

# VA-utbyggnadsplan

---

## Plan



Diarienummer:	KS2019/2053
Dokumentansvarig:	Samhällsbyggnad/VA-teknik/Enhetschef
Beredande politiskt organ:	Samhällsbyggnadsutskottet
Beslutad av:	Kommunstyrelsen § 152/2016
Datum för beslut:	2016-04-27
Giltighetstid:	2023-09-01
Handläggare:	Tobias Edner



# Innehållsförteckning

Förteckning över bilagor .....	iv
Ordlista över begrepp som används i VA-utbyggnadsplanen.....	iv
<b>1 Inledning.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Relation till andra styrdokument .....</b>	<b>2</b>
<b>3 Bakgrund .....</b>	<b>3</b>
3.1 Lagen om allmänna vattentjänster .....	3
3.2 Tidigare VA-utbyggnad i Kungälv kommun.....	3
3.3 Allmänförklarade avloppsanläggningar.....	4
<b>4 Olika typer av VA-områden .....</b>	<b>5</b>
4.1 Allmänt VA-område .....	6
4.2 VA-utbyggnadsområde .....	7
4.3 VA-utredningsområde .....	7
4.4 VA-bevakningsområde.....	7
4.5 Enskilt VA-område.....	7
<b>5 Metodik för klassificering och bedömning av VA-områden.....</b>	<b>9</b>
<b>6 Beskrivning av VA-områden i Kungälv kommun .....</b>	<b>10</b>
<b>7 Bedömning av behov och möjlighet .....</b>	<b>11</b>
7.1 Behov av en förändrad VA-försörjning.....	11
7.2 Möjlighet för anslutning till allmänt VA .....	11
7.3 Resultat från bedömningen av behov och möjlighet .....	12
<b>8 Påverkansfaktorer .....</b>	<b>16</b>
8.1 Antalsanslutning och gemensamma VA-anläggningar .....	16
8.2 Geografiskt läge .....	16
8.3 Tekniska förutsättningar.....	17
8.4 Kostnadstäckning .....	17
8.5 Politiska beslut .....	18
8.6 Föreläggande från länsstyrelsen .....	18
<b>9 Klassificering av VA-områden .....</b>	<b>19</b>
9.1 VA-utbyggnadsområden .....	19
9.2 VA-utredningsområden .....	20
9.3 VA-bevakningsområden .....	20
9.4 Enskilt VA-område.....	20

10	Prioriteringsordning för VA-utbyggnad.....	22
11	Levandegöra.....	23
12	Uppföljning.....	23
13	Referenser .....	24

## Förteckning över bilagor

Bilaga 1:	Modell: Bedömning av behov av förändrad VA-försörjning och möjlighet för anslutning till allmän VA-försörjning via överföringsledning
Bilaga 2:	Beskrivning av områden med sammanhållen bebyggelse
Bilaga 3:	Kartfigur – Resultat från bedömning av behov och möjlighet av förändrad VA-försörjning
Bilaga 4:	Tidplan för VA-utbyggnadsområden
Bilaga 5:	Kartfigur – Planerade och påbörjade VA-överföringsledningar

## Ordlista över begrepp som används i VA-utbyggnadsplanen

<b>A</b>	Allmän VA-anläggning	<i>En anläggning för försörjning av vatten eller avlopp som kommunen äger eller har rättsligt bestämmande över och som har anordnats för att uppfylla kommunens skyldigheter enligt lagen om allmänna vattentjänster (LAV) De samlade VA anläggningarna inom en kommuns gränser, för vilka en kommun är huvudman, benämns "Den allmänna VA-anläggningen"</i>
	Allmänt VA-område	<i>Ett område som ligger inom verksamhetsområde för allmän VA försörjning och där Kungälv kommun är huvudman för vatten- och/ eller avloppsförsörjning</i>
	Allmän vattenförsörjning	<i>Vattenförsörjning som sker genom kommunens allmänna anläggningar (vattenverk, ledningar, pumpstationer etc.)</i>
	Anläggningsavgift	<i>En engångsavgift som fastighetsägaren betalar för att få inkoppling till en allmän VA-anläggning. För abonnenten medför den en rättighet att för all framtid vara ansluten till det allmänna VA-nätet.</i>
	Avlopp	<i>Samlingsnamn för spillvatten, dagvatten samt dränvatten</i>
	Avtalsanslutning	<i>Innebär att en eller flera fastigheter är anslutna till det allmänna vatten- och/ eller spillvattennätet och har ett avtal som styr nyttjandet av tillhandahållna VA-tjänster, fastigheter med avtalsanslutning ligger inte inom verksamhetsområde för allmänt VA</i>
<b>B</b>	Brukningsavgift	<i>En periodisk avgift som VA-abbonenter betalar till VA-huvudmannen för att täcka av drift- och underhållskostnader, kapitalkostnader för investeringar eller andra kostnader för en allmän VA-anläggning som inte täcks av anläggningsavgiften</i>
<b>D</b>	Dagvatten	<i>Ytligt avrinnande regn-, spol- och smältvatten</i>
<b>E</b>	Enskild VA-anläggning	<i>En anläggning eller annan anordning för försörjning av vatten eller avlopp som kommunen inte äger. Enskilda anläggningar kan finnas för en enskild fastighet, för flera fastigheter tillsammans eller för samfälligheter och föreningar. En enskild VA-anläggning</i>



*kananse såväl ledningar som en lokal lösning för produktion av dricksvatten eller rening av avloppsvatten. En enskild VA-anläggning kan vara ansluten till det allmänna dricks- eller spillvattennätet via avtalsanslutning.*

Enskild vattenförsörjning	<i>Vattenförsörjning som sker genom enskilda lösningar såsom borrhåll eller grävda brunnar</i>
Enskilt VA-område	<i>Ett område som idag har enskild VA-försörjning och som inom överskådlig framtid inte har behov av en förändrad VA-struktur utan kommer att fortsätta ha enskild försörjning</i>
<b>G</b> Gemensamhetsanläggning	<i>En enskild VA-anläggning som inrättats för två eller flera fastigheter gemensamt</i>
Grundvatten	<i>Vatten som utgör den underjordiska delen av vattnets kretslopp i naturen</i>
<b>H</b> Huvudman	<i>Den som äger en allmän VA-anläggning</i>
<b>K</b> Kommunen	<i>Utgörs av en tjänstemannaorganisation och en politisk organisation</i>
<b>M</b> Multikriterieanalys (MKA)	<i>Analysmetod för att bedöma lämpligheten av olika alternativ genom poängsättning av ett eller flera definierade kriterier</i>
<b>R</b> Recipient	<i>En sjö eller ett vattendrag som får motta dagvatten, bräddvatten och eller renat spillvatten</i>
Redundans	<i>Upprätthållande av systemets prestationsförmåga när enstaka komponenter fallerar, t.ex. tillgång till ett alternativt vattenverk och/eller tillgång till ett alternativt råvatten</i>
Råvatten	<i>Råvaran för produktion av dricksvatten, vilken utgörs av ytvatten eller grundvatten</i>
<b>S</b> Saltvatteninträngning	<i>Ett fenomen som inträffar när saltvatten av olika skäl tränger in i ett grundvattenmagasin och förorenar grundvattnet. Det inträffar oftast i kustnära brunnar under torrperioder då tillförseln av grundvatten är låg, men kan också inträffa i närheten av kanaler med havsvatten som kan tränga ut och förorena grundvattnet.</i>
Spillvatten	<i>Hushållsliknande avloppsvatten från toalett, bad, dusch, disk och tvätt</i>
Särtaxa	<i>Det finns vissa möjligheter att tillämpa särtaxa om det för ett visst område finns kostnader som i beaktansvärd omfattning (normalt mer än 30 %) avviker uppåt eller nedåt från kostnaderna för vad som är normalt inom kommunens verksamhetsområden</i>
<b>V</b> VA	<i>Förkortning för vatten och avlopp</i>
VA-anläggning	<i>En anordning för att försörja en fastighet eller bebyggelse med vatten- och avlopp. I begreppet VA-anläggning ingår både ledningar och pumpar för transport av vatten och avlopp, samt anordningar för produktion av dricksvatten och rening av avloppsvatten.</i>
VA-bevakningsområde	<i>Ett område som idag har enskild VA-försörjning och som sannolikt inte har behov av en förändrad VA-struktur. Området behöver bevakas för att följa om behovet av en förändrad VA-struktur ändras över tid.</i>
VA-delplan	<i>Planering inom ett specifikt ämnesområde (dagvattenplanering, VA-utbyggnadsplanering etc.) rörande kommunens vatten- och avloppsfrågor</i>
VA-nät	<i>Ledningssystem för vatten och avlopp</i>
VA-plan	<i>Samlingsbegrepp för kommunalt planpaket innefattande VA-översikt, VA-policy och VA-delplaner</i>



VA-policy	<i>Strategiskt dokument innefattande kommunala ställningstaganden och viljeyttringar beträffande vatten och avloppsfrågor. Kungälv's VA-policy är politiskt antagen.</i>
VA-taxa	<i>Anger den enskilde abonnentens VA-avgifter och består av anläggningsavgift och brukningsavgift. VA-taxan är i princip lika för alla VA-abbonenter av en viss typ. Det finns dock vissa möjligheter att tillämpa särtaxa om det för ett visst område finns kostnader som i beaktansvärd omfattning (normalt mer än 30 %) avviker från kostnaderna för vad som är normalt inom kommunens verksamhetsområden.</i>
VA-utbyggnadsområde	<i>Område som idag har enskild VA-försörjning och som bör anslutas till allmän VA-försörjning och införlivas i kommunens allmänna VA-område som verksamhetsområde</i>
VA-utredningsområde	<i>Ett område som idag har enskild VA-försörjning och som kan ha behov av en förändrad VA-struktur. Utredning behöver utföras för att visa vilket behov som finns samt vilka möjligheter som finns för att förbättra situationen.</i>
VA-översikt	<i>Strategiskt dokument som ger en nulägesbeskrivning över kommunens vattenresurser, VA-anläggningar för både enskilt och allmänt VA</i>
Vattenförsörjning	<i>De system som används för att förse ett samhälle med vatten. Kan ha sin grund i olika behov, t.ex. dricksvatten, industriellt vatten, bevattning inom jordbruket o.s.v. I VA-utbyggnadsplanen avses endast vattenförsörjning till hushåll.</i>
Vattenresurs	<i>Vatten i sjö, vattendrag eller grundvattenmagasin som eventuellt kan användas för produktion av dricksvatten</i>
Vattenskyddsområde (vso)	<i>Ett av länsstyrelse eller kommun inrättat geografiskt område till skydd för en vattenförekomst med betydelse som vattentäkt, antingen för en existerande vattentäkt eller möjlig framtida vattentäkt</i>
Vattentjänst	<i>Vattenförsörjning och avlopp</i>
Vattentäkt	<i>Vattenförekomst som utnyttjas för vattenförsörjning</i>
Vattenverk (vv)	<i>Anläggning för att bereda dricksvatten</i>
Verksamhetsområde	<i>Ett av kommunfullmäktige fastställt geografiskt definierat område, inom vilket kommunen är huvudman för vatten- och/eller avloppsförsörjning. Inom verksamhetsområdet gäller kommunal VA-taxa.</i>
<b>Y</b> Ytvatten	<i>Vatten i sjöar, vattendrag, våtmarker och hav</i>
<b>Ö</b> Översiktsplan (ÖP)	<i>Ett begrepp inom fysisk planering som avser en samling av rekommendationer som anger grunddragen för användning av mark- och vattenområden inom en kommun eller del därav</i>

# 1 Inledning

Inom Kungälv kommun pågår ett intensivt arbete med VA-försörjningen. Behovet av vatten och omhändertagande av spillvatten ökar till följd av befolkningstillväxt och den ökade andelen fritidshus som görs om till permanentboende.

Syftet med VA-utbyggnadsplanen är att bedöma hur den framtida VA-försörjningen ska ske i områden som idag har enskild VA-försörjning och som utgörs av sådana bebyggelsegrupper att de kan komma att omfattas av § 6 i Lag (2006:412) om allmänna vattentjänster (LAV § 6).

I denna plan, liksom i kommunens fortsatta arbete kring VA-försörjning, benämns dessa områden med samlingsnamnet *VA-områden*. För alla VA-områden bedöms vilket *behov* av förändrad VA-försörjning som finns i området samt vilken *möjlighet* som finns att ansluta området till allmän VA-försörjning.

Resultatet av utredningen blir en indelning av alla VA-områden utifrån hur framtida VA-försörjning ska ske, samt en prioriteringsordning och tidplan för utbyggnad av allmän VA-försörjning till de VA-områden som klassificeras som *VA-utbyggnadsområden*.

Vissa områden som idag inte är exploaterade och där kommunen arbetar med detaljplaner behandlas inte i denna utredning, t.ex. Tega 2:5, Vena 1:3 och Hareslätt, del av Marstrand 6:7. Verksamhetsområden för VA kommer att utökas för att omfatta dessa detaljplaner.

VA-utbyggnadsplanen har tagits fram av en arbetsgrupp med representanter från Miljö-, Planerings- och VA-teknikheten i Kungälv kommun samt konsulter från SWECO. De som har ingått i arbetsgruppen från kommunens sida är Jenny Andersson, Linda Andreasson, Tobias Edner, Johan Emanuelsson, Marie Fagerberg, Maria Hübinette, Sune Karlsson och Lina Larsson. Från SWECO har Emelie Persson, Tove Karnstedt och Andreas Lindhe deltagit.



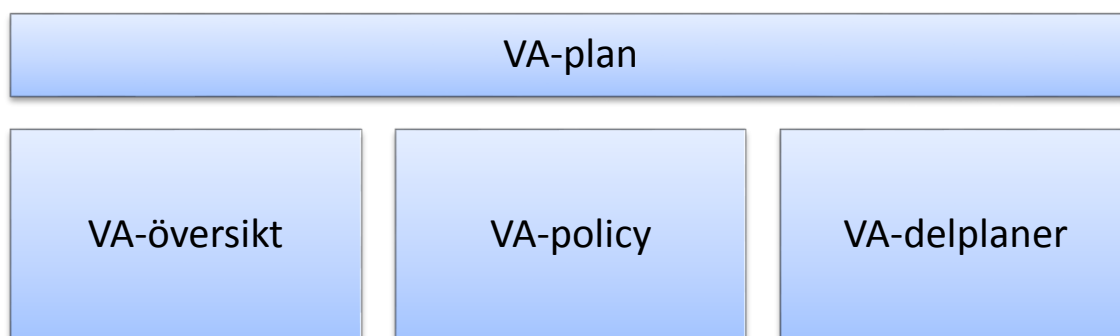
## 2 Relation till andra styrdokument

VA-utbyggnadsplanen är en av de sex delplaner som ingår i den kommunala VA-planen. De övriga delplanerna är:

- Vattenförsörjningsplan
- Tillsynsplan för avlopp
- Dagvattenplan
- Drift- och underhållsplan för allmänt VA
- Brand- och släckvattenplan

Delplanerna föregås av en VA-översikt som är en inventering av kommunens anläggningar, vattentillgångar, recipientmiljöer och vattenskydd, samt en VA-policy som ger konkreta ställningstaganden och en utvecklingsriktning för det framtida arbetet med vatten- och avloppsfrågor.

Dessa tre delar utgör tillsammans den kommunala VA-planen vilket illustreras i Figur 1.



Figur 1. VA-planens tre delar

VA-utbyggnadsplanen är ett strategiskt dokument som är avsett att användas som ett komplement till den kommunala översiktsplanen.

Syftet är att uppnå en mer genomtänkt och effektiv samhällsplanering som tar hänsyn till avgörande förutsättningar beträffande vatten och avlopp.

I Bilaga 1 förtydligas kopplingen mellan den kommunala översiktsplanen och VA-utbyggnadsplanen ytterligare.



## 3 Bakgrund

### 3.1 Lagen om allmänna vattentjänster

I § 6 i Lag (2006:412) om allmänna vattentjänster anges kommunens ansvar för att ordna med VA-försörjning i ett större sammanhang:

*LAV § 6: Om det med hänsyn till skyddet för människors hälsa eller miljön behöver ordnas vattenförsörjning eller avlopp i ett större sammanhang för en viss befintlig eller blivande bebyggelse, skall kommunen*

*1. bestämma det verksamhetsområde inom vilket vattentjänsten eller vattentjänsterna behöver ordnas, och*  
*2. se till att behovet snarast, och så länge behovet finns kvar, tillgodoses i verksamhetsområdet genom en allmän VA-anläggning.*

I Kungälv kommun finns ett stort antal områden där bebyggelsestrukturen är sådan att det kan finnas grund för tillämpning av LAV § 6.

Dessa områden utgörs av bebyggelsegrupper med ca 15 bostäder eller fler, som ligger i nära anslutning till varandra, och där VA-försörjningen idag sker via enskilda anläggningar.

De enskilda anläggningarna kan vara brunnar och avloppsanläggningar för enstaka hushåll eller grupper av hushåll.

En enskild anläggning kan också bestå av ledningar som är kopplade till kommunens VA-nät.

Många av bebyggelsegrupperna som idag har enskilda VA-lösningar har mer eller mindre omfattande problem att få vatten av tillräcklig mängd och/eller kvalitet eller svårigheter att ordna avloppsanläggningar som inte påverkar närliggande vattenbrunnar eller miljön negativt.

### 3.2 Tidigare VA-utbyggnad i Kungälv kommun

Ett omfattande arbete med att bygga ut kommunalt VA i kommunen påbörjades för många år sedan, främst genom att projektet *VA i kustzon* initierades. Sedan dess har omfattande utbyggnad av överföringsledningar genom kommun planerats och byggts ut till områden med stort behov av kommunalt VA. Dessa områden förekommer ofta i kustområden där naturmiljön är känslig samtidigt som tillgången och kvaliteten på vatten ofta är bristfällig. Planerade och påbörjade överföringsledningar redovisas i Bilaga 5.

I projektet VA i kustzon utredde Kungälv kommun hur vatten- och avloppsfrågorna i kustzonen ska lösas på bästa sätt. Kustzonen delades in i 17 mindre områden för att möjliggöra en bedömning av kustzonen med avseende på allmän karaktär, exploateringsplaner och VA-situation.

Efter genomgång av dessa 17 områden delades dessa in i tre kategorier. Kriterierna var främst den rådande vatten- och avloppssituationen samt varje områdes förväntade framtida utveckling.

Kategorierna benämndes A, B och C enligt nedan:

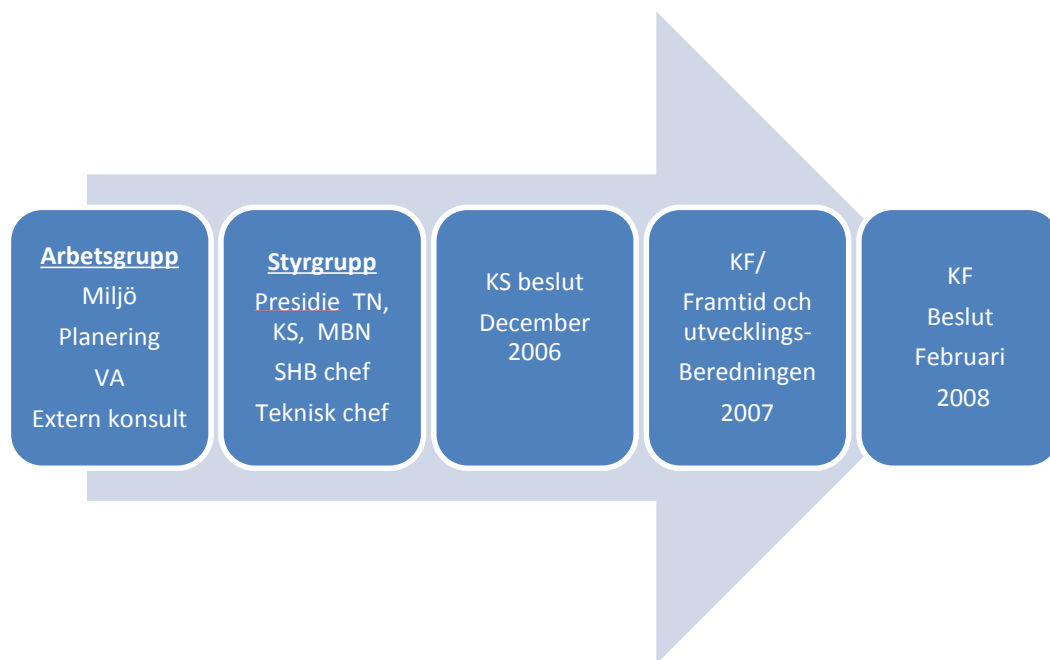
A: Utvecklingsområde inom kustzonen med stort behov av åtgärder för förbättrad VA-lösning.

B: Områden med behov av åtgärder, där det sammanvägda behovet inte har bedömts som lika stort som i ett A-område.

C: Område där behov av åtgärder finns på lång sikt.

KF beslutade 2008-02-07 (Dnr KF 2007/31-010) om bland annat projektering och genomförande av åtgärder i kategori A-områdena och om prioritering av A-områdena så att största möjliga kostnadseffektivitet och miljöhänsyn uppnås.

De områden som beslutades hamna i kategori A var de sex områdena Aröd, Ödsmålsosse/Rörtången, Tjuvkil, Marstrand/Koön, Instön och Kovikshamn. Beslutsgången i projektet illustreras i Figur 2 nedan.



Figur 2. Beslutsgången i projektet VA i kustzon

I projektet VA i kustzon har Kungälv kommun gjort en prioritering för utbyggnaden av det kommunala VA-nätet i kustzonen. Arbetet har således inte varit kommunövergripande. Den pågående utbyggnaden av kommunalt VA i Kungälv kustzon bygger på planering och beslut som har framkommit i projektet VA i kustzon.

Hittills har anslutningar till kommunalt vatten och avlopp inom projektet i första hand skett via avtal eftersom detta har varit det arbetssätt som har beslutats vara prioriterat.

### 3.3 Allmänförklarade avloppsanläggningar

I Kungälv kommun finns allmänförklarade avloppsanläggningar i Ingetorp, Nordkroken, Tjuvkil och Vråkärr, se Bilaga 2 för mer information.

Enligt den tidigare lagstiftningen kunde privata anläggningar allmänförklaras av Länsstyrelsen, vilket innebar att gamla VA-lagen trädde i kraft. Detta sker inte idag enligt Lagen om Allmänna Vattentjänster (LAV).

Den 31 december 2016 ska alla allmänförklarade anläggningar ha ombildats till någon annan förvaltningsform. Det kan i vissa fall innebära att kommunen tar över ansvaret, eller att anläggningarna bör ombildas till gemensamhetsanläggningar.

## 4 Olika typer av VA-områden

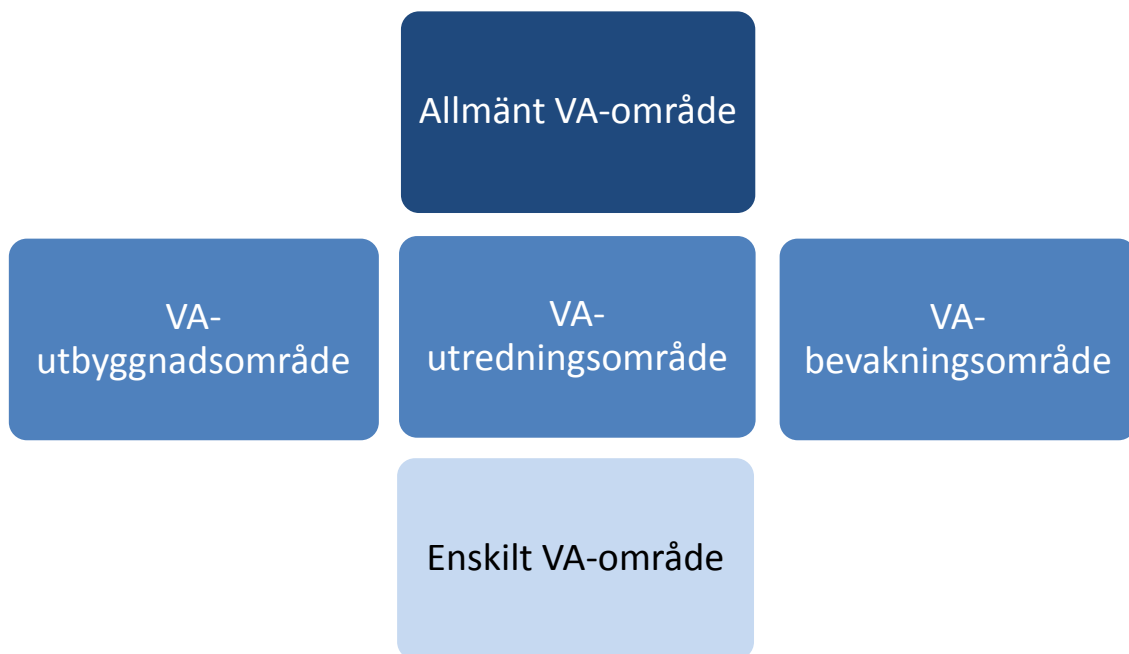
För att skapa en tydlig grund för arbete och kommunikation med VA-försörjning i kommunen behövs enhetliga och tydliga begrepp. Detta är angeläget såväl internt i kommunens organisation som i dialog med medborgarna.

Begreppen som anges nedan är en vidareutveckling av den indelning som görs av Havs- och vattenmyndigheten i "Vägledning för kommunal VA-planering".

Ytterligheterna i begreppen är *allmänt VA-område*, vilket principiellt motsvarar verksamhetsområden för allmänt VA, och *enskilt VA-område*, vilket innebär att enskilt huvudmannaskap sannolikt kommer att vara aktuellt även i framtiden.

Däremellan ligger begreppen *VA-utbyggnadsområde*, *VA-utredningsområde* och *VA-bevakningsområde*. En förklaring av dessa begrepp ges nedan.

Förhållandet mellan de olika VA-områdena illustreras i Figur 3.

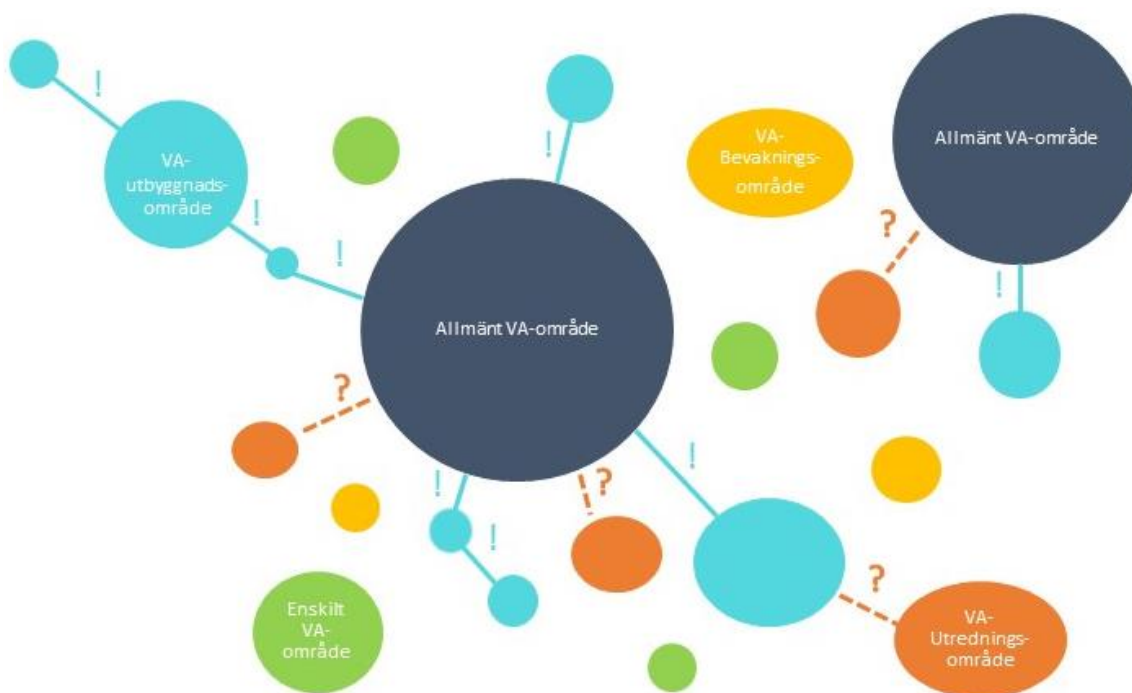


Figur 3. Olika typer av VA-områden

I

Figur 4 illustreras förhållandet mellan olika typer av VA-områden med hjälp av olika färger i en principskiss. De olika färgerna representerar:

- = Allmänt VA-område
- = VA-utbyggnadsområde
- = VA-utredningsområde
- = VA-bevakningsområde
- = Enskilt VA-område



Figur 4. Principskiss för olika typer av VA-områden

#### 4.1 Allmänt VA-område

Område som har allmän VA-försörjning och där det finns ett verksamhetsområde för vatten och spillvatten. I vissa allmänna VA-områden finns även verksamhetsområde för dagvatten. Det finns även i undantagsfall verksamhetsområden för bara vatten *eller* spillvatten.

Inom verksamhetsområdet är kommunen huvudman för de allmänna VA-anläggningarna och måste uppfylla skyldigheter enligt LAV.

I Kungälv är det VA-verksamheten som ansvarar för att försörjningen av vatten och omhändertagandet av spillvatten och dagvatten fungerar tillfredsställande inom allmänt VA-område.

## 4.2 VA-utbyggnadsområde

Område som idag har enskild VA-försörjning och som bör anslutas till allmän VA-försörjning och införlivas i kommunens allmänna VA-område som verksamhetsområde.

Kommunen rekommenderas att snarast fatta beslut om och när anslutning till allmänt VA ska ske. Efter VA-utbyggnaden är genomförd blir området allmänt VA-område.

Även områden som idag har anslutning till allmänt VA via avtal (föreningar, samfälligheter, enskilda fastigheter) kan klassificeras som ett VA-utbyggnadsområde.

## 4.3 VA-utredningsområde

Område som idag har enskild VA-försörjning och som kan ha behov av en allmän VA-försörjning.

Utredningar behöver genomföras för att visa vilken form av VA-försörjning som är mest lämplig.

Förändringen av VA-lösningen kan utgöras av förbättrade enskilda anläggningar, antingen för en eller flera fastigheter, gemensam anslutning till allmän VA-försörjning via avtal eller införlivning i verksamhetsområde för allmän VA-försörjning.

Det är varje fastighetsägares ansvar att se till att försörjningen av vatten och omhändertagandet av spillvatten och dagvatten fungerar tillfredsställande så länge VA-försörjningen är enskild.

VA-utredningsområde är ett temporärt tillstånd. Då utredningen är utförd bör beslut fattas om att klassificera området som VA-utbyggnadsområde, VA-bevakningsområde eller Enskilt VA-område.

Även områden som idag har anslutning till allmänt VA via avtal (föreningar, samfälligheter, enskilda fastigheter) kan klassificeras som ett VA-utredningsområde.

## 4.4 VA-bevakningsområde

Område som idag har enskild VA-försörjning och som sannolikt inte har behov av en allmän VA-försörjning.

Området behöver extra bevakning, som t.ex. utökad tillsyn av enskilda avlopp eller särskilda överväganden vid bygglovshantering. Bevakningen syftar till att följa om behovet av en förändrad VA-försörjning ändras över tid och i så fall mer effektivt kunna fatta beslut om åtgärd.

I VA-bevakningsområden är det varje fastighetsägares ansvar att se till att försörjningen av vatten och omhändertagandet av spillvatten och dagvatten fungerar tillfredsställande.

Även områden som idag har anslutning till allmänt VA via avtal (föreningar, samfälligheter, enskilda fastigheter) kan klassificeras som ett VA-bevakningsområde.

## 4.5 Enskilt VA-område

Område med en sådan karaktär att godtagbart omhändertagande av avlopp och tillfredsställande försörjning av vatten kan lösas enskilt även inom överskådlig framtid, förutsatt att förhållandena inte ändras markant.

Områdets karaktär är inte heller sådan att kommunen behöver ha någon extra bevakning av områdets utveckling med hänsyn till VA-försörjningen.

Motiven till att ett område inte anses vara i behov av en allmän VA-försörjning är ofta en sammanvägd bedömning där ett eller flera av följande alternativ uppfylls:

- Området har en sådan karaktär att enskilda anläggningar tillgodoser en hälso- och miljömässigt acceptabel vattenförsörjning och/eller avloppsförsörjning även i framtiden, genom t.ex. få fastigheter, gynnsamma geologiska förhållanden, stora tomter eller stora avstånd mellan tomterna.
- Området har en gemensam godtagbar anläggning för vattenförsörjning och/eller avloppsförsörjning.
- Området har huvudsakligen inga WC-utsläpp och kan behålla en VA-lösning med enbart BDT utsläpp både ur miljö- och hälsosynpunkt.
- Området har via avtal (föreningar, samfälligheter, enskilda fastigheter) anslutning till allmän vattenförsörjning och/eller avloppsförsörjning.

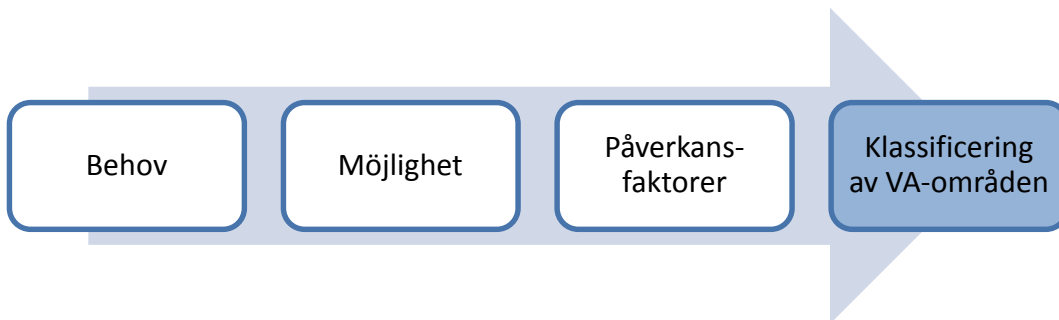
I områden med enskilt VA är det varje fastighetsägares ansvar att se till att försörjningen av vatten och omhändertagandet av spillvatten och dagvatten fungerar tillfredsställande.

Enskild VA-försörjning kan också vara baserad på anläggningar som försörjer flera fastigheter.



## 5 Metodik för klassificering och bedömning av VA-områden

För att uppnå en transparent och tydlig klassificering av alla VA-områden i kommunen görs en utvärdering i flera steg enligt Figur 5. När utvärdering och klassificering är utförd är det möjligt att ta fram en prioriteringsordning för kommunens VA-utbyggnad.



Figur 5. VA-utbyggnaden utvärderas i flera steg som omfattar bedömning av behov och möjlighet samt hänsyn till övriga faktorer som påverkar VA-områdenas utbyggnadsordning

- **Behov** utgörs av aspekter som avspeglar hur angeläget det är att ett område får en förändrad VA-lösning.
- **Möjlighet** utgörs av aspekter som avspeglar hur kostsamt det är att ansluta ett område till allmän VA-försörjning genom överföringsledningar till den befintliga allmänna VA-anläggningen.
- **Påverkansfaktorer** utgörs av aspekter som, utöver de grundläggande behoven och möjligheter som finns inom varje VA-område, har betydelse för såväl klassificering av VA-områden som prioriteringsordning och tidplan för VA-utbyggnad.

## 6 Beskrivning av VA-områden i Kungälv kommun

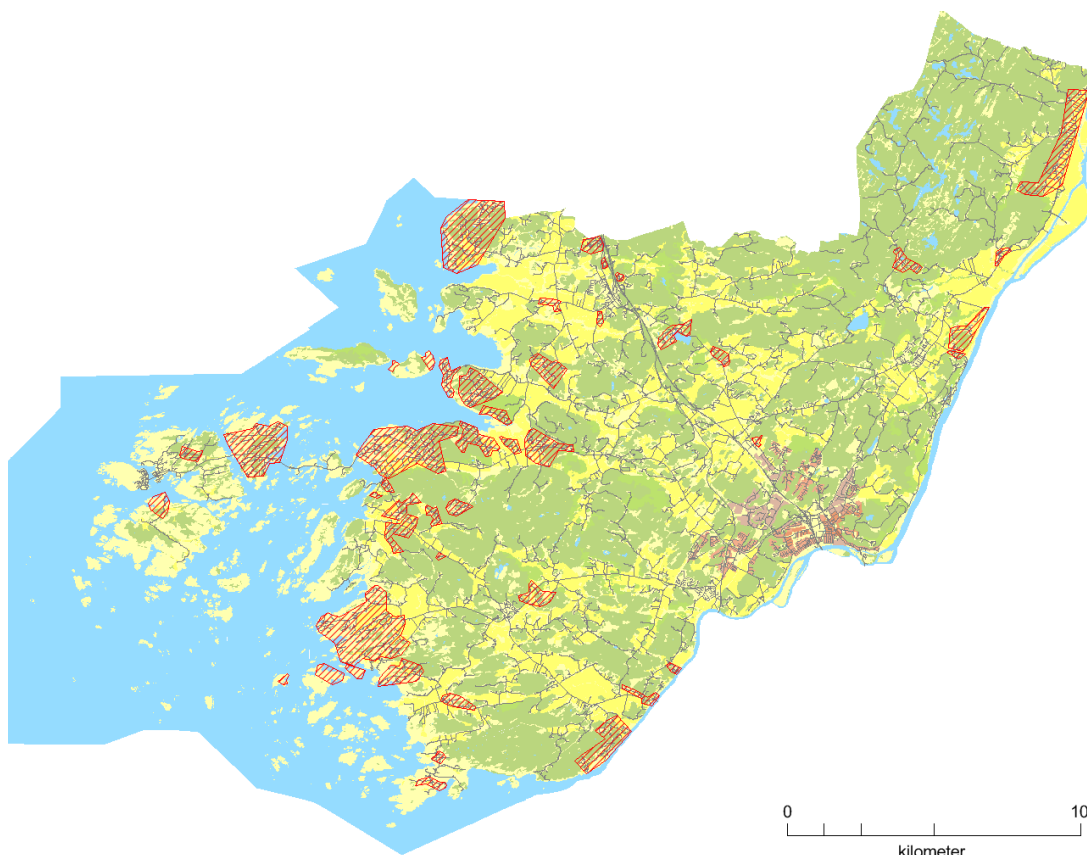
De områden i Kungälv kommun där bebyggelsestrukturen är sådan att det kan finnas grund för tillämpning av LAV § 6 har identifierats och beskrivits. VA-områdena är redovisade på kartan i Figur 6.

Huvudsakligen utgörs dessa områden av bebyggelsegrupper med ca 15 bostäder eller fler, som ligger i nära anslutning till varandra, och där VA-försörjningen sker via enskilda anläggningar.

I denna rapport liksom i kommunens strategiska VA-arbete benämns dessa områden VA-områden. I sammanställningen av VA-områden ingår också ett fåtal områden som inte tydligt utgör sådana bebyggelsegrupper att tillämpning av LAV § 6 är aktuellt.

Dessa områden ligger geografiskt så att de kan komma att bli aktuella för anslutning till allmän VA-försörjning i samband med den VA-utbyggnad som görs inom kommunen.

Listan med alla VA-områden och en kortfattad beskrivning av respektive område återfinns i Bilaga 2.



Figur 6. Karta med VA-områden markerade med röda fält

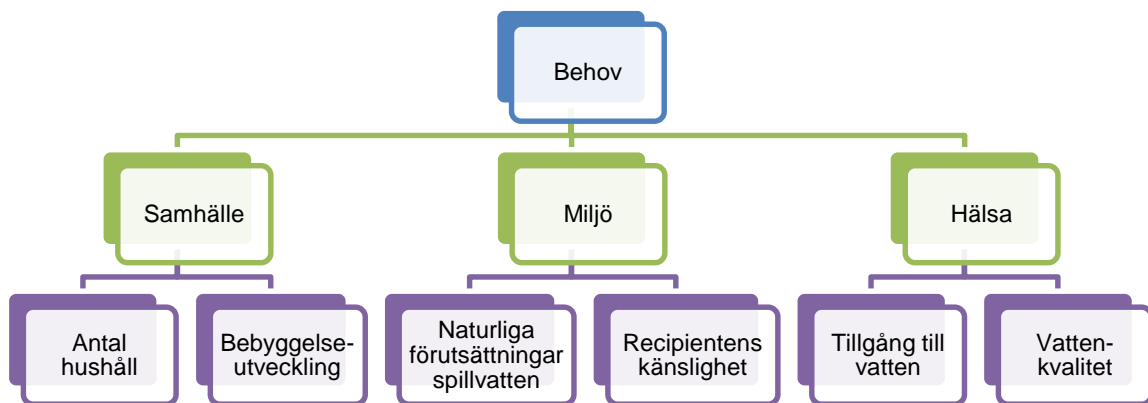


## 7 Bedömning av behov och möjlighet

### 7.1 Behov av en förändrad VA-försörjning

Hur stort behov respektive VA-område har av en förändrad VA-försörjning har inom ramen för detta arbete värderats med hjälp av en transparent prioriteringsmodell. Detta för att kommunen ska kunna se i vilka områden en förändrad VA-försörjning är mest angelägen och få en grund för prioritering av anslutning till allmän VA-försörjning eller andra förbättrande åtgärder.

Bedömningen av behov av en förändrad VA-försörjning grundas på kriterier med koppling till samhällets utveckling, miljömässiga förutsättningar och förutsättningar för en hälsomässigt säker vattenförsörjning enligt Figur 7.



Figur 7. Kriterier för bedömning av behov av förändrad VA-försörjning

Behovsbedömningen påvisar ett områdes behov av kommunal VA-försörjning. Inom vissa områden kan det förekomma olika lösningar såsom delvis enskild VA-försörjning eller delvis avtalsanslutning till allmän VA-försörjning.

De områden som har en fungerande enskild VA-försörjning ska ändå inkluderas i arbetet med klassificering av VA-områden och prioritering för utbyggnad av verksamhetsområde för allmän VA-försörjning. Detta beror på att det kan bli kommunens ansvar att lösa VA-frågan om den enskilda anläggningen i framtiden skulle fungera sämre eller om anslutningsgraden är för låg inom området.

Ett område med en väl fungerande enskild VA-anläggning kan klassificeras som exempelvis *Enskilt VA-område* genom att använda påverkansfaktorn *Avtalsanslutning och gemensamma VA-anläggningar* beskriven i kapitel 8.1.

### 7.2 Möjlighet för anslutning till allmänt VA

Behovsbedömningen görs utefter hur stort respektive områdes behov är, men för att kunna göra en prioritering av områdena krävs även en bedömning av respektive områdes möjligheter till anslutning.

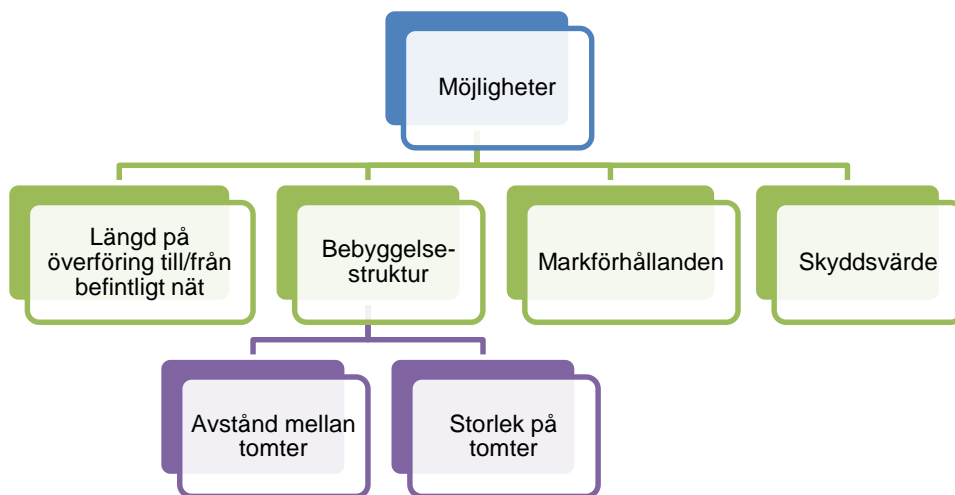
Den samlade bedömningen av behov och möjlighet är grunden för att kunna göra en prioriteringsordning för en VA-utbyggnad som är hållbar, vilket innebär tekniskt säker gällande omsättning i ledningarna, en samhällsekonomiskt lönsam utbyggnad och som innebär en minskning av belastningen på miljön.

De faktorer som påverkar möjligheten för ett område att anslutas till allmänt VA grundas på de aspekter som påverkar genomförandet ekonomiskt.

Höga kostnader kan uppkomma till följd av att de naturliga förutsättningarna i området kräver en dyrare lösning, eller på grund av få brukare i området som delar på kostnaderna.

Syftet med bedömningen är inte att ta fram en kostnad för VA-anslutning av respektive område, utan att förklara vilka aspekter som gör en utbyggnad mer eller mindre kostsam. Syftet är att visa bilden bakom kostnaden, d.v.s. i vilka aspekter är möjligheten för VA-anslutning god (vanligtvis förknippat med lägre kostnader för VA-utbyggnad) och var är möjligheterna mindre goda (vilket vanligen innebär högre kostnader för VA-utbyggnad).

Bedömningen av möjlighet för anslutning till allmänt VA baseras på kriterier avseende såväl tekniska aspekter som bebyggelsestruktur och omgivningens skyddsvärde enligt Figur 8.



Figur 8. Kriterier för bedömning av möjlighet för anslutning till allmän VA-försörjning via överföringsledningar

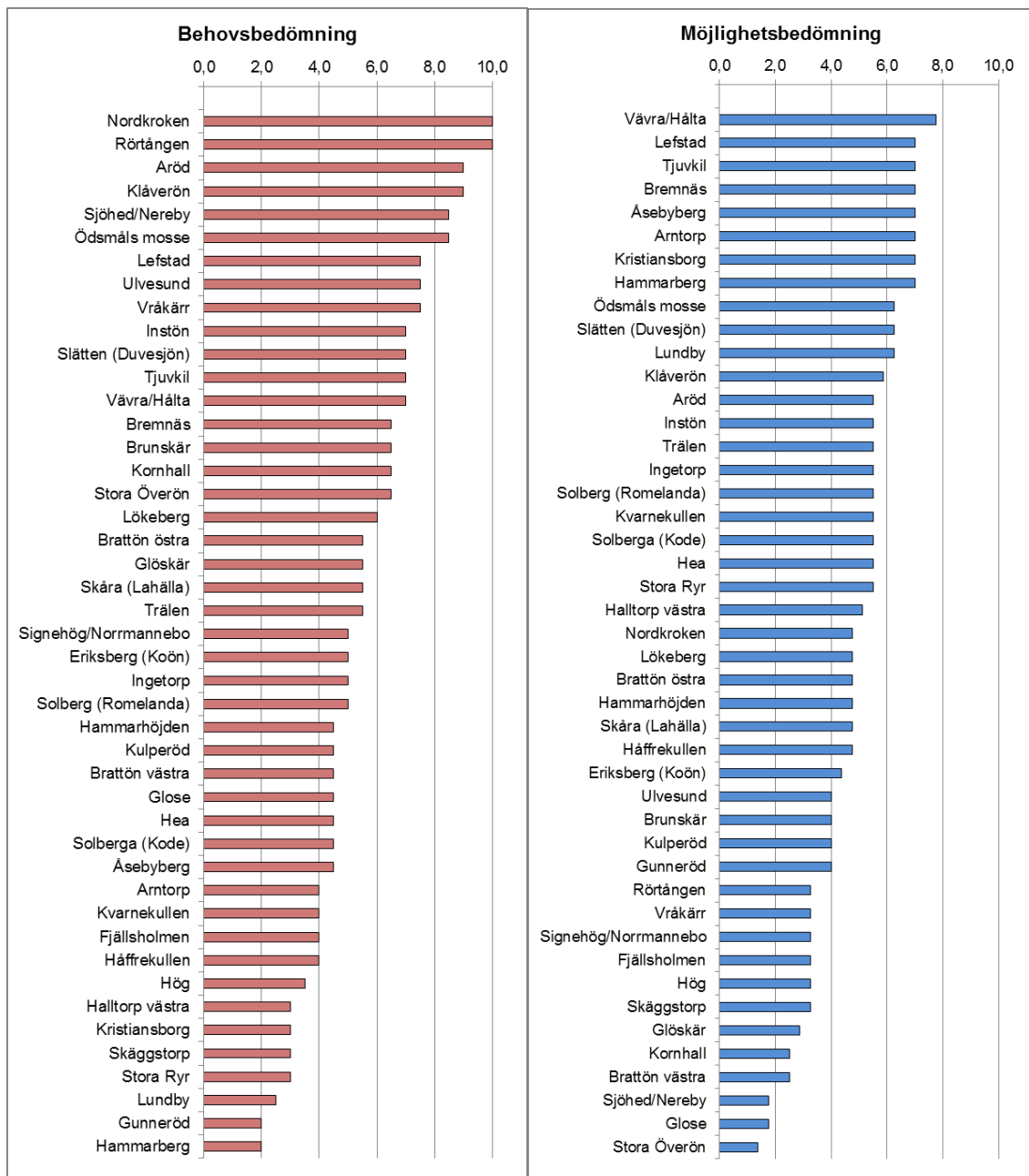
### 7.3 Resultat från bedömningen av behov och möjlighet

De bedömningar (+, ++, +++) som görs för behovs- och möjlighetskriterierna för respektive område ligger till grund för resultaten i prioriteringsmodellen.

I Bilaga 1 presenteras bedömningskriterierna och prioriteringsmodellen närmare.

Resultatet från behovs- och möjlighetsbedömningarna redovisas i Figur 9 nedan.

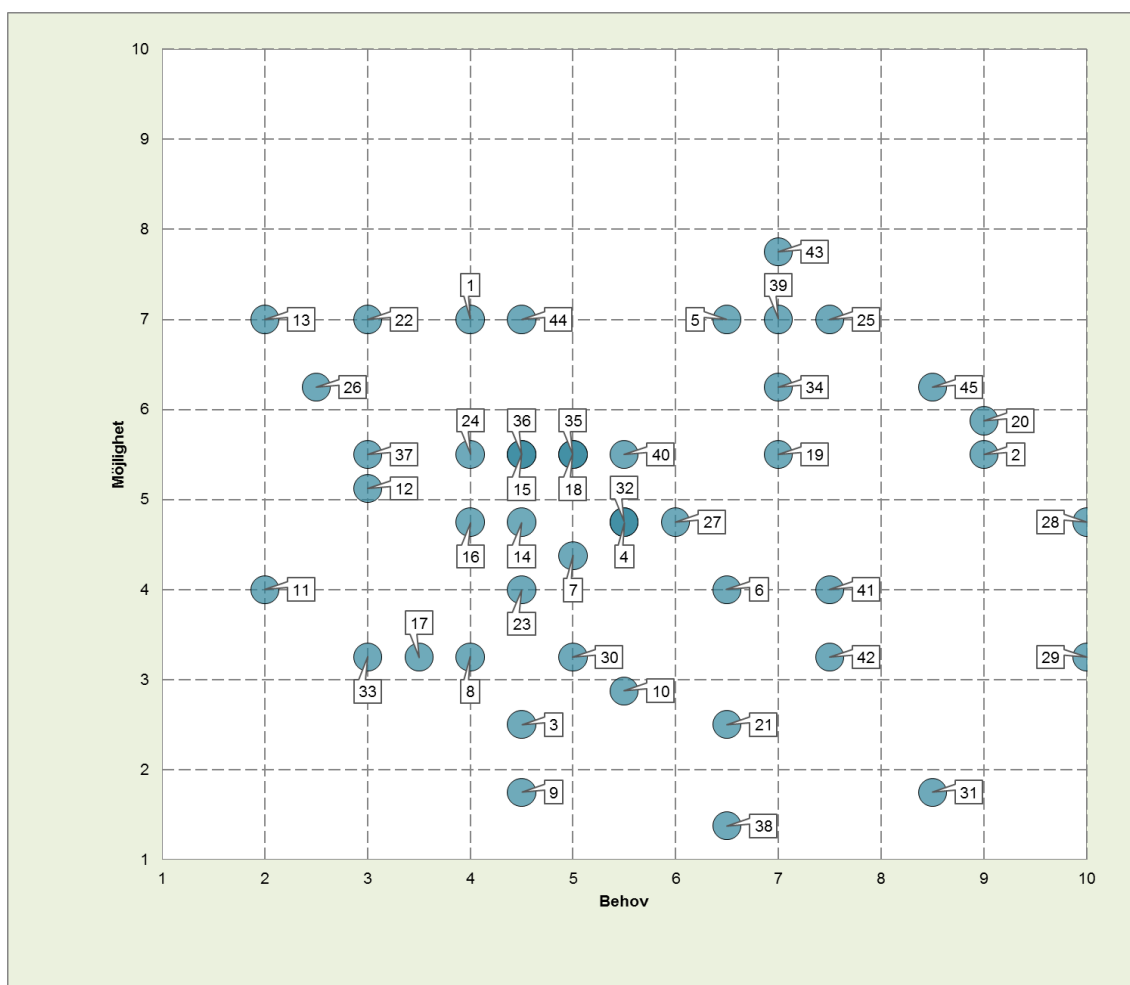
En kartbild som illustrerar storleken på behov och möjlighet i respektive område redovisas i Bilaga 3.



Figur 9. Resultatet från behovs- och möjlighetsbedömningarna visas på en skala mellan 1-10 för respektive område

Resultatet från prioriteringsmodellen presenteras även i diagramform, se Figur 10 nedan.

1	Arntorp	16	Håffrekullen	31	Sjöhed/Nereby
2	Aröd	17	Hög	32	Skåra (Lahälla)
3	Brattön västra	18	Ingetorp	33	Skäggstorp
4	Brattön östra	19	Instön	34	Slätten (Duvesjön)
5	Bremnäs	20	Kläverön	35	Solberg (Romelanda)
6	Brunskär	21	Kornhall	36	Solberga (Kode)
7	Eriksberg (Koön)	22	Kristiansborg	37	Stora Ryr
8	Fjällsholmen	23	Kulperöd	38	Stora Överön
9	Glose	24	Kvarnekullen	39	Tjuvkil
10	Glöskär	25	Lefstad	40	Trälen
11	Gunneröd	26	Lundby	41	Ulvesund
12	Halltorp västra	27	Lökeberg	42	Vråkär
13	Hammarberg	28	Nordkroken	43	Vävla/Hälta
14	Hammarhöjden	29	Rörtången	44	Åsebyberg
15	Hea	30	Signehög/Normannebo	45	Ödsmåls mosse



Figur 10. Resultatet från behovs- och möjlighetsbedömningarna redovisade i diagramform

Med den möjlighet, tätt förknippad med kostnad, som finns för utbyggnad av allmänt VA till olika områden, tillsammans med den del som utgör bedömning av behov, kan ett resonemang föras kring indelning i olika typer av VA-områden.

Förhoppningen är att det i resonemanget ska vara lätt för alla berörda att se bakgrunden till varför det är mer eller mindre kostsamt, liksom mer eller mindre angeläget, att bygga ut den allmänna VA-försörjningen till olika VA-områden.

Det är viktigt att ha i åtanke att bedömningarna av såväl behov som möjlighet grundas på kriterier som kan vara föränderliga över tid. Förändringar kan medföra att områden vid en senare översyn klassificeras som en annan typ av VA-område än det som presenteras i denna utgåva av VA-utbyggnadsplanen.



## 8 Påverkansfaktorer

Bedömningen av behov och möjligheter enligt kapitel 7 ger en *objektiv* bild av hur VA-områdena ska klassificeras och hur kommunens VA-utbyggnad ska prioriteras.

De faktorer som skapar påverkan genom en lite mer *subjektiv* bedömning kallas påverkansfaktorer och presenteras i detta kapitel.

Följande påverkansfaktorer har Kungälv kommun valt att använda:

- Avtalsanslutning och gemensamma VA-anläggningar
- Geografiskt läge
- Tekniska förutsättningar
- Kostnadstäckning
- Politiska beslut
- Föreläggande från Länsstyrelsen

I dagsläget har inte påverkansfaktorerna *Tekniska förutsättningar* och *Kostnadstäckning* använts på något område, men eftersom de kan bli aktuella i framtida revideringar av VA-utbyggnadsplanen är de ändå beskrivna nedan.

När det gäller påverkansfaktorn *Föreläggande från Länsstyrelsen* så är den aktuell för några områden i kommunen.

Dessa områden har samtliga ett stort behov även utifrån behovsbedömningen så påverkansfaktorn har inte påverkat klassificeringen utan endast prioriteringsordningen.

### 8.1 Avtalsanslutning och gemensamma VA-anläggningar

Vid bedömning av ett områdes behov av en förändrad VA-försörjning har förekomsten av VA-föreningar inte någon inverkan. Orsaken är att en förening inte kan tvinga någon fastighetsägare att ansluta sig och anslutningsgraden inom området kan därför variera.

Vid klassificering av VA-områden behöver funktionen hos befintliga VA-föreningar och gemensamhetsanläggningar beaktas. En väl fungerande VA-försörjning är det viktiga i ett område, inte i vilken form VA-försörjningen sker. Därför kan behovet av en kommunal VA-försörjning vara mindre i ett område med en väl fungerande VA-förening, om en väsentlig del av hushållen omfattas av denna lösning, än vad behovsbedömningen indikerar.

#### *Avtalsanslutning till det allmänna VA-nätet*

I vissa av de områden i Kungälv kommun, där LAV § 6 skulle kunna bli tillämplig, har fastighetsägarna skapat föreningar för att försörja hela eller delar av området med vatten och/eller ta hand om spillvattnet.

#### *Gemensamma enskilda anläggningar*

I vissa områden har en övervägande del av hushållen byggt egna gemensamma VA-anläggningar som är väl fungerande men inte anslutna till det kommunala VA-nätet.

### 8.2 Geografiskt läge

Det är viktigt att kommunens VA-utbyggnad sker i stråk som hänger ihop. Det kan förekomma att en överföringsledning passerar ett område, med lägre behov av anslutning, för att kunna nå ett område som är högt prioriterat.



En diskussion kan då uppkomma om att även ansluta det lägre prioriterade området tidigare än planerat.

### **8.3 Tekniska förutsättningar**

Det kan finnas VA-strategiska frågor att beakta vid planering av VA-utbyggnad. Det är vanligt att VA-verksamheten har ett intresse av att förbinda olika anläggningar. Skälen kan exempelvis vara dubblering av vattenförsörjningen för att förstärka redundansen i något område, eller överföringsledningar för att kunna avveckla enskilda anläggningar eller mindre och äldre kommunala anläggningar.

Utbyggnad av ett ledningssystem för anslutning av nya områden är en process som tar ett flertal år att genomföra. Om ett antal områden ska seriekopplas kommer ledningarna till en början att vara överdimensionerade i förhållande till antalet anslutna i de tidiga skedena. Överdimensionerade ledningar kan orsaka låg omsättning av vattnet vilket riskerar att försämra vattenkvaliteten.

Även i områden med låg anslutningsgrad av fastigheter till vatten eller områden med stor andel fritidsboende kan problem uppstå med låg omsättning.

En utbyggd vattenförsörjning innebär inte med automatik att alla fastigheter som hittills haft egen vattentäkt kopplar in sig till den allmänna anläggningen även om de ligger inom ett verksamhetsområde.

Även när det gäller spillvatten kan en överdimensionering orsaka problem. Dels kan problem uppstå med att självfallsledningar inte uppfyller kraven för självrensning, och dels kan problem uppstå med svavelvätebildning i tryckavloppsledningar om dessa omsätts i mindre utsträckning än vad de dimensionerats för.

Ytterligare en aspekt att beakta är om det bakomliggande, befintliga VA-ledningsnätet, har tillräcklig kapacitet i anslutningspunkten till nya ledningar som ska byggas ut. Inte sällan krävs åtgärder för att öka kapaciteten eller förbättra leveranssäkerheten i det befintliga VA-nätet, vilket också behöver beaktas i samband med planering av VA-utbyggnad.

### **8.4 Kostnadstäckning**

Planering och byggnation av VA-anläggningar är kostsamt och finansieringen av utbyggnaden sker via avgifter från anslutna fastigheter.

För att få en tillräcklig kostnadstäckning i en VA-utbyggnad behöver intäkterna från anslutningsavgifter balansera med de kostnader som VA-utbyggnaden är förknippad med. Detta stöds av Lagen om allmänna vattentjänster som styr kommunernas VA-verksamhet.

För att kunna finansiera utbyggnaderna i kommunen har anslutningsavgifterna höjts under de senaste åren och kommer även behöva höjas under kommande år.

Enligt Lagen om allmänna vattentjänster kan sär taxa tillämpas om förhållandena på en plats avviker väsentligt från vad som är normalt för kommunen.

Bedömningen är att det inom Kungälv kommun är svårt att hävda att en förhöjd taxa ska tas ut, eftersom de flesta områden där utbyggnaden av vatten och avlopp ska ske inte avviker nämnvärt från varandra.

En försvarande omständighet som kan påverka såväl tidplan, kostnad och omfattning av VA-utbyggnaden är frågor som rör rätt till markinträng.

I väntan på lösningar för att hantera problematiska ledningssträckor kan diskussioner

uppkomma om att istället välja att bygga ut till andra, mer lättåtkomliga fastigheter, även om dessa är lägre prioriterade utifrån en behovsanalys i VA-utbyggnadsplanen.

Det är därför viktigt att alla tänkbara aspekter på anslutning av områden med enskild VA-försörjning beaktas i prioriteringsarbetet.

### **8.5 Politiska beslut**

Kungälv kommun har sedan tidigare beslutat om VA-utbyggnad till vissa av de områden som utgör VA-områden. Detta behöver beaktas, vid sidan av bedömning av behov och möjlighet samt analys av påverkansfaktorer, vid prioriteringsordning för VA-utbyggnad.

Prioritering av VA-utbyggnad kan påverkas av politiska beslut, t.ex. om översiktsplan, detaljplaner, bygglov och förhandsbesked som ger nya förutsättningar mot vad som kan förutses idag.

### **8.6 Föreläggande från länsstyrelsen**

Länsstyrelsen i Västra Götalands län är tillsynsmyndighet över Kungälv kommun vad gäller 6§ LAV. Länsstyrelsen kan förelägga kommunen med stöd av 51§ LAV. Det vill säga om det med hänsyn till skyddet för människors hälsa eller miljön behöver ordnas vattenförsörjning eller avlopp i ett större sammanhang för en viss befintlig eller blivande bebyggelse, ska kommunen:

1. bestämma det verksamhetsområde inom vilket vattentjänsten eller vattentjänsterna behöver ordnas, och
2. se till att behovet snarast, och så länge behovet finns kvar, tillgodoses i verksamhetsområdet genom en allmän VA-anläggning.

Ett föreläggande från Länsstyrelsen innebär att kommunen ska prioritera området så att allmänt VA är utbyggt enligt tidsangivelse i Länsstyrelsens beslut.



## 9 Klassificering av VA-områden

Utifrån bedömningar enligt ovan beskriven metodik har Kungälv kommun klassificerat de aktuella områdena i olika typer av VA-områden, enligt beskrivning i kapitel 4.

I de fall ett områdes klassificering är påverkat av en påverkansfaktor är detta illustrerat genom att även ange vilken typ av VA-område som hade varit aktuellt enbart utifrån behovs- och möjlighetsbedömningen.

*Exempel:* Området X har sannolikt inte behov av allmänt VA i dagsläget men ligger i närheten av framtida överföringsledningar för VA. Området klassificeras då om från VA-bevakningsområde till VA-utbyggnadsområde genom påverkansfaktorn *Geografiskt läge*. Detta illustreras med: Bevakning → Utbyggnad genom påverkansfaktor: Geografi.

### 9.1 VA-utbyggnadsområden

Följande områden, utan inbördes ordning, klassificeras som VA-utbyggnadsområden:

<u>Område:</u>	<u>Motivering:</u>
Arntorp	Enskilt → Utbyggnad genom påverkansfaktorer: Geografi och Politiskt beslut om planuppdrag, Bra möjligheter
Aröd	Stort behov och påverkansfaktor: Föreläggande LST
Brattön östra	Bevakning → Utbyggnad genom påverkansfaktor: Geografi (avlopp anslutet till Rörtången)
Håffrekullen	Bevakning → Utbyggnad genom påverkansfaktor: Geografi, ligger inom planerat vattenskyddsområde
Instön	Stort behov (särskilt norra Instön)
Klåverön	Stort behov och påverkansfaktor: Föreläggande LST
Kornhall	Stort behov och påverkansfaktor: Föreläggande LST
Kulperöd	Behov finns för vatten p.g.a. yttre påverkan, se områdesbeskrivning (Bilaga 2)
Kvarnekullen	Bevakning → Utbyggnad genom påverkansfaktor: Geografi
Lökeberg	Stort behov
Nordkroken	Stort behov
Rörtången	Behov finns för vatten, se områdesbeskrivning (Bilaga 2)
Sjöhed/Nereby	Stort behov och påverkansfaktor: Föreläggande LST
Skåra	Bevakning → Utbyggnad genom påverkansfaktor: Geografi
Solberga (Kode)	Bevakning → Utbyggnad genom påverkansfaktor: Geografi
Tjuvkil	Stort behov, Bra möjligheter
Ulvesund	Stort behov och påverkansfaktor: Föreläggande LST
Väva/Hälta	Stort behov, Bra möjligheter
Åsebyberg	Bevakning → Utbyggnad genom påverkansfaktor: Geografi, Bra möjligheter



Ödsmåls mosse                      Stort behov

## 9.2 VA-utredningsområden

Följande områden, utan inbördes ordning, klassificeras som VA-utredningsområden:

<u>Område:</u>	<u>Motivering:</u>
Hög	Ligger inom planerat vattenskyddsområde
Signehög/Norrmannebo	Ligger inom planerat vattenskyddsområde
Solberg (Romelanda)	Ligger inom planerat vattenskyddsområde

## 9.3 VA-bevakningsområden

Följande områden, utan inbördes ordning, klassificeras som VA-bevakningsområden:

<u>Område:</u>	<u>Motivering:</u>
Brattön västra	Behov kan uppstå för vatten
Brunskär	Behov kan uppstå för vatten
Fjällsholmen	Behov kan uppstå för vatten
Halltorp västra	Enskilt → Bevakning genom påverkansfaktor: Geografi
Hammarhöjden	Enskilt → Bevakning genom påverkansfaktor: Geografi
Hammarberg	Enskilt → Bevakning genom påverkansfaktor: Geografi
Hea	Utbyggnad → Bevakning genom påverkansfaktor: Avtalsanslutna (delar av området)
Ingetorp	Utbyggnad → Bevakning genom påverkansfaktor: Avtalsanslutna (delar av området)
Lundby	Behov kan uppstå för avlopp
Slätten (Duvesjön)	Utbyggnad → Bevakning genom påverkansfaktor: Avtalsanslutna (vatten)
Vråkärr	Utbyggnad → Bevakning genom påverkansfaktor: Gemensam VA-anläggning

## 9.4 Enskilt VA-område

Följande områden, utan inbördes ordning, klassificeras som Enskilda VA-områden:

<u>Område:</u>	<u>Motivering:</u>
Bremnäs	Utbyggnad → Enskilt genom påverkansfaktor: Avtalsanslutna
Eriksberg (Koön)	Utbyggnad → Enskilt genom påverkansfaktor: Avtalsanslutna
Glose	Bevakning → Enskilt genom påverkansfaktor: Avtalsanslutna
Glöskär	Bevakning → Enskilt genom påverkansfaktor: Avtalsanslutna
Gunneröd	Litet behov
Kristiansborg	Bevakning → Enskilt genom påverkansfaktor: Avtalsanslutna

Lefstad	Utbyggnad → Enskilt genom påverkansfaktor: Avtalsanslutna
Skäggstorp	Litet behov
Stora Ryr	Litet behov (även avtalsanslutna)
Stora Överön	Bevakning → Enskilt genom påverkansfaktor: Avtalsanslutna
Trälen	Utbyggnad → Enskilt genom påverkansfaktor: Avtalsanslutna (avtal ska upprättas)



## 10 Prioriteringsordning för VA-utbyggnad

En grov tidplan har upprättats för de områden som har klassificerats som VA-utbyggnadsområden.

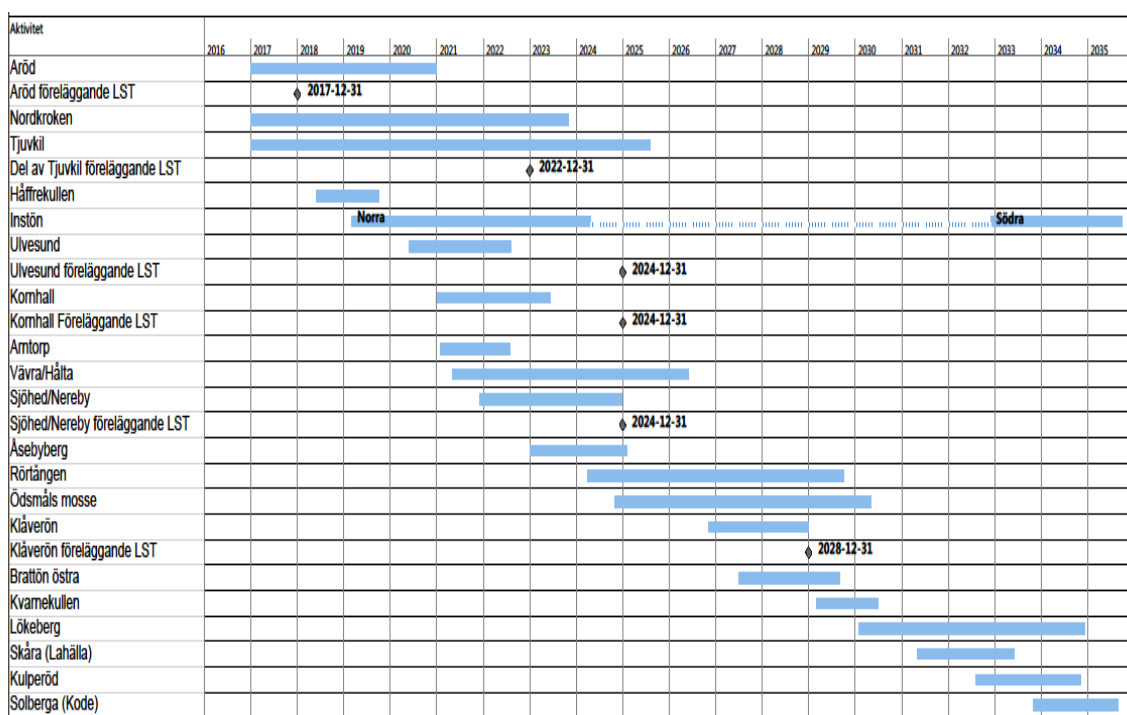
Tidplanen redovisas i Figur 11 och i Bilaga 4.

Denna tidplan ersätter den som är framtagen i projektet *VA i kustzon*.

Vid upprättande av tidplanen har stor hänsyn tagits till vilka områden som har störst behov av kommunalt VA. Även Länsstyrelsens förelägganden har påverkat prioriteringsordningen och tidsangivelser i besluten är redovisade i tidplanen.

Även de ekonomiska aspekterna (möjligheterna) har påverkat prioriteringsordningen för vissa områden.

VA-överföringsledningarna måste finnas fram till eller i anslutning till ett område innan det kan kopplas på det kommunala VA-nätet. Tidplan och sträckning för planerade och påbörjade VA-överföringsledningarna redovisas på en karta i Bilaga 5.



Figur 11. Tidplan för VA-utbyggnadsområden

## 11 Levandegöra

VA-utbyggnadsplanen ska revideras minst en gång per mandatperiod och i samband med detta beslutas i Kommunstyrelsen. Revideringen ska säkerställa att samtliga delar av planen är aktuella och att tillkommande relevant information lyfts in.

En viktig del i revideringsarbetet är att kontrollera om det skett några förändringar som innebär omklassificering av områden och om det tillkommit nya områden som ska läggas till.

En översyn av VA-utbyggnadsplanen bör göras årligen inom Samhällsbyggnadssektorn.

Eventuella förslag på revideringar ska lämnas till den person på VA-teknikenheten som utsetts till ansvarig för VA-utbyggnadsplanen. En sådan person ska vid varje tillfälle finnas utsedd.

De investeringar som VA-utbyggnadsplanen medför ska arbetas in i VA-verksamhetens årsbudget, vilken beslutas politiskt varje år.

## 12 Uppföljning

I samband med den årliga översynen genomförs en uppföljning på att den politiskt beslutade VA-utbyggnadsplanen följs.



### 13 Referenser

Aqualog. (2009). Utredning av VA-status samt vattentillgång för Ulvesund, Kungälv kommun, 2009-10-02.

Bergab. (2001). Kungälvs kustzon, Undersökning av grundvattentillgång.

(2007). Lagen om allmänna vattentjänster.

Kungälv kommun. (2014). Provtagning i enskilda brunnar.

Länsstyrelsen Västra Götalands län. (den 7 maj 2010). Beslut i frågan om skyldighet att inrätta verksamhetsområde för vatten och avlopp i Aröd, Kungälv kommun. Diarienummer: 567-10620-2009.

Länsstyrelsen Västra Götalands län. (den 21 oktober 2014). Beslut i frågan om skyldighet att inrätta verksamhetsområde för vatten och avlopp på Klöverön, Kungälv kommun. Diarienummer: 567-34542-2012.

Länsstyrelsen Västra Götalands län. (den 21 oktober 2014). Beslut i frågan om skyldighet att inrätta verksamhetsområde för vatten och avlopp i Harestad, Kungälv kommun. Diarienummer: 567-26890-2013.

Mark- och miljödomstolen. (den 11 juni 2013). Dom rörande ansökan om tillstånd för gemensam grundvattentäkt för uttag av dricksvatten till maximalt 140 fastigheter vid Rörtången i Kungälv kommun. M2425-10. Vänersborg: Vänersborgs tingsrätt.

SGU. (2016). Brunnsarkiv på [www.sgu.se](http://www.sgu.se).

Hämtat från <http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar-sv.html>

SGU. (2016). Jordartskarta på [www.sgu.se](http://www.sgu.se).

Hämtat från <http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100-tusen-sv.html>

Sweco. (2015). Dösebacka vattenskyddsområde - TU med förslag till vattenskyddsområde och skyddsföreskrifter - Utkast. Göteborg: Sweco Environment AB (Uppdragsnummer 1311703000).

Sweco. (2015). Lysegården vattenskyddsområde - TU med förslag till vattenskyddsområde och skyddsföreskrifter - Utkast. Göteborg: Sweco Environment AB (Uppdragsnummer 1311703000).

WSP. (2015). Rörtången, VA-utredning Del 1. WSP Sverige AB.