



Datum 2024-03-15

Dag Lorick, Ann Mattsson, Susanne Tumlin, Karin Sundström, Karl-Emil Videbris

Gryaab AB, Box 8984, 402 74 Göteborg, [031-64 74 00](tel:031-647400), [gryaab.se](http://gryaab.se)

## Bilaga B.09.01 Klimatpåverkan

Syftet med denna redogörelse är att beskriva Gryaabs klimatpåverkan idag och i framtiden.

### Sammanfattning

Det förefaller sammanfattningsvis troligt att Gryaabs klimatpåverkan i framtiden kommer bli ungefär lika hög som idag i absoluta tal, och något lägre räknat per ansluten person. Det beror framför allt på att Gryaab ämnar komplettera nuvarande anläggning med en resurssnål AGS-anläggning. Vilka och hur omfattande åtgärder som kommunerna sätter in för att reducera tillskottsvattenmängderna i kombination med vilka utsläppsvillkor som slutligen beslutas är förutsättningar har stor påverkan på klimatpåverkan från Ryaverket. Ju mindre de slutliga förutsättningarna avviker från de som reningsverket dimensioneras för desto mer optimala processval kan göras ur ett klimatperspektiv.

### Inledning

Avloppsvattenrening innebär alltid en viss klimatpåverkan. Det rör sig om koldioxidutsläpp från tillverkning av insatsvaror såsom fällningskemikalier och elenergi, direktutsläpp av klimatgaser såsom lustgas och metan från reningsprocesser och slamhantering, koldioxidutsläpp från transporter av kemikalier och slam, med mera. Utöver direkta och indirekta utsläpp står reningsverk också för klimatnyttor såsom biogas och fjärrvärme, som ersätter fossil gas och delvis fossil värmeproduktion.

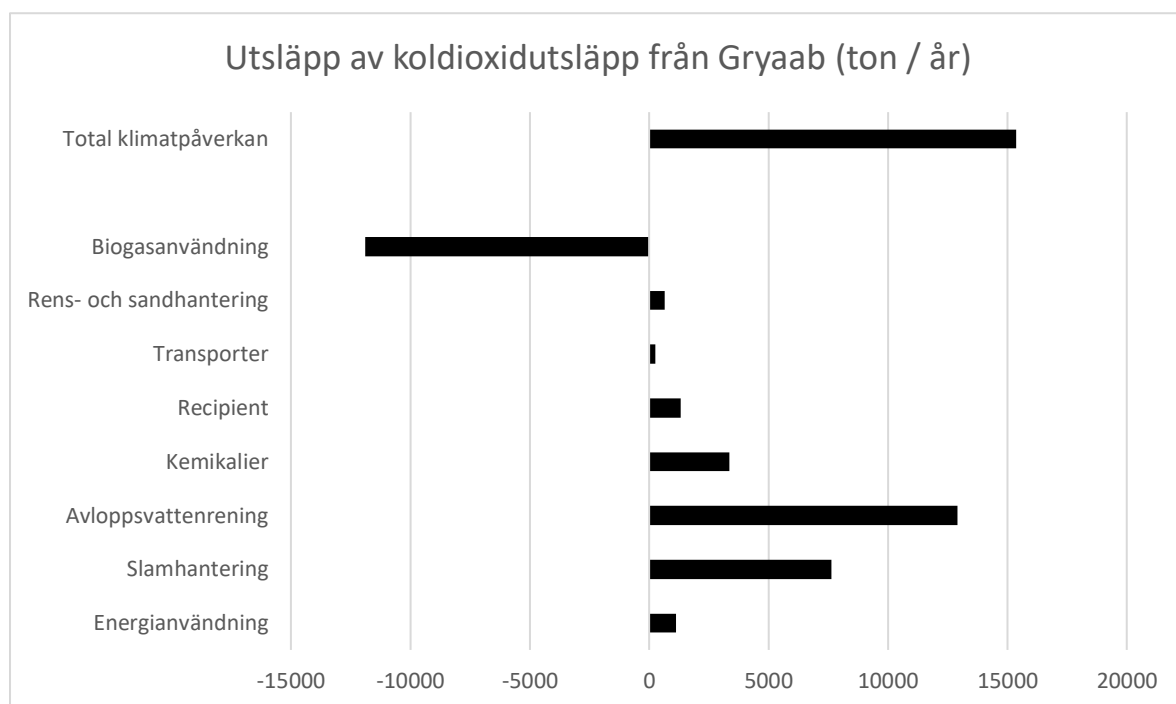
Hur hög klimatpåverkan som reningsverk ger upphov till beror i grunden på två faktorer:

- 1) **Belastning.** Hur stor befolkning och hur mycket industriverksamhet som är ansluten till reningsverket, samt hur mycket tillskottsvatten som verket behöver behandla.
- 2) **Krav.** Hur långtgående avloppsvattenreningen och slamhanteringen är, t.ex. med avseende på näringsämnen, mikroföroreningar med mera.

Därtill kommer även andra faktorer. I Gryaabs fall är den begränsade tillgängliga ytan kring reningsverket en viktig faktor som historiskt har föranlett Gryaab att konstruera resurskrävande, icke-ytkrävande reningssteg. Befintlig infrastruktur kan också vara viktig, såsom t.ex. tillgänglighet till fjärrvärme. I Gryaabs fall är infrastrukturen begränsad avseende kapaciteten på de överföringsledningar som transporterar gas mellan Ryaverket och Göteborg Energis uppgraderingsanläggning, vilket stundtals innebär att biogas behöver facklas.

## Klimatpåverkan idag

I Gryaabs miljörapport redovisas varje år Ryaverkets klimatpåverkan. Den totala klimatpåverkan är en summa av många poster, varav vissa är uppmätta värden och andra beräknats med hjälp av schabloner. Beräkningarna har gjorts med hjälp av VA-teknik Södras beräkningsverktyg för klimatpåverkan, som Gryaab varit med och utvecklat. Ryaverkets klimatpåverkan 2022 visas uppdelad per post i Figur 1. "Total klimatpåverkan" avser summan av övriga poster.



Figur 1. Ryaverkets klimatpåverkan 2022 uppdelad per utsläppspost.

De största utsläppsposterna utgörs av lustgasavgång från kvävereningen, metanavgång från slamlagringen samt direkta och indirekta utsläpp till följd av kemikalieanvändning (och då främst genom användning av fossil metanol i efterdenitrifikationen). Ryaverkets klimatpåverkan de senaste fem åren visas i Tabell 1 nedan. Klimatpåverkan var något högre 2022 än föregående år. Det beror dels på att rökammare 1 var tagen ur drift för underhåll stora delar av året, dels på förändrad

metodik för beräkningar; bland annat antas den producerade biogasen sedan 2022 ersätta naturgas i stället för diesel vilket leder till mindre klimatnytta.

Tabell 1. Ryaverkets klimatpåverkan de senaste 5 åren.

	2018	2019	2020	2021	2022
Klimatpåverkan [ton CO <sub>2</sub> e]	10 866	10 088	11 439	11 506	15 379
Klimatpåverkan [kg CO <sub>2</sub> e/ansluten person]	14,0	12,7	14,4	14,4	18,9

## Arbete för att minska klimatpåverkan

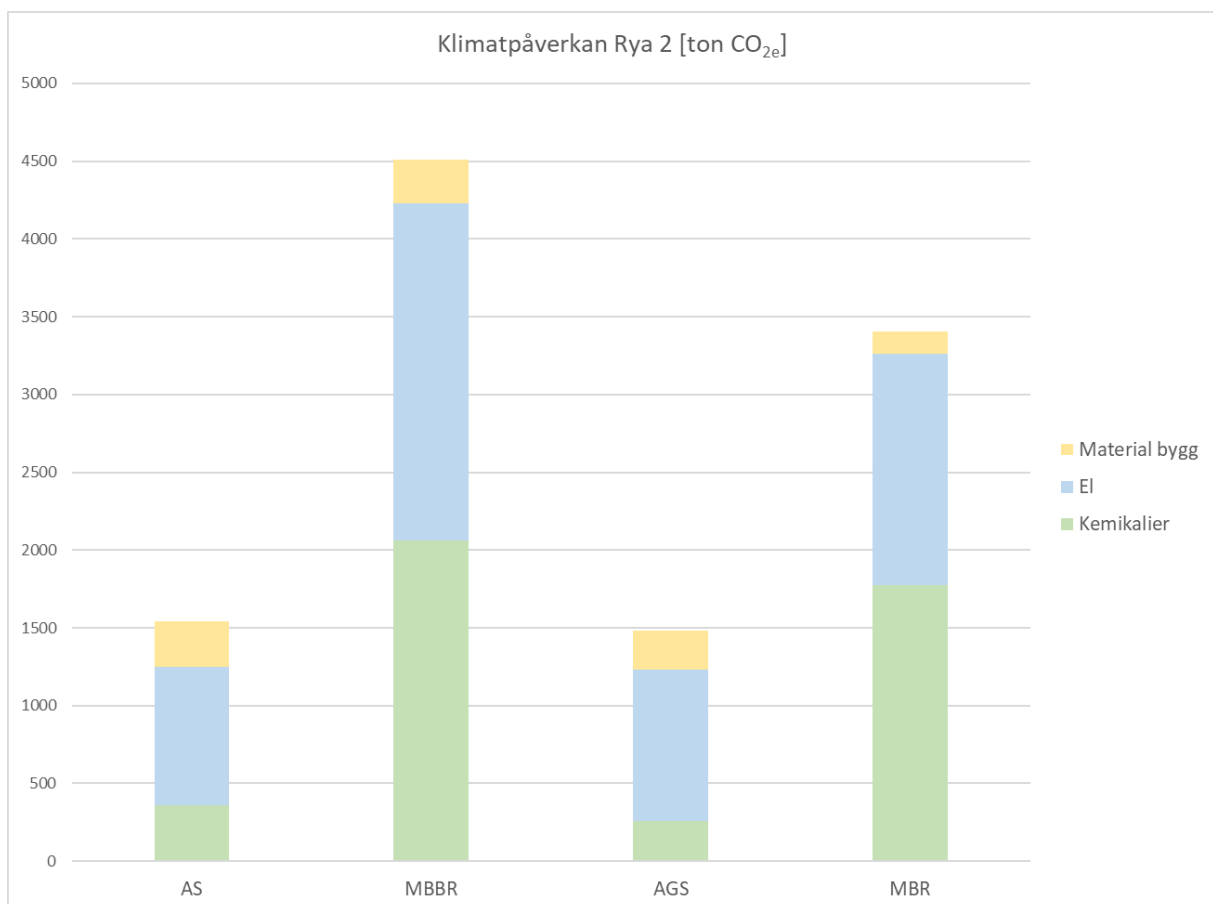
I syfte att minska verksamhetens klimatpåverkan har Gryaab antagit en klimatstrategi som är uppdelad i fyra delar. Den lyder:

1. Vi prioriterar att minimera påverkan från stora klimatpåverkande poster i huvuduppdraget.
2. Vid investeringar och andra viktiga vägval prioriterar Gryaab lösningar med låg klimatpåverkan.
3. Genom medvetna val bidrar Gryaab som arbetsplats till regionens klimatomställning.
4. Gryaab samverkar med ägarna och andra viktiga aktörer för att utveckla långsiktiga lösningar för avloppsvattenhantering med låg klimatpåverkan

Gryaab har genom åren gjort flera konkreta åtgärder för att minska verksamhetens klimatpåverkan. Exempel på åtgärder som är i linje med den första punkten i klimatstrategin är att rötamrarna sedan 2016 drivs i serie eftersom en utredning fann att detta innebar lägre metanavgång från slamlagringen. Ytterligare metoder för minskning av metanavgång från slamlagring utreds i nuläget, med anledning av utredningsvillkor 2 i nuvarande miljötillstånd. Gryaab arbetar också med att minska lustgasavgången från vattenreningsprocesserna, senast genom inköp av ny lustgasmätare 2023 som hoppas kunna användas för att utveckla driftstrategier med låga lustgasutsläpp. En annan åtgärd är att en andel av metanolen som förbrukas i efterdenitrifikationen i flera år har varit fossilfri. Denna åtgärd har emellertid uteblivit de senaste åren på grund av leveransproblem och kostnadsökningar till följd av kriget i Ukraina. Slutligen är klimatpåverkan ett stående kriterium i de multikriterieanalyser som görs på Gryaab inför stora processförändringar, vilket innebär att klimatpåverkan alltid ges en vikt.

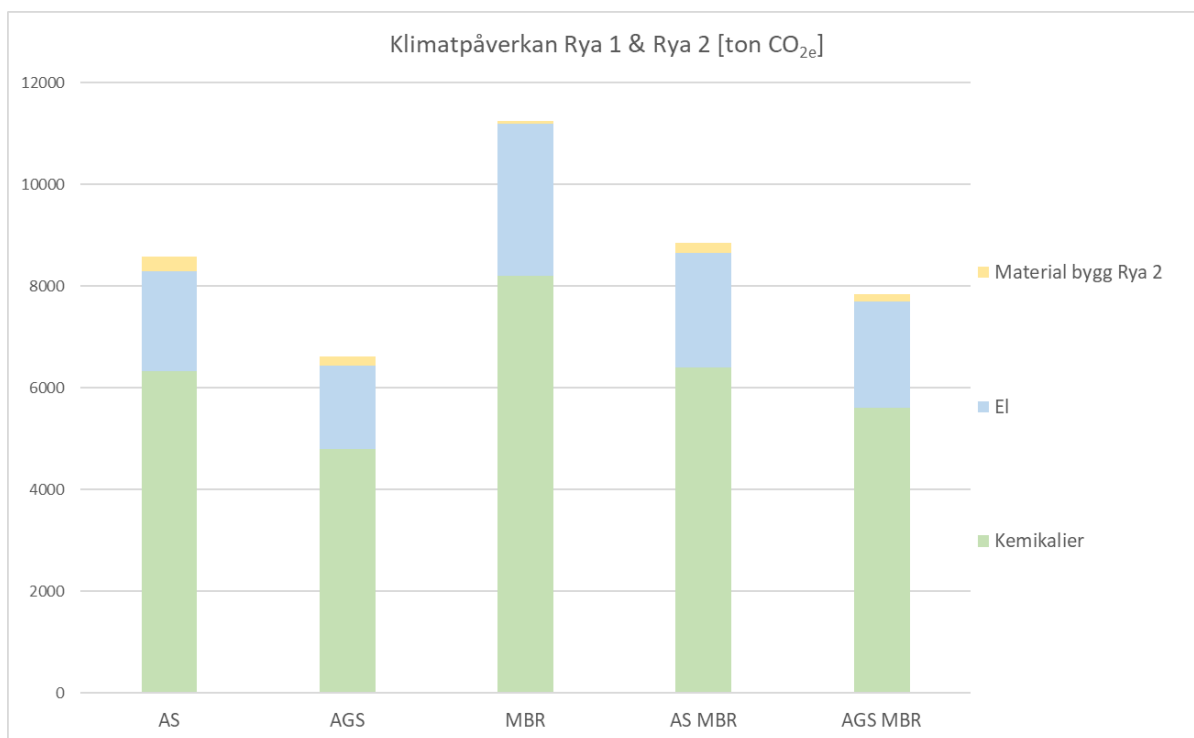
## Klimatpåverkan i framtiden

Eftersom befolkningen i Gryaabes ägarkommuner växer kommer Ryaverket i framtiden behöva hantera en högre belastning än idag. Långsiktigt bedömer dock ägarkommunerna att tillskottsvattenflödena kommer att sjunka. Därtill förväntas högre krav avseende rening. Sammantaget innebär detta att klimatpåverkan från flera poster förväntas öka. Eftersom Ryaverket ska komplettera nuvarande anläggningsdelar (Rya 1) med nya (Rya 2) blir den framtida klimatpåverkan till viss del avhängig vilken process som väljs på Rya 2 och hur Rya 1 kan byggas om för att hantera återstoden av avloppsvattnet. För att underlätta vid detta processval utfördes två hållbarhetsanalyser under 2021 och 2022. I dessa analyser beaktades bland annat klimatpåverkan. I den första hållbarhetsanalysen, i vilken referensåret var 2055, jämfördes bara processerna på Rya 2. Då skiljde sig klimatpåverkan mellan alternativen enligt Figur 2. Direktutsläpp av metan och lustgas samt negativa utsläpp från biogasproduktion antogs bli samma oavsett teknikval och visas därför inte.



Figur 2. Beräknad årlig klimatpåverkan från planerade nya anläggningsdelar (Rya 2) uppdelat per huvudsaklig reningsprocess. (Aktiv Slam, Moving Bed BioReactor, Aerobiskt Granulärt Slam, MembranBioReaktor) Referensår för analysen var 2055. Direktutsläpp av metan och lustgas samt negativa utsläpp från biogasproduktion antogs bli samma oavsett teknikval och visas därför inte.

I den andra hållbarhetsanalysen, i vilken referensåret var 2045, togs även hänsyn till påverkan från Rya 1. Då förhöll sig klimatpåverkan enligt Figur 3. Även i denna analys antogs direktutsläpp av metan och lustgas samt negativa utsläpp från biogasproduktion bli samma oavsett teknikval och visas därför inte.



Figur 3. Beräknad årlig klimatpåverkan från nuvarande anläggningsdelar (Rya 1) samt planerade nya anläggningsdelarna (Rya 2) uppdelat per huvudsaklig reningsprocess på Rya 2 (Aktiv Slam, Aerobiskt Granulärt Slam, MembranBioReaktor samt kombinationer av dessa). Referensår för analysen var 2045. Direktutsläpp av metan och lustgas samt negativa utsläpp från biogasproduktion antogs bli samma oavsett teknikval och visas därför inte.

I Tabell 2 visas Gryaab's klimatpåverkan uttryckt som medel de senaste 5 åren samt uppskattad framtida påverkan år 2055 för de huvudsakliga reningstekniker som utretts i processutredningen som utförts i Nya Rya.

Tabell 2. Gryaab's klimatpåverkan de senaste 5 åren samt uppskattad framtida påverkan år 2055 för de huvudsakliga reningstekniker som utretts i processutredningen som utförts i Nya Rya.

	Medel 2018 - 2022	2055 AS	2055 AGS	2055 MBR	2055 AS MBR	2055 AGS MBR
Klimatpåverkan [ton CO <sub>2e</sub> ]	11 900	14 000	11 800	16 900	14 300	13 200

Klimatpåverkan [kg CO <sub>2</sub> e/ansluten person]	14,9	11,4	9,6	13,7	11,6	10,7
--	------	------	-----	------	------	------

Eftersom Gryaab ämnar konstruera en AGS-anläggning på Rya 2 kommer alltså Ryaverkets klimatpåverkan uppskattningsvis vara ungefär samma år 2055 som idag, men lägre räknat per ansluten person. I jämförelsen har dock antagits, likt i hållbarhetsanalyserna som beskrivits ovan, att alla tekniker leder till lika höga direktutsläpp och lika hög biogasproduktion per ansluten person som idag. Detta är en förenkling; i realiteten föreligger säkerligen skillnader, men underlaget för att skilja teknikerna åt med avseende på dessa poster är knappt. Till exempel blir tillgodoräknade utsläpp från biogasproduktion i realiteten förmodligen lägre per ansluten person i framtiden än idag för samtliga processalternativ, eftersom kolet i det inkommande avloppsvattnet sannolikt kommer nyttjas i högre grad i vattenreningsprocesserna när anläggningen byggs ut med ytterligare kapacitet.

I analysen ovan antas också direktutsläpp av metan från slamlagring och lustgas från kväverening bli samma per ansluten person i framtiden som idag, men Gryaab arbetar aktivt med att reducera dessa poster. Om posterna kan reduceras kan Gryaabs totala klimatpåverkan minskas avsevärt i framtiden.

Noterbart är att klimatpåverkan från byggnation blir försvinnande liten jämfört med klimatpåverkan från drift när den slås ut på anläggningens förväntade livstid: mellan ca 0,5 – 2 % beroende på processval (se Figur 2 och Figur 3).