

KUNGÄLV ENERGI AB

# SPILLVATTENUTREDNING MUNKEGÄRDEVERKET

*Uppdaterad version*

2021-11-17



# SPILLVATTENUTREDNING

Munkegärdeverket

*Uppdaterad version*

## KUND

**Kungälv Energi AB**

## KONSULT

**WSP Environmental Sverige**

Box 13033

WSP Sverige AB

402 51 Göteborg

Besök: Ullevigatan 19

Tel: +46 10 7225000

**wsp.com**

## KONTAKTPERSONER

**Kungälv Energi AB**

Ulf Lysmark

+46 303 - 23 97 91

ulf.lysmark@kungalvenergi.se

**WSP**

Elsa Mc Queen

+46 703 – 58 95 93

elsa.mcqueen@wsp.com

Göran Andersson

+46 10 – 722 73 12

goran.andersson@wsp.com

UPPDRAGSNAMN

Kungälv E. Miljötilstånd

UPPDRAGSNUMMER

10322359

FÖRFATTARE

Elsa Mc Queen

DATUM

2021-11-17

Granskad av

Göran Andersson

Godkänd av

Sofia Helge

1	BAKGRUND OCH MÅL.....	1
2	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN .....	1
2.1	ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING AV VERKSAMHETEN .....	1
2.2	SPILLVATTENFLÖDEN INNAN UTBYGGNAD .....	2
2.3	NOLLALTERNATIV .....	4
2.4	BEFINTLIGA LEDNINGSNÄT .....	4
2.5	BESKRIVNING AV RECIPIENT: KOMARKSBÄCKEN .....	5
3	RENINGSKRAV .....	6
3.1	KONDENSATVATTEN .....	6
3.2	HUSHÅLLSAVLOPPSVATTEN (BDT OCH WC) .....	6
3.3	SOTVATTEN ETC. ....	6
4	FÖRORENINGSBELASTNING .....	7
4.1	KONDENSATVATTEN .....	7
4.2	HUSHÅLLSAVLOPP (BDT OCH WC).....	8
4.2.1	Befintlig hushållsavloppsanordning .....	8
4.2.2	Uppskattad mängd .....	8
4.2.3	Provtagningsresultat .....	8
4.3	VATTEN FRÅN OLJEAVSKILJARE.....	8
5	SPILLVATTENFLÖDEN EFTER UTBYGGNAD .....	9
5.1	FRAMTIDA LEDNINGSNÄT .....	10
5.2	KONDENSATVATTEN .....	12
5.2.1	Normalår efter utbyggnad .....	12
5.2.2	Extremår .....	13
5.3	HUSHÅLLSAVLOPP (BDT OCH WC).....	13
5.4	SPILLVATTEN VIA OLJEAVSKILJAREN .....	13
6	SLUTSATSER .....	14

7	REFERENSER.....	14
---	-----------------	----

# 1 BAKGRUND OCH MÅL

Kungälv Energi AB (KE) planerar att bygga en ny biobränslepanna och en biooljepanna vid Munkegärdeverket cirka 1,5 kilometer norr om Kungälv centrum. Pannorna omfattar förbränning av biobränsle och bioolja för värme- och elproduktion och kommer placeras intill den befintliga verksamheten.

Spillvattenutredningens mål är att utreda verksamhetens befintliga spillvattenflöden samt vilken föroreningsbelastning samtliga flöden har.

Utredningens ska vidare undersöka hur utbyggnaden av verksamheten kommer påverka flöden och föroreningsbelastning. Åtgärdsalternativ för befintlig hushållsavloppsanordning kommer även att framföras.

## 2 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

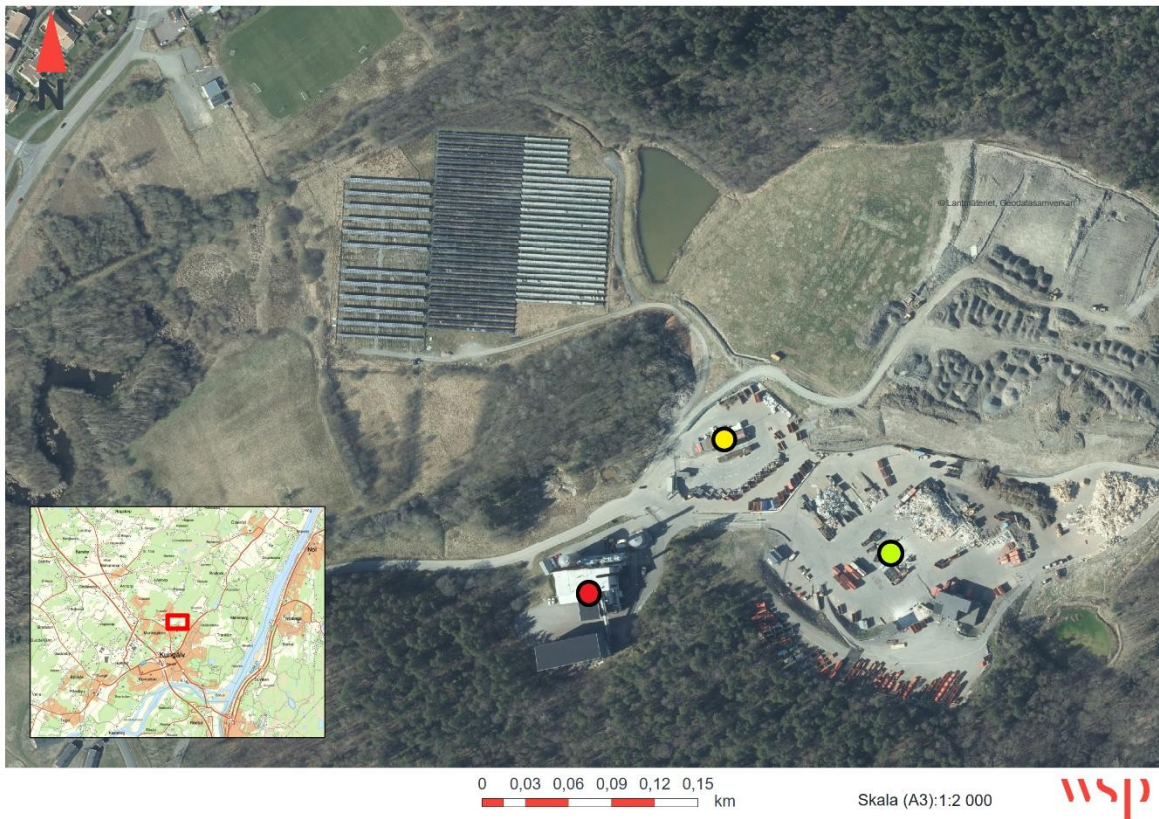
### 2.1 ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING AV VERKSAMHETEN

Munkegärdeverket består idag av ett fjärrvärmeverk med flera byggnader. Utbyggnaden kommer innebära nybyggnation inom området, tillkommande ledningar och ökad spillvattenmängd. Verksamheten har idag två biobränslepannor i drift (P3 och P4) samt två biooljepannor (P1 och P2). Utbyggnationen kommer innebära byggnation av en biobränslepanna (P5) samt en biooljepanna (P6).

Spillvatten är det vatten som uppkommer i verksamheten, begreppet innefattar inte dagvatten eller kylvatten. Verksamheten har en utsläppspunkt av spillvatten direkt till Komarcksbäcken, samt ett utsläpp av hushållsavloppsvatten (BDT+WC) efter markbädd som slutligen mynnar ut i Komarcksbäcken. Utsläppspunkten är belägen vid ett ledningsutlopp cirka 300 meter nordväst om verksamheten. Markbädden är belägen vid ett lågområde med våtmarkskaraktär cirka 100 meter nordväst om verksamheten och det renade vattnet går ut via bäck, våtmarksområde och ansluter slutligen till Komarcksbäcken.

Verksamheten ligger intill Munkegärde återvinningscentral (ÅVC) och en sorteringsanläggning och omlastningsstation (Renova Miljö AB). Verksamheten är belägen i ett kuperat skogsområde och nås via Energivägen. Norr om Energivägen är en mindre gammal deponi belägen, och norr om sorteringsanläggningen är en stor deponi belägen som under 2021 kommer sluttäckas. Norr om Munkegärdeverket är även ett solfångarfält beläget, se figur 1.

Den största utsläppsströmmen av spillvatten är kondensatvatten som uppkommer i pannorna vid förbränning. Det släpps i utsläppspunkten.



Figur 1. Översikt Munkegärde. Munkegärdeverket (röd markering), Munkegärde ÅVC (gul markering) och Renova sorteringsanläggning (grön markering).

## 2.2 SPILLVATTENFLÖDEN INNAN UTBYGGNAD

Under 2020 förbrukade Munkegärdeverket 4173 m<sup>3</sup> vatten. Detta vatten fördelas inom verksamheten i olika processer och användningsområden.

Munkegärdeverket är påkopplade på det kommunala vattennätet, men är inte påkopplade för kommunalt avlopp/spillvatten. Verksamheten mäter sin vattenförbrukning i inkommande kulvert.

Inom verksamheten finns det vattenmätare på ett antal punkter, punkterna återfinns bland annat i inkommande kulvert till verksamheten, i avsaltningsanläggningen (osmos) innan pannorna, i vattnet som går till pannorna via osmos och i utgående kondensat etc. Se uppmätt vattenmängd för olika poster från 2020 i tabell 1 samt nummerade i figur 2 nedan.

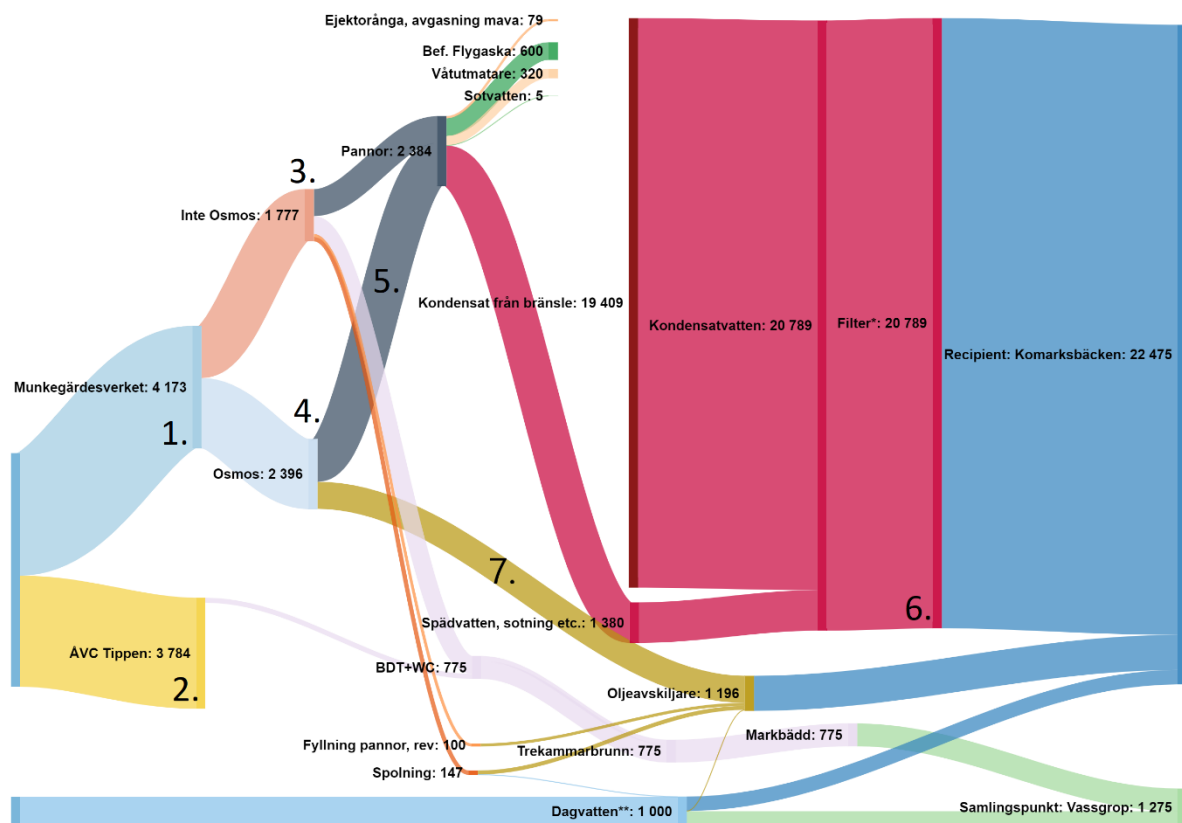
Tabell 1. Uppmätta vattenmängder 2020

Nr. i Figur 2.	Flöde	Mängd (m <sup>3</sup> )
1.	Inkommande vatten till Munkegärdeverket	4173
2.	Inkommande vatten till ÅVC, Tippen	3784
3.	Inte via Osmos (ej via avsaltningsanläggning)	1777
4.	Vatten som går via osmos	2396
5.	Vatten som används i pannor (via osmos)	1464

6.	Utgående kondensatvatten	20 789
7.	Vatten som går direkt från osmosanläggning till oljeavskiljare (slaskvatten)	932

Resterande flöden är uppskattade mängder.

Det inkommande vattnet till Munkegärdeverket delas upp i två flöden, ena strömmen går till avsaltningsanläggning (osmos) och andra strömmen till övriga processer utan att gå via en avsaltningsprocess. En avsaltningsanläggning fungerar som en omvänd osmos, där avsaltningsanläggningen i detta sammanhang avsaltar den vattenström som ska användas i pannorna (1464 m<sup>3</sup>). Den resterande vattenmängd som går via osmos, men inte går till pannorna, går istället direkt till oljeavskiljare (även benämnt slaskvatten) (932 m<sup>3</sup>) och vidare till recipient Komarksbäcken. Den strömmen är oförorenad men innehåller en något högre salthalt, se figur 2.



\*Filter= sandfilter, sedan lamellseparator samt pH-justerare.

\*\* Mängden 1000 m<sup>3</sup> för dagvatten är uppskattat i illustrativt syfte.

Figur 2. Inkommande vatten och utgående vatten i kubik (m<sup>3</sup>) faktiska vattenmängder är siffersatta, resterande poster är uppskattade.

Den avsaltade vattenmängd som går via osmos direkt till pannorna (pannvatten) används till att späda pannan vid läckor och bottenblåsning etc. Det sker också kontinuerlig ångsotning under drift fyra gånger per dygn. Detta vatten fångas upp av rökgaskondenseringen och omvandlas till kondensat. Sotet fångas antingen upp i cyclon, elfilter eller fångas upp via kondensatrening. Det är en bedömning att 90 % av pannvattnet kondenserar och blir till kondensatvatten (1380 m<sup>3</sup>). Verksamheten släppte ut 20 789 m<sup>3</sup> kondensatvatten, cirka 7 % av den utsläppta mängden kondensatvatten kom alltså från inkommande kommunalt vatten (post: *Spädvatten. Sotning etc.* i Figur 2).

Det är även en vattenström som inte gått via osmos som används i pannorna. Detta vatten går inte ut till recipient utan blir antingen till ånga (79 m<sup>3</sup>) och går således ut i atmosfären, eller följer med bottenaskan (320 m<sup>3</sup>) eller används till att väta flygaskan (600 m<sup>3</sup>). Vattnet går således inte ut till recipient.

En gång per år tvättas pannorna, detta uppkomna sotvatten samlas upp i tank och hämtas med tankbil till slutlig destruktion. Denna mängd bedöms vara på cirka 5 m<sup>3</sup> årligen.

Övrigt vatten används till fyllning och tömning av pannor (100 m<sup>3</sup>) samt spolning (147 m<sup>3</sup>) och detta vatten går via oljeavskiljare. En mindre del av spolningen som sker inom verksamheten kan komma att gå via dagvattenbrunn istället för oljeavskiljare. Det beror på vart spolning eller annan rengöring/städning sker. Spolas det i pannrummet eller verkstadsutrymmen går vattnet ner i golvbrunn och via oljeavskiljare. Spolas det på gårdsplan och andra asfalterade ytor följer vattnet dagvattnet, via dagvattenbrunnen. *Anmärkning: mängden som används vid spolning har sedan första versionen reviderats och rimlighetsavvägts.*

En mindre mängd vatten som används vid spolning kring oljecisternerna går via oljeavskiljaren.

Personal i verksamheten använder en uppskattad mängd på 610 m<sup>3</sup> till kök och i sanitetsutrymmen. Detta BDT (bad, disk, tvätt) och WC- vatten från verksamheten går via trekammarbrunn ut till en markbädd cirka 100 meter nordväst om anläggningen. Den sammanlagda mängd hushållsavloppsvatten (BDT- och WC-vatten) som går via markbädden är 775 m<sup>3</sup>, detta involverar bidrag från ÅVC och Renova (165 m<sup>3</sup>). *Anmärkning: mängden hushållsavloppsvatten har sedan första versionen ökat, detta på grund av en närmare granskning av aktiviteter inom verksamheten gjorts.*

Allt spillvatten går via kondensatledningen till en utsläppspunkt i Komarksbäcken cirka 300 meter nordväst om verket, förutom det vatten som går till markbädden enligt ovan.

## 2.3 NOLLALTERNATIV

Nollalternativet i MKB innebär att befintliga biobränslepannor körs i den utsträckning som befintligt miljötillstånd medger vilket är 125 GWh biobränsle per år. Mängden kondensat blir då cirka 28 900 m<sup>3</sup> varav cirka 2000 m<sup>3</sup> (cirka 7 %) av denna mängd bedöms komma från inkommande kommunalt vatten (post: Spädvatten. Sotning etc. i Figur 2.)

## 2.4 BEFINTLIGA LEDNINGSNÄT

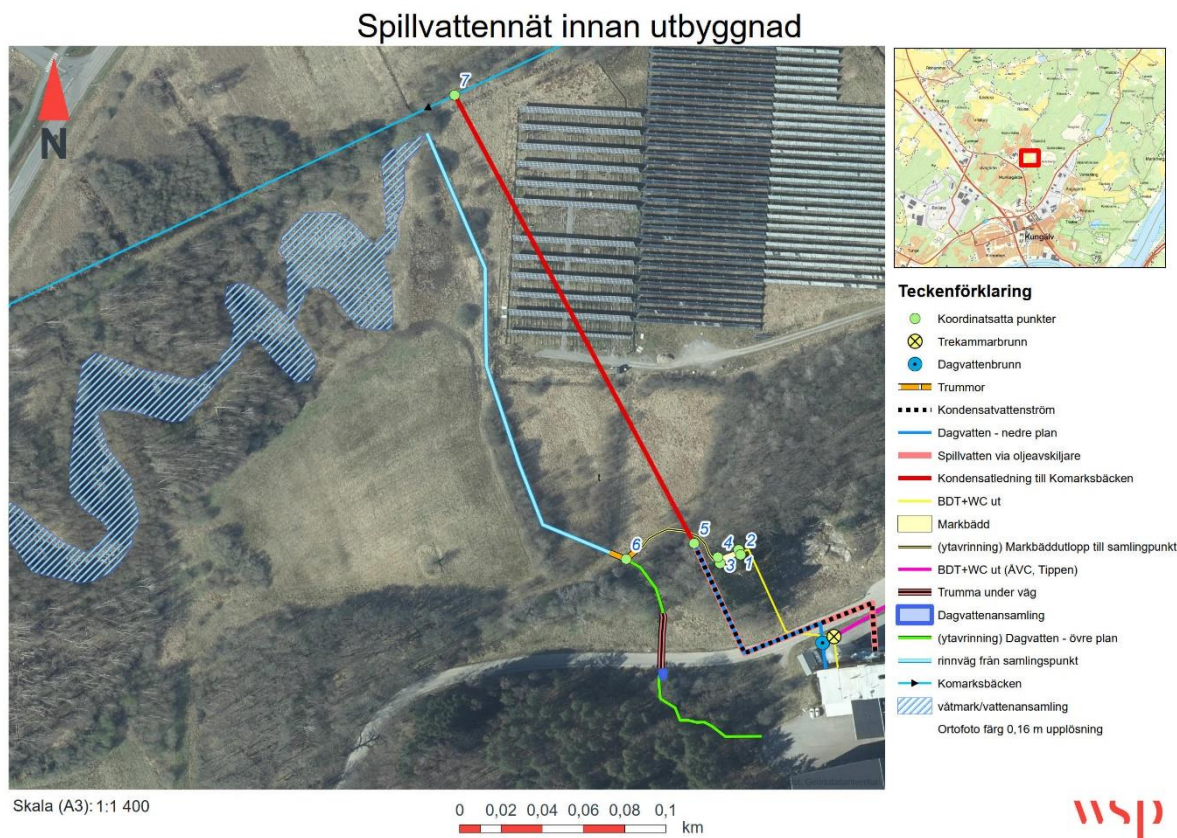
Det finns en utsläppspunkt med avseende på spillvatten från verksamheten, se punkt 7 i figur 4 nedan. Utsläppspunkten är belägen ut till Komarksbäcken cirka 300 meter nordväst om verket och innefattar strömmar av:

- Kondensatvatten
- Vatten som går via oljeavskiljare (slaskvatten, golvavlopp från pannhuset, spolning)
- Dagvatten från nedre plan

Dessa strömmar går via kondensatledning ut till recipient, se röd linje i figur 3.

Det finns en samlingspunkt där vattnet från markbädden och dagvatten från övre plan ansamlas, härefter benämnt som samlingspunkt vassgrop. Denna vattensamling går ytledes via bäck till våtmarksområde som i sin tur ansluter till Komarksbäcken, se figur 3.





Figur 3. Befintliga spillvattenvägar och dagvattenvägar. Notera kondensatledning (röd linje) mellan anläggning till Komarcksbäcken (7) samt BDT-WC-vatten som efter markbädd samlas i samlingspunkt (6) och följer dagvattnets väg till våtmark.

## 2.5 BESKRIVNING AV RECIPIENT: KOMARCKSBÄCKEN

Norr om Munkegårdeverket är Komarcksbäcken belägen. Komarcksbäcken är en bäck som har en rinnväg på cirka 6 km och går både öppet och i kulverteringar längst rinnvägen. Bäckens mynnar ut i Nordre älv cirka 2,5 km söderut om verksamheten. Nordre älv är ett naturligt förekommande vattendrag och omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN). Nordre älv är cirka 15 km lång och mynnar i sin tur ut i havet.

Nordre älv bedöms ha en måttlig ekologisk status samt uppnår ej god kemisk status, se tabell 2 nedan.

Tabell 2. Klassificering och miljö kvalitetsnorm för vattenförekomst Nordre älv (SE642012-126863) VISS, 2021.

<b>Nordre älv</b>	
<b>SE642012-126863</b>	
<b>Ekologisk status/potential</b>	
Miljö kvalitetsnorm	God ekologisk status 2021
Statusklassning	Måttlig
<b>Kemisk status</b>	
Miljö kvalitetsnorm	God kemisk ytvattenstatus <i>Med undantag för: Bromerade difenyleter (PBDE) samt Kvicksilver och kvicksilverföreningar</i>
Statusklassning	Uppnår ej god

Uppföljning av verksamhetens miljöpåverkan på Komarksbäcken samt MKN i Nordre älv finns i en separat utredning.

## 3 RENINGSKRAV

### 3.1 KONDENSATVATTEN

Enligt villkor i gällande tillstånd får kondensatvatten som riktvärde innan utsläpp högst innehålla 10 mg per liter suspenderade material. Utgående kondensat ska även hålla ett pH-värde mellan 6,5–9,0 och en temperatur på högst 40 °C, se tabell 3 nedan. Temperaturen loggas två gånger per dygn och övriga parametrar kontrolleras månadsvis under eldningssäsong (generellt oktober till april). Tillståndet tillåter att kondensatvattnet får släppas ut antingen via dike ut till Komarksbäcken eller via våtmarksområde.

Tabell 3. Riktvärden för utsläpp av kondensatvatten enligt gällande tillstånd.

Parameter	Riktvärde
Suspenderade material (mg/l)	10
pH (högsta/lägsta intervall)	9,0/6,5
Temperatur (°C)	< 40

### 3.2 HUSHÅLLSAVLOPPSVATTEN (BDT OCH WC)

Inga specifika villkor finns kopplat till detta flöde i anläggningens gällande tillstånd. Utsläpp av avloppsvatten omfattas av lokala riktvärden och reduktionskrav som återfinns i *Riktlinjer för små enskilda avloppsanordningar för Kungälv Kommun* (2017). Riktlinjerna utgår från Havs- och vattenmyndigheten allmänna råd om små avloppsanordningar för spillvatten (HVMFS 2016:7).

Kungälvs kommun har beslutat att samtliga enskilda avlopp inom kommunen ska vara på en hög skyddsnivå gällande miljöskydd beskrivet i HVMFS 2016:7. Detta betyder att högre krav än normal nivå ställs på samtliga anordningar, om inte annat anges. Detta på grund av att hela Kungälvs kommun bedöms vara kraftigt påverkat av övergödning.

Följande lokala riktvärden och reduktionskrav avseende hög skyddsnivå gäller för utsläpp från avloppsanordningar. Riktvärdena inkluderar BOD (biological oxygen demand), P (Fosfor) och N (Kväve).

Tabell 4. Lokala reduktionskrav och riktvärden, Kungälv kommun, 2017.

Parameter	Reduktion	Utgående halt riktvärde (mg/l)
BOD <sub>7</sub> :	minst 90 %	15 mg/l
Tot-P	minst 90 %	1,0 mg/l
Tot-N	Minst 50 %	40 mg/l

### 3.3 SOTVATTEN ETC.

Enligt villkor 15 i gällande tillstånd ska vatten från asksläckning, sotning eller liknande återvändas i värmeverket och får inte släppas till det kommunala reningsverket, till recipient eller deponeras på

avfallsupplag. Vatten till asksläckning och liknande ska i första hand tas från ovannämnda vattenfraktioner och från kondenseringsanläggningen.

## 4 FÖRORENINGSBELASTNING

### 4.1 KONDENSATVATTEN

Störst mängd utsläppt spillvatten från verksamheten till recipient är kondensatvatten. Under 2020 släppte verksamheten ut 20 789 m<sup>3</sup>. Kondensatvattnet hade under 2020 en genomsnittlig flödes hastighet på 4,16 m<sup>3</sup> per timme, vilket innebär en flödes hastighet på cirka 1,15 liter per sekund.

Kondensatvattenflödet loggas dagligen, samt större prover sker månadsvis när pannorna är i drift (generellt okt-apr) och en gång årligen. Det årliga provet inkluderar ett större antal parametrar.

Under 2020 uppfylldes samtliga villkor, se tabell 5 och tabell 6 nedan.

Tabell 5. Analys kondensatvatten 2020.

<b>Mängd kondensatvatten (m<sup>3</sup>)</b>	20 789
<b>Medelvärde flödesmängd (m<sup>3</sup>/h)</b>	4,16
<b>Medelvärde, suspenderade material (mg/l)</b>	< 5
<b>Medelvärde Temp (° C)</b>	< 40
<b>pH (årsprov) panna P4</b>	8,1
<b>pH (årsprov) panna P3</b>	8,5

Mätning av pH-värde görs även månadsvis under eldningssäsong vid gemensamt utlopp. Under 2020 var samtliga uppmätta pH-värden inom villkor i gällande tillstånd (6,5–9). Högsta uppmätta pH-värde uppmättes under oktober och lägsta under december.

Tabell 6. Månadsvisa pH-värden 2020 gemensamt utlopp (exklusive maj-sep).

<b>2020</b>	<b>pH-värde</b>
<b>Januari</b>	7,4
<b>Februari</b>	7,8
<b>Mars</b>	7,7
<b>April</b>	7,2
<b>Okt</b>	8,3
<b>Nov</b>	7,7
<b>Dec</b>	7,1

## 4.2 HUSHÅLLSAVLOPP (BDT OCH WC)

### 4.2.1 Befintlig hushållsavloppsanordning

Befintlig avloppsanordning tar hand om BDT och WC-vatten från Munkegärdeverket, ÅVC och Renova. Enligt uppgifter installerades markbädden 2006. Trekammarbrunnen slamsugs en gång om året.

### 4.2.2 Uppskattad mängd

Enligt dialog med KE har verksamheten en uppskattad mängd på 610 m<sup>3</sup> använts under 2020. Antal personer på verket varierar över året samt även de aktiviteterna som berör utsläpp av hushållsavloppsvatten, såsom användandet av tvätt- och diskmaskin och duschar etc.

En genomsnittssvensk använder 51 m<sup>3</sup> vatten per år, vilket innebär att vattenanvändningen på Munkegärdeverket här motsvarar 12 medelsvenskars årsförbrukning (Sydvatten, 2021). Vilket anses vara rimligt.

För ÅVC och sorteringsanläggningen har en mängd på 165 m<sup>3</sup> uppskattats. Här är det enligt uppgift sammanlagt 8 personer som arbetar dagtid och främst använder toaletter.

### 4.2.3 Provtagningsresultat

Den 2021-10-05 genomfördes en provtagning på utgående vatten från markbädden. Provet tolkas som ett stickprov men kan ge en fingervisning hur funktionen på markbädden är. Provresultaten har jämförts med Kungälv's kommuns riktvärden med avseende på BOD (biological oxygen demand), kväve (N) och fosfor (P), se Tabell 7 nedan.

Tabell 7. Lokala riktvärden (Kungälv's kommun, 2017) samt analysresultat från utgående avlopp från markbädd 2021-10-05

Parameter	Utgående halt	Provresultat av utgående halt vid markbäddutlopp	Klarar befintlig anläggning riktvärdena
BOD <sub>7</sub> :	15 mg/l	<3 mg/l	Ja
Tot-P	1,0 mg/l	1,6 mg/l	Nej
Tot-N	40 mg/l	6,1 mg/l	Ja

Analysresultaten för BOD och kväve understiger de kommunala riktvärdena med god marginal. Analysresultat för fosfor överstiger det kommunala riktvärdet och därför bedöms en fosforfälla vara en lämplig åtgärd.

Ett kompletterande prov kommer att tas för att verifiera det första och så att fosforfällan kan dimensioneras rätt.

Det pågår även en intern dialog mellan samtliga aktörer på Energivägen (Munkegärdeverket, ÅVC och Renova) om att påkoppla samtliga verksamheter på kommunalt avloppsnät. Kostnaden för detta bedöms till 6,1 miljoner kronor. Att komplettera befintlig markbädd med en fosforfälla kostar i storleksordningen 200 000 kronor. Kungälv Energi har därför avböjt detta projekt. Befintlig reningsanläggning kommer snarast att kompletteras så att den uppfyller kommunens riktvärden för små enskilda avloppsanordningar.

## 4.3 VATTEN FRÅN OLJEAVSKILJARE

Inga specifika mätningar har gjorts på detta flöde.

Av den uppskattade mängd på omkring 1200 m<sup>3</sup> som går via oljeavskiljaren, är omkring 78 % (930 m<sup>3</sup>) oförorenat vatten som gått direkt från avsaltningsanläggningen. Detta vatten innehåller en något förhöjd halt av de mineraler som ingår i kommunalt dricksvatten, samt förhöjd halt natriumklorid (0,03 vikt%).

Resterade vatten som passerar oljeavskiljaren kan innehålla vattenlösliga kemikalier i form av rengörings- eller avfettningsmedel, se kemikalielista i Tabell 8. Vid ytrensning kan partiklar i form av aska och andra föroreningar komma ner i golvbrunnen.

Olja och övriga hydrofoba produkter som används som exempelvis smörjmedel i anläggningsdelar fastnar i oljeavskiljaren. Oljeavskiljaren har larm för hög oljenivå och töms cirka vart femte år eller vid behov.

Tabell 8. Vattenlösliga kemikalier avsedd till verkstadsutrymmen och pannhus, 2020.

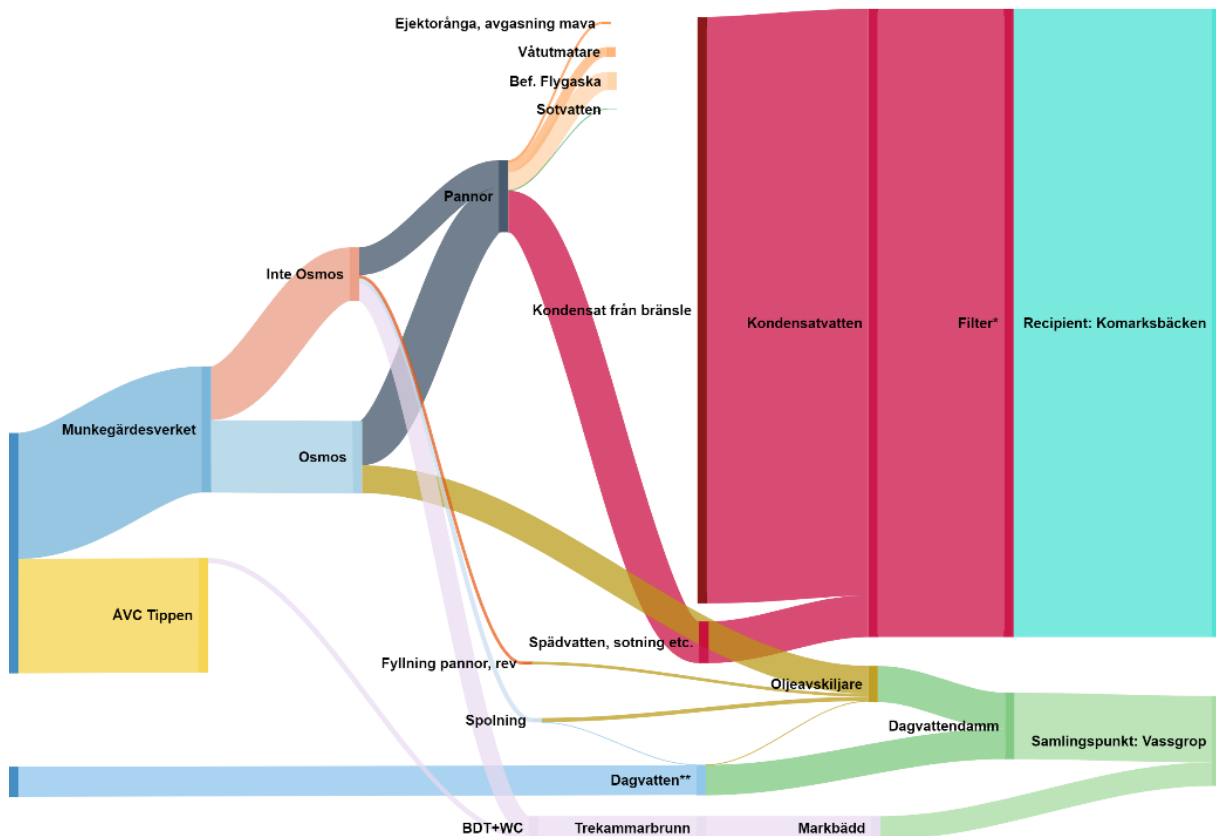
Produktnamn	Mängd år 2020	Användning
Sootaway	10 liter	Avfettning
SNOWCLEAN KALLAVFETTNING 100	5 liter	Avfettningsmedel
Natriumklorid	350 kg	Regenering av vattenfilter
CONTACT CLEANER	2 liter	Rengöring

Detta flöde mynnar idag ut i recipient Komarksbäcken. Efter utbyggnad kommer detta att förändras, se Figur 5 och avsnitt 5.4.

## 5 SPILLVATTENFLÖDEN EFTER UTBYGGNAD

Spillvattenmängder kommer att öka efter utbyggnad. Det är framförallt kondensatvatten och inkommande vatten som används till pannorna (pannvatten) som kommer att öka.

Omledning av spillvatten från oljeavskiljare till en dagvattendamm kommer ändra flödesbilden, se figur 4 nedan. Detta spillvatten bedöms ha låga halter av föroreningar, se Tabell 9, och kan släppas direkt till recipient. Som en extra säkerhetsåtgärd kopplas det via dagvattendammen och renas där på samma sätt som dagvatten renas.



Figur 4. Flödesdiagram efter utbyggnad (ej inkluderat mängder).

## 5.1 FRAMTIDA LEDNINGSNÄT

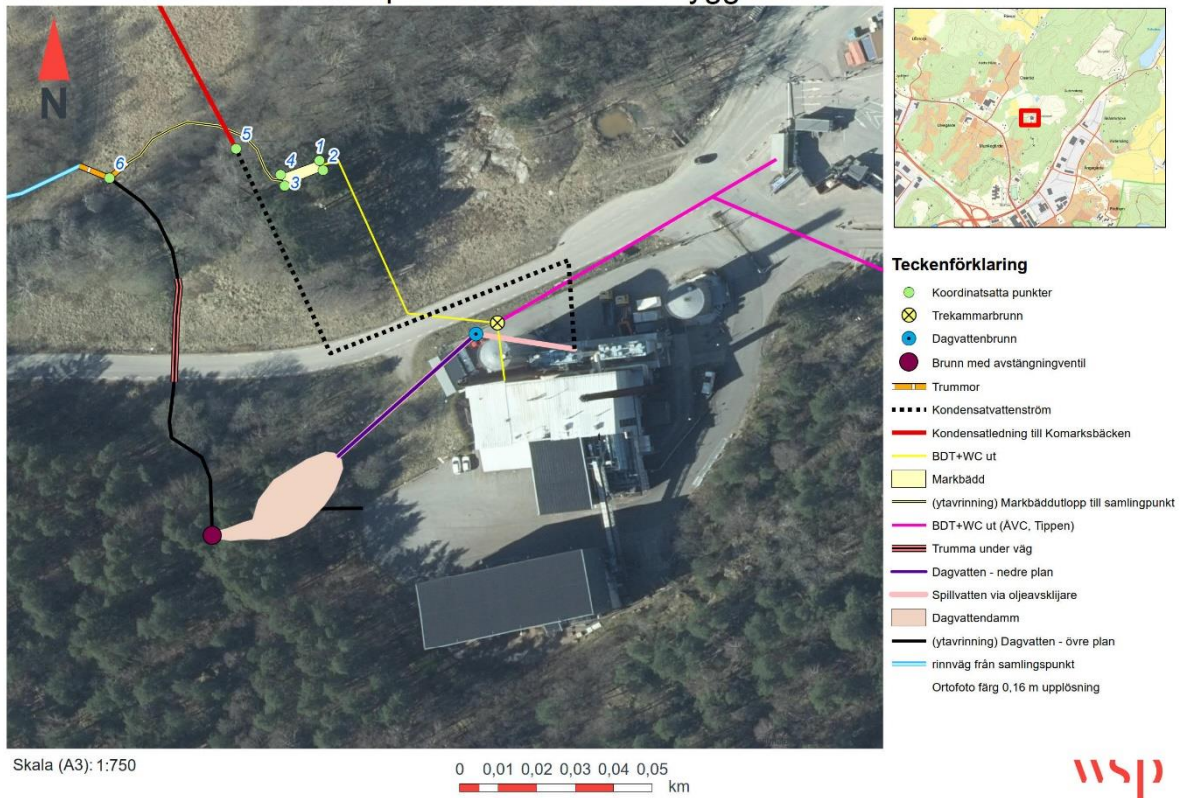
Utsläppspunkterna förblir desamma, utsläppspunkt till Komarksbäcken via kondensatledning samt samlingspunkt vassgrop.

Efter utbyggnad kommer endast kondensatvattnet gå direkt till Komarsbäcken via kondensatledningen.

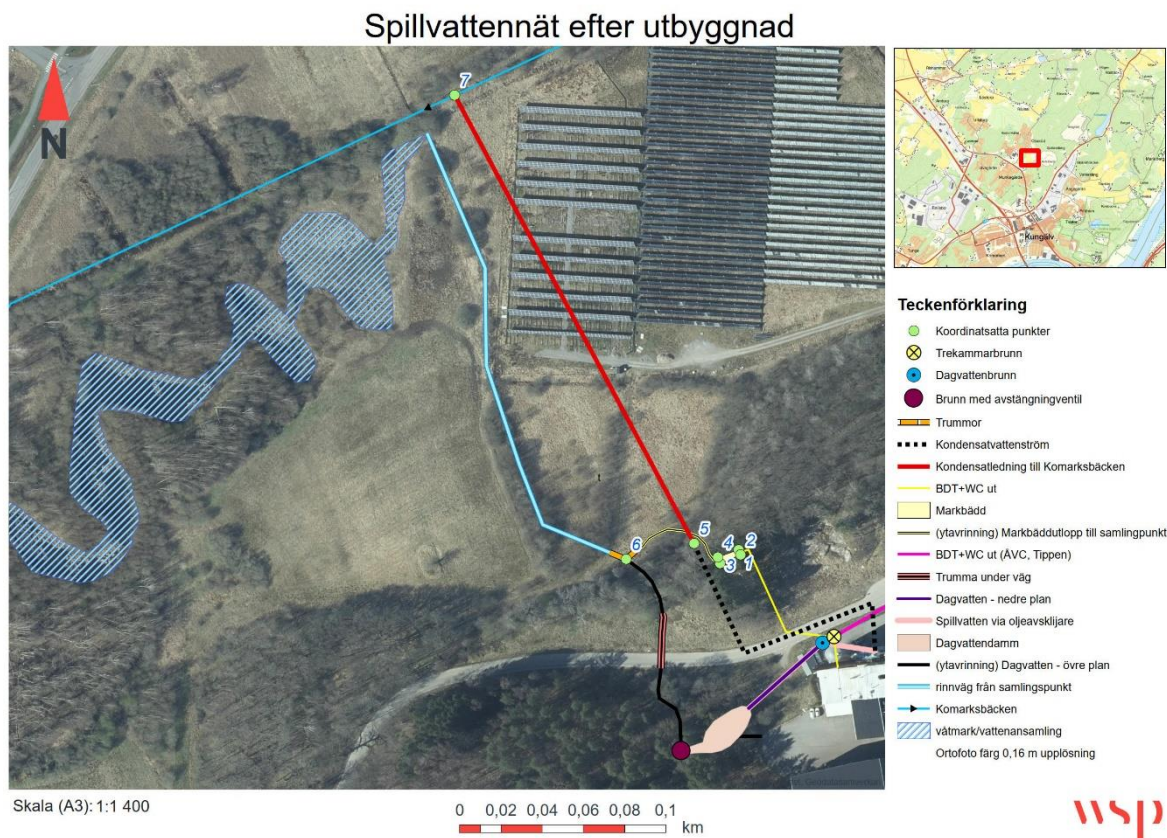
Allt dagvatten, från både övre och undre plan av anläggningen, föreslås gå via anlagd dagvattendamm, se figur 5 nedan. Till dagvattendammen kommer även spillvattnet från oljeavskiljare att gå. Vattnet från dagvattendammen kommer samlas vid samma samlingspunkt som dagvattnet från övre delen av anläggningen, samt markbädden tidigare samlades i (vassgrop) och gå ytleddes via bäck till våtmark, som sedan mynnar i Komarksbäcken.

Vattnet från markbädden tar samma väg som innan utbyggnad och bedöms inte öka efter utbyggnad.

## Spillvattennät efter utbyggnad



Figur 5. Framtida ledningsnät. Bilden visar befintlig anläggning. Kondensatvatten, spillvatten, BDT+WC samt dagvatten från ny anläggning kopplas på samma sätt.



Figur 6. Framtida spillvattennät i större karta. Kondensatledning (röd linje) mellan anläggning till Komarksbäcken (7). Samlingspunkt (6). Rinnväg från samlingspunkt (blå linje) går i ett öppet dike.

## 5.2 KONDENSATVATTEN

Mängden utsläppt kondensatvatten beror förutom på hur mycket biobränsle som eldas, även på vilken fukthalt biobränslet har. Fukthalten varierar mellan 40–60 %. Ju högre fukthalt desto mer kondensatvatten produceras. År 2020 var ett förhållandevis varmt år där en tillförsel av cirka 90 GWh biobränsle krävdes. Ett normalt år i dagsläget krävs det cirka 105 GWh biobränsle och kondensatmängden ökar därefter.

### 5.2.1 Normalår efter utbyggnad

Bränslebehovet för tre biobränslepannor ett normalår förväntas uppgå till 140 GWh. Denna siffra är ett medelvärde för perioden mellan åren 2024–2043. Denna tillförsel av biobränsle ger en maximal kondensatvattenmängd på 35 000 m<sup>3</sup> under ett normalår, se tabell 9. Om någon biobränslepanna får en längre driftstörning "haveri" så får istället bioolja användas och de producerar inget kondensat. Mängden kondensatvatten kommer således att minska tillfälligt.

Tabell 9. Normalår efter utbyggnad. Bränsletillförsel av biobränsle (flis) och bioolja och vid händelse av haveri av en biobränslepanna. Uppskattad mängd kondensatvatten för respektive situation.

	Normal år	Haveri normal år
Biobränsle (GWh)	140	127
Bioolja (GWh)	0,14	21
Total bränsletillförsel (GWh)	140	148
Mängd kondensatvatten, max (m <sup>3</sup> )	35 000	31 300



Eftersom en del av det inkommande vatten som går till pannorna omvandlas till kondensatvatten, bedöms en mängd på cirka 2500 m<sup>3</sup> (cirka 7 % av 35 000 m<sup>3</sup>) inte härstamma från bränslet utan komma från inkommande vatten. Detta innebär att vattentillförseln till verksamheten bedöms öka med cirka 55 %, från cirka 4200 m<sup>3</sup> inkommande vatten till cirka 7500 m<sup>3</sup>.

### 5.2.2 Extremår

Extremår i denna utredning avser ett extremt kallt år där värmebehovet ökar.

År 2010 var ett extremt kallt år, jämfört med 2009 som var ganska normalkallt. År 2010 ökade biobränsletillförseln med omkring 25 %. Det innebär att vid händelse av ett extremt kallt år efter utbyggnad, kan biobränsletillförseln uppgå till cirka 175 GWh.

Maximal mängd kondensat ett extremår beräknas då bli 43 600 m<sup>3</sup>, se Tabell 10.

Vid händelse av haveri av en biobränslepanna kommer mängden bränsletillförsel från bioolja att öka. Mängden kondensatvatten kommer således att minska.

Tabell 10. Extremår efter utbyggnad. Bränsletillförsel av biobränsle (flis) och bioolja och vid händelse av haveri av biobränslepanna. Uppskattad mängd kondensatvatten för respektive situation.

	Extremår	Haveri extremår
Biobränsle (GWh)	175	138
Bioolja (GWh)	4,5	42
Total bränsletillförsel (GWh)	179,5	180
Mängd kondensatvatten, max	43 600	34 000

## 5.3 HUSHÅLLSAVLOPP (BDT OCH WC)

Hushållsavloppsvatten från både Munkegärdeverket, ÅVC och Renova mynnar ut vid utlopp från markbädden och rinner sedan ytledes till samlingspunkt vassgrop. Det rör sig om en uppskattad totalmängd på 775 m<sup>3</sup>. Befintlig markbädd bedöms inte hålla måttet för dagens reningskrav och bör kompletteras med fosforfälla.

En fosforfälla är ett komplement till befintlig avloppsanläggning och används i de fall där reduktionen av fosfor behöver ökas. Det behandlade avloppsvattnet leds genom en fälla/filter som ett avslutande reningssteg. Det höga pH-värdet i fosforfällan ger en god absorption samt en inaktivering av smittämnen (kalkbaserade filtermaterial). En fosforfälla bedöms uppfylla hög skyddsnivå med avseende på miljöskydd med avseende på fosfor.

Hushållsavloppsvattnet bedöms inte öka efter utbyggnation.

## 5.4 SPILLVATTEN VIA OLJEAVSKILJAREN

Efter utbyggnad föreslås det spillvatten som idag går via oljeavskiljare och sedan via kondensatledning till Komarksbäcken, att istället gå via anlagd dagvattendamm väster om befintlig anläggning, se figur 5.

Dammen kommer fungera som ett ytterligare reningssteg för dagvatten och för spillvattnet som går via oljeavskiljare. Dammen kommer ha ett flertal funktioner i form av biologisk rening, filtrering och sedimentering innan vattnet når samlingspunkt vassgrop. Från samlingspunkten går vattnet ytledes via bäck och våtmarksområde som slutligen mynnar i Komarksbäcken.

## 6 SLUTSATSER

Färskvattenbehovet för anläggningen förväntas öka med cirka 55 % efter utbyggnad.

Efter utbyggnad föreslås det att det spillvatten som idag går via oljeavskiljare och ut via kondensatledning till Komarcksbäcken, istället går via anlagd dagvattendamm. Allt dagvatten från anläggningen kommer också gå via dagvattendammen. Vattnet från dagvattendammen kommer att gå via samlingspunkt och rinna ytledes via bäck till våtmark som slutligen mynnar i Komarcksbäcken. På detta sätt finns ett reningssteg inom anläggningen (dammen) och ett ytterligare efter anläggningen (våtmarken) innan spillvattnet når recipient.

Kondensatvattnet är det mest betydande spillvattenflödet ut till recipient på grund av mängden. Flödet håller sig inom de villkorliga riktvärdena i gällande tillstånd. Den tillkommande pannan bör ha samma krav på att rena utsläppt kondensatvattnet som befintliga pannor har. Den nya biobrännlepannan planeras ha samma reningsteknik som befintliga pannor. Efter utbyggnad bedöms utsläppt kondensatvatten öka med 21 % relativt nollalternativet i MKB; från 28 900 m<sup>3</sup> till 35 000 m<sup>3</sup> samt ensamt bli den ström som går direkt till Komarcksbäcken via kondensatledning. Medelflödet under driftsäsong är 1,5 liter per sekund och maxflödet 2,3 liter per sekund.

Hushållsavloppsvattnet som går via markbädd bör kompletteras med fosforfälla.

Vid ett extremt kallt år kan biobrännletillförseln öka med 25 % relativt ett normalt år och mängden kondensat kan då uppgå till 43 600 m<sup>3</sup> vilket bedöms vara det maximala utsläppet av kondensatvatten.

## 7 REFERENSER

MVMFS 2016:7. *Havs- och vattenmyndighetens allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållspillvatten;*

Kungälv kommun, 2017. *Riktlinjer för små enskilda avloppsanordningar i Kungälv kommun.* Dir nr. MOBNM-2016-1820, 2017

Sydvatten, 2021. Vattenförbrukning. Källa: <https://sydvatten.se/vattenfakta/vattenforbrukning/> (Hämtad 2021-11-04)

VISS, 2021. *Ytvattenförekomst information.*  
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA16775522> Hämtad 2021-05-05

## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 48 700 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

**wsp.com**

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

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
**wsp.com**

