



MILJÖREDOVISNING

Enligt EMAS 2015



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 cisterner. 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 och lagras i St1's bergrumslager under ön Hjärtholmen.

Raffinaderiet har en årlig genomsättning på ungefär 4 miljoner ton råolja. Produkterna är gasol, flygfotogen, bensin samt diesel, eldningsolja och bunkerbränsle med låg svavelhalt. Nära en tredjedel av den värme som tillförs produktionsanläggningarna återvinns och leds till Göteborgs fjärrvärmenät. Raffineringsprocesserna får sin energi i stort sett helt av egenproducerad gas. Alla producerade kvaliteter uppfyller ställda miljökrav.



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

VD har ordet.....	3
Policy för hälsa, säkerhet och miljö.....	4
Verksamhetsbeskrivning.....	6
Miljömål och miljöprogram	8
Miljötillstånd.....	10
Miljöanpassad produktutveckling.....	11
Resursförbrukning	12
Miljöbeskrivning	14
Revisionsutlåtande	20

VD har ordet - Miljöarbetet under 2015

Välkommen att ta del av vår miljöredovisning för 2015. 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.

2015 var ett händelserikt år med mycket aktiviteter inom miljöområdet inkluderande ett s.k. storstopp (TA2015). Dessa aktiviteter avser både åtgärder inom raffinaderiet men framförallt bevakning och anpassning till beslutade bestämmelser och lagar från såväl nationella som europeiska beslutsfattare.

Operationellt gick raffinaderiet mycket bra under 2015 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. TA 2015 innebar att hela raffinaderiet stängdes ner under drygt en månads tid för ett stort antal besiktnings-, inspektioner och reparationer som inte kan genomföras under pågående drift. Detta görs vart fjärde år och är viktigt för att upprätthålla den höga driftsäkerheten över tid.

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 2015

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

vi fortsatt att installera effektiva tätningar på flytande tanktak, för att minimera utsläpp av kolväten till luft.

Etanolix® – förnyelsebara bränslen

För att bidra till utvecklingen och tillgängligheten av framtida, hållbara drivmedel togs under året en anläggning för produktion av etanol med restprodukter från livsmedelsindustrin som råvara i drift. Processen kallas Etanolix® och är framtagen inom St1 koncernen. Anläggningen är integrerad med raffinaderiet och utnyttjar tillgänglig energi samt använder befintlig vattenrening och infrastruktur. Den producerade etanolen reducerar koldioxid emissioner i högre grad än övrig etanol som används som drivmedel. Vad som dessutom är glädjande är att Etanolix® projektet har erhållit ett bidrag från EU:s LIFE+ fond för miljöprojekt.

Anläggningen invigdes officiellt 2015-05-21 med ett hundratal gäster, med energiminister Ibrahim Baylan i spetsen.

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

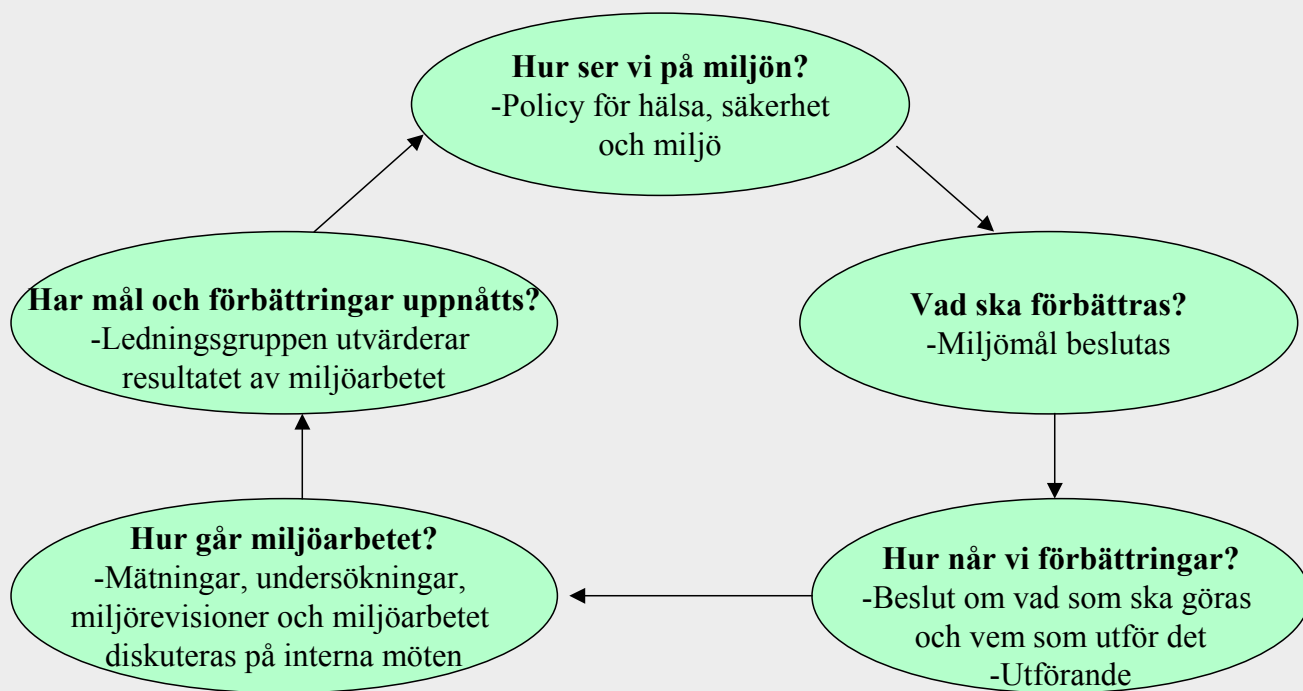
St1 Refinery AB



Policy för hälsa, säkerhet och miljö

Miljöledningssystem

St1 Refinery AB's miljöledningssystem ingår sedan 2006 i ett verksamhetsledningssystem som omfattar hälsa, säkerhet och miljö. Miljöarbetet är strukturerat enligt ISO 14001 och EMAS¹, och omfattar all verksamhet inom raffinaderiets staket, hamnverksamheten i Rya- och Skarvikshamnen och på Hjärtholmen. St1 Refinery AB, i Göteborg var det första raffinaderiet i Europa som miljöcertifierades enligt ISO 14001 och registrerades enligt EMAS, år 1997. Ledningsgruppen fastställer årligen miljömål och säkerställer samt utvärderar att miljöledningssystemet efterlevs enligt nedan:



1991 tilldelades raffinaderiets egna laboratorium certifikat av SWEDAC² för att utföra ett stort antal ackrediterade miljöanalyser för raffinaderiets verksamhetskontroller.

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 konsultfirma som är ackrediterad för uppgiften.

Interna revisioner utförs av utbildad raffinaderipersonal och omfattar hela ledningssystemet för hälsa, säkerhet och miljö. Revisionerna utförs så att hela systemet blir genomgånget inom en treårsperiod, men vissa särskilt utvalda områden revideras varje år.

Miljöpåverkan

Företaget har gjort en miljöutredning där de utsläpp som kan ske från verksamheten har identifierats, de s.k. miljöaspekterna. Riskbedömningen har gjorts utifrån en riskmatris, för att ta fram de mest betydande miljöaspekterna. Riskmatrisen är ett verktyg som standardiserar riskbedömning, där sannolikhet för att något ska inträffa vägs mot konsekvensen av det inträffande. Vid riskbedömningen tas också hänsyn till faktorer såsom lagändringar, aktuell miljödebatt, krav i EMAS och ISO 14001, nya vetenskapliga rön m.m.

Företagets betydande miljöaspekter

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

Utsläpp till vatten: ammoniak

Utsläpp till mark: kolväten och metyl tertiär-butyl eter (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.



Invigning av Etanolix®

Verksamhetsbeskrivning

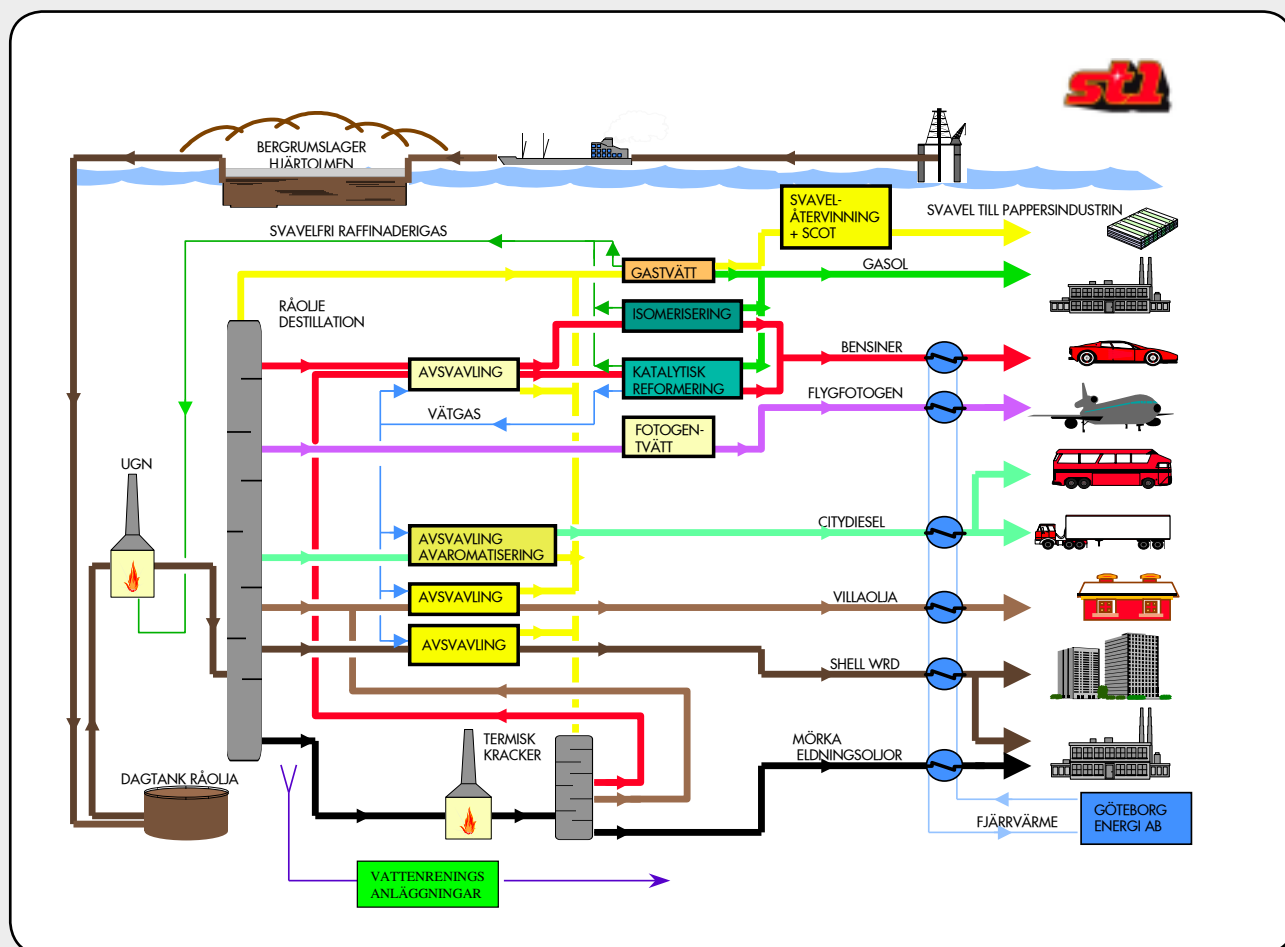
Produktion vid raffinaderiet

Råolja är en blandning av tusentals 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 genom fartygstransporter, via Torshamnen, till Hjärtholmen. På Hjärtholmen finns bergum för lagring. Den till Hjärtholmen mottagna råoljan pumpas till raffinaderiets s.k. dagtankar via en ca 8 km lång rörledning.

I raffinaderiprocessen upphettas 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 uppdelas, i sin tur, genom ytterligare destillation. Den lätta fraktionen isomeriseras, vilket sker genom förgrening av raka kolvätekedjor, i en katalytisk anläggning varvid oktantalet höjs. Den tyngre fraktionen genomgår katalytisk reformering där **bensinens** oktantal höjs genom aromatisering (ringformning) varvid **vätgas** bildas. Tillgång till vätgas är en förutsättning för drift av avsvavlingsanläggningarna.

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

Diesel går efter avsvavling vidare för avaromatisering 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 europadiesel.

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 som används som komponent i **marina bränslen**.

Raffinaderiet har två tankparker, västra tankparken och östra tankparken, i vilka både råvara, produkter och blandningskomponenter lagras. Blandning för att tillverka färdiga produkter sker i tank eller direkt i ledningarna.



Lossning av råolja från fartyg

Miljömål - miljöprogram 2015 - resultat

Med kunskaper om den miljöpåverkan som förknippas med verksamheten sätts årligen mål för miljöarbetet upp. Målen sätts för att minska verksamhetens, i första hand, betydande miljöaspekter och för att åstadkomma ständiga förbättringar. Handlingsplaner formuleras över hur målen skall nås. Uppföljning av planerade aktiviteter och åtgärder sker kontinuerligt under året. Nedan ses målen inklusive miljöaspekt, åtgärder samt resultat för år 2015.

1. Mål

Arbetet med att förbättra avfallsstrukturen på raffinaderiet, vilket startade 2014, fortsätter under året.

ASPEKT: Avfall

Aktiviteter

- a) Utbildning av entreprenörer och egna anställda på avfallssortering.
- b) Förbättra uppmärkning av avfallscontainrar.

Resultat:

Uppmärkning av avfallscontainrarna på miljöstationen har skett och även en sorteringsguide har publicerats på intranätet. Sorteringsguiden ersätter utbildningen. Sorteringen av avfall har förbättrats under året.

2. Mål

Fortsatt uppmärkning av ledningar, ventiler, pumpar m.m i processen.

ASPEKT: Säkerhet

Aktiviteter

Montering av dekaler med ledningarnas, pumparnas innehåll och eventuella farobeteckningar.

Resultat:

Uppmärkningen av ledningar och pumpar har fortgått under året och kommer som planerat att kunna slutföras under 2016.

3. Mål

Minska utläppen av flyktiga organiska kolväten (VOC) från tankarna.

ASPEKT: Utsläpp till luft

Aktiviteter

Utredning och test av en ny typ av tanktätning.

Resultat:

Ny typ av tanktätning har installerats på T-311 under året. VOC-mätningar före och efter bytet visar att den nya tätningen ger ett minskat utsläpp av VOC.

4. Mål

Minska mängden vatten som används på raffinaderiet.

ASPEKT: Utsläpp till vatten

Aktiviteter

Installation av flödesmätare på alla renvattenströmmar för att kartlägga flödena och sluta raffinaderiets vattenbalans.

Resultat:

Under 2015 installerades en av planerat tre flödesmätare för att kunna verifiera och mäta raffinaderiets vattenbalans. Installation av resterade två flödesmätare är planerat att ske under 2016.

Mål för 2016

1. Mål

Minska belastningen i raffinaderiets processavloppssystem

ASPEKT: Vatten

Aktiviteter

Utreda möjligheten till en förbättrad separation av olja/ vatten i inlopps-bassängen till processavloppsreningen, vilket innebär en minskad belastning på avloppsreningens FFU-anläggning.

2. Mål

Förbättrad dränering av invallning T- 101 (mark)

ASPEKT: Mark

Aktiviteter

Permanent avledning av vatten från invallningen till processavloppet.

3. Mål

Optimering för att bibehålla låga NOX- utsläpp, från ångpanna F-5107, vilket innebär att byta katalysatormassan innan dess prestanda avtar.

ASPEKT: Utsläpp till luft

Aktiviteter

Byte av katalysator i F-5107 (luft)

4. Mål

Effektivare förbränning i alla ugnar genom optimering av förhållandet mellan tillförd energi effektiv förbränning.

ASPEKT: Luft- och resurshushållning

Aktiviteter

Uppnås bl. a. genom att syreöverskottet rökgaserna i processugnarna hålls under 3,5 %, vilket förutsätter kontinuerlig kontroll och mätning av syrehalten i dessa.



Vattenreningens biologiskareningssteg

Miljötillstånd

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

Gränsvärden som inte får överskridas:

Maximalt tillåten råoljegenomsättning³ (KN-nr 156/97):
5 miljoner ton/år

Maximalt utsläpp av kväveoxider (KN-nr 156/97):
410 ton NO₂/år, som medeltal för fyra år

Maximalt utsläpp av svavel (KN-nr 187/91):
240 ton S/år, som medelvärde för tre år

Maximalt utsläpp av olja till vattenrecipient (KN-nr 114/89):
10 ton/år

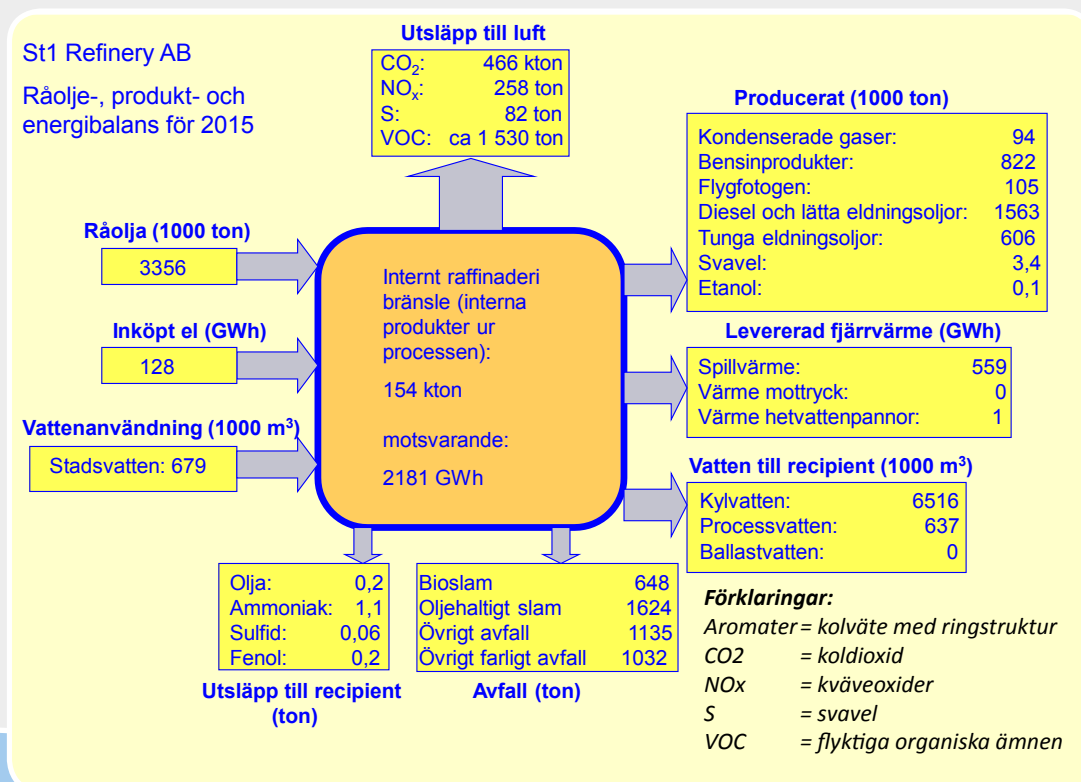
Riktvärde är vägledande men medför dock skyldighet att vidta åtgärd om överstigande sker:

Maximalt utsläpp av svavel från svavelåtervinningen (KN-nr 187/91):
80 ton S/år

Maximalt utsläpp av kolväten från VRU-anläggningen per fartyg (Länsstyrelsen 2011-08-30):
10 g/Nm³ luft

Månadsriktvärden från vardera process- och kylvattenseparatorerna (KN-nr 114/89):

- olja 10 mg/l
- aromater 2 mg/l
- ammoniak 5 mg/l
- sulfid 1 mg/l
- fenol 1 mg/l



³ Råoljegenomsättning = den mängd råolja som processas genom anläggningen varje år.

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 förnyelsebar biokomponent till miljödieseln, 5 vol% sedan 2008, 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 dieseltypen 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% bensen⁴. 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.

E85

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

Marina bränslen

Under 2014 påbörjades arbete för att uppfylla de nya specifikationerna på marina bränslen enligt SECA 2015. Flera marina bränslen med svavelhalt på <0,1 % levereras nu till marknaden.

Etanolix® och LIFE+



Inom St1 koncernen har man 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 kan producera en årlig volym av 5 000 m³ etanol, med restprodukter från livsmedelsindustrin som råvara t.ex. överblivet bröd och deg men även andra råvaror innehållande socker kan komma att användas. Etanolen som framställs i anläggningen blandas in vid tillverkningen av bensin på raffinaderiet. Som biprodukt erhålls en flytande produkt vilken kallas drank, och den används som råvara till djurfoder. Årlig produktion av drank beräknas uppgå till ca 50 000 ton.

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 p.g.a.:

- Integrering raffinaderi
- Prototyp för råvaruhantering

Fjärrvärme

Fjärrvärmenätet i Göteborg får ca 25 % av sitt värmebehov tillgodosett genom att ta tillvara spillvärme från industrin⁵ (raffinaderier m.m.). Värmen, återvunnen i form av varmvatten, är en viktig "produkt" från raffinaderiet och under år 2015 stod St1 Refinery AB för leveransen av 17 % av det totala värmebehovet till Göteborgs fjärrvärmenät⁵.



Etanolix®-anläggningen



Invigning av Etanolix® Maj 2015

⁴ Bensen är ett aromatiskt kolväte som kan ge cancer (leukemi) vid upprepade exponering.

⁵ Källa: Göteborg Energis hemsida.

Resursförbrukning

Råolfjeförbrukning

Enligt tillstånd får maximalt 5 miljoner ton råolja processas på raffinaderiet årligen. År 2015 processades ca 3,4 miljoner ton till olika former av bränslen. Se diagram 1. Denna siffra används som bas för beräkning av kärnindikatorer för verksamheten.

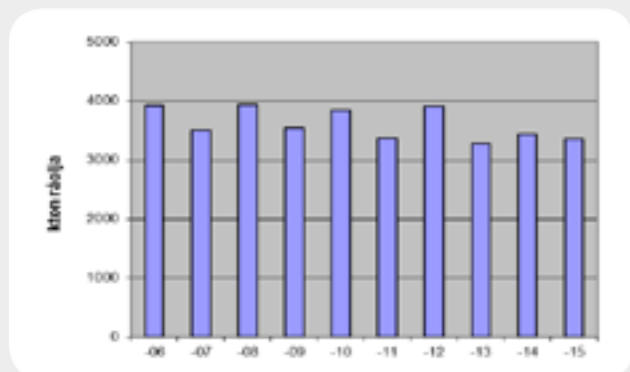


Diagram 1. Råoljegenomsättning

Energiförbrukning

Energiförbrukningen under år 2015 var 7 850 TJ, vilket motsvarar 2 181 GWh detta ger ett värde på kärnindikator energieffektivitet på 0,65. Se diagram 2.

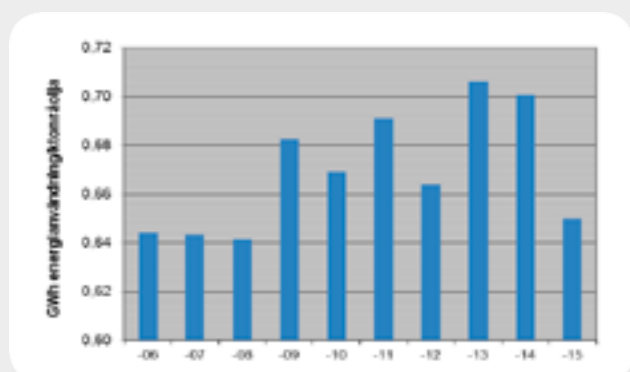


Diagram 2. Kärnindikatorer för direkt energianvändning inklusive inköpt el.

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 2015 med 42 GWh i bränsleenergi. Dessa två bränslen kompletteras även med köpt elenergi, under år 2015 förbrukade raffinaderiet 128 GWh. Förändringar i raffinaderiets energiförbrukning beror på råoljegenomsättning (diagram 1), ändrade produktspecifikationer och energibesparingsåtgärder.

Vattenförbrukning

I vattenförbrukningen ingår kylvatten och stadsvatten. Kylvattnet utgörs av bräckt vatten från Göta älv och används för kylning i processen. Stadsvattnet används, efter totalavsaltning, främst till att framställa ånga för uppvärmning. Se diagram 3.

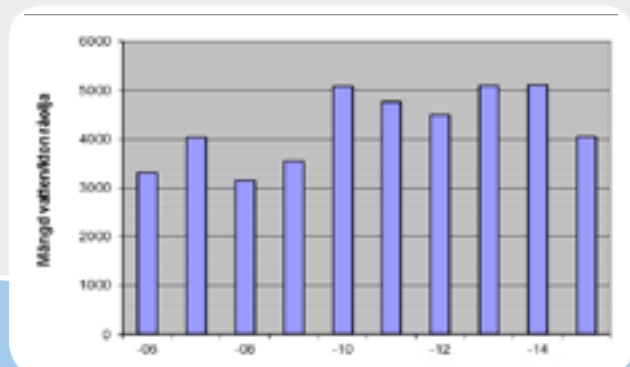


Diagram 3. Kärnindikatorer för vattenförbrukning

Energihushållning

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. Se diagram 4.

Genom raffinaderiets spillvärmeåtervinning, vilket minskar behovet av Göteborg Energi's egen produktion, förhindras årligen stora utsläppsmängder av koldioxid, svavel, kväveoxider och sot inom Göteborgs stad.

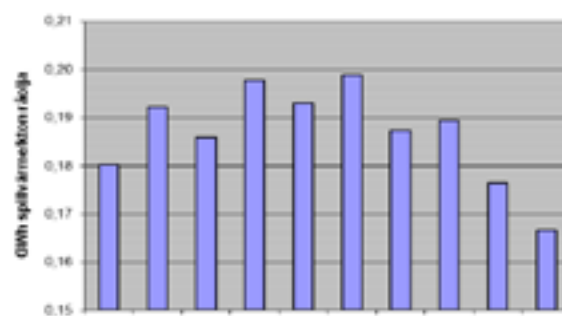


Diagram 4. Kärnindikatorer för fjärrvärmeleveranser till Göteborgs stad.

Materialflöde

Förbrukning av blandningskomponenter med de största volymerna

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.

Se diagram 5.

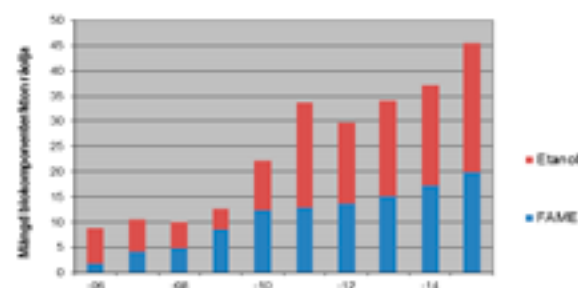


Diagram 5. Kärnindikatorer för biokomponenter i diesel- och bensin.

Förbrukning av processkemikalier med de största volymerna

Kemikalier används i processen för bl.a. NO_x-reduktion, tvättning av jonbytarfilter och pH-justering.

I diagram 6 ses de tre kemikalier som används i störst volym.

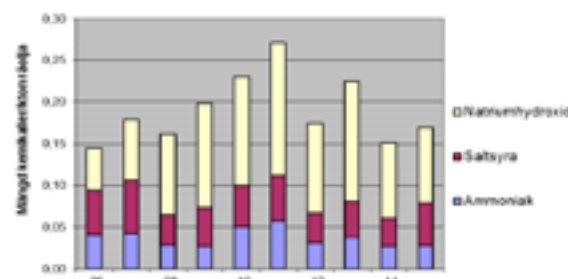


Diagram 6. Kärnindikatorer för ammoniak, saltsyra och natriumhydroxid.

Miljöbeskrivning luft

Svavel

Svaveldioxid 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. En mindre mängd olja kan förbrännas under den kallare delen av året då det ibland råder brist på gas. Då mestadels lågsvavelhaltig råolja från Nordsjön används vid produkttillverkning, medför det att även den olja som används som bränsle i raffinaderiets ugnar har ett relativt lågt svavelinnehåll.

Det svavel som tas bort från produkterna för att göra dem mer miljöanpassade, omvandlas i raffinaderiets svavelåtervinningsanläggning till flytande svavel. Svavelåtervinningsanläggningen återvinner 99,6 % av svavlet. Det återvunna svavlet används vid pappersframställning eller för tillverkning av svavelsyra.

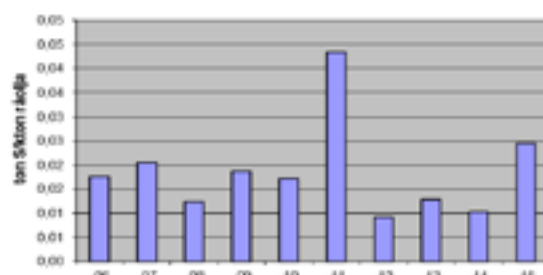


Diagram 7. Kärnindikatorer för årligt utsläpp av svavel.

Från och med 1994 minskade utsläppen från svavelåtervinningsanläggningen beroende på installation av ytterligare reningssteg, SCOT-anläggningen⁶. Svavelemissionerna från bränslet har minskat, beroende på minskad oljeeldning sedan mitten av 80-talet. De senaste årens variationer i mängd emitterad svavel beror av hur mycket olja som eldas på raffinaderiet, vilket i sin tur även beror på hur kallt det är. Utsläppen är också beroende av hur driften av svavelåtervinningsanläggningen fungerat samt på förändringar i produktspecifikationerna.

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 82 ton. Medelvärdet för åren 2013-2015 blev därmed 53 ton S, vilket klart understiger gällande gränsvärde. Dock var utsläppet 2015 högre på grund av driftstörningar i samband med uppstart av svavelåtervinningsanläggningarna efter underhållsstoppet.

Metan, lustgas och stoft

Metan, lustgas och stoft bildas vid förbränning av kolväten, tex. eldning i processugnar.

Metan och lustgas bidrar till ökad växthuseffekt och stoft kan ge upphov till hälsoproblem i luftvägarna.

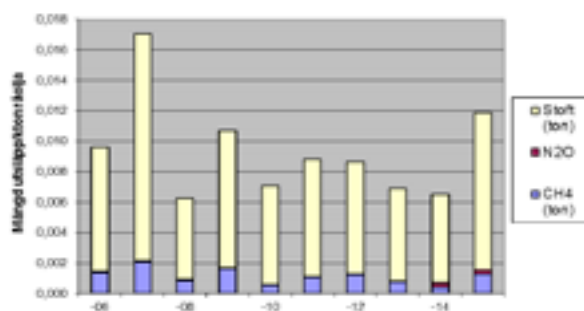


Diagram 8. Kärnindikatorer för årligt utsläpp av metan, lustgas och stoft.

⁶ Reningssteg utvecklat av Shell, förkortning av Shell Claus Offgas Treating.

Miljöbeskrivning luft

Kväveoxider

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

NO_x 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 85 % 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 SNCR⁷ eller SCR⁸. 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. 2015 års utsläpp var 258 ton. Medelvärdet för åren 2012-2015 blev därmed 286 ton NO₂, vilket klart understiger gällande gränsvärde. *Se diagram 9.*

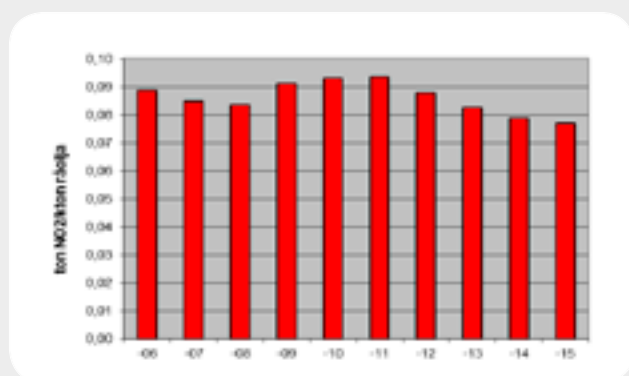


Diagram 9. Kärnindikatorer för årligt utsläpp av kväveoxider.

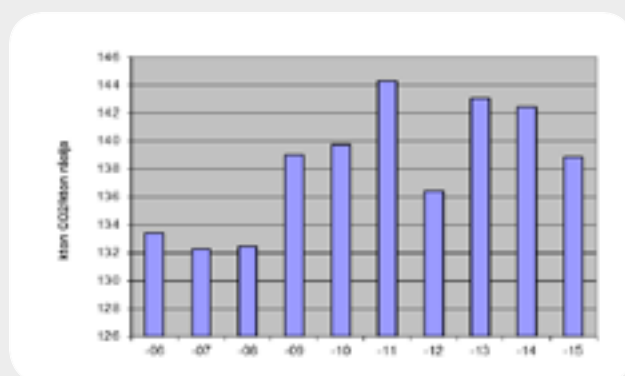


Diagram 10. Kärnindikatorer för årligt utsläpp av koldioxid

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 465 990 ton, vilket ryms inom tilldelningen av utsläppsrätterna. *Se diagram 10.*

⁷ SNCR = selektiv icke katalytisk reduktion

⁸ 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 31 000 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.



Läcksökning med hjälp av 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. Mätmetoden som använts är den s.k. SOF-tekniken (Solar Occultation Flux) och baseras på absorptionsspektroskopi och utnyttjar solen som ljuskälla. Från och med 2009 räknas VOC utsläppen på både alkaner och aromater, tidigare räknades endast alkaner, och därför blir resultaten högre efter 2009. Under de senaste åren har utsläppen av diffusa kolväten varit relativt konstanta så under 2013 och 2015 utfördes inga mätningar.

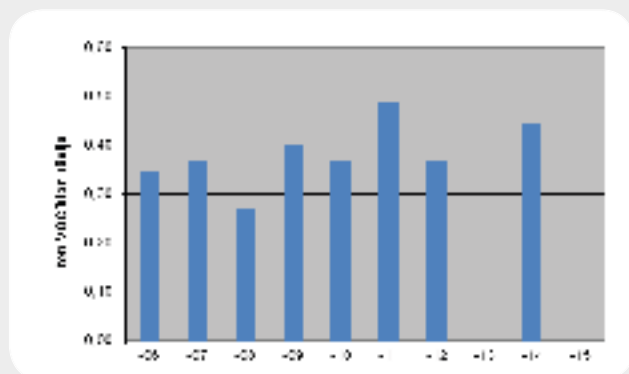


Diagram 11. Kärnindikatorer för VOC till luft, mätningar enligt SOF-metoden. Inga mätningar utfördes 2013 och 2015

Fackling

Facklingen är ingen betydande miljöaspekt ur utsläppssynpunkt, men vi har bedömt den som en betydande miljöaspekt på grund av att den kan störa närboende. Fackelsystemet är raffinaderiets stora säkerhetsventil som används vid uppstarter, nedsläckningar och i nödsituationer. Vid normal drift kan den gas som går till fackelsystemet återanvändas som internt raffinaderibränsle och fackling sker därför mycket sällan.

Miljöbeskrivning vatten

Ammoniak 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 vatten från anläggningen innan det släpps ut till recipient. Det renade vattnet släpps ut i Rya- och Skarvikshamnen. I diagram 12 visas mängden ammoniak i vatten utgående från raffinaderiet.

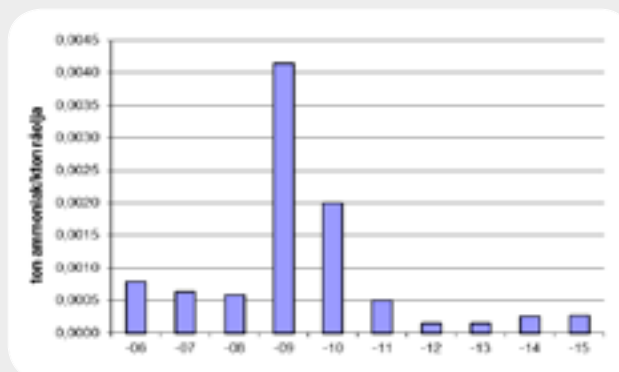


Diagram 12. Kärnindikatorer för ammoniak i utgående vatten från raffinaderiet.

Processvatten

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

- Gravimetrisk avskiljning av olja från vattenytan
- Kombinerad kemisk fällning och flotation
- Biologisk rening, där mikroorganismer bryter ner föroreningarna i vattnet.

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

2015 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.
- Optimering av survattenstrippers drift för att effektivisera avskiljningen av svavel, ammonium och andra föroreningar innan det når vattenreningen.
- Utbildning och kontinuerlig kompetensutveckling av personal.



Provberedning på laboriet av vattenprov taget efter det biologiska reningssteget.

Tank- och spolvatten

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 enligt gällande tillstånd. Allt Tank- och spolvatten har under 2015 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 en betydande miljöaspekt.

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 via raffinaderiets spillgrupp. Inom processområdet finns miljölådor utplacerade. I dessa finns spillsaneringsutrustning; länsor att avgränsa och hantera mindre spill med och absorbentmaterial.

I tabell 13 redovisas större spill/ läckage av petroleumprodukter som skett inom raffinaderiet och hamnverksamheten. Under 2015 skedde ett större läckage på råoljeledningen från Hjärtholmen till raffinaderiet. Uppskattningsvis var det ca 10 m³.

År	Antal	Mängd (ton)
2003	2	450
2004	2	1
2005	4	2
2006	5	3
2007	1	10
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

*) oljeförorenade jord- och grusmassor

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 (FFU) och ett så kallat bioslam. För att minska avfallsmängderna samt undvika transport av vatten avvattnas slammen innan transport till vidarebehandling.

Variationerna i avfallsmängder beror till stor del på mängden underhållsarbete och projekt som genomförs. Verkningsgraden på avvattningen av vattenreningsslammen har även den betydelse för de totala rapporterade mängderna, eftersom vatteninnehållet är inkluderat. Oförutsedda incidenter såsom spill påverkar också i slutändan avfallsvolymer.

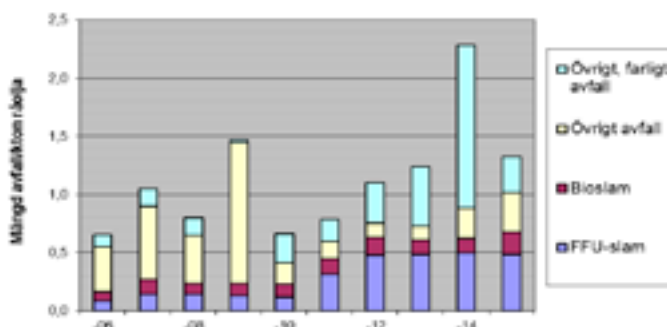


Diagram 14. Behandlat avfall inklusive vatteninnehåll.

Miljöbeskrivning lukt & buller

Lukt

Luktande ämnen är en betydande miljöaspekt.

Raffinaderiets huvudsakliga luktkälla är hanteringen av tjockolja. På cisterner där tjockolja förvaras finns kolfilter som reducerar kolväten och luktande ämnen monterade.

Buller

Bullermätningar utförs av raffinaderiet 2 gånger/år, dessa mätningar görs inom raffinaderiområdet och beräknas för omgivningen. Under de år som vi mätt och beräknat bullernivåer på raffinaderiet (1992-2015) 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, som senast nu i val vid inköp av ny fackeltopp.



Provtagning av grundvatten

Revisionsutlåtande

SP är ett av SWEDAC ackrediterat certifieringsorgan och miljökontrollant.

SP 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'.

Nästa miljöredovisning enligt EMAS beräknas utkomma under våren 2017

Kontaktperson: Eva Bergström



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