumpstationer

Mellan Bollebygds ARV och Kampes är det en höjdskillnad på ca 60 m vilket innebär att spillvatten måste pumpas för att klara av denna höjdskillnad som spänner över en sträcka på 10 km. Spillvatten från Olsfors behöver endast tryckas en kort sträcka av ca 800 m för att nå platsen för nytt ARV i Kampes. I förslaget har det förutsatts att det inte sker någon förändring i de lokala ledningssystemen i Bollebygd och Olsfors då pumpning sker från punkter dit spillvatten transporteras i dagens läge. Vid förläggning av spillvattenledning mellan Olsfors och Bollebygd samförläggas en vattenledning som ska försörja Olsfors och Hultafors med vatten från Bollebygd. Denna ledning ska studeras vidare för att se om den kan användas på andra hållet då reservvattenverket i Olsfors ska kunna försörja Bollebygd med vatten om något skulle hända med Bollebygds vattenverk. Pumpstationer anläggs i möjligaste mån i befintliga ARV som föreslås avvecklas. Detta innebär minimering av ledningsomläggningar samt att fastigheten redan är tillgängliga.

8.5.2 Avloppsreningsverk

Samma lösning som för kapitel 8.2.2 ovan.

8.6 Gryaab-alternativet

8.6.1 Flöden, ledningar och pumpstationer

Vid möjligheten att leda vatten till Ryaverket i Gryaabs regi beräknas här endast en kostnad för att leda spillvatten så långt som till Rävlanda. Kostnaden för att avleda spillvatten via Härrydas ledningssystem ingår i priset som Härryda angett till Bollebygd. Detta föreslagna alternativ betyder ändå att spillvatten från Olsfors ska ledas till Bollebygd, vilket förmodligen innebär att en pumpstation behövs på denna sträcka. Ledningen från Olsfors till Bollebygd ARV blir ca 10,5 km. Ledningen kan troligen bli kortare än detta då tryckavloppsledning till Flügger kanske kan nyttjas. Då skulle ledningssträckan förkortas med ca 3 km. Detta bör utredas vidare i senare skede. Vid Bollebygds ARV föreslås en pumpstation som kan samla flödet från Olsfors och Bollebygd och pumpa det vidare mot Rävlanda i ny ledning som blir ca 2 km. Vid förläggning av denna spillvattenledning föreslås även en vattenledning läggas som ska kunna användas som en reservvattenledning för bruk i båda riktningar (mellan Bollebygd och Härryda). Som i alternativen ovan med nytt ARV i Bollebygds kommun så samför läggs en vattenledning med spillvattenledningen från Olsfors till Bollebygd för att försörja Olsfors och Hultafors med ordinarie dricksvatten från Bollebygd.

8.6.2 Avloppsreningsverk

Spillvattnet från Bollebygds kommun leds vidare till Ryaverket via Härryda kommuns ledningsnät.

8.7 Borås-alternativet

8.7.1 Flöden, ledningar och pumpstationer

Att leda spillvatten till Sobacken ARV innebär i ledningsnätenskalkylen att spillvattenledningar beräknas fram till Hultafors där sedan den transiterande spillvattenledningen sjöförläggs. Kostnaden för sjöförläggningen har redan beräknats av Borås energi & miljö och ingår därför i priset som Borås angett till Bollebygd. Från Bollebygds nuvarande reningsverk pumpas spillvattnet österut via en ny pumpstation. För att nå Olsfors beräknas att ytterligare en pumpstation behövs på vägen. I Olsfors samlas spillvatten från Olsfors med det från Bollebygd och pumpas vidare till sjöledning vid Hultafors. Spillvattnet från Hultafors kan kopplas på vid Hultafors istället för att ledas till Olsfors ARV men detta kräver ytterligare en pumpstation samt en mindre modifiering av det lokala ledningsnätet i Hultafors, men pumpkostnaderna hade sannolikt minskat något. Dricksvattenledning mellan Olsfors och Hultafors finns redan.

8.7.2 Avloppsreningsverk

Spillvattnet från Bollebygds kommun leds vidare till Borås nya ARV vid Sobacken.

8.8 Mark-alternativet

8.8.1 Flöden, ledningar och pumpstationer

Att leda spillvatten till Marks kommun innebär en 14 km lång överföringsledning till Hyssna. Höjdskillnaden på denna ledning är stor vilket innebär att det kan

krävas upp till 4 pumpstationer på sträckan (höjdunderlag fanns ej tillgängligt för hela sträckan vilket försvårat bedömningen i detta alternativ). Även detta alternativ innebär att spillvatten leds från Olsfors till Bollebygd. I Bollebygd pumpas spillvattnet från Olsfors och Bollebygd vidare mot Hyssna. Vid förläggning av spillvattenledning mellan Olsfors och Bollebygd föreslås samförläggning med en vattenledning som är tänkt att försörja Olsfors och Hultafors med vatten från Bollebygd. Denna ledning ska studeras vidare för att se om den kan användas på andra hålllet då reservvattenverket i Olsfors ska kunna försörja Bollebygd med vatten om något skulle hända med Bollebygds vattenverk. Avloppsreningsverk Spillvattnet från Bollebygds kommun leds vidare till Skene ARV via Hyssna.

9. Kostnadsbedömning

9.1 Allmänt

I förstudier som denna, där flera alternativ ska tas fram och bearbetas på olika sätt, är det med hänsyn till tid inte möjligt att komma så långt i detaljeringsgrad att riktiga priser kan räknas fram. Därför har alla kostnadsbedömningar fått ske med schablonmetoder. Därför är det också viktigt att påpeka att resultaten av sådana bedömningar innehåller relativt stora osäkerheter. Utöver denna oprecisitet i kostnadsbedömningen finns också en osäkerhet förknippad med en framtida upphandling, hur den görs och konjunkturläget i branchen just då. Totalt sett borde en kostnadsosäkerhet om 20-30 % kunna uppstå.

Kostnadsbedömningen för föreslagna ledningssträckor har beräknats med hjälp av verktyg som KP-fakta, Norkonsults prissammanställning av VA-arbeten 2014 , prissatta MF:ar från tidigare jobb samt offerter från tidigare jobb. Material och entreprenadkostnader är inkluderade. Ledningarna beräknas läggas på ett medeldjup av ca 3 m. Eventuella samförläggingsbesparingar där vattenledningar och spillvattenledningar läggs i samma ledningsgrav har inkluderats i kostnaden.

Pumpstationer och tryckstegringsanordningar har beräknats utifrån ett offertarkiv hos Ramböll.

De driftkostnader för ledningsnätet som inkluderats i kostnadsbedömningen är energikostnaderna för pumpning av spillvatten och dricksvatten.

Bedömningen av investeringskostnader för reningsverk har baserats på en kalkyl av ett större reningsverk, varifrån enhetspriser för olika anläggningsdelar räknats fram. De två olika reningsverken i denna studie har designats översiktligt med hänsyn till förväntade utsläppskrav. Därefter har enhetspriserna använts för att räkna fram en total kostnad.

Underhållskostnader för reningsverk har beräknats som med schablon som andel av investeringskostnad.

Driftkostnader för reningsverk har beräknats med schabloner för energikostnad, kemikaliekostnad och kostnad för kvittblivning av slam. Dessutom har personalkostnad för en extra heltidstjänst lagts till.

Styckena ovan som berör reningsverk gäller endast de alternativ som innebär att Bollebygd bygger och driver ett nytt reningsverk i egen regi.

För de andra alternativen, avledning av spillvatten till Gryaab, Borås kommun respektive Marks kommun, har de olika verksamhetsutövarna fått svara på om de först och främst kan tänka sig att ta emot spillvattnet, samt också vad de vill ha betalt, såväl investeringskostnader som brukningskostnader, för att ta emot spillvattnet. Härvid har frågan ställts för situationen år 2035, d v s med de (högre) belastningar och flöden som bedöms gälla för Bollebygds kommun då. Viktigt att påpeka är också att verksamhetsutövaren ombads svara med hänsyn tagen till förutsedda höjningar av brukningsavgifter. De olika verksamhetsutövarna visade sig ha lite olika prognoser för hur deras avgifter kommer att öka i framtiden. Därför har en kostnadsberäkning av de olika alternativen skett dels för situationen 2035, och dels för situationen 2019.

För att göra om investeringskostnader till årskostnader har annuitetsmetoden använts. Slutligen har en total årskostnad per alternativ räknats fram genom att summera driftkostnaderna för situationen år 2035 med de med annuitetsmetoden framräknade årskostnaderna.

Det är viktigt att hålla i minnet att sådana här kostnadsberäkningar, som bl a baserar sig på framtidsbedömningar, med självklarhet innehåller relativt stora osäkerheter, säkerligen i storleksordningen 25 % på totalsumman.

9.2 Beräkningsgrunder före workshop

Arbetet med kostnadsbedömningen fram till och med workshopen baserades på avskrivningstiderna 50 år för ledningar och 28 år för reningsverk och pumpstationer, samt en ränta på 3 %.

9.3 Slutliga beräkningsgrunder

Den förbättrade kostnadsbedömningen av de alternativ som fanns med efter workshopen utfördes enligt följande.

Bollebygds kommun har angett en kalkylränta om 2,2 %. I Tabell 1 nedan visas de olika typerna av investeringskostnader tillsammans med de avskrivningstider som använts och därmed resulterande annuitetsfaktor (tillsammans med räntan).

Tabell 1. Avskrivningstider för olika objekt i utredningen.

Investering	Avskrivningstid (år)	Annuitetsfaktor
Reningsverksbyggnader	33	0,0429
Bassånger	33	0,0429
Maskiner	10	0,1125
El-installationer	10	0,1125
VVS	10	0,1125
Mark	50	0,0332
Framdragning av el	33	0,0429
Sprängning	50	0,0332
Bro	33	0,0429
Vägar	33	0,0429
Ledningar	50	0,0332
Pumpstationer (allt)	25	0,0524
Tryckstegringsstationer (allt)	25	0,0524
Inträdesavgift, Gryaab	50	0,0332

För att göra kostnadssammanställningen mera överskådlig har kostnadsposterna bygg, maskin, el och VVS för nytt reningsverk slagits samman till en kostnadspost "Nytt ARV" med en för de olika ingående kostnadsposterna viktad avskrivningstid. Viktningen har skett på basis av de framräknade summorna för de olika kostnadsposterna i kalkylmodellen och deras respektive avskrivningstider. Den sålunda framräknade avskrivningstiden för objektet "Nytt ARV" blev 19,2 år.

När det gäller driftkostnader har följande schablonvärden använts:

- Elenergiåtgång 60 kWh/pe×år
- Elenergipris 1,2 kr/kWh
- Kemikalier, fällning 15 kr/ pe×år
- Kemikalier, slam 9 kr/ pe×år
- Kvittblivning, slam 600 kr/ton
- Personalkostnad 500 kkr/heltidstjänst×år

Underhållskostnad har beräknats som en årlig kostnad motsvarande 0,5 % av den bedömda bygginvesteringen plus 0,2 % av den bedömda maskin/el/VVS-investeringen.

10. Workshop

10.1 Genomförande

Under möte med planberedningen (tjänstemän, KSAU, ordförande SBN) den 25:e maj 2016 var frågan om framtida spillvattenhantering i Bollebygd en punkt på dagordningen. Programpunkten avhandlades i form av en workshop.

Hans Carlsson och Patrik Gliveson (Ramböll) redogjorde med hjälp av Tomas Bjelke (Luco) och Jenny Forsberg (Bollebygd) för läget, så långt, i projektet. Redogörelsen innefattade översiktlig beskrivning av de sju alternativen samt grovt bedömda kostnader för dem.

Efter redogörelsen vidtog en allmän diskussion om alternativen.

Syftet med workshopen var, förutom att informera allmänt om projektet, att med hjälp av mötesdeltagarna reducera antalet alternativ för det fortsatta arbetet.

10.2 Underlag

Sammanställningen Tabell 2. Sammanställning av alternativ som diskuterades vid workshopen. nedan utgjorde tillsammans med redogörelsen för de olika alternativen underlag för diskussionerna under mötet.

Tabell 2. Sammanställning av alternativ som diskuterades vid workshopen.

Situation år 2035	Investeringskostnader Mkr	Avskivn tid år	Annuitets- faktor (rta: 3 %)	Annuitet Mkr	Årliga kostnader Mkr	Total årskostnad Mkr
Nytt ARV på nuvarande plats						10,52
Avlopp Olsfors-Bollebygd	38	50	0,0389	1,48		1,48
Vatten Bollebygd-Olsfors	inkluderad					
PST och tryckstegring	7,5	28	0,0533	0,40	0,07	0,47
Nytt ARV	87,7	28	0,0533	4,67	3,9	8,57
Nytt ARV vid Forsa						10,66
Avlopp Olsfors-Bollebygd	41,8	50	0,0389	1,62		1,62
Vatten Bollebygd-Olsfors	inkluderad					
PST och tryckstegring	7,4	28	0,0533	0,39	0,07	0,46
Nytt ARV	87,7	28	0,0533	4,67	3,9	8,57
Nytt ARV vid Kampes						10,92
Avlopp Bollebygd-Olsfors	38,9	50	0,0389	1,51		1,51
Vatten Bollebygd-Olsfors	inkluderad					
PST och tryckstegring	11,6	28	0,0533	0,62	0,22	0,84
Nytt ARV	87,7	28	0,0533	4,67	3,9	8,57
Nytt ARV vid Hägnen						10,77
Avlopp Olsfors-Bollebygd	39,3	50	0,0389	1,53		1,53
Vatten Bollebygd-Olsfors	inkluderad					
PST och tryckstegring	9,8	28	0,0533	0,52	0,15	0,67
Nytt ARV	87,7	28	0,0533	4,67	3,9	8,57
Avledning till Gryaab						13,79
Avlopp Olsfors-Bollebygd	38,9	50	0,0389	1,51		1,51
Vatten Bollebygd-Olsfors	inkluderad					
PST och tryckstegring	9,8	28	0,0533	0,52	0,06	0,58
Avlopp Bollebygd-Rävlanda	10,6	50	0,0389	0,41		0,41
Avlopp Rävlanda-Björrod	89,6	50	0,0389	3,48	7,8	11,28
Avledning till Borås						24,61
Avlopp Bollebygd-Olsfors	51	50	0,0389	1,98		1,98
Vatten Bollebygd-Olsfors	inkluderad					
Avlopp Olsfors-kommungräns	inkluderad					
PST och tryckstegring	11,6	28	0,0533	0,62	0,48	1,10
Avlopp kommungräns-Borås	60	50	0,0389	2,33	19,2	21,53
Vatten Borås-kommungräns	Finns redan	50	0,0389			
Avledning till Mark						10,25
Avlopp Olsfors-Bollebygd	39,3	50	0,0389	1,53		1,53
Vatten Bollebygd-Olsfors	inkluderad					
PST och tryckstegring	20,8	28	0,0533	1,11	0,72	1,83
Avlopp Bollebygd-Hyssna	51,4	50	0,0389	2,00		2,00
Avlopp Hyssna-Skene	Finns ej	50	0,0389		4,9	4,90

10.3 Allmänna synpunkter som framkom på mötet

- Tidshorizonten för projektet (år 2035) är kortare än avskrivningstider. Ramböll svarar att de som brukligt använt standardavskrivningstider.
- En risk är att dimensionera för för lite PE. Ramböll svarar att designen utförs på sådant sätt att utbyggnad är möjlig.
- Hårdare reningskrav i framtiden. Ramböll replikerar att detta funnits med i planeringen av utredningen.
- Blir det billigare att följa med utvecklingen (kraven) med ett stort ARV eller ett litet. Ramböll svarade att det förmodligen är billigare med ett stort verk.
- Tidsperspektivet är avgörande för utvecklingen och därmed vilka alternativ som är attraktiva.
 - Svar om slutligt pris och möjlighet att leda spillvatten till gryaab väntas 2017. "Risken är att vi väntar på ett nej från Gryaab".
 - Tidplanen för ledningen i Härryda är driftsättning 2019 men det är osäkert. Rävlanda – Hindås är en flaskhals.
 - Tidplanen för nytt reningsverk i kommunen om allt går på räls är enligt Ramböll: 1 år utredning, 0,5 år tillståndsansökan, 0,5 år hos Lst och sedan bygg ett år. Detta innebär klart verk 2020. Om ARV byggs på annan plats än idag får man lägga på ett halvår eller ett år ca 2021. Då har det gått riktigt fort. Denna tidplan får således anses innehålla relativt stora osäkerheter.

10.4 Diskussion och värdering

- Befintlig plats för reningsverket kommer ej vara tillgänglig i framtiden då förtätning med bostadsbyggnader väntas i denna del av kommunen. Denna tvingande begränsning gäller även Forsa-förslaget. Därför togs dessa förslag bort.
- Mark-förslaget innebär alldeles för många osäkerheter bl a p g a osäker kapacitet i Skene ARV och väldigt mycket pumpning vilket innebar att detta alternativ ströks.
- Boråsalternativet ströks p.g.a. kostnaden för detta som var väsentligt mycket högre än för övriga alternativ.
- Alternativen som är kvar är; nytt verk vid Hägnen samt att leda spillvatten via Rävlanda till Gryaab. Dessa alternativ kommer Ramböll gå vidare med och förfina ytterligare.
- Att välja Gryaab medför vissa miljövinster då deras krav på utsläpp är hårdare än mindre verk. Dock tillkommer energiåtgång för pumpning.
- "Gryaab dikterar reglerna och kan ändra priser när som helst"
- "Måste hitta en alternativ plats för fotbollsplanen i Hägnen om det beslutas för att bygga där"
- Hans Carlsson kollar en extra gång, så långt det går, kostnader för att leda spillvattnet till Borås, samt om Gryaabs planer på att i framtiden höja taxan för att ta emot spillvatten. Dialog med Härryda om kostnaden för att avleda spillvatten via dem.

- Jenny Forsberg tar fram synpunkter internt från Bollebygds kommun på hur de mjuka parametrar som presenterades under workshopen påverkas av de olika alternativen.

10.5 Val av alternativ att gå vidare med

De alternativ som valdes att gå vidare med var således "Nytt ARV vid Hägnen" och "Avledning till Gryaab. Dock inkom ny information efter workshopen om avgifter (lägre) för alternativet "Avledning till Borås" som gjorde att det alternativet skulle finnas med även i fortsättningen. Efter workshopen beslutades också att gå vidare med alternativet "Nytt ARV vid Kampes" p g a att en kontroll hade visat att närheten till järnvägen inte var ett problem. Enligt TRV var det tillräckligt med ett avstånd av 30 m mellan järnväg och byggnader.

11. Förbättring av kostnadsbedömning för valda alternativ

11.1 Allmänt

För alternativen "Avledning till Gryaab" och "Avledning till Borås" togs nya kontakter med Gryaab, Härryda kommun och Borås energi & miljö för att försöka precisera kostnaderna ytterligare. Detta gjorde att kostnadsbilden ändrades en hel del. Eftersom det är skillnad på hur taxan ser ut nu och hur den kommer se ut i framtiden gjordes beräkningar för två tidpunkter. Först 2019 och sedan 2035. För alternativ Gryaab har två olika scenarier för taxeutveckling fram till år 2035 tagits med: alternativ A som innebär 5 % höjning till följd av måttligt skärpta utsläppskrav och inte så stor ökning av mängden tillskottsvatten, samt alternativ B som innebär 30 % höjning till följd av kraftigt skärpta utsläppskrav och stor ökning av mängden tillskottsvatten. Således har två årskostnader (A/B) för år 2035 räknats fram för alternativ Gryaab.

För de båda alternativen med nytt avloppsreningsverk i egen regi tillkommer några kostnadsposter som inte hade tagits med vid workshopen. Marken på båda de aktuella platserna behöver beredas på olika sätt. Ytbehovet för båda dessa alternativ hade från början antagits till högst 2 ha, men under utredningens gång framstod en yta om ca 1 ha tillräcklig.

För alternativet "Nytt ARV vid Hägnen" fordras markhöjning med hänsyn till översvämningsrisk, en ny bro över ett vattendrag, tillfartsväg till området, vägar på området och framdragning av el. Följande antaganden har gjorts:

- Markhöjning med 1 m på 1 ha innebär 10000 m³ massor.
- Ny bro, tvåfilig, med 10 m spann.
- Tillfartsväg 150 m, 6 m bred.
- Vägar på område 300 m, 4 m bred.

För alternativet "Nytt ARV vid Kampes" fordras sprängning, massor att jämna av det utsprängda området med, tillfartsväg till området, vägar på området och framdragning av el. Följande antaganden har gjorts:

- Sprängning av 6500 m³ berg.
- 4000 m³ massor.
- Tillfartsväg 20 m, 6 m bred.
- Vägar på område 300 m, 4 m bred.

11.2 Årskostnader

Årskostnaderna i tabell 3 och tabell 4 nedan visar de totala kostnader som varje alternativ beräknas ge upphov till. Alternativen med reningsverk i egen regi har belastats med en extra personalkostnad motsvarande en heltidstjänst, som de andra två alternativen inte har belastats med.

Från årskostnaden för samtliga alternativ avgår en årlig summa motsvarande den årliga kostnad Bollebygd idag har vid reningsverken (Bollebygd och Olsfors) för kemikalier, el och kvittblivning av slam, samt också den summa som årligen läggs på underhåll och reparation. Då dessa avgående summor är lika stora för samtliga alternativ är alternativen jämförbara.

Eftersom det är så stora skillnader såväl flödesmässigt, som pe-mässigt och avgiftsmässigt har både situationen år 2019 och situationen år 2035 beräknats.

Tabell 3. Sammanställning av kostnader för situation år 2019.

Situation år 2019	Investerings- kostnader Mkr	Avskivn Tid År	Annuitets- faktor (rta: 2,2%)	Annuitet Mkr	Årliga kostnader Mkr	Total årskostnad Mkr
Nytt ARV vid Hägnen						10,43
Avlopp Olsfors-Bollebygd	39,3	50	0,0332	1,30		
Vatten Bollebygd-Olsfors	(ingår ovan)	50	0,0332			
PST och tryckstegring	9,8	25	0,0524	0,51		
PST och tryckstegring, energi					0,15	
Nytt ARV	87,7	19,2	0,0644	5,65		
Underhåll, ARV					0,85	
Drift, ARV					1,53	
Framdragnin g av el	0,2	33	0,0429	0,01		
Markhöjning	1,7	50	0,0332	0,06		
Tillfartsväg	0,98	33	0,0429	0,04		
Bro	6	33	0,0429	0,26		
Vägar på ARV-område	1,5	33	0,0429	0,06		
Nytt ARV vid Kampes						10,46
Avlopp Bollebygd-Olsfors	38,9	50	0,0332	1,29		
Vatten Bollebygd-Olsfors	(ingår ovan)	50	0,0332			
PST och tryckstegring	11,6	25	0,0524	0,61		
PST och tryckstegring, energi					0,22	
Nytt ARV	87,7	19,2	0,0644	5,65		
Underhåll, ARV					0,85	
Drift, ARV					1,53	
Framdragnin g av el	0,2	33	0,0429	0,01		
Sprängning	6,5	50	0,0332	0,22		
Massor för utjämning	0,68	50	0,0332	0,02		
Tillfartsväg	0,13	33	0,0429	0,01		
Vägar på ARV-område	1,5	33	0,0429	0,06		
Avledning till Gryaab						9,19
Avlopp Olsfors-Bollebygd	38,9	50	0,0332	1,29		
Vatten Bollebygd-Olsfors	(ingår ovan)	50	0,0332			
PST och tryckstegring	9,8	25	0,0524	0,51		
PST och tryckstegring, energi					0,06	
Avlopp Bollebygd-Rävlanda	10,6	50	0,0332	0,35		
Vatten Rävlanda-Bollebygd	(ingår ovan)					
Avlopp Rävlanda-Björrod	89,6	50	0,0332	2,97		
Brukning savgift, Gryaab					3,39	
Brukning savgift, Härryda					0,58	
Inträdesavgift, Gryaab	1,04	50	0,0332	0,03		
Avledning till Borås						8,24
Avlopp Bollebygd-Olsfors	51	50	0,0332	1,69		
Vatten Bollebygd-Olsfors	(ingår ovan)	50	0,0332			
Avlopp Olsfors-kommungräns	(ingår ovan)	50	0,0332			
PST och tryckstegring	11,6	25	0,0524	0,61		
PST och tryckstegring, energi					0,48	
Avlopp kommungräns-Borås	60	50	0,0332	1,99		
Vatten Borås-kommungräns	Finns redan					
Brukning savgift, Borås					3,47	

Tabell 4. Sammanställning av kostnader för situation år 2035.

Situation år 2035	Investeringskostnader Mkr	Avskivn tid år	Annuitets- faktor (rta: 2,2%)	Annuitet Mkr	Årliga kostnader Mkr	Total årskostnad Mkr
Nytt ARV vid Hägnen						11,88
Avlopp Olsfors-Bollebygd	39,3	50	0,0332	1,30		
Vatten Bollebygd-Olsfors (ingår ovan)		50	0,0332			
PST och tryckstegring	9,8	25	0,0524	0,51		
PST och tryckstegring, energi					0,15	
Nytt ARV	87,7	19,2	0,0644	5,65		
Underhåll, ARV					0,85	
Drift, ARV					2,98	
Framdragnig av el	0,2	33	0,0429	0,01		
Markhöjning	1,7	50	0,0332	0,06		
Tillfartsväg	0,98	33	0,0429	0,04		
Bro	6	33	0,0429	0,26		
Vägar på ARV-område	1,5	33	0,0429	0,06		
Nytt ARV vid Kampes						11,91
Avlopp Bollebygd-Olsfors	38,9	50	0,0332	1,29		
Vatten Bollebygd-Olsfors (ingår ovan)		50	0,0332			
PST och tryckstegring	11,6	25	0,0524	0,61		
PST och tryckstegring, energi					0,22	
Nytt ARV	87,7	19,2	0,0644	5,65		
Underhåll, ARV					0,85	
Drift, ARV					2,98	
Framdragnig av el	0,2	33	0,0429	0,01		
Sprängning	6,5	50	0,0332	0,22		
Massor för utjämning	0,68	50	0,0332	0,02		
Tillfartsväg	0,13	33	0,0429	0,01		
Vägar på ARV-område	1,5	33	0,0429	0,06		
Avledning till Gryaab A/B						13,36/14,82
Avlopp Olsfors-Bollebygd	38,9	50	0,0332	1,29		
Vatten Bollebygd-Olsfors (ingår ovan)		50	0,0332			
PST och tryckstegring	9,8	25	0,0524	0,51		
PST och tryckstegring, energi					0,06	
Avlopp Bollebygd-Rävlanda	10,6	50	0,0332	0,35		
Vatten Rävlanda-Bollebygd (ingår ovan)		50	0,0332			
Avlopp Rävlanda-Björred	89,6	50	0,0332	2,97		
Brukningavgift, Gryaab A/B					6,14/7,6	
Brukningavgift, Härryda					2	
Inträdesavgift, Gryaab	1,04	50	0,0332	0,03		
Avledning till Borås						12,87
Avlopp Bollebygd-Olsfors	51	50	0,0332	1,69		
Vatten Bollebygd-Olsfors (ingår ovan)		50	0,0332			
Avlopp Olsfors-kommungräns (ingår ovan)		50	0,0332			
PST och tryckstegring	11,6	25	0,0524	0,61		
PST och tryckstegring, energi					0,48	
Avlopp kommungräns-Borås	60	50	0,0332	1,99		
Vatten Borås-kommungräns	Finns redan					
Brukningavgift, Borås					8,1	

12. Diskussion och förnyad värdering

Av tabellerna över årskostnader för 2019 resp 2035 framgår att kostnaden är lägre för att leda bort spillvattnet till Gryaab eller Borås än för att bygga nytt reningsverk och rena spillvattnet i egen regi för situationen år 2019, och tvärt om för situationen år 2035 (och framåt). En generell fördel med att rena vattnet i egen regi är att man själv har rådighet över framtida kostnadsutveckling.

En annan sak värd att påpeka är att alternativen med avloppsrening i egen regi har belastats kostnadsmissigt med en heltidstjänst mer än de andra alternativen. I själva verket är tanken att alternativen där man leder bort spillvattnet ska kräva en heltidstjänst mindre än i nuvarande situation. Det är dock inte säkert att det med hänsyn till jourhållning går att minska personalstyrkan, och då uppstår ingen lägre personalkostnad för alternativen med bortledning. Dessutom växer kommunen vilket bör innebära att bemanningsbehovet för ledningsnät och pumpstationer ökar jämfört med idag.

En generell fördel med att rena vattnet i egen regi är att man själv har rådighet över framtida kostnadsutveckling. I valet mellan att leda bort spillvattnet eller att rena det i egen regi kan konstateras att en bortledning skulle vara positivt för de lokala recipienterna Sörån och Nolån och därmed hela Lygnerns vattensystem nedströms Bollebygd. Dessutom skulle en bortledning leda till att mindre mängd föroreningar skulle släppas ut, oavsett recipient, eftersom både Borås och Ryaverket har hårdare utsläppskrav. Ytterligare en sak som kan påpekas är att det redan i dagsläget är svårt att rekrytera medarbetare med rätt kompetens till att driva komplicerade reningsprocesser. När det gäller valet mellan att leda avloppsvattnet väster- eller österut kan konstateras att Bollebygd växer kraftigast åt väster och att en avledning västerut också skulle göra det enklare och billigare att ansluta redan befintliga bostadsområden väster om tätorten.

I valet mellan alternativen Hägnen och Kampes, som båda har Sörån som recipient, kan sägas att det är en fördel för Hägnen att det ligger mycket nära Råssa, som är kommunens förråd och driftpersonalens utgångspunkt, vilket skulle underlätta driften av avloppsreningsverket. Dessutom krävs mindre pumpning för alternativet Hägnen än för alternativet Kampes. Dock behöver fotbollsplaner anläggas på någon annanstans om ARV skulle placeras vid Hägnen.

Vid ett andra möte med KSAU i Bollebygd den 16/11-16 presenterades den förbättrade kostnadsbedömningen och alternativen värderades gemensamt. En sammanfattning av denna värdering visas i Tabell 5. Som framgår av tabellen finns det fördelar och nackdelar med alla alternativen. En fördel med alternativ Gryaab är att några områden i Bollebygd som riskerar att bli dyra att hantera enligt § 6 kan relativt lätt anslutas efterhand för detta alternativ. Ytterligare är detta alternativet som säkerställer efterlevnad av framtida reningskrav samt befolkningsutveckling på tryggast möjliga vis. Alternativ Gryaab framstår som det alternativ med störst positiva effekter.

Tabell 5. Matris som presenterar fördelar och nackdelar med de undersökta alternativen. Grönt ses som positiv och rött som negativ egenskap.

	Göteborg Gryaab	Borås Sobacken ARV	Eget ARV Häggen	Eget ARV Kampes
Miljö	Mycket bättre rening än idag. God möjlighet att klara av framtida reningskrav.	Mycket bättre rening än idag God möjlighet att klara av framtida reningskrav	Bättre rening än idag Sämlre möjlighet att klara av framtida reningskrav?	Bättre rening än idag Sämlre möjlighet att klara av framtida reningskrav?
Påverkan på lokala naturvärden	Låg påverkan på lokal recipient (Rolfsåns avrinningsområde)	Låg påverkan på lokal recipient (Rolfsåns avrinningsområde)	Hög påverkan på lokal recipient (Rolfsåns avrinningsområde - flodpärlmussla)	Hög påverkan på lokal recipient (Rolfsåns avrinningsområde - flodpärlmussla)
Robusthet spillvatten	Bättre än idag. Risker förknippade med haverier etc. på ARV borta.	Bättre än idag. Risker förknippade med haverier etc. på ARV borta.	Oförändrat	Oförändrat
Rådighet VA-kostnader	Sämlre än idag	Sämlre än idag	Oförändrat	Oförändrat
Leveranssäkerhet och kapacitet, dricksvatten	Möjlighet till reservvattenförsörjning från Härryda och Borås.	Möjlighet till reservvattenförsörjning från Borås.	Möjlighet till reservvattenförsörjning från Borås.	Möjlighet till reservvattenförsörjning från Borås.
Lokalisering	Möjlighet att i framtiden kunna ansluta befintliga bostadsområden såsom Nedflo och Tubbareksområdet till ledningar i Härryda.	Avloppsledning i Viaredssjön.	Närhet till Råssa (synergieffekter), markhöjning, ny bro. Flytta fotbollsverksamheten. Möjlighet till samordning med GC-väg mellan B och O.	Sprängning. Längre sträcka att pumpa från Bollebygd jmf med Häggen. Möjlighet till samordning med GC-väg mellan B och O.
Expansionsmöjlighet, inflyttning	Överkapacitet	Överkapacitet	Klarar ökad kapacitet genom utbyggn inom bef fastighet	Klarar ökad kapacitet gnm utbyggn inom bef fastighet
Årskostnad, 2035 (2019)	14 miljoner kr (9 miljoner kr)	13 miljoner kr (8 miljoner kr)	12 miljoner kr (10 miljoner kr)	12 miljoner kr (10 miljoner kr)
Genomförandetid	Inte mindre än 4 år? (ev 2020) Interna beslut Gryaab, markfrågor, projektering ledningar, byggtid.	Inte mindre än 4 år? Markfrågor, projektering ledningar, byggtid.	Inte mindre än 5 år? Tillståndsärende, projektering ARV, markfrågor, byggtid Stor osäkerhet	Inte mindre än 5 år? Tillståndsärende, projektering ARV, markfrågor, byggtid Stor osäkerhet
Projektrisker	Förseningar, markinlösen/servitut ledningssträcka. Nej från någon av Gryaab's ägare. Avgiftsförändringar från Gryaab kan ske.	Förseningar, markinlösen/servitut ledningssträcka. Risk med avtalets utformning pga vi är första externa kunden till Borås (avtal 50 år). Avgiftsförändringar från Borås kan ske.	Förseningar, markinlösen/servitut ledningssträcka, tillståndsprocess Sörån	Förseningar, markinlösen/servitut ledningssträcka, tillståndsprocess Sörån
Regional samverkan	Samverkan Gryaab med spillvattenrening. Resten av VA förblir kommunalt. Knyter an mer till Gbg-regionen.	Samverkan Borås. Möjlighet till att bilda regionalt VA-bolag för hela vår VA-verksamhet.	Oförändrat	Oförändrat
Kompetens	Expertkompetens finns tillgång till på Gryaab. (kompetens försvinner från Bollebygd)	Expertkompetens finns tillgång till i Borås. (kompetens försvinner från Bollebygd)	Svårt att upprätthålla egen kompetens. (högre krav/mer teknikintensivt)	Svårt att upprätthålla egen kompetens. (högre krav/mer teknikintensivt)

13. Förslag till fortsatt arbete

Föreliggande rapport kan utgöra en grund för att välja ut det eller de två alternativ man tror mest på, vilka sedan bör studeras och preciseras ytterligare, speciellt om man kan komma på något som skulle kunna utgöra hinder.

För samtliga alternativ gäller att det dröjer några år innan de kan bli verklighet. Därför måste situationen klaras med befintligt reningsverk i åtminstone fyra år till. Eftersom man av självklara skäl inte kan säga säkert vilka problem och förseningar som kan uppstå, oavsett vilken lösning som väljs, behöver befintligt reningsverk klara situationen några år längre än den tid som motsvaras av en problemfri projektframdrift. Befintligt reningsverk är redan idag kraftigt belastat, inte minst tillståndsmässigt, varför det bör vara en god idé att direkt börja se över hur den praktiska situationen skulle kunna klaras tills en ny lösning är på plats.

Detta innebär att nytt tillstånd behöver sökas för verksamheten i den omfattning den bedöms ha fram tills en ny lösning är på plats. Eftersom reningsverket förmodligen behöver kompletteras för att klara situationen vid tidpunkten precis innan en ny lösning är på plats har en utredning om bästa/billigaste sätt att bygga till påbörjats. Även ett tillståndsärende gällande miljötillstånd för situationen vid tidpunkten precis innan en ny lösning är på plats har startats. Eftersom dessa åtgärder vidtagits har ett tidsutrymme skapats för att hinna med att detaljutreda, projektera och bygga det som behövs.