



MILJÖREDOVISNING

Enligt EMAS 2017



ST1 REFINERY AB

År 1947 startade Stora Kopparberg AB och Rederi AB Transatlantic byggnationen av ett raffinaderi under namnet Koppartrans. Hela raffinaderiet inklusive kontorsmöbler, pennor m.m. kom lastat i 4 851 lådor från USA.

Hösten år 1949 tändes destillationsugnarna och några dagar senare började de raffinerade oljeprodukterna fylla cisternerna. 1964 köptes raffinaderiet upp av Shell, och var ett helägt dotterbolag i svenska Shell-koncernen - Shell Raffinaderi AB. 2010 köptes raffinaderiet av det finska energibolaget St1 och heter idag St1 Refinery AB. Raffinaderiet har ca 200 anställda.

Företaget svarar för ca en femtedel av Sveriges behov av transportbränsle. Produktionen sker på raffinaderiet i Göteborg och en stor del av råoljan som används kommer från Nordsjön. Råoljan transporteras med fartyg och lossas till i St1's bergrumslager under ön Hjärtholmen. Fördelarna med Nordsjöolja är det låga svavelinnehållet och de förhållandevis korta transportsträckorna.

Raffinaderiet har en årlig genomsättning på ca 3,7 miljoner ton råolja. Produkterna är gasol, flygfotogen, bensin, diesel, eldningsolja och bunkerbränsle med lågt svavelhalt. Nära en tredjedel av den värme som tillförs produktionsanläggningarna återvinns och leds till Göteborgs fjärrvärmnät. Stort sett hela raffineringsprocessens energibehov tillgodoses av egenproducerad gas. Alla producerade kvaliteter uppfyller ställda miljökrav.



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

VD har ordet	4
Hälsa-, Säkerhet- och Miljöpolicy	5
Verksamhetsbeskrivning.....	7
Miljömål och miljöprogram	9
Miljötilstånd.....	12
Miljöanpassad produktutveckling	13
Resursförbrukning	15
Miljöbeskrivning	17

VD har ordet - Miljöarbetet under 2017

Välkommen att ta del av vår miljöredovisning för 2017. Miljöredovisningen är ett led i vår ambition att ha en öppen kommunikation med vår omgivning, om våra kontinuerliga förbättringsåtgärder, för att minimera vår påverkan på miljön.

Operationellt gick raffinaderiet mycket bra under 2017 med bra produktutbyten och en sedvanligt hög tillgänglighet och tillförlitlighet av våra produktionsanläggningar. Tekniskt och miljömässigt var året också mycket bra. Vår höga driftmässiga tillförlitlighet har bidragit positivt till miljön då detta innebär en lägre energiförbrukning samt undvikande av de emissioner som driftstörningar och oplanerade stopp kan leda till.

På vattensidan uppfyllde vi de fastlagda riktvärdena för ammoniumkväve från processvattenreningen under årets samtliga månader och vårt fokus på driften av vattenreningen fortsätter att ge resultat. Alla våra utsläpp till luft var låga och hamnade väl inom villkoren i våra miljötillstånd.

Mål 2017

I denna miljöredovisning kan Du läsa om de åtgärder som utförts under året för att ytterligare reducera vår påverkan på miljön.

Utsläpp till luft

Vi arbetar kontinuerligt med insatser för att minska utsläppen av VOC till luft. Ett kvitto på detta fick vi i årets resultat av VOC-mätningen. VOC-utsläppen från raffinaderiet under 2017 visade på historiskt låga nivåer.

Energieffektivisering

St1s Energikartläggning har under 2017 inkluderats och reviderats i ledningssystemet ISO 14001:2015. Energimål och handlingsplaner har tagits fram vilket innebär att företaget även

fortsättningsvis kommer att arbeta strukturerat med att minska energiförbrukningen.

Ansökan om tillstånd enligt miljöbalken

Under 2017 skickades en ansökan om tillstånd enligt miljöbalken in. Ansökan innehåller flera omfattande utredningar av verksamhetens miljöpåverkan under normal drift och även våra möjligheter att hantera mindre och större olyckor. Flera myndigheter hade i sina yttranden krav på kompletteringar vilka har besvarats under 2017/2018.

Förnyelsebara bränslen

Under 2016 lanserade 1st Diesel RE+ på 9 St1-stationer i Göteborgsområdet.

1St1 Diesel RE+ har marknadens högsta garanterade nivå av förnyelsebart innehåll med över 50 % inblandning av biodiesel. Andelen av den totala dieselförsäljningen på de 9 stationerna låg under 2017 på ca 10% och trenden är i ökande.

Tack för att Du intresserar Dig för vår miljöredovisning och de kontinuerliga förbättringar vi strävar efter att åstadkomma i vårt miljöarbete.

Med Vänliga Hälsningar,
Bo-Erik Svensson

St1 Refinery AB

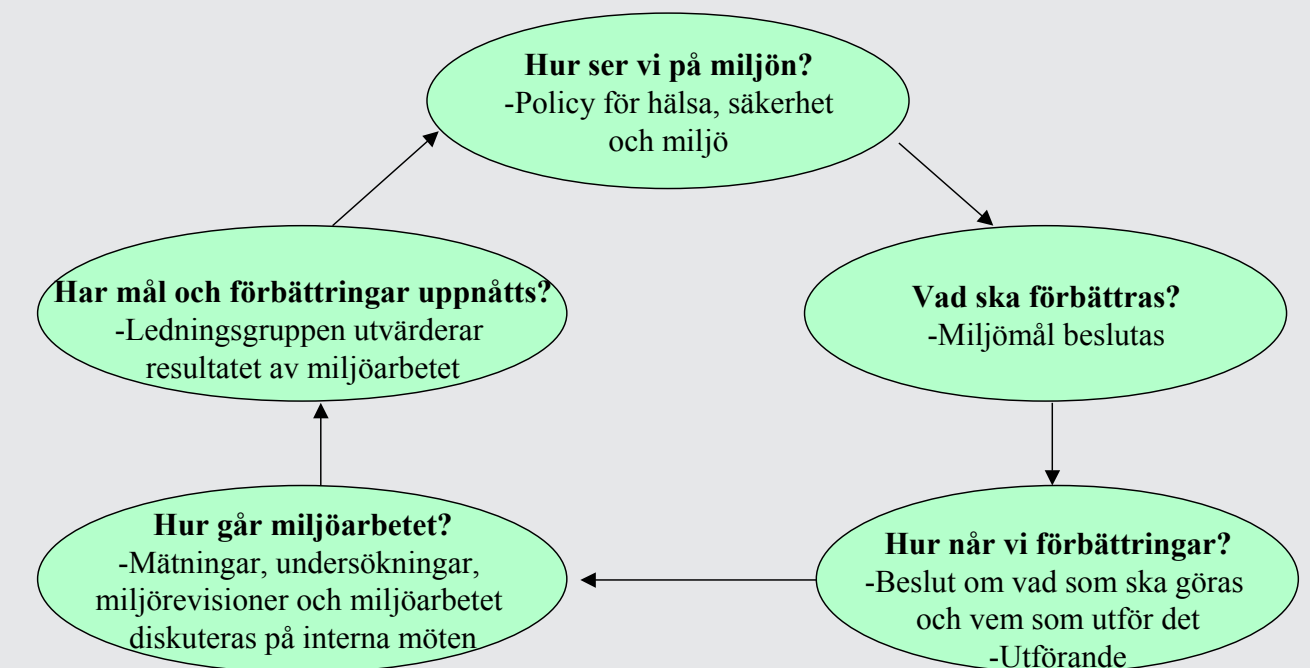


Policy för hälsa, säkerhet och miljö

Miljöledningssystem

St1 Refinery AB's ledningssystem är ett integrerat system för styrning av verksamheten inom yttre miljö, processsäkerhet, energieffektivisering och kvalitet. Miljöarbetet är strukturerat enligt ISO 14001 och EMAS¹ och omfattar den säkerhet och miljöpåverkan som hantering och produktion av drivmedel innebär. Ledningssystemet täcker all St1 Refinery AB's verksamhet, inkluderat verksamheterna i Rya- och Skarvikshamnen, på Hjärtholmen samt Färjestaden. Raffinaderiet var det första av sitt slag i Europa som miljöcertifierades enligt ISO 14001 och registrerades enligt EMAS år 1997.

Ledningsgruppen fastställer årligen miljömål och säkerställer samt utvärderar att miljö-ledningssystemet efterlevs enligt nedan:



Raffinaderiets laboratorium tilldelades år 1991 certifikat av SWEDAC² och är därmed ackrediterat enligt ISO 17025 för att utföra ett stort antal ackrediterade miljöanalyser för raffinaderiets verksamhetskontroller. Detta arbete styrs av ett separat ledningssystem.

¹ EMAS (Eco Management and Audit Scheme) är ett frivilligt system baserat på EU:s regler och harmoniseringsprinciper. EMAS är öppet för företag och organisationer som verkar inom europeiska unionen (EU) och EES. Målsättningen med EMAS är att garantera ständiga miljöförbättringar genom att man förbinder sig att förbättra och övervaka sin egen miljöpåverkan. EMAS kräver ett miljöledningssystem, där det mest använda är den internationella standarden ISO 14001. Distribution av relevant information till allmänheten är ett annat EMAS krav. Oberoende granskare reviderar regelbundet att deltagande företag och organisationer fullgör sina åtaganden och därmed kan kvarstå som EMAS registrerade.

² SWEDAC, Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll.

Definition av en kärnindikator

Enligt EMAS-förordningen (EMAS III) ska utsläpp presenteras som kärnindikatorer istället för i storheter som ton, m³ eller GWh. Därför är diagrammen i denna rapport enhetslösa och visar endast på trender.

En kärnindikator, exempelvis CO₂, anges genom att dividera antal utsläppta ton CO₂ med råoljegenomsättningen. Syftet med detta är att kunna jämföra olika verksamheter med varandra.

Miljörevisioner

Externa revisioner av miljöledningssystemet utförs årligen av ackrediterat organ.

Interna revisioner utförs av utbildad St1-personal och omfattar hela ledningssystemet för hälsa, säkerhet och miljö. Revisionerna utförs så att hela systemet blir genomgången inom en treårsperiod. Vissa särskilt utvalda områden revideras dock varje år.

Miljöpåverkan

I den miljöutredning som ligger till grund för vårt miljöledningssystem har de utsläpp som sker eller kan ske från verksamheten identifierats. Utifrån detta har företagets mest betydande miljöaspekter definierats, vilka prioriteras i företagets miljöarbete. I bedömningen av företagets miljöaspekter har hänsyn tagits till risken för miljöpåverkan, omfattning/konsekvens av utsläpp, samt om det finns krav eller villkor gällande den aktuella aspekten.

Företagets betydande miljöaspekter

Utsläpp till luft: koldioxid, kolväten (VOC), luktande ämnen och sot från fackling

Utsläpp till vatten: ammoniak

Utsläpp till mark: kolväten och metyl tertär butyleter (MTBE)

Utsläppen till luft bidrar till globala miljöeffekter som ökning av växthuseffekten och ökning av marknära ozon. Lukt kan vara lokalt störande för raffinaderiets grannar. Fackling, särskilt sotande fackling, kan ge upphov till klagomål från oroliga närboende. Utsläpp av ammoniak till vatten bidrar lokalt till övergödning. Utsläpp till mark har också lokal påverkan om det inträffar.

Verksamhetsbeskrivning

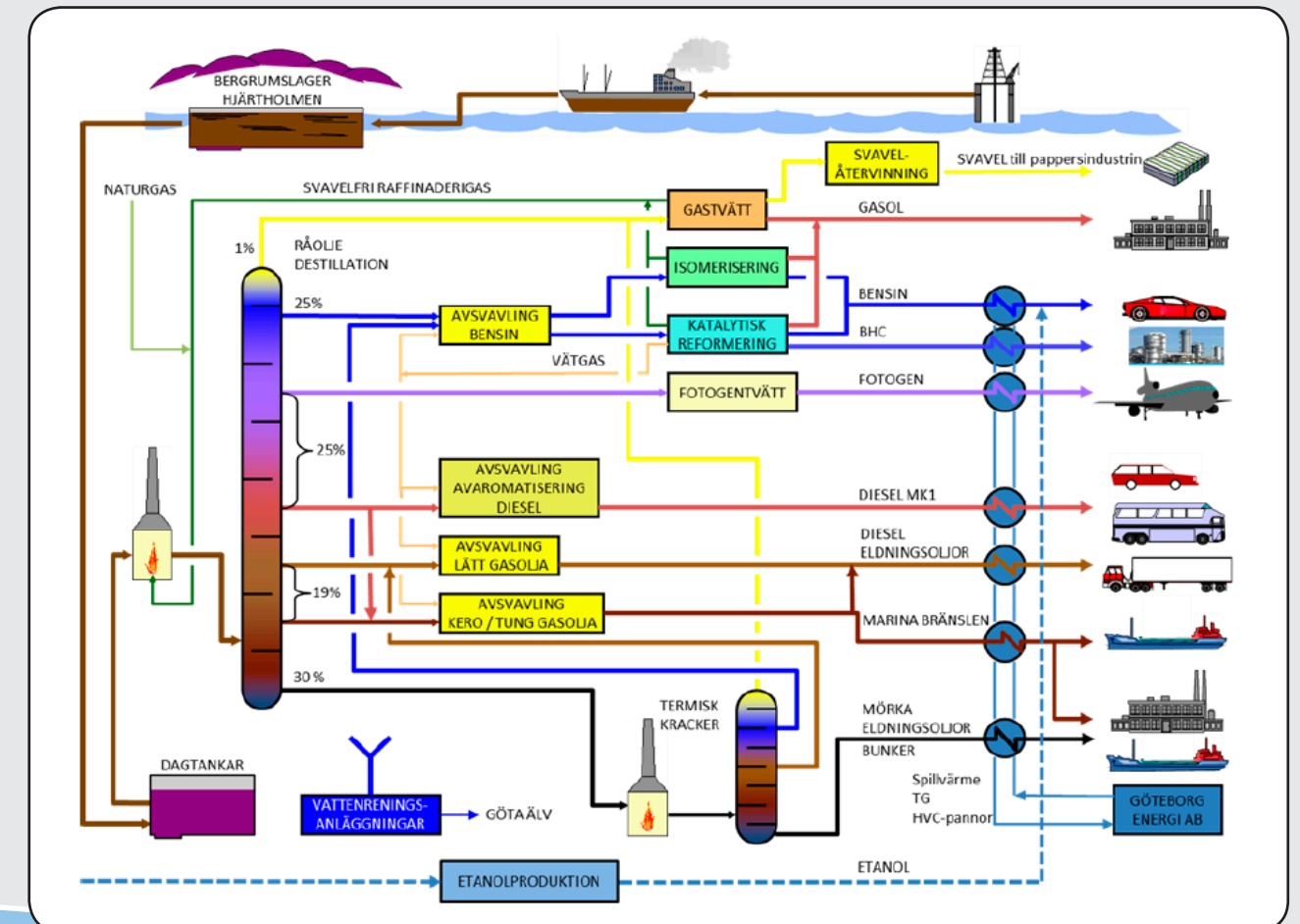
Produktion vid raffinaderiet

Råolja är en blandning av en stor mängd olika kolväteföreningar. Eftersom alla kolväten har sina bestämda kokpunkter, kan uppdelning i olika fraktioner ske med destillationsteknik. Raffinaderiets uppgift är att separera, rena och omvandla råoljan till marknadsanpassade produkter.

Råolja tas in med fartygstransporter, via Torshamnen, till Hjärtholmen. På Hjärtholmen finns berg-rum för lagring. Den till Hjärtholmen mottagna råoljan pumpas till raffinaderiets s.k. dagtankar via en ca 8 km lång rörledning.

I raffinaderiprocessen upphetas råoljan och går in i nedre delen av en destillationskolonn. Kolväten med låg kokpunkt stiger högst innan de övergår till flytande form igen. Genom att ta ut flytande kolväten på olika nivåer i kolonnerna delas oljan upp i ett antal olika råprodukter. De kolväten som destilleras på detta sätt kallas för destillat.

De uppdelade s.k. rådestillaten renas från svavel med hjälp av vätgasbehandling i katalytiska avsvavlingsanläggningar. Svavelföreningarna övergår då till svavelväte som i sin tur omvandlas till **svavel**.



Förenklad processbeskrivning

Verksamhetsbeskrivning

De lättaste destillaten är **gasformiga kolväten (LPG)** vilka renas från svavelväte. Bensindestillatet uppde- las, i sin tur, genom ytterligare destillation. Den lätta fraktionen isomeriseras, vilket betyder att raka kol- vätekedjor omvandlas till grenade, i en katalytisk anläggning varvid oktantalet höjs. Den tyngre fraktio- nen genomgår katalytisk reformering där bensinens oktantal höjs genom aromativering (ringformning) varvid vätgas bildas. Tillgång till **vätgas** är en förutsättning för drift av avsvavlingsanläggningarna.

Flygfotogen är naturligt lågsvavlig och tvättas endast med lut för att eliminera oljesyror.

Diesel går efter avsvavling vidare för avaromativering i ännu en katalytisk vätgasprocess för framställning av lågaromatisk så kallad **miljödiesel (MK1)**, som i sin specifikation, på mindre än 10 mg/kg svavel, kan betraktas som en svavelfri produkt. Förutom denna produceras även svavelfri Europa diesel.

Den del som tas ut i botten på destillationskolonnen kallas **återstodsolja**. Återstoden vidareförädlas i en termisk kracker där oljan krackas, vilket innebär att den hettas upp så att stora molekyler slås sönder till mindre, och omvandlas till destillat. Kvar blir då en tung återstod/eldningsolja som används som kompo- nent i marina **bränslen**.

Förnyelsebara blandningskomponenter så som etanol i bensin och HVO och FAME i diesel blandas in i respektive drivmedel för att nå mer miljöanpassade produkter. **Etanol** produceras på raffinaderiet med rester från livsmedelsindustrin som råvara.

Raffinaderiet har tre tankparker, västra tankparken, östra tankparken och Färjestaden, i vilka både råvara, produkter och blandningskomponenter lagras. Blandning för att tillverka färdiga produkter sker i tank.



Miljömål - miljöprogram 2017 - resultat

Med kunskaper om den miljöpåverkan som förknippas med verksamheten tas årliga miljömål fram. Målen sätts i första hand för att minska verksamhetens betydande miljöaspekter och för att åstad- komma ständiga förbättringar. Handlingsplaner formuleras över hur målen skall nås. Uppföljning av planerade aktiviteter och åtgärder sker kontinuerligt under året. Nedan ses målen inklusive miljö- aspekter, åtgärder samt resultat för år 2017.

1. Minska utsläpp av kväveföreningar från processavloppsreningen

ASPEKT: Vatten

Aktiviteter

- Utarbeta förslag för att öka kvävereduktionen i den biologiska vattenreningen.

Resultat: Förslag finns framtaget och vi går vidare.

2. Minska utsläpp genom minskad förbränning av fackelgas.

ASPEKT: Utsläpp till luft och resurshushållning.

Aktiviteter

- Utarbeta förslag till minskad fackling.

Resultat: Facklingen reducerades med en faktor 5 jämfört med 2015 och 2016 tack vare att mindre gas producerats från reformeringsanläggningarna efter regenerering.

3. Energieffektivitet, minskning av utsläpp från förbränning (CO₂)

ASPEKT: Utsläpp till luft och resurshushållning.

Aktiviteter

- Installation av syrgasmätare i ugn F-201.
- Utarbeta en handlingsplan för optimering av syreöverskott i samtliga ugnar och pannor (2017– 2018).

Resultat: Syrgasmätare installerades.

För handlingsplan se Energimål för 2018

4. Minskad vattenförbrukning

ASPEKT: Resurshushållning

Aktiviteter

Utreda möjligheter till effektivare kylning i processen.

- Steg 1 för 350-anläggningen
- Steg 2 för resten av processanläggningarna
- Installera steglös avlastning på K-701

Resultat:

Steg 1 och 2 är påbörjade, fortsätter 2018. Steglös avlastning på K-701 är installerad.

Mål för 2018

1. Minska utsläpp från processavloppsreningen

ASPEKT: Vatten

Aktiviteter

- Genom noggrann övervakning och planering tillse att BAT-kravet uppfylls med befintlig anläggning under 2018.
- Uppgradera vattenreningen för att minska utsläpp av suspenderat material.
- Utarbeta förslag för att öka kvävereduktionen i biotreatern.

2. Minska utsläpp genom minskad förbränning av fackelgas

ASPEKT: Utsläpp till luft

Aktiviteter

- Renovering av ett antal fläktlådor för att effektivisera luftkylningen.

3. Energieffektivitet (se energimål för 2018)

ASPEKT: Luft- och resurshushållning

Minskning av utsläpp från förbränning (CO₂).

4. Minskad vattenförbrukning

ASPEKT: Resurshushållning

Aktiviteter

Fortsätta utredning av möjligheter till effektivare kylning i processen.

- Steg 1 för 350 - anläggningen.
- Steg 2 för resten av processanläggningarna



Vattenreningens biologiska reningssteg

Energimål för 2018

1. Förbättring av ugsinstrumentering

ASPEKT: Resurshushållning

Aktiviteter

Utreda om fler processugnars ugsinstrumentering och reglering kan förbättras. Om utredning visar att det är nödvändigt ska föråldrad instrumentering bytas mot modern elektronisk instrumentering på luft och bränsleflöden för ugnar. Omprogrammering av styrsystem.

2. Effektivisering av instrumentluftproduktion

ASPEKT: Resurshushållning

Aktiviteter

Utred installation av varvtalsreglering samt eventuellt byte av kompressor samt byte av instrumentlufttork. En varvtalsreglerad kompressor innebär att den inte ger mer luft än det finns behov till och friblåsning till atmosfär elimineras. De gamla instrumentlufttorkarna ersätts av en effektivare tork, vilket ger ett lägre tryckfall och mindre belastning på kompressorerna.

3. Energiblock på teknikerutbildningen

ASPEKT: Resurshushållning

Aktiviteter

Införa ett nytt block "Energieffektivisering" i nästkommande teknikerutbildning. För att öka våra medarbetares kompetens och medvetenhet om energieffektivisering.

Miljötilstånd

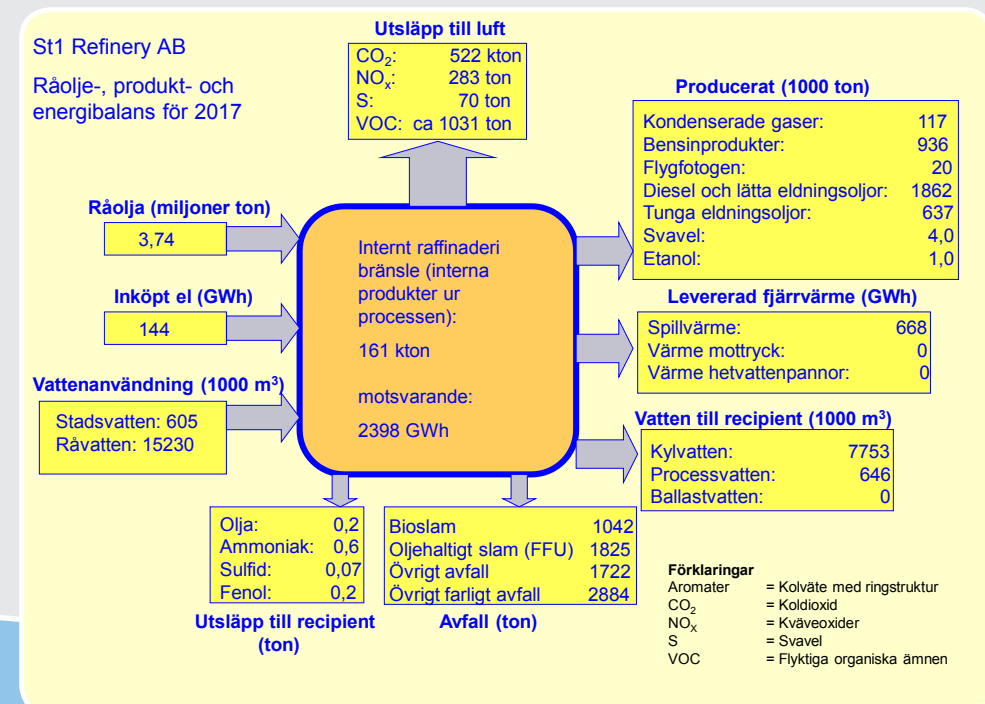
Gällande miljötilstånd - Verksamhetstillstånd enligt miljöskyddslagen, lämnade av koncessionsnämnden för miljöskydd (KN)

Gränsvärden som inte får överskridas:

	Villkor	Resultat 2017
Maximalt tillåten råoljegenomsättning:	5 miljoner ton/år	3,7 miljoner ton
Maximalt utsläpp av kväveoxider, som medeltal för fyra år:	410 ton NO ₂ /år	276 ton NO ₂ /år
Maximalt utsläpp av svavel, som medelvärde för tre år:	240 ton S/år	67 ton S/år
Maximalt utsläpp av olja till vattenrecipient:	10 ton/år	0,2 ton

Riktvärde är vägledande men medför dock skyldighet att vidta åtgärd om överstigande sker:

	Riktvärde	Resultat 2017
Maximalt utsläpp av svavel från svavelåtervinningen):	80 ton S/år	66 ton
Maximalt utsläpp av kolväten från VRU-anläggningen per fartyg:	10 g/Nm ³ luft	Inga överskridanden
Månadsriktvärden från vardera process- och kylvattenseparatorerna:	- Olja 10mg/l - Aromater 2 mg/l - Ammoniak 5 mg/l - Sulfid 1 mg/l - Fenol 1 mg/l	Inga överskridanden Inga överskridanden Inga överskridanden Inga överskridanden Inga överskridanden



Miljöanpassad produktutveckling

Diesel

På raffinaderiet produceras sedan 1992 dieselolja för den svenska marknaden enligt specifikationen för Miljöklass 1-diesel, s.k. Miljödiesel. Specifikationen kräver en maximal svavelhalt på 10 mg/kg och en aromathalt på maximalt 5,0 vol%. Sedan 2006 tillsätts förnyelsebara biokomponenter till miljödieseln, vilket reducerar produktens nettoutsläpp av koldioxid.

Raffinaderiet framställer sedan 2003 även europeisk diesel enligt EU-standard EN590. Den s.k. svavelfria dieseln har ett svavelinnehåll som är lägre än 10 mg/kg diesel. Skillnaden mellan dessa två dieseltyper är att den europeiska dieseln, EN590, tillåts hålla en högre aromathalt än den svenska miljödieseln.

Bensin

Under hösten 1999 påbörjades produktion av bensin enligt den specifikation som började gälla inom EU (EN 228) år 2000. Bensinen innehåller mindre än 1 vol% bensen³. Under 2003 påbörjades inblandning av förnyelsebar biokomponent i form av etanol, i bensinen på raffinaderiet. Etanolen är av biologiskt ursprung och har ett lägre "carbon footprint" än ett fossilt bränsle och minskar på så sätt växthuseffekten. Sedan 2011 tillsätts etanol till all bensin på raffinaderiet.

1st REnewable

Under november 2016 lanserade St1 två nya produkter, Diesel RE+ och Bensin RE+ på nio St1-stationer i Göteborgsområdet.

Diesel RE+ innehåller minst 50 % biodiesel och Bensin 95 RE+ innehåller minst 10 % biokomponenter. De använda biokomponenterna uppfyller hållbarhetskraven enligt Energimyndigheten.

E85

2004 startades produktionen av E85, ca 85 % etanol och ca 15 % bensin.

Marina bränslen

Marina bränslen med svavelhalt på <0,1 % levereras sedan 2015 till marknaden.

Etanolix® och LIFE+

St1-koncernen har tagit fram ett koncept för framställning av etanol ur restråvaror från livsmedelsindustrin. Konceptet kallas Etanolix®. En etanolanläggning integrerad med raffinaderiet togs i drift under 2015.

Anläggningen producerade under 2017 1316 m³ etanol, med restprodukter från livsmedelsindustrin som råvara. Råvaran är huvudsakligen överblivet bröd och deg men även andra råvaror med högt innehåll av socker kan komma att användas. Etanolen som framställs i anläggningen används som en del av den totala etanolen vilken blandas in vid tillverkningen av bensin på raffinaderiet. En flytande biprodukt, s.k. drank, erhålls under produktionen och används som råvara till djurfoder.

³ Bensen är ett aromatiskt kolväte som kan ge cancer (leukemi) vid upprepad exponering.

Etanolix®-projektet har fått bidrag från EU:s LIFE+, vilket är EU:s finansieringsinstrument för miljöprojekt. Det allmänna målet med LIFE+ är att bidra till genomförandet, uppdateringen och utvecklingen av EU:s miljöpolitik och lagstiftning, genom medfinansiering av pilot- eller demonstrationsprojekt med ett europeiskt mervärde.

Etanolix® uppfyller kraven för att bli delfinansierad med EU-medel tack vare:

- Integrering raffinaderi
- Prototyp för råvaruhantering



Etanolix®-anläggningen

Fjärrvärme

Fjärrvärmenätet i Göteborg får ca 30 % av sitt värmebehov tillgodosett genom att ta tillvara spillvärme från industrin (raffinaderier m.m.). Värmen, återvunnen i form av varmvatten, är en viktig "produkt" från raffinaderiet. Under år 2017 stod St1 Refinery AB för leveransen av 20 % av det totala värmebehovet till Göteborgs fjärrvärmenät⁴, vilket bidrar till att minimera de totala koldioxidutsläppen i Göteborgs kommun.

Resursförbrukning

Råolfjörbrukning

Enligt gällande tillstånd får maximalt 5 miljoner ton råolja processas på raffinaderiet årligen. År 2017 processades ca 3,7 miljoner ton till olika former av bränslen. Se diagram 1. Denna siffra används som bas för beräkning av kärnindikatorer för verksamheten.

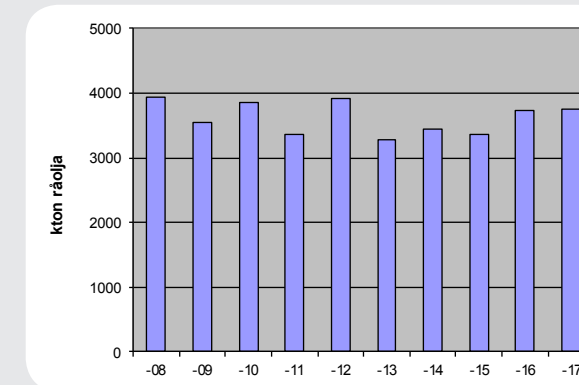


Diagram 1. Råoljegenomsättning

Energiförbrukning

Den totala energiförbrukningen under år 2017 var 9 150 TJ, vilket motsvarar 2 542 GWh. Detta ger ett värde på kärnindikatorn energieffektivitet på 0,68 GWh/kton råolja. Se diagram 2

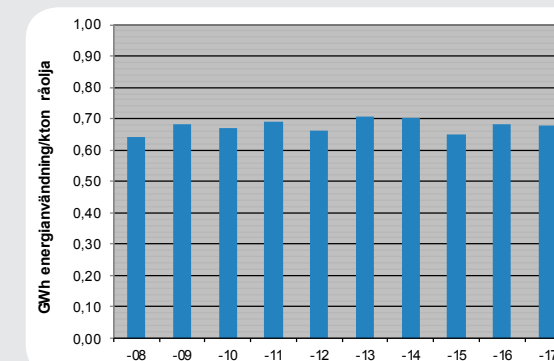


Diagram 2. Kärnindikatorer för direkt energianvändning inklusive inköpt el.

Det bränsle som krävs för att värma raffinaderiets processugnar kommer från råvaran, kolväten som återvinns ur processen. Sedan 2011 tas dessutom naturgas in på raffinaderiet och bidrog under 2017 med 258 GWh i bränsleenergi. Dessa två bränslen kompletteras även med köpt elenergi. Under år 2017 förbrukade raffinaderiet 144 GWh elenergi. Förändringar i raffinaderiets energiförbrukning varierar med råoljegenomsättning, se diagram 1, ändrade produktspecifikationer och energibesparingsåtgärder.

Vattenförbrukning

Vattenförbrukningen under 2017 var 15 834 400 m³ vilket ger en kärnindikator på 4229 m³/kton råolja. I vattenförbrukningen ingår kylvatten och stadsvatten. Kylvattnet utgörs av bräckt vatten

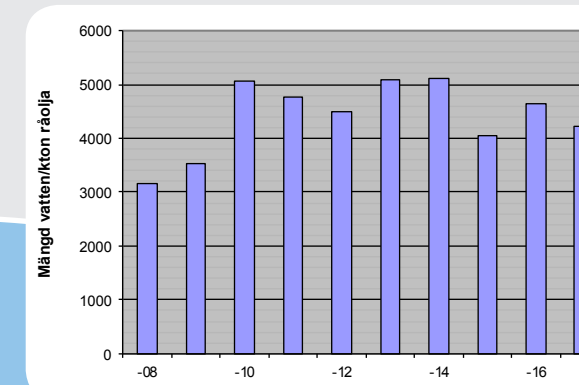


Diagram 3. Kärnindikatorer för vattenförbrukning

från Göta älv och används för kylning i processen. Stadsvattnet används, efter totalavsaltning, främst till att framställa ånga för uppvärmning. Se diagram 3

⁴ Källa: "Miljövärden för levererad fjärrvärme 2017, Göteborg, Partille och Ale (exkl. Bra Miljöval)" Göteborgs Energis Hemsida.

Energiushållning

Ett sätt att minska mängden utsläpp är att vara energieffektiv. St1 Refinery i Göteborg har länge betraktats som ett av de mest energieffektiva raffinaderierna i världen, till stor del beroende på återvinning av spillvärme. Raffinaderiet fortsätter att regelbundet genomföra åtgärder som minskar energiförbrukningen.

Sedan 1980 har raffinaderiet levererat spillvärme till Göteborgs fjärrvärmenät och bidrar därmed till att värma upp Göteborgs hushåll. Den största delen av värmen kommer från återvunnen värme från processanläggningarna. Mindre mängder härrör från ett elverk och en hetvattencentral. Under 2017 levererades 668 GWh vilket motsvarar en kärnindikator på 0,18 GWh/kton råolja till Göteborg Energi, se diagram 4.

Raffinaderiets spillvärmeåtervinning medför minskat behov av Göteborg Energis egen produktion, vilket årligen förhindrar stora utsläppsmängder av koldioxid, svavel, kväveoxider och sot inom Göteborgs stad.

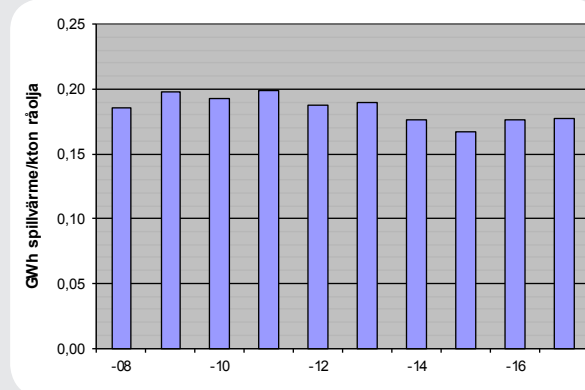


Diagram 4. Kärnindikatorer för fjärrvärmeleveranser till Göteborgs stad.

Materialflöde

Ökad inblandning av biokomponenter

Förnybara biokomponenter till diesel och bensin står för ökande volymandelar i de färdiga drivmedlen, vilket är i linje med nationella och internationella krav och mål. Under 2017 användes 64 400 ton FAME, 80 000 ton Etanol och 218 000 ton HVO (vätebehandlad vegetabilisk olja), vilket motsvarar kärnindikatorer på 17,4 (FAME) ton/kton råolja, 21,6 (etanol) ton/kton råolja och 58,9 (HVO) ton/kton råolja, se diagram 5.

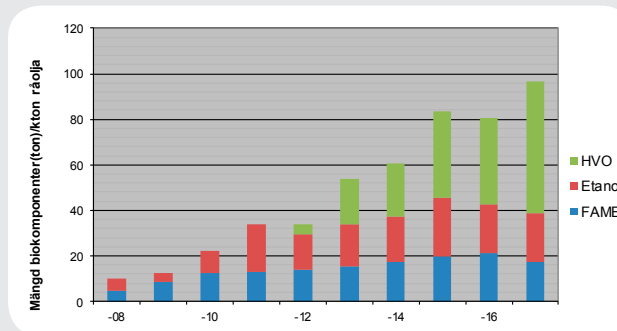


Diagram 5. Kärnindikatorer för biokomponenter i diesel- och bensin.

Förbrukning av processkemikalier med de största volymerna

Kemikalier används i processen för bl.a. NOx-reduktion, tvättning av jonbytarfilter och pH-justering. I diagram 6 ses de tre kemikalier som används i störst volymer. Totalt var förbrukningen under 2017 605 ton 45-50-procentig natriumhydroxidlösning, 111 ton 30-38-procentig saltsyra och 143 ton 25-procentig ammoniak, vilket motsvarar kärnindikatorer på 0,16 ton natriumhydroxid/kton råolja, 0,03 ton saltsyra/kton råolja och 0,04 ton ammoniak/kton råolja.

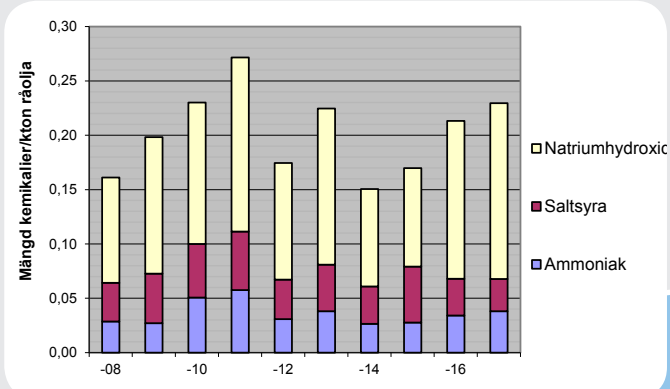


Diagram 6. Kärnindikatorer för ammoniak, saltsyra och natriumhydroxid.

Miljöbeskrivning luft

Svavel

Svaveldioxid (SO₂) bidrar till försurning av mark och sjöar, samt orsakar korrosion på material.

Svavelutsläppen från raffinaderiet kommer från förbränning i raffinaderiets ugnar och ångpannor samt från svavelåtervinningsanläggningen. Som raffinaderibränsle används i huvudsak gas bestående av lätta kolväten som återvinns från processerna, vilka i det närmaste är svavelfria. Sedan december 2011 används även naturgas som internt bränsle.

Det svavel som tas bort från produkterna, för att göra dem mer miljöanpassade, omvandlas i raffinaderiets svavelåtervinningsanläggning till flytande svavel. Svavelåtervinningsanläggningen återvinner 99,4 % av svavlet. Det återvunna svavlet används vid pappersframställning eller för tillverkning av svavelsyra.

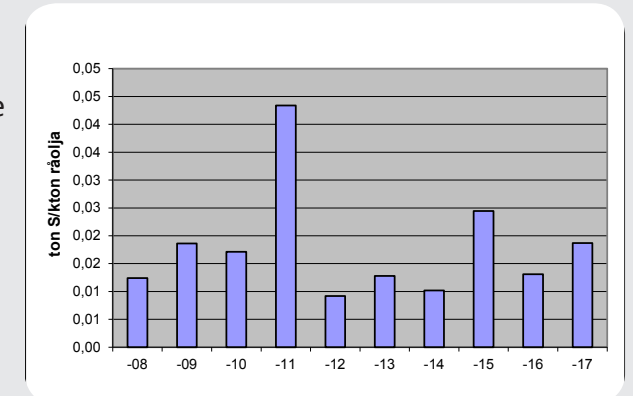


Diagram 7. Kärnindikatorer för årligt utsläpp av svavel.

Från och med 1994 minskade utsläppen från svavelåtervinningsanläggningen beroende på installation av ytterligare reningssteg, den så kallade SCOT-anläggningen⁵. Svavelemissionerna från bränslet har minskat, beroende på minskad oljeeldning sedan mitten av 80-talet. De senaste årens variationer i mängd utsläppt svavel beror av hur mycket olja som förbränns på raffinaderiet, vilket i sin tur till största delen beror på utetemperaturerna. Utsläppen är också beroende av hur svavelåtervinningsanläggningen fungerar samt på förändringar i produktspecifikationerna. Under 2017 förbrändes ingen olja.

I samband med uppstart av avsvavlingsanläggningarna efter revisionsstopp, 2011 och 2015, fungerar dessa inte optimalt och högre värden fås.

Från och med år 1995 har raffinaderiet ett gränsvärde för utsläpp av svavel på 240 ton S/år som medelvärde över tre år. Årets utsläpp resulterade i 70 ton, vilket motsvarar en kärnindikator på 0,02 ton/kton råolja. Medelvärdet för åren 2015 - 2017 blev därmed 67 ton S, vilket klart understiger gällande gränsvärde.

Metan, lustgas och stoft

Metan (CH₄), lustgas (N₂O) och stoft bildas vid förbränning av kolväten, t.ex. vid eldning i processugnar. Metan och lustgas bidrar till ökad växthuseffekt och stoft kan ge upphov till hälsoproblem i luftvägarna. Totalt släpptes under 2017 ut 1,3 ton metan, 0,9 ton lustgas och 12 ton stoft, detta motsvarar kärnindikatorer på 0,0004 (CH₄) ton/kton råolja, 0,0002 (N₂O) ton/kton råolja, och 0,003 (Stoft) ton/kton råolja.

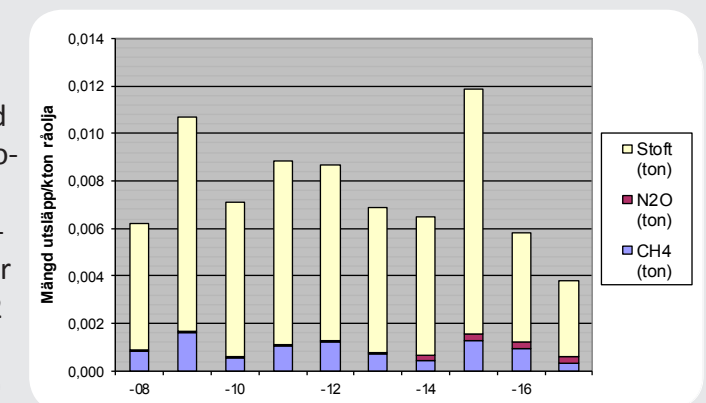


Diagram 8. Kärnindikatorer för årligt utsläpp av metan, lustgas och stoft.

⁵ Reningssteg utvecklat av Shell, förkortning av Shell Claus Offgas Treating.

Miljöbeskrivning luft

Kväveoxider

Kväveoxider (NO_x) bidrar till försurning av mark och sjöar, bildar marknära ozon, orsakar korrosion på material och bidrar till övergödning. Kväveoxider ger också negativa hälsoeffekter.

Kväveoxider bildas vid förbränning i raffinaderiets ugnar och ångpannor. För att minska bildning av NO_x vid förbränning finns flera tekniker. En vanlig teknik är att använda s.k. låg-NO_x-brännare. Denna typ av brännare finns installerad i flertalet ugnar på raffinaderiet. Ca 80 % av allt bränsle som förbrukas eldas i dessa ugnar.

Ångpannorna på raffinaderiet är av utrymmesskäl inte möjliga att utrusta med låg-NO_x-brännare. I dessa utnyttjas istället katalytisk reningsteknik såsom SNCR⁶ eller SCR⁷. Installationerna, vilka utfördes 1997 och 1998, har inneburit en kraftig minskning av kväveoxidutsläppen.

Emissionstrenden för NO_x beror till stor del på raffinaderiets råoljegenomsättning, se diagram 1, mängden eldad olja samt förändringar i produkternas specifikationer.

Från och med år 2000 har raffinaderiet ett gränsvärde för utsläpp av kväveoxider på 410 ton NO₂/år som medelvärde över fyra år. 2017 års utsläpp var 283 ton, vilket motsvarar en kärnindikator på 0,08 ton NO₂/kton råolja. Medelvärdet för åren 2014 - 2017 blev därmed 276 ton NO₂/år, vilket klart understiger gällande gränsvärde, se diagram 9.

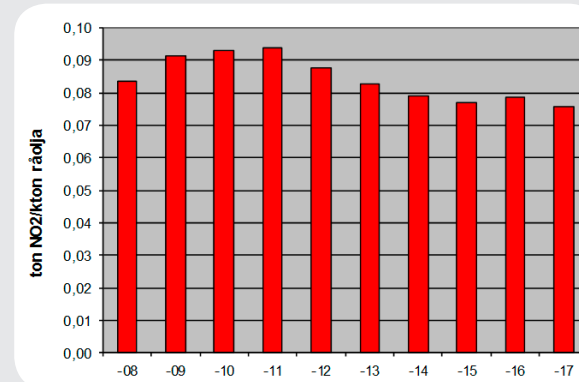


Diagram 9. Kärnindikatorer för årligt utsläpp av kväveoxider.

Koldioxid

Koldioxid bidrar till ökad växthuseffekt och betraktas som en av raffinaderiets betydande miljöaspekter. CO₂ bildas vid förbränning i raffinaderiets ugnar och ångpannor. Årets utsläpp var 522 kton, vilket motsvarar en kärnindikator på 140 ton/kton råolja, se diagram 10.

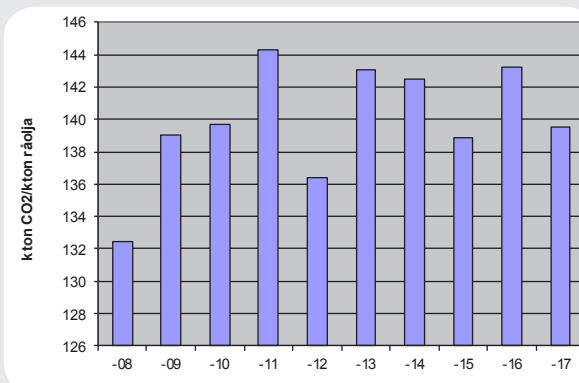


Diagram 10. Kärnindikatorer för årligt utsläpp av koldioxid

⁶ SNCR = selektiv icke katalytisk reduktion

⁷ SCR = selektiv katalytisk reduktion

Miljöbeskrivning luft

VOC (flyktiga organiska ämnen)

VOC bidrar till ökning av marknära ozon och är en av raffinaderiets betydande miljöaspekter.

På ett raffinaderi finns tiotusentals potentiella läckagepunkter för kolväten bl.a. ventiler, flänsar, pumpar och kompressorer. För att kunna minimera utsläppen utförs läcksökningar med en s.k. PID-mätare minst två gånger om året. Ca 33 400 mätpunkter kontrolleras och dokumenteras i varje mätserie. Där det är möjligt åtgärdas läckorna direkt. I de fall det inte går, planläggs nödvändiga åtgärder i ett handlingsprogram för att vid första lämpliga tillfälle kunna åtgärdas.



FLIR-kamera

Raffinaderiet använder även en s.k. FLIR-kamera, en kamera som med infrarött ljus kan upptäcka kolväteläckor. Kameran används till olika typer av läcksökning som ett komplement till de andra teknikerna.

Diffusa kolväten, mätning utförd av specialister

Under de senaste åren har utsläppen av diffusa kolväten varit relativt konstanta. 2017 års mätningar visar att utsläppen var de lägsta sedan 2004, 937 ton, vilket motsvarar en kärnindikator på 0,25, se diagram 11. Mätmetoden som använts är s.k. SOF-teknik (Solar Occultation Flux) och baseras på absorptionsspektroskopi och utnyttjar solen som ljuskälla.

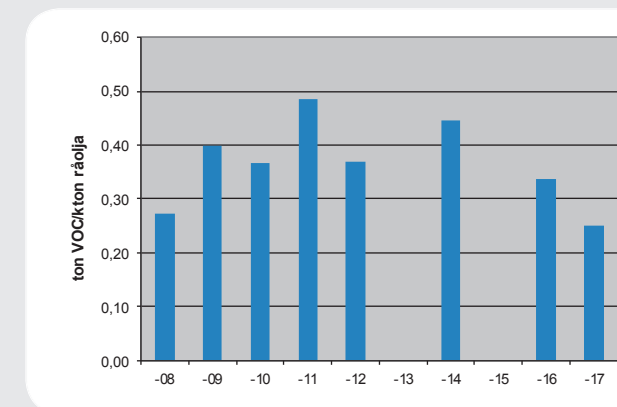


Diagram 11. Kärnindikatorer för VOC till luft, mätningar enligt SOF-metoden. Inga mätningar utfördes 2013 och 2015

Fackling

Fackelsystemet är raffinaderiets stora säkerhetsventil dit överskottsgas leds och förbränns, detta sker vid driftstörningar, uppstart, nedsläckning och andra nödsituationer. Vid normal drift kan den gas som går till fackelsystemet återanvändas som internt raffinaderibränsle och fackling sker därför mycket sällan.

Facklingen är en betydande miljöaspekt ur utsläppssynpunkt, på grund av sotning. För att minimera sotning vid fackling tillförs ånga, vilket innebär att sotande fackling sker mycket sällan.

Miljöbeskrivning vatten

Ammoniak

Ammoniak (NH₃) bidrar till övergödning och är en av raffinaderiets betydande miljöaspekter.

Processavloppsvattnet kan också innehålla olja som kan ge negativa effekter på vattenlevande organismer, sulfider som bidrar till försurning och fenoler som kan ge mutagena skador.

Raffinaderiet renar allt förorenat vatten från anläggningen innan det släpps ut till recipient. Det reade vattnet släpps ut i Rya- och Skarvikshamnen. I diagram 12 visas mängden ammoniak i vatten utgående från raffinaderiet. Under 2017 var kärnindikatorn 0,0002 ton NH₃ vilket motsvarar ett utsläpp på 0,6 ton.

Processvatten

Raffinaderiet har ett eget reningsverk för avloppsvatten, vilket består av flera processteg.

- Gravimetrisk avskiljning av olja från vattenytan, genom den enkla principen att olja flyter på vatten.
- Kombinerad kemisk fällning och flotation, där resterande olja bildar flockar tillsammans med hjälpkemikalier. Flockarna lyfts till ytan m.h.a. luftbubblor och kan därefter skrapas av som oljeslam.
- Biologisk rening, där mikroorganismer bryter ner föroreningarna i vattnet.

Det mesta av oljan är borta efter den kemiska fällningen, men fortfarande återstår andra föroreningar som t.ex. ammoniak (kväve), fenol, sulfid och aromater. Nämnade föroreningar reduceras i den biologiska reningsanläggningen.

2017 fungerade vattenreningen mycket bra vilket den gjort de senaste åren. Detta beror på det fokus och riktade åtgärder som gjorts under de senaste åren för att förbättra vattenhanteringen:

- Minskade vattenmängder till reningen p.g.a. segregering av vatten i östra tankparken. Nu går regnvatten i normalfallet till kylvattenavloppet och eventuellt förorenat vatten till processvattenavloppet.
- Optimering av avskiljningen av svavel, ammonium och andra föroreningar från vattnet innan det når vattenreningen.
- Reparation av avloppssystemens rörledningar för att minimera den hydrauliska belastningen i processvattensystemet.
- Utbildning och kontinuerlig kompetensutveckling av personal.

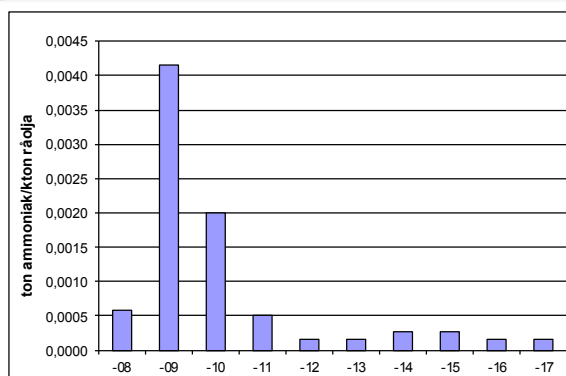


Diagram 12. Kärnindikatorer för ammoniak i utgående vatten från raffinaderiet.

Miljöbeskrivning vatten

Tank- och spolvatten från fartyg

Vatten från fartyg, ballast- och spolvatten, renas först gravimetriskt i Rya- och Skarvikshamnen. Vattnet pumpas sedan upp till raffinaderiet och renas genom kombinerad kemisk fällning och flotation och under 2017 har allt spolvatten även renats genom den biologiska reningen.

Kylvatten

Raffinaderiet förbrukar stora volymer kylvatten, som tas från Göta Älv. Efter "användning" renas vattnet gravimetriskt från eventuell oljekontaminering och leds till raffinaderiets utloppstunnel gemensam för allt utgående vatten. Kylvattenflödet är raffinaderiets största vattenström m.a.p. volym.

Miljöbeskrivning mark

Utsläpp till mark av kolväten och MTBE är för företaget betydande miljöaspekter.

Raffinaderiet arbetar spillförebyggande genom att inspektera och underhålla tankar och rörledningar med planerade intervall. T.ex. utförs det kontinuerligt tjockleksmätningar av rörsystem med ultraljud.

Om ett spill ändå sker så vidtas omedelbart åtgärder. Inom processområdet finns miljölådor utplacerade. I dessa finns spillsaneringsutrustning; länsor att avgränsa och hantera mindre spill med och absorbentmaterial.

I tabell 13 visas större spill/läckage av petroleumprodukter som raffinaderiet och hamnverksamheten haft. Under 2017 skedde två spill/läckage. Uppskattningsvis var det totalt ca 35 ton oljeförorenad jord.

År	Antal	Mängd (ton)
2008	1	0,25
2009	0	0
2010	0	0
2011	2	7
2012	3	3
2013	1	1300*
2014	0	0
2015	2	11
2016	2	13
2017	2	35*

*Oljeförorenad jord

Tabell 13. Spill av kolväten och kemikalier

Miljöbeskrivning avfall

Avfall

Raffinaderiet arbetar aktivt för att se till att det avfall som uppkommer i möjligaste mån återvinns eller återanvänds. För sortering av avfall i olika fraktioner finns ett antal mindre stationer inom raffinaderiområdet anpassade för ändamålet, samt en stor återvinningsstation där även farligt avfall kan samlas upp för omhändertagande.

Två av de enskilt största avfallsposterna är slam från vattenreningsanläggningen, ett oljehaltigt slam från fällningssteget (FFU) och ett så kallat bioslam från den biologiska vattenreningen. För att minska avfallsmängderna samt undvika transport av vatten avvattnas slammen innan transport till vidarebehandling.

Variationerna i avfallsmängder beror till stor del på vilka aktiviteter såsom underhållsarbete och projekt som bedrivs på raffinaderiet. Verkningsgraden på avvattningen av vattenreningsslammen har även betydelse för de totala rapporterade mängderna, eftersom vatteninnehållet är inkluderat. Oförutsedda incidenter såsom spill kan påverka avfallsvolymer.

Under 2017 omhändertogs 1825 ton FFU-slam, 1042 ton bioslam, 1722 ton övrigt icke farligt avfall och 2884 ton övrigt farligt avfall, vilket motsvarar kärnindikatorer på 0,5 (FFU-slam) ton/kton råolja, 0,3 (Bioslam) ton/kton råolja, 0,8 (övrigt icke farligt avfall) ton/kton råolja och 0,3 (övrigt farligt avfall) ton/kton råolja.

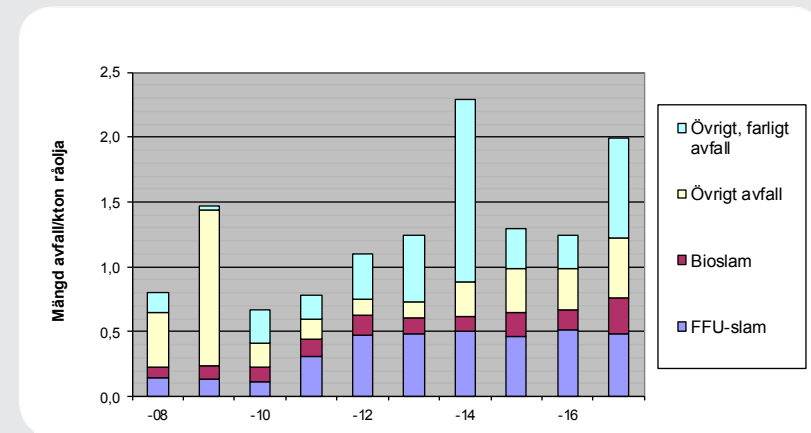


Diagram 14. Behandlat avfall inklusive vatteninnehåll.

Miljöbeskrivning lukt & buller

Lukt

Luktande ämnen betraktas som en av raffinaderiets betydande miljöaspekter.

Raffinaderiets huvudsakliga luktkälla är hanteringen av tjockolja. På cisterner där tjockolja förvaras finns kolfilter monterade som reducerar kolväten och luktande ämnen. Under 2017 inkom ett luktklagomål. Troligtvis kom detta från tank med lagring av tankspolvatten.

Buller

Bullermätningar ska utföras av raffinaderiet 2 gånger/år enligt raffinaderiets kontrollprogram. Dessa mätningar görs inom raffinaderiområdet och beräknas för närliggande bostäder.

Under 2017 har en bullermätning utförts av extern konsult. Utredningen visar att ljudnivåerna vid de närmaste bostäderna är låga och att verksamhetens miljötillstånd följs.

Under de år som vi mätt och beräknat bullernivåer på raffinaderiet (1992 - 2017) har nivåerna varit relativt konstanta. Detta trots att raffinaderiet har byggts ut under tiden och fler anläggningar har tillkommit. Raffinaderiet investerar kontinuerligt i bullerreducerande åtgärder, t.ex. har 20 fläktar bytts ut mot lågbullrande. Hänsyn tas till bullernivåer vid val av utrustning som ska bytas och i nya projekt, t.ex. inköp av ny fackeltopp.

Revisionsutlåtande

RISE är ett av SWEDAC ackrediterat certifieringsorgan och miljökontrollant.
RISE har granskat St1 Refinery AB och konstaterat att företaget uppfyller kravet i
EMAS-förordningen.



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Eva Bergström', is centered below the RISE logo.

Nästa miljöredovisning enligt EMAS beräknas utkomma under våren 2019

Kontaktperson: Eva Bergström



St1 Refinery AB
Box 8889
402 72 Göteborg
Tel: 031-744 60 00