

VATTEN OCH AVLOPPSRELATERAD MODELLERING

BERÄKNINGAR FÖR ANSLUTNING AV ÅSEBERGET M.FL TILL DRICKSVATTENNÄTET

2021-06-10



VATTEN OCH AVLOPPSRELATERAD MODELLERING

BERÄKNINGAR FÖR ANSLUTNING AV ÅSEBERGET
M.FL TILL DRICKSVATTENNÄTET

GRANSKNINGSHANDLING

KUND

Kungälv kommun

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Box 13033

WSP Sverige AB

402 51 Göteborg

Besök: Ullevigatan 19

Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

mats.sonesson@wsp.com

thomas.johansson@wsp.com

UPPDRAGSNAMN
Vatten- och avloppsrelaterad
modellering Kungälv

UPPDRAGSNUMMER
10303513

FÖRFATTARE
Mats Sonesson

DATUM
2021-06-10

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
Thomas Johansson

INNEHÅLL

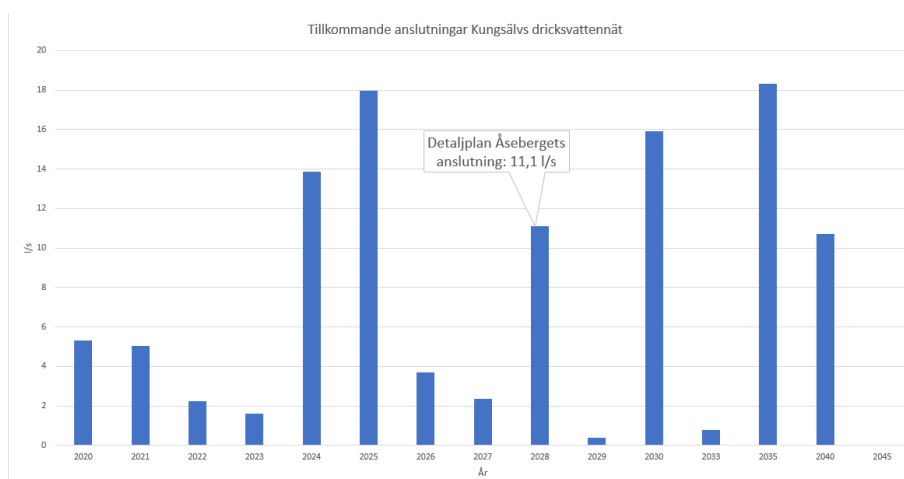
1	BAKGRUND	5
1.1	Förutsättningar	6
2	BERÄKNINGAR	6
2.1	Centrala Kungälv och Ytterby	6
2.2	Övriga beräkningsresultat	10
3	SLUTSATSER	11

1 BAKGRUND

WSP utreder på uppdrag av Kungälv kommun en anslutning av området Åseberget till det kommunala dricksvattennätet, med användande av kommunens hydrauliska datormodell över dricksvattennätet.

Detaljplaneområdet Åseberget har tidigare planerats ansluta senare än 2028 men anslutningen av detaljplaneområdet har nu flyttats fram till år 2028.

WSP har av Kungälv kommun tillhandahållits planerade anslutningar till dricksvattennätet fram till år 2035. Inklusiv detaljplaneområdet Åseberget beräknas fram till och med år 2028 ett tillkommande dricksvattenbehov på 63 l/s i Kungälv kommun, se Figur 1 nedan. Detaljplaneområdet Åseberget har en beräknad medelförbrukning på 11,1 l/s och är år 2028 det enda området som planeras anslutas till dricksvattennätet. Till denna framtida förbrukning i Kungälv kommun planeras fram till 2028 för leverans av 40 l/s till Stenungsunds kommun.



Figur 1. Framtida tillkommande dricksvattenbehov

I Figur 2 nedan framgår alla planerade anslutningar till Kungälv dricksvattennät t.o.m. 2028.



Figur 2. Framtida tillkommande abonnenter till 2028

1.1 FÖRUTSÄTTNINGAR

WSP har genomfört beräkningar i Kungälvs kommuns hydrauliska datormodell över dricksvattnätet där planerade anslutningar fram till 2028 har lagts in i modellen tillsammans med abonnenter från nuvarande debiteringsregister. Nya anslutningar har förutsatts ha ett allmänt förbrukningsmönster (Svenskt Vattens publikation VAV P83).

Föreliggande beräkningar förutsätter att planerade överföringsledningar mellan Björkås-Vävra och Ytterby-Rävsal har byggts, och de är därför inlagda i den hydrauliska modellen. Planerad ledningsförstärkning mellan Ytterby och Munkegärde högreservoarer förutsätts även ha byggts. Ny planerad PE 315 under E6 motorväg vidare in i Komarken, i Ytterby, förutsätts även ha byggts och ersätter bef GJJ 200 ledning.

Befintlig överföringsledning mellan Kungälvs vattenverk och Olseröd förutsätts i framtiden regleras med en s.k tryckhållningsventil istället för nuvarande reglerventil. Tryckhållningsventilen är i föreliggande beräkningar satt innan den nya överföringsledningen via Ytterby-Rävsal. Ventilen styr mot en trycknivå på +80m.

Detaljplaneområdet Åseberget förutsätts anslutas till kommande PE ledning med innerdimension 400mm längs med Bultgatan.

2 BERÄKNINGAR

2.1 CENTRALA KUNGÄLV OCH YTTERBY

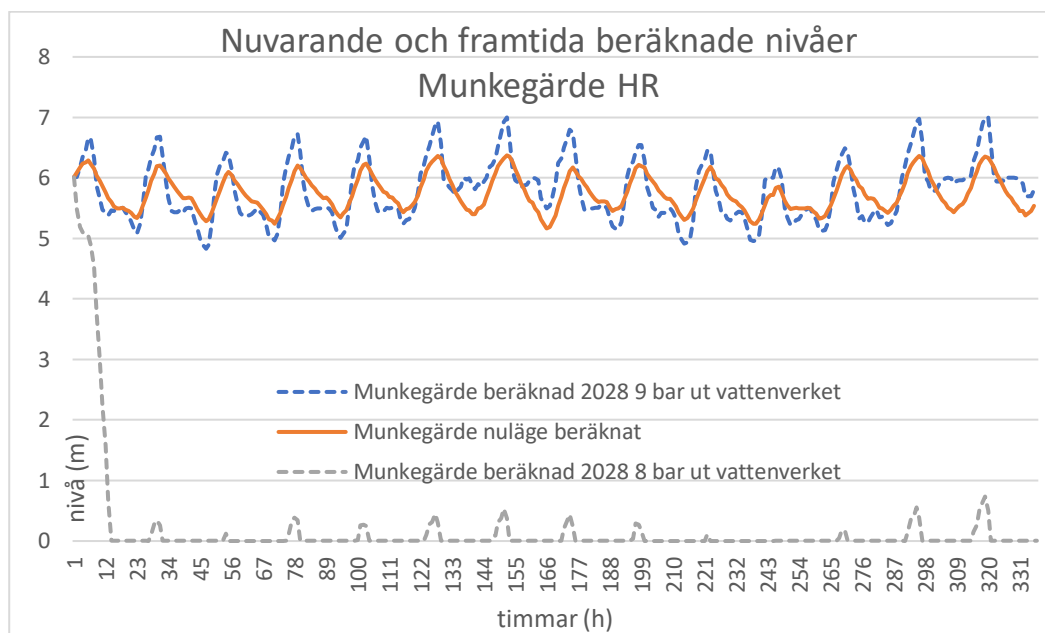
I en första beräkning höjdes styrvillkoren för utgående flöde från Kungälvs vattenverk för att justera för den ökade medeldygnsförbrukningen. I beräkningen styrs vattenverket mot Munkegärdes högreservoar på samma sätt som i nuläget (se rapport "beräkningar för Ytterby högreservoar m.m" WSP 2021-06-04), där vattenverket ger högre utgående flöden ju lägre nivå är i Munkegärdes högreservoar.

Beräkningar genomfördes med en tryckhållningsventil placerad på befintlig överföringsledning via Olseröd ("Olserödsledningen"), placerad innan anslutning av kommande överföringsledning via Rävsal-Ytterby.

Övriga kapacitetsökningar på nätet omfattar en ökning av pumpat flöde från Venas tryckstegringsstation från tidigare föreslaget 16 l/s (horisontår 2023) till 21 l/s. Utgående PE 250 ledning från Vena förutsätts ha tagits i drift.

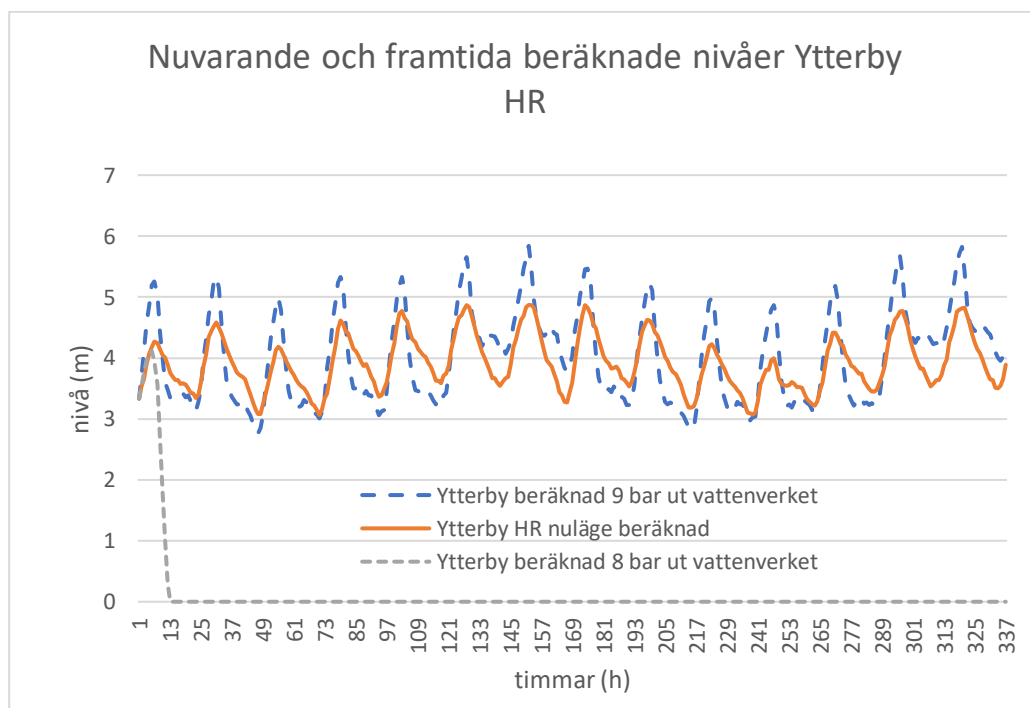
Med ökade flöden i ledningsnätet kommer högre tryck krävas från Kungälvs vattenverk för att kompensera för de ökade friktionsförlusterna i ledningsnätet. 2 beräkningar har genomförts. I en beräkning antas ett utgående tryck från Kungälvs vattenverk på 9 bar. I den andra beräkningen förutsätts ett utgående tryck från Kungälvs vattenverk på 8 bar.

I Figur 3 nedan framgår beräknade nivåer för Munkegärdes högreservoar för nuläget samt för år 2028 med b.l.a. Åsebergets detaljplaneområde inlagt i modell.



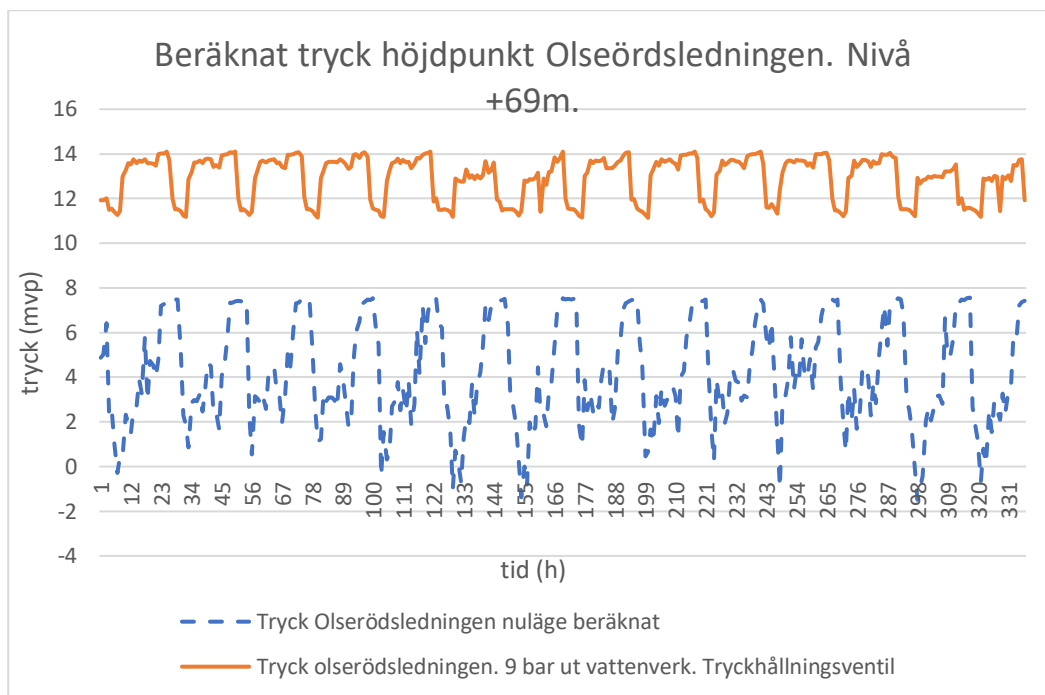
Figur 3. Beräknade nivåer Munkegärdes högreservoar

I Figur 4 nedan framgår beräknade nivåer för Ytterbys högreservoar för nuläget, samt för 2028 med bl.a. Åsebergets detaljplan inlagt i modell.



Figur 4. Beräknade nivåer Ytterby högreservoar.

I Figur 5 framgår beräknade flöden i Olserödsledningens höjdpunkt. Vid utgående tryck på 9 bar från vattenverket 2028 samt beräknat tryck i nuläget.



Figur 5. Beräknat tryck i Olserödsledningens höjdpunkt (på nivån +69).

Med ett tryck på 9 bar ut från Kungälv's vattenverk fås liknande nivåer som i dagsläget i Munkegärdes högreservoar, och i Ytterbys högreservoar.

Om trycket ut från Kungälv's vattenverk tillåts vara högst 8 bar uppkommer inget flöde i Olserödsledningen, den ena av DN400 överföringsledningarna från vattenverket, eftersom tryckhållningsventilen på överföringsledningen då stänger för att undvika undertryck i ledningen.

Med användande av tryckhållningsventil på Olserödsledningen kan ett konstant övertryck upprätthållas i ledningen enligt Figur 5. Högsta marknivå vid Olserödsledningens ledningsdragning i plan är +74m, enligt tidigare utredningar. Detta innebär att ett övertryck, relativt marknivån, på ca 6mvp upprätthålls i ledningen. Tryckhållningsventilen begränsar flödet i Olserödsledningen, vilket gör att ett större flöde (större flödeshastighet) uppkommer i den andra av Kungälv's kommuns överföringsledningar. Se Figur 6

SEKRETESS

Figur 6. Beräknade maximala ledningshastigheter.

För framtida dricksvattenförsörjning av Kungälv blir systemet mycket mer beroende av överföringsledningen via Osleröd. Det måste därför säkerställas att överföringsledningen via Osleröd med marginal kan tillhandhålla erforderligt flöde. I föreliggande beräkningar har detta gjorts genom tryckhållningsventil på Oslerödsledningen och ett utökat tryck från Kungälvs vattenverk.

Grovt uppskattat bedöms kapaciteten överföringsledningarna från Kungälvs vattenverk närma sig maximum efter år 2028, antaget nuvarande reservoarvolym i Munkegärde och Ytterby. Kapaciteten i Oslerödsledningen begränsas genom att flödet regleras i ledningen för att hålla ett övertryck i ledningen. Detta leder till förhöjda flödeshastigheter i den andra överföringsledningen från vattenverket, vilket ökar tryckförlusterna i systemet ned mot Munkegärde och Ytterbys högreservoar.

2.2 ÖVRIGA BERÄKNINGSRESULTAT

- Lägsta tryck i anslutningspunkt för Åsebergets beräknas, med ca 5 mvp marginal, bli ca 50 mvp på nivån+10 m.
- Venas tryckstegringsstation behöver pumpa ett utgående flöde på 21 l/s för att upprätthålla reservoarnivåerna i Kärnas högreservoar. Utgående trycknivå +75 m. Kärnas högreservoar är mycket liten redan i nuläget och reservoarens förmåga att utjämna dricksvattenförbrukningen blir allt mindre. Befintlig PE 250 ledning måste tas i drift för att flödet skall kunna levereras.
- Lägsta inkommande tryck till Venas tryckstegringsstation beräknas till ca 40 mvp. Detta stämmer inte med tidigare uppmätta värden för nuvarande situation, och har i tidigare utredningar rekommenderats undersökas ytterligare. Detta gäller även för Tegas tryckstegringsstation. Se utredning "Beräkningar för Ytterby högreservoar m.m.", WSP 2021-06-04.
- Fram till 2028 beräknas tillkommande medelförbrukning till Marstrand vara ca 0,2 l/s. Detta beräknas i den hydrauliska modellen kunna hanteras av dricksvattensystemet. Osäkerheten för Marstrands dricksvattensystem är dock relativt stor. 2030 sker stora anslutningar till Marstrand/Koön som märkbart kommer att öka den redan ansträngda belastningen på dricksvattensystemet på Marstrand och Koön sommartid.
- Kodes högreservoar pendlar mellan liknande nivåer som beräknas i dagsläget. Det krävs dock parallellpumpning, båda pumparna måste gå samtidigt och ingen pump kan stå i reserv, från Karebys tryckstegringsstation för att upprätthålla reservoarnivåerna. Karebys tryckstegringsstations kapacitet bör utökas.

3 SLUTSATSER

Med ett utgående tryck från Kungälvs vattenverk på 9 bar och tryckhållningsventil på Olserödsledningen, den ena av Kungälvs kommuns två överföringsledningar från vattenverket, kan liknande reservoar nivåer i Munkegärdes och Ytterbys högreservoar som idag upprätthållas.

Förutsatt de ledningsomläggningar som beskrivits i detta PM bör Åseberget kunna ansluta till dricksvattennätet år 2028

Efter år 2028 kan ytterligare märkbara belastningar på dricksvattennätet uppkomma så som utökade uttag på Marstrand/Koön samt förhöjda friktionsförluster i kommunens överföringsledningar från vattenverket.

Ytterbys reservoar bedöms i dagsläget vara låga, och ytterligare utredning skulle kunna undersöka om högre nivåer i Ytterbys högreservoar i framtiden kan uppnås. Det bör nämnas att modellens kalibrering för Ytterby högreservoar är något osäker, och uppmätt läckage i centrala Kungälv och Ytterby har ansatts kring reservoaren för att få en överensstämmelse med uppmätta nivåer (se rapport "Beräkningar för Ytterby högreservoar m.m" WSP 2021-05-10)

Grovt uppskattat bedöms kapaciteten i överföringsledningarna från Kungälvs vattenverk närma sig maximum efter 2028, antaget nuvarande reservoarvolym i Ytterby och Munkegärde

Lägsta tryck i anslutningspunkt för Åsebergets beräknas, med ca 5 mvp marginal, bli ca 50 mvp på nivån+10 m.

Kapaciteten i Venas tryckstegringsstation kommer att behöva utökas till 21 l/s, och fortsatt hålla en utgående trycknivå på +75 m. Kärnas reservoar blir allt mindre i förhållande till den framtida ökande medeldygnsförbrukningen.

Denna korta utredning fokuserar på horisontåret 2028, men det bör ändå nämnas att år det år 2030 planeras för relativt stora anslutningar av dricksvattenabonnenter till Marstrand och Koön år 2030 (beräknad medelförbrukning ca 3,6 l/s). Marginalerna för ytterligare dricksvattenförbrukning här är mycket små.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 50 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

