

SVEA HOVRÄTT  
060208

INKOM: 2019-10-30  
MÅLNR: M 11730-18  
AKTBIL: 214



## Bilaga C

# Miljökonsekvenser av planerade förändringar som beskrivs i uppdaterad Teknisk beskrivning (bilaga B)



Ebba Löfblad  
Profu AB, 2019-10-28



## Icke-teknisk sammanfattning

I denna kompletterande miljökonsekvensbeskrivning (MKB) beskrivs, utifrån vad som framgår i uppdaterad teknisk beskrivning (bilaga B), konsekvenserna på omgivande miljö av förändrade utsläpp m.m. i och med en uppdaterad design av det s.k. ROCC-projektet.

Sedan ansökan lämnades in 2016 har Preem fortsatt utvecklingsarbetet genom tekniska detaljanalyser och optimering av designen för ROCC. Det mest betydande resultatet av det fortsatta projekterings- och optimeringsarbetet är att det har visat sig vara både tekniskt, ekonomiskt och miljömässigt ofördelaktigt att bygga ROCC som en självständig driftenhet för produktion av slutprodukter. Istället har det visat sig finnas betydande fördelar att ytterligare öka integrationen med befintliga raffinaderienheter. Utvecklingsarbetet har medfört att vissa delar av ROCC utgår samt att kapaciteten justeras ned ca 20 % för att anpassas mot dagens befintliga anläggning. I linje med den reviderade planen för ROCC är behovet av genomströmning lägre än det som har begärts i lägre instans. Den maximala genomströmningen har därför reviderats från 13,9 miljoner ton per år till 13 miljoner ton per år, varav maximalt 11,4 miljoner ton med fossilt ursprung.

Med anledning av ovanstående presenterar nu Preem ett modifierat förslag till ROCC-projekt. Det rör sig om förändringar som innebär mindre miljöpåverkan och som sammantaget ryms inom ramen för den ursprungliga ansökan. Som framgår av bilaga B bygger projektet i huvudsak fortsatt på alla de handlingar som tidigare har lämnats in i tillståndsärendet.

Konsekvensbeskrivningarna i denna MKB tar sin grund i tidigare inlämnat material och jämför de förändrade miljökonsekvenserna med vad som tidigare har beskrivits. Då det huvudsakliga syftet med anläggningen kvarstår handlar det om relativt små förändringar tekniskt. Följaktligen är även skillnaderna vad gäller miljökonsekvenserna av den justerade processtekniken små jämfört med tidigare beskrivna miljöbedömningar.

Den största miljökonsekvensen av den justerade ROCC-designen jämfört med tidigare är att det ökade utsläppet av koldioxid från produktionen vid Preem raff Lysekil genom ett reducerat ROCC blir märkbart mindre än vad som tidigare har aviserats. I och med en mindre ROCC bedöms ökningen av koldioxidutsläpp från verksamheten öka med maximalt 1 miljoner ton koldioxid per år, dvs. ett utsläpp som är 700 000 ton lägre per år jämfört med ursprunglig ROCC-design. I enlighet med detta kommer det totala utsläppet av koldioxid från raffinaderiet vid en framtida utbyggnad av verksamheten öka från dagens 1,7 miljoner ton till maximalt 2,7 miljoner ton per år.

Som framgår av bl.a. avsnitt 4.1.4 i bilaga B kompenseras omkring hälften av det ökade koldioxidutsläppet av en minskning av koldioxidutsläppet vid användande av produkterna. Detta beror på det extra väte som tillförs de annars vätefattiga tjockoljemolekylerna när de krackas och hydreras. Genom denna extraenergi i produkterna genererar fartyg och fordon som använder produkterna från ROCC därför ca 0,4 miljoner ton koldioxid mindre. Nettoökningen av koldioxidutsläpp i och med ett reducerat ROCC uppgår då till +0,6 miljoner ton från dagens utsläppsnivå.

I bilaga A beskriver Preem sin långsiktiga strategi gällande åtgärder för att minska sin klimatpåverkan, dels genom en övergång till förnybara råvaror, dels genom CCS.

I övrigt innebär ett mindre ROCC relativt små förändringar vad gäller miljökonsekvenser och i det stora hela enbart i en positiv riktning jämfört med den ursprungliga ROCC-designen. Fortsatt är den viktigaste miljömässiga effekten av ROCC-projektet att Preem AB genom detta tar ett ytterligare steg vad gäller att minska miljöpåverkan från sina produkter genom att årligen rena dem från ytterligare

ca 120 000 ton svavel, ca 16 000 ton kväve samt ca 650 ton metaller. Genom att dessa ämnen avskiljs och omhändertas undviks betydande utsläpp av svaveldioxid, kväveoxider och metaller som idag sker vid användning av produkterna. Den svavel och de metaller som omhändertas kan istället användas som råvara för framställning av t.ex. svavelsyra respektive stål. Kväve som tas bort, ombildas i processen till kvävgas.

Som beskrivs i avsnitt 2 i bilaga B pågår ett kontinuerligt arbete inom Preem för att successivt kunna växla ut fossila råvaror mot förnybara i den grad teknikutveckling och tillgång tillåter. I bilaga A beskriver Preem sin strategi och arbete med att successivt öka andelen förnybar råvara i sin produktion.

En justerad ROCC-design innebär, förutom ett lägre förväntat koldioxidutsläpp, lägre förväntade utsläpp av svavel och kväveoxider samt ett mindre behov av energianvändning. Tack vare en effektivare design på planerade värmeväxlare beräknas samtidigt potentialen för återvinning av restvärme till fjärrvärme vara oförändrad, trots den reducerade kapaciteten för ROCC. Preems ambition om att i så stor utsträckning som möjligt kunna få avsättning för denna restvärme kvarstår.

Bedömningen som görs är att utsläppen till luft av svavel vid normaldrift, trots ett ökat utsläpp jämfört med dagsläget, inte riskerar några överskridanden av vare sig miljö kvalitetsnormer eller miljömål. Jämfört med tidigare redovisade utsläpps siffror innebär en justerad ROCC-design dock att utsläppsökningen blir lägre än tidigare förväntat, totalutsläppen blir nu knappt 10 % lägre jämfört med ursprunglig design.

Då inga överskridanden riskeras bedöms de framtida halterna av svaveldioxid i området kring raffinaderiet inte ge upphov till några påtagliga risker för effekter på människors hälsa. Vad gäller utsläpp av andra ämnen till luft står tidigare gjorda bedömningar fast då inga stora skillnader ses av en justerad ROCC-design.

Sammantaget innebär en justerad ROCC-design en något lägre miljö påverkan på omgivningen av utsläppen till luft jämfört med vad som förväntades med ursprunglig ROCC-design. Trots att den planerade ROCC-anläggningen innebär en ökad belastning på omgivande miljö så riskeras inga överskridanden av uppsatta miljö kvalitetsnormer.

Ingen förändring förväntas vad gäller utsläpp till vatten. En reducerad ROCC-design innebär endast ett något mindre förväntat flöde av avloppsvatten. Ett minskat avloppsvattenflöde bör visserligen medföra ett minskat årsutsläpp av förorenande ämnen, men skillnaderna är små jämfört med vad som tidigare har beräknats. Ingen förändrad påtaglig effekt förväntas därför vad gäller utgående koncentrationer i det renade processavloppsvattnet. Bedömningen är fortsatt att raffinaderiets påverkan på recipienten är ringa och att någon försämring av Brofjordens status (samtliga kvalitetsfaktorer) inte riskeras vid en utbyggnad. Inte heller äventyras uppnående av vattenförekomstens miljö kvalitetsnormer.

Det bedöms heller inte föreligga några skillnader jämfört med vad som tidigare har beskrivits avseende bullerpåverkan, uppkomst av avfall, kemikalieanvändning och -hantering eller luktpåverkan.

Sammanfattningsvis innebär en reducerad ROCC-design att miljö påverkan från Preemraff Lysekil blir lägre än tidigare har aviserats. Någon påvisbar risk för negativ påverkan på människors hälsa bedöms inte föreligga.

# Innehåll

1	Introduktion.....	1
1.1	Översiktlig beskrivning av planerade förändringar i och med en reducerad ROCC-design ....	2
2	Miljökonsekvenser av utsläpp till luft.....	4
2.1	Svaveloxider .....	4
2.2	Kväveoxider .....	7
2.3	Stoft.....	8
2.4	Flyktiga organiska ämnen (VOC).....	9
2.5	Ammoniak .....	12
2.6	Koldioxid .....	12
3	Raffinaderiets bidrag till nedfall av svavel och kväve samt försurning och övergödning .....	13
4	Miljökonsekvenser av utsläpp till vatten.....	15
4.1	Bedömning av miljökonsekvenser av utsläpp till vatten vid nuvarande och utökad produktion.....	15
4.2	Utsläpp av kylvatten .....	16
5	Energianvändning.....	17
5.1	Restvärme.....	17
6	Buller .....	18
7	Lukt.....	19
8	Avfall.....	20
9	Kemikalier och katalysatorer.....	20
10	Transporter.....	21
10.1	Vägtrafik .....	21
10.2	Fartygstransporter.....	21
11	Anläggningsfas.....	22
12	Risker för människors hälsa.....	22

**Ansvariga för miljökonsekvensbeskrivningen under hela tillståndsprövningen inklusive sammanfattningar av en rad olika underkonsulters underlag gällande vatten, buller m.m. har varit**

Profu, som är ett oberoende konsult- och forskningsföretag grundat 1987.

Ebba Löfblad (biolog) har varit huvudansvarig. Hon har snart 15 års erfarenhet av miljökonsekvensbeskrivningar och tillståndsansökningar för svenska basindustrier.

Bedömningen av Preemraffs påverkan på luftkvaliteten har genomförts av Gun Löfblad (civ.ing kemi) med långvarig erfarenhet och expertiskunskap inom området på IVL och Profu.

Bedömningen av Preemraffs påverkan på vattenkvaliteten har i föreliggande kompletterande MKB genomförts av Olle Grahn Nordmiljö samt i MKB 2016-12-12 även Olle Sandström, SKUTAB. Båda med omfattande och långvarig erfarenhet och expertiskunskap inom området.

# 1 Introduktion

Preem har sedan ansökan lämnades in 2016 fortsatt utvecklingsarbetet genom tekniska detaljanalyser och optimering av designen för det s.k. ROCC-projektet. Det mest betydande resultatet av det fortsatta projekterings- och optimeringsarbetet är att det har visat sig vara både tekniskt, ekonomiskt och miljömässigt ofördelaktigt att bygga ROCC som en självständig driftenhet för produktion av slutprodukter. Istället har det visat sig finnas betydande fördelar att ytterligare öka integrationen med befintliga raffinaderienheter.

Med anledning av detta presenterar nu Preem ett justerat förslag till ROCC-projekt. Det rör sig om förändringar som innebär mindre miljöpåverkan och som sammantaget ryms inom ramen för den ursprungliga ansökan. Utvecklingsarbetet har medfört att vissa delar av ROCC utgår samt att kapaciteten justeras ned ca 20 % för att anpassas mot dagens befintliga anläggning. I linje med den reviderade planen för ROCC är behovet av genomströmning lägre än det som har begärts i lägre instans. Den maximala genomströmningen har därför reviderats från 13,9 miljoner ton per år till 13 miljoner ton per år, varav maximalt 11,4 miljoner ton med fossilt ursprung.

I enlighet med uppdaterad teknisk beskrivning (Bilaga B) utgör denna kompletterande miljökonsekvensbeskrivning (MKB) en genomgång av konsekvenserna på omgivande miljö av förändrade utsläpp m.m. i och med en justerad mindre design av ROCC-projektet.

Som framgår av bilaga B bygger projektet i huvudsak fortsatt på alla de handlingar som tidigare har lämnats in i ärendet. Denna MKB-bilaga beskriver konsekvenserna av den reducerade ROCC-designen samt hur dessa skiljer sig gentemot konsekvensbedömningarna i tidigare inlämnat material.

Den största miljökonsekvensen av den reducerade ROCC-designen jämfört med tidigare är att det ökade utsläppet av koldioxid från produktionen vid Preemraff Lysekil blir märkbart mindre än vad som tidigare har aviserats. I och med en mindre ROCC bedöms ökningen av koldioxidutsläpp från verksamheten öka med maximalt 1 miljoner ton koldioxid per år, dvs. ett utsläpp som är 700 000 ton lägre per år jämfört med ursprunglig ROCC-design. I enlighet med detta kommer det totala utsläppet av koldioxid från raffinaderiet vid en framtida utbyggnad av verksamheten öka från dagens 1,7 miljoner ton till maximalt 2,7 miljoner ton per år.

Som framgår av bl.a. avsnitt 4.1.4 i bilaga B kompenseras dock omkring hälften av det ökade koldioxidutsläppet av en minskning av koldioxidutsläppet vid användande av produkterna. Detta beror på det extra väte som tillförs de annars vätefattiga tjockoljemolekylerna när de krackas och hydreras. Genom denna extraenergi i produkterna genererar fartyg och fordon som använder produkterna från ROCC därför ca 0,4 miljoner ton koldioxid mindre. Nettoökningen av koldioxidutsläpp i och med ett reducerat ROCC uppgår då till +0,6 miljoner ton från dagens utsläppsnivå.

I bilaga A beskriver Preem sin långsiktiga strategi gällande åtgärder för att minska sin klimatpåverkan, dels genom en övergång till förnybara råvaror, dels genom CCS.

Fortsatt är den viktigaste miljömässiga effekten av ROCC-projektet att Preem AB genom detta tar ett ytterligare steg vad gäller att minska miljöpåverkan från sina produkter genom att årligen rena dem från ytterligare ca 120 000 ton svavel, ca 16 000 ton kväve samt ca 650 ton metaller. Genom att dessa ämnen avskiljs och omhändertas undviks betydande utsläpp av svaveldioxid, kväveoxider och metaller som idag sker vid användning av produkterna. Den svavel och de metaller som omhändertas kan istället användas som råvara för framställning av t.ex. svavelsyra respektive stål. Kväve som tas bort ombildas i processen till kvävgas.

Som beskrivs i avsnitt 2 i bilaga B samt i bilaga A pågår ett kontinuerligt arbete inom Preem för att successivt kunna växla ut fossila råvaror mot förnybara i den grad teknikutveckling och tillgång tillåter. I bilaga A beskriver Preem sin strategi och arbete med att successivt öka andelen förnybara råvara i sin produktion.

I avsnitt 1.1 ges en översiktlig sammanfattning av vad som är nytt i och med den reducerade ROCC-designen baserat på vad som står i avsnitt 1-3 i bilaga B. I avsnitt 2 och efterföljande kapitel görs därefter en uppdaterad bedömning av de miljökonsekvenser som uppstår i och med de planerade, justerade förändringarna. De uppdaterade miljökonsekvensbedömningarna beskrivs i huvudsak i de gröna rutorna under respektive avsnitt. Övrig text beskriver i den mån det är befogat nuläge, nollalternativ samt ansökt alternativ enligt ursprunglig ROCC-design. Nuläget avser i stort situationen vid inlämning av ansökan 2016/2017 (som avsåg medelvärde för perioden 2010-2015), då inga betydande skillnader föreligger jämfört med dagens situation. Nollalternativet avser tillståndsgivna mängder enligt situationen vid inlämning av ansökan 2016/2017 (dvs. då gällande dom M326-01). Tidigare bedömningsunderlag anses i det stora hela fortsatt vara aktuellt och har därför använts för denna uppdaterade MKB, främst på grund av att ett reducerat ROCC i det stora hela innebär lägre miljöpåverkan jämfört med ursprunglig ROCC-design.

## 1.1 Översiktlig beskrivning av planerade förändringar i och med en reducerad ROCC-design

I den uppdaterade tekniska beskrivningen (bilaga B) kapitel 1-3 beskrivs skillnaderna med den reducerade ROCC-designen i förhållande till den som tidigare har beskrivits och inlämnats i ärendet.

Då det huvudsakliga syftet med anläggningen kvarstår handlar det om relativt små förändringar tekniskt. Sammanfattningsvis innebär ett mindre ROCC-projekt att kapaciteten på ROCC justeras ned med ca 20 % jämfört med tidigare ROCC-design i syfte att kunna anpassas mot dagens befintliga anläggning.

Hjärtat i anläggningen består fortsatt av en s.k. slurry hydrocracker med syfte att konvertera tunga oljekomponenter till lättare komponenter. Processen använder vätgas som tillverkas i vätgasproduktionsanläggningar (HPU). I processen sker en betydande avsvavling där svavel omvandlas till svavelväte. Huvuddelen av svavelvätet infångas i en cirkulerande aminlösning, som regenereras i en aminregenereringsanläggning (ARU). En mindre del av svavelvätet hamnar i olika vattenströmmar som sedan kan renas i en survattenstripper (SWS). Svavelvätet omvandlas slutligen i svavelåtervinningsanläggningarna (SRU) till flytande svavel. Skillnaden mot tidigare är att svavlet behålls i flytande form. Pelleteringsanläggningen för att omvandla flytande till fast svavel i form av svavelpastiller utgår.

I och med det modifierade upplägget på ROCC-designen kommer nu en tidigare mellanprodukt i processen istället att bli den nya huvudprodukten från ROCC. Den nya huvudprodukten, benämnd *Synthetic Crude Oil*, består av en råoljeliknande blandning med alla fraktioner med undantag av de tyngsta komponenterna. SCO kommer huvudsakligen användas som matning till den befintliga råoljedestillationen och kommer slutbehandlas i befintliga anläggningar. De tyngsta komponenterna kommer även fortsatt att avsvavlas och användas för blandning av en mindre mängd lågsvavlig tjockolja.

Mark- och miljödomstolen gav i sin dom 2018-11-09 Preem tillstånd att öka genomströmningen vid Preemraff Lysekil till 13,9 miljoner ton per år samt tillstånd att utnyttja förnybara råvaror och komponenter. Som beskrivs i bilaga B är dock behovet av genomströmning nu lägre än det som söktes i underliggande instans. I linje med den nu reviderade planen av ROCC har det maximala



genomströmningsbehovet därför reducerats till 13 miljoner ton per år, varav maximalt 11,4 miljoner ton med fossilt ursprung.

Vilket tydligt beskrivs i bilaga A är Preems mål att vara ledande i framställningen av förnybara drivmedel. Den nu begärda ökningen av genomströmningen avser därför inte någon ökad användning av råolja eller andra fossilbaserade komponenter. Ökningen jämfört med nuvarande tillstånd avser enbart kommande behov för att kunna hantera förnybara råvaror och förnybara blandningskomponenter.

Vad gäller processområdet och vilka anläggningar som ingår i den reviderade ROCC-designen utgår nu vissa delar. De viktigaste förändringarna är att fastsvavelanläggning, kaj 6 och vågbrytare utgår samt att processområde och område för servicesystem reduceras, främst på grund av den reducerade storleken för ROCC. I huvudsak reduceras området i den södra delen. De exakta förändringarna anläggningsmässigt beskrivs i bilaga B.

#### **Alternativ som beskrivs**

*I MKB 2016-12-12 beskrivs verksamheten i tre alternativ: nuläge, ansökt alternativ och nollalternativ, vilka redogörs för nedan (avsnitt 1.4. i MKB 2016-12-12).*

**Nuläget** – För att beskriva nuläget har vi valt att använda oss av ett medelvärde för åren 2010-2015, vilket inkluderar ett revisionsstopp.

**Ansökt alternativ** – Det ansökta alternativet beskriver verksamheten i det fall då det planerade ROCC-projektet kommer till stånd, med de förändringar i befintlig raffinaderi och nya tillkommande anläggningar som följer av detta. Ansökan avser en maximal årlig genomströmning på 13,9 miljoner ton per år, vilket omfattar den mängd råolja, förnybar råvara, halvfabrikat, naturgas och blandningskomponenter som tas in och satsas till bolagets produktionsanläggningar, alternativ används som blandningskomponenter eller lastas ut i ren form. Blandningskomponenter omfattar exempelvis alkylat, MTBE, RME, etanol, HVO, ETBE, förnybar nafta eller liknande.

**Nollalternativ** – Nollalternativet ska beskriva konsekvenserna av att verksamheten fortsätter som idag utan att de ansökta förändringarna genomförs. Vanligtvis anges nollalternativet som produktion upp till dagens gällande tillståndsnivå, vilket också är fallet i denna MKB (dvs. upp till 11,4 miljoner ton).

**Ansökt alternativ reducerad ROCC** – Jämfört med ursprungligt ansökt alternativ har kapaciteten för ROCC justerats ned ca 20 % för att anpassas mot befintlig anläggning. I linje med den reviderade planen för ROCC är behovet av genomströmning lägre än det som har begärts i lägre instans. Den maximala genomströmningen har därför reviderats från 13,9 miljoner ton per år till 13 miljoner ton per år, varav maximalt 11,4 miljoner ton med fossilt ursprung

## 2 Miljökonsekvenser av utsläpp till luft

Som beskrivs ovan och i bilaga B medför ett reducerat ROCC-projekt att vissa delar av ROCC utgåår samt att kapaciteten justeras ned jämfört med vad som tidigare har aviserats. Detta innebär även att de ökade utsläppen till luft vid en utbyggd anläggning, i och med den förändrade designen, blir mindre än vad som tidigare har beskrivits.

Värderingen av Preemraff Lysekils bidrag till luftkvaliteten och konsekvensbedömningen vad gäller verksamhetens lokala miljöpåverkan är baserad på dels de spridningsberäkningar<sup>1</sup> som genomfördes i samband med inlämnad ansökan till MMD, dels mätdata från närområdet.

### 2.1 Svaveloxider

#### ***Hänvisningar till tidigare inlämnat material***

**Avsnitt i ansökan som rör utsläpp av svavel:**

**MKB 2016-12-12** 4.2.1, 5.1.1, 8.1

**TB 2016-12-09** 4.1.1

**Kompletteringar 2017-04-06:** avsnitt 1

**Bemötanden 2017-09-28:** avsnitt 1

Som framgår av kapitel 4.1 i Teknisk beskrivning (Bilaga B) innebär ett reducerat ROCC-projekt lägre utsläpp av svavel (ton S) från Preemraff Lysekil jämfört med de utsläppsnivåer som har beskrivits i inlämnad ansökan.

I Tabell 1 redovisas utsläppen till luft av svavel (ton) i inlämnad ansökan (MKB 2016-12-12, dvs. nuläge, ansökt ROCC samt nollalternativ) samt skillnaden i och med den reducerade ROCC-designen (Reducerad ROCC-design).

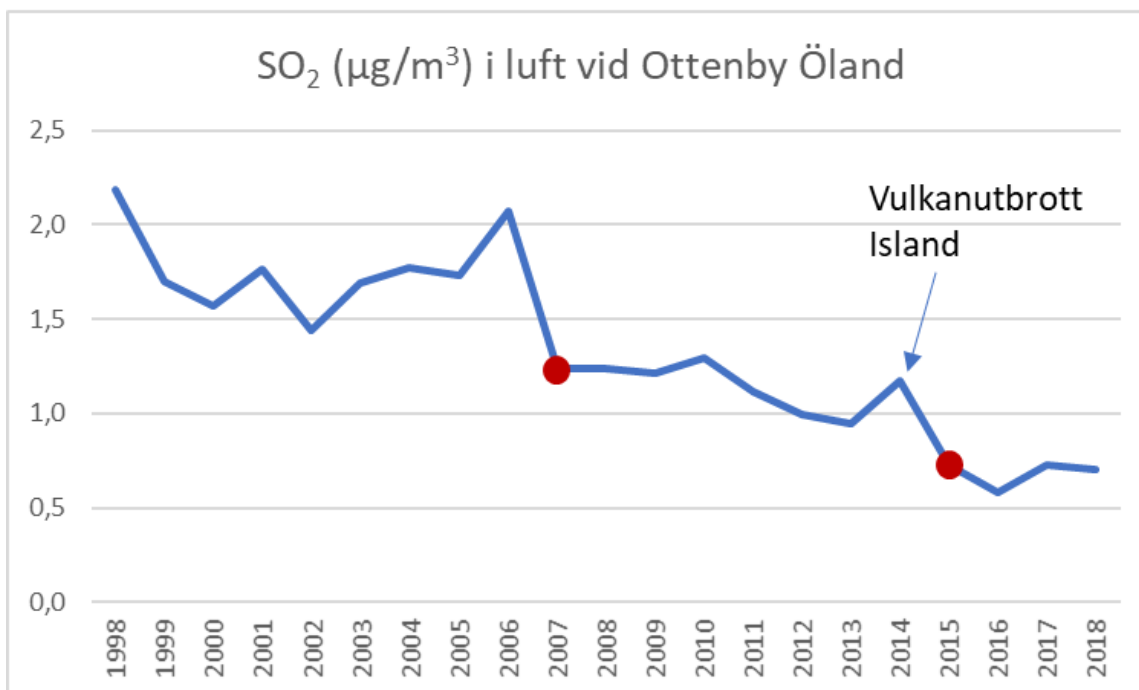
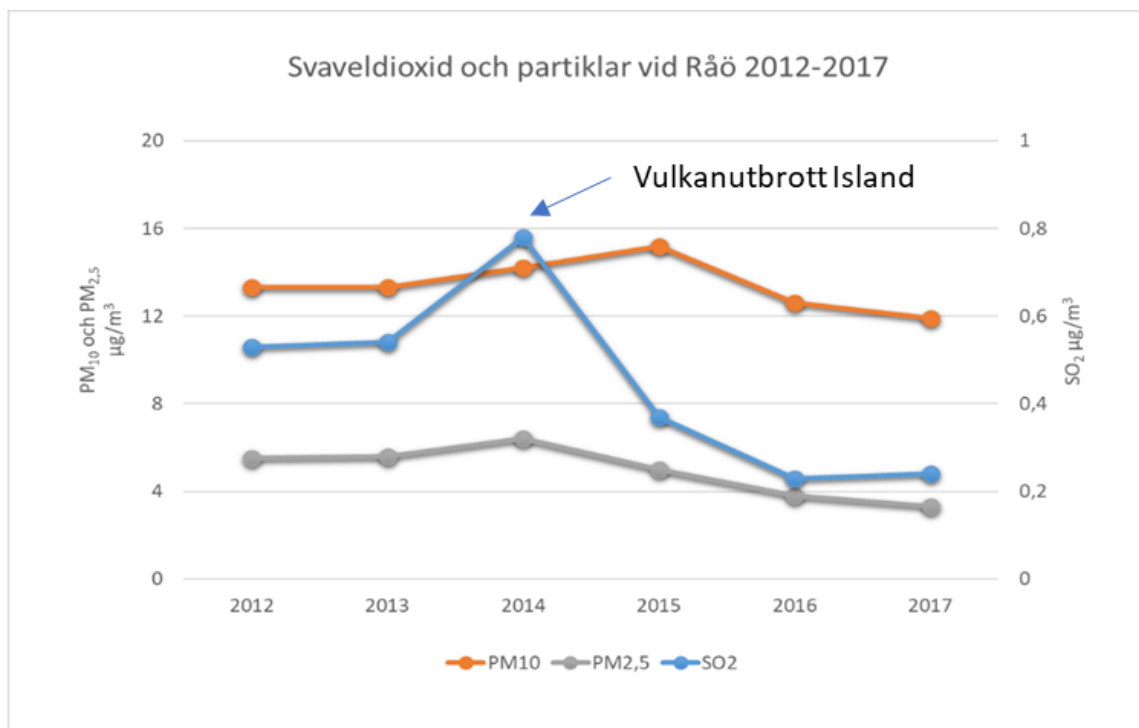
*Tabell 1 Utsläpp till luft av svavel (ton).*

<b>Utsläpp av svavel (ton S)</b>	<b>Nuläge medel 2016 (ej ROCC)</b>	<b>Ansökt ROCC</b>	<b>Reducerad ROCC-design</b>	<b>Nollalternativ</b>
<b>Preemraff Lysekil</b>	<b>239</b>	<b>800</b>	<b>732</b>	<b>400</b>

I avsnitt 7.1.2 i MKB redovisas årsmedelhalter av SO<sub>2</sub> i närområdet. Som framgår där är dessa förhållandevis låga och bedöms vara i nivå med vad som mätts upp på västkusten i övrigt (mätstation Hensbacka). Inga överskridanden av vare sig miljökvalitetsnormer eller miljömål sker i dag. Halterna är högst nord till nordost om raffinaderiet samt i Lahälla, vilket är kopplat till den förhärskande vindriktningen i området. Här bidrar såväl raffinaderiets utsläpp som utsläppen från fartygstrafiken samt bakgrundshalten av SO<sub>2</sub> till de totala haltnivåerna i området.

Haltnivåerna av svavel överlag i framförallt kustnära områden har minskat kraftigt sedan kraven på svavelhalt i fartygsbränslen i SECA-området infördes med början 2005. Diagrammen i Figur 1 nedan visar nedgången av i SO<sub>2</sub>-halterna i luft vid två mätstationer i södra Sverige allteftersom kraven på fartygsbränslen successivt har skärpts.

<sup>1</sup> Spridningsberäkningarna beskrivs till exempel i kapitel 8.1.1 i MKB 2016-12-12



Figur 1 Diagram som visar hur bakgrundshalterna av svaveldioxid ( $\mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$ ) i luft har minskat i södra Sverige. Diagrammet högst upp visar situationen vad gäller inte bara  $\text{SO}_2$  utan även partiklar ( $\text{PM}_{10}$  samt  $\text{PM}_{2,5}$ ) vid mätstationen Råö på Onsalahalvön söder om Göteborg mellan åren 2012 och 2017. Diagrammet nederst visar situationen vid mätstationen vid Ottenby på Öland under perioden 1998-2018. Den stora spiken för  $\text{SO}_2$  är resultatet av det stora vulkanutbrottet på Island 2014 som bidrog till stora utsläpp av  $\text{SO}_2$  till atmosfären.

## Miljökonsekvenser i nuläget

Preemraff Lysekil står i nuläget för en betydande andel av haltnivåerna av svaveldioxid (årsmedelvärde och 98-percentil) i området. Årsmedelvärdena i närområdet ligger dock långt under uppsatta miljö kvalitetsnormer ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) och miljömål ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Raffinaderiets lokala miljöpåverkan i dagsläget är därmed låg och riskerar utifrån den kunskap vi har idag inte människors hälsa i någon påvisbar utsträckning. Denna bedömning gäller även i det fall man ser till 98-percentil timvärden. Detta då haltnivån i den förhärskande vindriktningen endast utgör 5 % av den uppsatta miljö kvalitetsnormen för 98-percentilen för timme på  $200 \mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$ .

## Miljökonsekvenser i nollalternativ

Utsläppen av svaveldioxid ökar i nollalternativet (baseras på att tillståndet utnyttjas fullt ut), och blir ca 60-70 % högre jämfört med nuläget. Trots det kommer det fortsatt finnas god marginal till rådande normer och miljömål. Inga överskridanden förväntas och på samma sätt som i nuläget är bedömningen att riskerna för påverkan på människors hälsa fortsatt bedöms som små.

## Miljökonsekvenser i ansökt alternativ med ursprunglig ROCC-design

I utbyggt alternativ kommer svavelutsläppet från Preemraff Lysekil att öka jämfört med i nuläget, Tabell 1. Dock finns i maxutsläppssiffran en marginal för driftstörningar. Som framgår i avsnitt 4.1.1 i bilaga B uppskattas totalutsläppet av svavel efter ROCC under normala år utan stora driftstörningar att uppgå till 300-400 ton per år. Endast i sällsynta fall förväntas det finnas en risk att utsläppen kan bli upp till 800 ton per år.

Vid normaldrift bedöms haltbidragen av  $\text{SO}_2$  i stort sett dubbleras jämfört med idag. Även i detta fall finns dock fortsatt en betydande marginal vad gäller risken för överskridanden av dagens uppsatta miljö kvalitetsnorm för årsmedelvärde, och inga överskridanden av denna MKN eller av uppsatt miljömål förväntas ske. Inte heller bedöms miljö kvalitetsnormer för förhöjda korttidsvärden (98-percentil per timme och dygn) riskera att överskridas under normaldrift.

Som framgår av bilaga B (avsnitt 4.1.1), ålades Preemraff Lysekil i deldom 2018-11-09 en prövotidsutredning kopplat till utsläppen av svavel från verksamheten. Enligt denna ska Preem utreda förutsättningarna för att minimera svavelutsläppen från den samlade verksamheten efter det att ROCC tagits i drift och de möjliga åtgärder som krävs för detta.

## Uppdaterad bedömning av miljökonsekvenser vid reducerad ROCC-design

Ökade utsläpp från verksamheten vid en utbyggt anläggning förväntas ge ökade bidrag till halter av luftföroreningar i närområdet jämfört med idag. Som framgår av Tabell 1 innebär ett reducerat ROCC-projekt dock att totalutsläppen av svavel från raffinaderiet nu uppskattas vara knappt 10 % lägre än den tidigare utsläppsmängd som har redovisats till MMD.

I och med en mindre utsläppsökning jämfört med vad som tidigare har aviserats och i enlighet med tidigare miljökonsekvensbedömning som redovisas ovan innebär en justerad ROCC-design att det blir en något större marginal till de uppsatta miljö kvalitetsnormerna och miljö kvalitetsmålen för  $\text{SO}_2$ . Inga överskridanden förväntas ske, och påverkan på människors hälsa bedöms därmed fortsatt som ringa.

## 2.2 Kväveoxider

### Hänvisningar till tidigare inlämnat material

Avsnitt i ansökan som rör utsläpp av kväveoxider:

MKB 2016-12-12 4.2.1, 5.1.2, 8.1

TB 2016-12-09 4.1.2

Kompletteringar 2017-04-06: avsnitt 2

Bemötanden 2017-09-28: avsnitt 2

I Tabell 2 nedan redovisas utsläppen till luft av kväveoxider (ton) i inlämnad ansökan (MKB 2016-12-12, dvs. nuläge, ansökt ROCC samt nollalternativ) samt skillnaden i och med den reducerade ROCC-designen (Reducerad ROCC-design).

Tabell 2 Utsläpp till luft av kväveoxider (ton).

Utsläpp av kväveoxider (ton NOx)	Nuläge medel 2016 (ej ROCC)	Ansökt ROCC	Reducerad ROCC-design	Noll-alternativ
Summa	574	750	708	700

### Miljökonsekvenser i nuläget

Preemraff Lysekil står i nuläget för en relativt liten andel av haltnivåerna av kvävedioxid (årsmedelvärde) i området, ca 10 %. Årsmedelvärdena i närområdet ligger dock långt under uppsatta miljö kvalitetsnormer (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) och miljömål (20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Raffinaderiets lokala miljöpåverkan i dagsläget är därmed låg och riskerar utifrån den kunskap vi har idag inte påverka människors hälsa negativt i någon påtaglig utsträckning. Denna bedömning gäller även i det fall man ser till 98-percentil timvärden, där raffinaderiet står för en högre andel av bidraget till bakgrundshalterna. Detta då haltnivån i den förhärskande vindriktningen endast utgör omkring 10 % av den uppsatta miljö kvalitetsnormen på 90  $\mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$ .

### Miljökonsekvenser i nollalternativ

Utsläppen av kväveoxider ökar i nollalternativet, och blir ca 20-25 % högre jämfört med idag. Totalhalten av  $\text{NO}_2$  kommer då som mest att uppgå till 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , vilket innebär att det fortsatt finns god marginal till rådande normer och miljömål. Inga överskridanden förväntas och på samma sätt som i nuläget är bedömningen att riskerna för påverkan på människors hälsa fortsatt bedöms som små.

### Miljökonsekvenser i ansökt alternativ med ursprunglig ROCC-design

I utbyggt alternativ kommer utsläppen av kväveoxider från Preemraff Lysekil att öka något jämfört med nuläget (se Tabell 2). Haltbidragmässigt är dock skillnaden liten i utbyggt alternativ jämfört med nuläget. Inga överskridanden av varken miljö kvalitetsnormer eller miljömål riskeras och det finns fortsatt god marginal till uppsatta normer.

Som framgår av TB, avsnitt 4.1.2, ålades Preemraff Lysekil i deldom 2018-11-09 två prövotidsutredningar kopplat till utsläppen av kväveoxider från verksamheten. Enligt dessa ska Preem, i syfte att minimera utsläppen från befintlig verksamhet utreda möjligheterna för att minska utsläppen av kväveoxider. Dels genom att installation av ytterligare reningsutrustning, dels genom driftoptimering av ugnar och brännare. Efter det att ROCC tagits i drift ska Preem dessutom utreda vilka utsläpp av kväveoxider som kan bli aktuella från hela verksamheten i och med ROCC-projektet

samt ta fram underlag för och föreslå villkor avseende utsläpp av kväveoxider från hela raffinaderiverksamheten.

### Uppdaterad bedömning av miljökonsekvenser vid reducerad ROCC-design

Som framgår av Tabell 2 bedöms utsläppen av kväveoxider i utbyggt alternativ i och med justerad ROCC-design bli mindre i jämförelse med de utsläppsmängder som tidigare har redovisats till MMD. Ökningen jämfört med nuläget beräknas nu istället ligga i samma storleksnivå som den i nollalternativet.

I och med en mindre utsläppsökning jämfört med vad som tidigare har aviserats och i enlighet med tidigare miljökonsekvensbedömning som redovisas ovan innebär en justerad ROCC-design att bedömningen blir i stort sett identisk med den som görs i nollalternativet. Inga överskridanden förväntas ske, och påverkan på människors hälsa genom utsläpp av kväveoxider bedöms därmed som ringa.

## 2.3 Stoff

### Hänvisningar till tidigare inlämnat material

Avsnitt i ansökan som rör utsläpp av stoft:

MKB 2016-12-12 4.2.1, 5.1.3, 8.1

TB 2016-12-09 4.1.3

Kompletteringar 2017-04-06: avsnitt 3

Bemötanden 2017-09-28: avsnitt 4

Som beskrivits i tidigare inlämnat material samt bilaga B pågår för närvarande arbete med att reducera stofthalterna från befintlig FCC-anläggning<sup>2</sup>. Planerade åtgärder och ombyggnader i detta syfte förväntas på sikt ge en förbättring varigenom en ny lägre villkorsgräns för stoft kan sättas. Då beräkningarna av effekterna av stoftreducerande åtgärder är osäkra önskade Preem med anledning av detta en prövotidsutredning för stoftvillkor.

Utöver utsläppen från FCC-anläggningen bedöms utsläppen av stoft från övriga delar av raffinaderiet vara mycket låga då samtliga processugnar eldas med bränningsgas som huvudbränsle.

Viktigt i sammanhanget är att raffinaderiets utsläpp av stoft är av förhållandevis liten betydelse för partikelhalterna i närområdet. I nuläget står raffinaderiet endast för någon enstaka procent av den totala stofthalten i omgivningen. Den största andelen partiklar i omgivningarna härrör från källor i andra länder i Europa (långdistanstransporterade partiklar).

### Miljökonsekvenser i nuläget

I avsaknad av mätdata om totala haltnivåer av partiklar (PM<sub>10</sub>) i närheten av raffinaderiet, bedömdes att haltnivåerna i området, utifrån rådande kunskap, kan förväntas vara i nivå med bakgrundshalter i mellersta Bohuslän (ca 11-15 µg/m<sup>3</sup>). Raffinaderiets bidrag till haltnivåerna är litet, som mest ca 0,2 µg/m<sup>3</sup> till den uppskattade bakgrundshalten. Totalhalten av PM<sub>10</sub> i området ligger väl under miljö kvalitetsnormen (40 µg/m<sup>3</sup>) och sannolikt även under miljömålet (15 µg/m<sup>3</sup>).

<sup>2</sup> FCC står för fluidiserande katalytisk kracker

Bedömningen är att raffinaderiet inte påverkar luftkvaliteten med avseende på partiklar i någon betydande omfattning, och riskerna för att de förekommande halterna ska ge effekter på människors hälsa eller omgivande miljö bedöms enligt dagens normer och kunskap vara små.

### Miljökonsekvenser i nollalternativ

Eftersom det är FCC-anläggningen som helt dominerar utsläppen av stoft från raffinaderiet, förväntas inga förändringar ske i nollalternativet vad gäller stoftutsläppen förutom de som förväntas ske genom planerade åtgärder. Utsläppet i nollalternativet uppskattas därmed bli ett 10-tal ton lägre jämfört med nuläget.

### Miljökonsekvenser i utbyggt alternativ

Eftersom raffinaderiets samtliga processugnar eldas med bränningsgas är förbränningsutsläppen små även i utbyggt alternativ. Genom de åtgärder på FCC-krackern som planeras minskar, snarare än ökar, utsläppen av stoft i utbyggt alternativ.

#### Uppdaterad bedömning av miljökonsekvenser vid reducerad ROCC-design

Stoft från FCC hanteras för tillfället som en dispens efter dom från MMD 2018-03-16. Redovisning i stoftfrågan kommer att ske till MMD senast 31 januari 2020, i enlighet med den prövotidsutredning som meddelats av MMD i dom 2018-11-09, M 4708-16.

Då stoftutsläppet förväntas minska i och med planerade åtgärder för att reducera stofthalterna från befintlig FCC-anläggning bedöms tidigare gjorda miljökonsekvensbedömning stå fast, dvs. inga överskridande av miljö kvalitetsnivåer för PM<sub>10</sub> förväntas ske. Sannolikt gäller detta även för miljömålet. Raffinaderiets bidrag till haltnivåerna i området, som i dagsläget är litet, kommer således att minska ytterligare.

## 2.4 Flyktiga organiska ämnen (VOC)

### **Hänvisningar till tidigare inlämnat material**

**Avsnitt i ansökan som rör utsläpp av VOC:**

**MKB 2016-12-12** 4.2.1, 5.1.5, 8.1

**TB 2016-12-09** 4.1.6

**Kompletteringar 2017-04-06:** avsnitt 4

**Kompletteringar 2017-04-21:** avsnitt 1

**Bemötanden 2017-09-28:** avsnitt 3

Flyktiga organiska ämnen (VOC) emitteras från raffinaderiet genom processande, lagring och hantering av råolja och andra råvaror. De utsläppta kolvätena består så gott som uteslutande av alkan-, alken- och aromatkolväten som huvudsakligen emitteras diffust från läckor i tanktätningar samt kring ventiler och rörlänsar i processområdet. Mätning av diffusa källor är betydligt mer komplicerat än att mäta utsläpp från punktkällor som skorstenar. Vad gäller miljöeffekter av VOC-utsläppen är den sammanlagda mängden inte särskilt relevant, istället är det de enskilda kolväten med särskilda egenskaper som gör att de kan ge upphov till effekter relativt lokalt. Särskilt gäller detta bensen, eten, propen och 1,3-butadien.

Bedömningarna av luftkvaliteten i närområdet för flyktiga organiska kolväten (VOC), och raffinaderiets bidrag till denna, baseras i huvudsak på de mätningar som har gjorts kring raffinaderiet.

## Miljökonsekvenser i nuläget

Utsläppen av VOC uppskattas i nuläget uppgå till mellan 2 500-4 000 ton per år, huvudsakligen genom diffusa utsläpp.

Raffinaderiet är en betydande källa till förekommande haltnivåer i området av kolväten, troligen med undantag av bensen, som utifrån tillgängliga mätdata tycks vara en generellt mer spridd förorening i området (se mer i avsnitt 7 i bilaga D). Årsmedelhalterna av bensen i Lahälla, och på övriga mätplatser, underskrider med marginal både gällande miljö kvalitetsnormer och miljömål.

Vad gäller de mer raffinaderispecifika kolvätena som eten och propen har de högsta halterna uppmätts i Lahälla.

För de ämnen där det finns uppsatta bedömningsgrunder (miljö kvalitet, miljömål och lågrisknivåer) sker inga överskridanden. Vad gäller eten var halterna i nivå med det tidigare miljömålet. Nu finns inte längre något miljömål för eten utan istället ett för 1,3-butadien ( $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), vilket sammanfaller med den medicinska lågrisknivån som har uppskattats till  $0,2-1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Generellt var halterna av 1,3-butadien kring raffinaderiet låga och under detektionsgränsen på alla platser utom Lahälla där de uppmättes till mellan  $0,02-0,06 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , vilket innebär att halterna även i Lahälla ligger under både miljömål och lågrisknivå som är satt med hänsyn till effekter på människors hälsa.

Bedömningen utifrån ovan och dagens kunskaper om effekter av kolväten på människors hälsa är därmed att riskerna för att raffinaderiets utsläpp ska ge upphov till hälsoeffekter i närområdet är små.

## Miljökonsekvenser i nollalternativ

Att uppskatta ett utsläpp av VOC i nuläget är inte enkelt, då utsläppen inte har någon direkt relation till den mängd råolja som omsätts utan även beror på en lång rad olika faktorer såsom lagrade mängder, omsättningar i olika tankareor, liksom yttre förhållanden inklusive omgivningstemperatur och variationer i denna. Utsläppen av VOC i nollalternativet har antagits uppgå till i stort sätt samma nivå som i nuläget. Mellanårsvariationerna när det gäller kolväten uppgår till omkring 20 % jämfört med medelvärdet under ca tio år. De mätvärden som idag är mer än ca 10 år gamla bedöms fortfarande vara relevanta för att bedöma såväl nollalternativ som nuläge. Bedömningen av raffinaderiets påverkan på miljö och människor i nollalternativet bedöms i enlighet med ovan vara densamma som för nuläget.

## Miljökonsekvenser i utbyggt alternativ

I ett utbyggt alternativ förväntas utsläppen av kolväten öka med ca 20 % jämfört med nuläget. Vid design av anläggningen kommer dock höga krav att ställas på täthet på ventiler, pumpar, flänsar, avloppssystem m.m. för att minimera utsläpp av VOC. Återkommande läcksökning sker fortsatt enligt raffinaderiets normala rutiner. Trots det stora antalet tankar förväntas utsläppet av VOC från tankområden vara likvärdigt med dagens nivå.

För bensen förväntas ökningen relativt sett inte bli lika stor som för andra kolväten, delvis beroende på andra typer av processer, delvis till följd av den framtida, förändrade produktmixen. I samband med MKB 2016-12-12 gjordes spridningsberäkningar även för bensen. De beräknade haltbidragen av bensen vid ett utbyggt raffinaderi innebär ingen risk för överskridande av fastställda miljö kvalitetsnormer eller miljömål.



Bedömningen är fortsatt att raffinaderiets påverkan på miljö och människor är ringa utifrån dagens kunskaper då inga överskridanden av uppsatta bedömningsgrunder förväntas.

Efter huvudförhandling 2017-11-30 inlämnade Preem en arbetsplan för att reducera VOC-utsläpp från verksamheten, med syfte att kraftigt reducera utsläppen från tankfältet med hjälp av bästa tillgängliga teknik. Målet är att VOC-utsläpp från tankfältet ska minska med minst 25 % till år 2022, till 2028 är ambitionen att nå totalt 50 % reduktion jämfört med dagens nivå. Handlingsplanen beskrivs ytterligare i TB avsnitt 4.1.6.

Enligt deldom 2018-11-09 ska Preem dessutom i två provotidsutredningar bl.a. utreda möjligheterna att minska utsläppen från den samlade verksamheten av VOC. Enligt provotidsvillkor 3.1 ska Preem även vidta åtgärder syftande till att minska årsutsläppet av VOC med minst 500 ton till utgången av 2022 (etapp 1) och med ytterligare 500 ton till utgången av år 2028 (etapp 2).

#### **Uppdaterad bedömning av miljökonsekvenser vid reducerad ROCC-design**

I bilaga B beskrivs det faktum att uppskattningen av VOC-utsläpp från ROCC:s processområde är mycket osäker då jämförelsedata med liknande anläggningar saknas. Den ökning av utsläpp av VOC från ROCC som förväntas bör ses som ett maxvärde. De tidigare redovisade tillkommande utsläppen av VOC från ROCC:s lagertankar är mycket små. Den reviderade projektplanen beräknas inte medföra några märkbara förändringar av raffinaderiets VOC-utsläpp i och med justerad ROCC-design. Utsläppen förväntas dock bli något lägre än vad som troligtvis skulle blivit resultatet av ursprunglig ROCC-design. Preems målsättning är dessutom att minska utsläppen till betydligt lägre nivåer.

I utbyggt alternativ bedöms en lägre andel av det totala utsläppet av flyktiga organiska kolväten att utgöras av bensen jämfört med situationen idag. Skälet är dels att den framtida produktmixen innebär mindre andel bensen och mer diesel, dels att mindre bensen kan bildas i processen eftersom bensen hydreras vid närvaro av katalysator och vätgas. Utsläppen från de nya processanläggningarna uppskattas vara lågt eller mycket lågt.

Några överskridanden av uppsatta miljö kvalitetsnormer eller andra bedömningsgrunder förväntas inte ske. Den sedan tidigare gjorda miljöbedömningen av effekterna av VOC-utsläppen står fast, dvs. att raffinaderiets påverkan på miljö och människor är ringa utifrån dagens kunskaper.

## 2.5 Ammoniak

### **Hänvisningar till tidigare inlämnat material**

Avsnitt i ansökan som rör utsläpp av ammoniak:

MKB 2016-12-12 4.2.1, 5.1.4, 8.1

TB 2016-12-09 4.1.8

Kompletteringar 2017-04-06: avsnitt 5.2, 14

Kompletteringar 2017-04-21: avsnitt 1 och 2

Utsläpp av ammoniak sker i första hand från SCR-enheter där utsläpp av kväveoxider reduceras genom reaktion med ammoniak över en katalysator.

Slutligt villkor för utsläpp av ammoniak från SCR-anläggningar enligt deldom 2018-11-09 innebär att det vid normal drift inte får överstiga 3,5 mg/Nm<sup>3</sup> normal torr gas i den renade förbränningsgasen.

### **Uppdaterad bedömning av miljökonsekvenser vid reducerad ROCC-design**

Ingen betydande förändring förväntas vad gäller utsläpp av ammoniak i och med ett reducerat ROCC-projekt.

## 2.6 Koldioxid

### **Hänvisningar till tidigare inlämnat material**

Avsnitt i ansökan som rör utsläpp av koldioxid:

MKB 2016-12-12 4.2.1, 5.1.7, 8.7

TB 2016-12-09 4.1.6

Konvertering av tjockolja till svavel- och metallfria fordonsbränslen är energikrävande. Detta innebär att en ökad andel av den inkommande råvarans kol ger utsläpp av koldioxid vid raffinaderiet istället för vid användning av produkterna. En stor del av koldioxidutsläppet vid raffinaderiet härrör dock från energi som inte förbrukats utan istället återförs till produkterna som extra väteinnehåll och därigenom höjt produkternas energiinnehåll. Därigenom reduceras koldioxidutsläppet vid användning av produkterna jämfört med användning av tjockolja.

Den största miljökonsekvensseffekten av den justerade ROCC-designen jämfört med tidigare är att det ökade utsläppet av koldioxid från produktionen vid Preemraff Lysekil genom ett reducerat ROCC blir märkbart mindre än vad som tidigare har aviserats. I och med en mindre ROCC bedöms ökningen av koldioxidutsläpp från verksamheten öka med maximalt 1 miljoner ton koldioxid per år, dvs. ett utsläpp som är 700 000 ton lägre per år jämfört med ursprunglig ROCC-design. I enlighet med detta kommer det totala utsläppet av koldioxid från raffinaderiet vid en framtida utbyggnad av verksamheten öka från dagens 1,7 miljoner ton till maximalt 2,7 miljoner ton per år.

Som framgår av bl.a. avsnitt 4.1.4 i bilaga B kompenseras omkring hälften av det ökade koldioxidutsläppet av en minskning av koldioxidutsläppet vid användande av produkterna. Detta beror på det extra väte som tillförs de annars vätefattiga tjockoljemolekylerna när de krackas och hydreras. Genom denna extraenergi i produkterna genererar fartyg och fordon som använder produkterna från ROCC därför ca 0,4 miljoner ton koldioxid mindre. Nettoökningen av koldioxidutsläpp i och med ett reducerat ROCC uppgår då till +0,6 miljoner ton från dagens utsläppsnivå.

I bilaga A beskriver Preem sin långsiktiga strategi gällande åtgärder för att minska sin klimatpåverkan, dels genom en övergång till förnybara råvaror, dels genom CCS.

### 3 Raffinaderiets bidrag till nedfall av svavel och kväve samt försurning och övergödning

#### Hänvisningar till tidigare inlämnat material

Avsnitt i ansökan som rör utsläpp av nedfall av svavel och kväve:  
MKB 2016-12-12 7.5, 8.1.3

Förutom påverkan på luftkvaliteten bidrar raffinaderiets utsläpp även till nedfall av svavel och kväve över mark och vatten i omgivningarna, och till effekter på miljön i form av försurning och övergödning av ekosystemen. Försurning av mark och vatten har under den senare delen av 1900-talet varit ett allvarligt problem på den svenska västkusten. Genom ett sedan 1990-talet kraftigt minskat nedfall av svavel, på grund av minskade utsläpp av svavel till luft, har man nu kommit till ett läge där återhämtningsprocesser i mark och sjöar har påbörjats.

Som beskrivs i tidigare inlämnat material tillhör närområdet till Preemraff Lysekil sannolikt inte till de mest försurningskänsliga områdena i Västra Götalands län. Marina leror, skalgrus och baskatjondeposition via havssalt är positivt bidragande faktorer för att ge närområdet motståndskraft mot försurning.

Idag kommer den största delen av nedfallet av både svavel och kväve i raffinaderiets omgivning fortfarande från gränsöverskridande luftföroreningar, dvs. från källor utanför Sveriges gränser.

Nedfallet av svavel är idag som nämnts betydligt lägre än under 1980-talet. Raffinaderiet står genom sina utsläpp av svavel endast för en fjärdedel av det totala nedfallet i närområdet. Inom ett område på ca 5-10 km från raffinaderiet bedöms dock raffinaderiet ge ett märkbart tillskott av det totala nedfallet. På längre avstånd minskar nedfallsbidraget och blir knappt mätbart i relation till bakgrundsnefallet.

Vad gäller svavel kommer raffinaderiets nedfallsbidrag öka i utbyggt alternativ. En viss ökad försurningspåverkan till följd av detta kan förväntas ske inom ett område på ca 5-10 km från raffinaderiet. Utanför detta område kommer inga betydande förändringar att ske i svavelnedfall och återhämtningsprocesserna kommer att fortsätta som i nuläget. Under samma period förväntas fortsatta generella minskningar vad gäller mängden långdistanstransporterade svavelpartiklar, till följd av åtgärder på mer avlägsna källor på kontinenten liksom på fartygstrafiken. Som mest förväntas svavelnedfallet i och med det ökade svavelbidraget från raffinaderiet i utbyggt alternativ att ligga på samma nivå som det gjorde för ca tio år sedan. De återhämtningsprocesser som pågår i mark och sjöar bedöms dock inte påverkas negativt av raffinaderiets bidrag.

Bidraget från raffinaderiet vad gäller kvävenedfall uppgår i nuläget till en tiondel av det totala nedfallet i närområdet. Det område kring Preemraff Lysekil där raffinaderiet har störst påverkan är liksom för svavelnedfallet inom ett avstånd på ca 5-10 km från raffinaderiet.

I utbyggt alternativ kommer nedfallsbidraget från Preemraff Lysekil av kväve att öka något i och med ett ökat utsläpp av kväve till luft, men någon märkbar effekt av detta tillskott bedöms inte kunna ses i omgivningarna. Dessutom fortsätter fram till dess den generella förbättring som ses vad gäller kvävenedfall och övergödning på grund av minskade totala utsläpp av kväveoxider i Europa pågår fortsatt. Någon nämnvärd påverkan vad gäller raffinaderiets bidrag till det totala kvävenedfallet och dess effekter förväntas därför inte.

### Uppdaterad bedömning av miljökonsekvenser vid reducerad ROCC-design

I ett utbyggt alternativ med justerad ROCC-design förväntas nedfallsbidraget av svavel till omgivningen från raffinaderiet att bli något mindre jämfört med ursprunglig ROCC-design på grund av reducerade utsläpp. Detsamma gäller för kväveoxider.

Nedfallsbidraget har störst effekt inom det absoluta närområdet, ca 5-10 km från raffinaderiet. På längre avstånd bedöms ingen märkbar effekt av raffinaderiets tillkommande bidrag till det totala bakgrundsnedfallet, och överlag bedöms därför de återhämtningsprocesser som pågår i mark och sjöar i ett regionalt perspektiv inte påverkas i någon nämnvärd utsträckning av raffinaderiets bidrag i utbyggt alternativ.

Fortsatt är det de långdistanstransporterade källorna av svavel och kväve som har störst påverkan vad gäller nedfallet av försurande och övergödande ämnen i södra Sverige.

## 4 Miljökonsekvenser av utsläpp till vatten

### **Hänvisningar till tidigare inlämnat material**

Avsnitt i ansökan som rör utsläpp till vatten:

**MKB 2016-12-12** 4.2.2, 5.3, 7.6, 8.2

**TB 2016-12-09** 4.2

**Kompletteringar 2017-04-06:** avsnitt 6 och 7

**Bemötanden 2017-09-28:** avsnitt 5

**Kompletteringar 2018-10-05:** hela bilagan

Raffinaderiets utsläpp av renat avloppsvatten mäts och analyseras kontinuerligt, och påverkan på Preemraff Lysekils vattenrecipient Brofjorden har studerats i ett flertal utredningar och analyser under åren.

### 4.1 Bedömning av miljökonsekvenser av utsläpp till vatten vid nuvarande och utökad produktion

I tidigare redovisat och inlämnat underlag beskrivs miljökonsekvenserna av utsläppen till vatten från raffinaderiets verksamhet och dess påverkan på recipientens status i detalj.

De övergripande slutsatserna vad gäller status i Brofjorden och raffinaderiets påverkan är att effekterna på vattenkvalitet, bottenfauna, makrovegetation och fisk är och har varit små och knappt mätbara enligt de utredningar som har gjorts genom åren. Syreförhållandena i Brofjorden är goda och makrovegetationen uppvisar god status. Bottenfaunan i området har under hela den tid som raffinaderiet funnits på plats aldrig uppvisat några negativa effekter som skulle kunna härledas till lokal toxicitet eller övergödning.

Vid en utökad produktion behöver reningsverket byggas ut för att öka kapaciteten. Dagens villkorsgivna mängder kommer att gälla även vid ett utbyggt raffinaderi, med undantag av TOC som kommer att öka något. En utökad produktion förväntas inte orsaka någon försämring av bottenfaunans status. De ökade utsläppen av oljekolväten och närsalter bedöms vara av begränsad omfattning och bedöms inte leda till några förändringar av gällande kvalitetsfaktorer i vattenrecipienten.

Enligt deldom MMD 2018-11-09 ska Preem genomföra provotidsutredningar med avseende på utsläpp till vatten från verksamheten i syfte att identifiera ytterligare reningsåtgärder som bedöms vara möjliga att vidta i syfte att ytterligare minska sin påverkan på recipienten.

### **Uppdaterad bedömning av miljökonsekvenser vid reducerad ROCC-design**

Då en reducerad ROCC-design endast innebär ett något mindre flöde av avloppsvatten, vilket beskrivs i avsnitt 4.2 i bilaga B, beräknas ingen förändrad påtaglig effekt ske vad gäller utgående koncentrationer i det renade processavloppsvattnet. Ett minskat avloppsvattenflöde bör visserligen medföra ett minskat årsutsläpp av förorenande ämnen, men skillnaderna är små jämfört med vad som tidigare har beräknats.

Bedömningen är att raffinaderiets påverkan på recipienten är ringa och att någon försämring av Brofjordens status inte riskerar ske i och med ett reducerat ROCC. Raffinaderiets påverkan äventyrar inte heller uppnående av miljökvalitetsnormerna i vattenförekomsten.

## 4.2 Utsläpp av kylvatten

### **Hänvisningar till tidigare inlämnat material**

Avsnitt i ansökan som rör utsläpp av kylvatten:

MKB 2016-12-12 4.1.6, 8.2.2

TB 2016-12-09 3.6

Kompletteringar 2017-04-06: avsnitt 9

Bemötanden 2017-09-28: avsnitt 6

Vad gäller utsläpp av kylvatten till Brofjorden i och med det planerade tillkommande systemet för havsvattenkylning för det utbyggda raffinaderiet bedöms temperaturen ha ringa effekt på fisk och plankton i Brofjorden. Inte heller förväntas några negativa effekter av kylvattenutsläpp på bottenfaunan. Genom intagsdjup och effektiv avskiljning av organismer till kylvattensystemet, vilka sedan återförs till havet, bedöms endast en liten mängd fisk och plankton att påverkas.

### **Uppdaterad bedömning av miljökonsekvenser vid reducerad ROCC-design**

I och med en justerad ROCC-design reduceras kylbehovet för ROCC-anläggningen med ca 20 %. Det nya kylsystemet är dock även fortsatt avsett att kunna användas för befintliga anläggningar i syfte att minska andelen luftkylare, varför reduktionen av det totala kylbehovet endast minskar med ca 10 %.

Bedömningen är även fortsatt att havsvattenkylningssystemet som planeras i utbyggt alternativ har ringa negativ effekt på Brofjorden och dess flora och fauna.

## 5 Energianvändning

### Hänvisningar till tidigare inlämnat material

Avsnitt i ansökan som rör energi:

MKB 2016-12-12 4.2.3, 5.11

TB 2016-12-09 4.3

Kompletteringar 2017-04-06: avsnitt 10

Bemötanden 2017-09-28: avsnitt 8

Energianvändningen vid raffinaderiet är en viktig fråga, inte bara utifrån ett miljö- och resursperspektiv utan även ur ett effektivitets- och kostnadsperspektiv. Nya processanläggningar utformas enligt gällande riktlinjer om energieffektivitet enligt BAT.

Jämfört med nuläget förväntas energianvändningen i och med utbyggt ROCC (enligt ursprungligt ansökt alternativ) att öka från dagens ca 7 000 GWh till ca 11 500 GWh per år. Elanvändningen förväntas öka från dagens ca 550 GWh till ca 900 GWh per år.

I nollalternativet förväntas en något ökad energianvändning genom en ökad genomströmning vid raffinaderiet jämfört med idag.

### Uppdaterad bedömning av miljökonsekvenser vid reducerad ROCC-design

En reducerad ROCC-design medför en betydande minskning vad gäller energianvändningen som är proportionell med den minskade kapaciteten för slurry hydrocrackern respektive planerade HPU-anläggningar. Totalt bedöms bränsleförbrukningen att minska med drygt 30 % medan elanvändningen minskar med ca 25 % jämfört med tidigare ROCC-design.

### 5.1 Restvärme

För att ytterligare minska miljökonsekvenserna av den stora energianvändningen avser Preem att förbereda ROCC för en omfattande återanvändning av spillvärme för fjärrvärmeändamål. Minst 75 MW värmeeffekt bedöms kunna återvinnas under normal drift vilket kan ge upp till ca 700 GWh fjärrvärme på årsbasis. Detta motsvarar i sin tur ca 10 % av koldioxidutsläppet som ROCC förväntas ge upphov till vid raffinaderiet. Preem har därför inlett analyser och diskussioner med flera kommuner och fjärrvärmebolag för att undersöka möjligheterna att utnyttja denna mycket stora restvärmeresurs.

### Uppdaterad bedömning av miljökonsekvenser vid reducerad ROCC-design

Genom effektivare värmeväxlardesign beräknas potentialen för fjärrvärme vara oförändrad mot tidigare trots den reducerade kapaciteten för ROCC.

## 6 Buller

### Hänvisningar till tidigare inlämnat material

Avsnitt i ansökan som rör buller:

**MKB 2016-12-12** 4.2.4, 5.7, 8.3

**TB 2016-12-09** 4.4

**Kompletteringar 2017-04-06:** avsnitt 8.4, 12

I MKB 2016-12-12 beskrivs bullersituationen vid raffinaderiet i detalj. Genom upprepade mätningar, långtidsövervakningar samt användande av akustiska kameror liksom bullermodelleringar har kunskapen om bullerfrågorna successivt ökat. Genom åren har en rad förbättringar därmed kunnat genomföras, och dagens befintliga anläggningar är betydligt tystare än tidigare.

Ett problem med avseende på buller rör enskilda fartyg i hamnen, där rådigheten från Preemraffs sida delvis är begränsad. Buller från fartygen är svåra att åtgärda, men raffinaderiet har tagit fram en handlingsplan för förbättringar och målet är att genom mätningar och påverkan på rederierna kunna åstadkomma en sänkning av buller från de fartyg man inte har rådighet över idag.

Bedömningen av bullersituationen i utbyggt alternativ är att dagens bullervillkor i omgivningen kommer att kunna innehållas även efter ett utbyggt raffinaderi. Den mätpunkt där bullermodelleringarna indikerar att det kan bli svårast att uppfylla villkoret är i dagens mätpunkt 1, söder om anläggningen. Genom bullergarantier från huvudkontraktorn och dess underleverantörer på alla utrustning förväntas Preemraff Lysekil kunna säkerställa att de planerade tillkommande anläggningarna blir betydligt tystare än dagens. Av deldom 2018-11-09 framgår att Preem, med start från det att tillståndet tas i anspråk, ska undersöka förutsättningarna för att ytterligare minska buller från verksamheten, inklusive att innehålla 40 dB(A) nattetid.

### **Uppdaterad bedömning av miljökonsekvenser vid reducerad ROCC-design**

Som framgår i MKB 2016-12-12 kommer den nya anläggningen att designas och byggas med mycket höga krav på bullerdämpande åtgärder. Även fortsatt kommer det befintliga anläggningsdelarna av raffinaderiet vara den dominerande källan för buller till omgivningen.

Inga betydande förändringar förväntas med avseende på bullernivån vad gäller skillnader mellan ursprungligt ROCC och reducerat ROCC-projekt. Då både tidigare planerad fastsvavelanläggning samt kaj 6 utgår i och med reducerat ROCC är bedömningen att den framtida bullersituationen blir bättre än tidigare aviserats.

Den tidigare gjorda bedömningen, dvs. att nuvarande bullervillkor fortsatt kommer att klaras står fast i och med ett reducerat ROCC.



## 7 Lukt

### **Hänvisningar till tidigare inlämnat material**

Avsnitt i ansökan som rör lukt:

**MKB 2016-12-12** 4.2.5, 5.8

**TB 2016-12-09** 4.5

Det finns ett antal luktkällor identifierade på Preemraff Lysekil som ger upphov till luktstörningar i närområdet. De mest betydande av dessa är vstartankarna, råoljetankarna, reningsverket och produkthamnen.

Som en direkt följd av ROCC-projektet minskar luktstörningarna från vstartankarna då hanteringen av vistar upphör. Det blir även en minskning av lukt från tjockoljetankar och utlastning när genomströmningen av tjockolja vid raffinaderiet minskar.

Samtidigt kan i ett utbyggt alternativ däremot lukt från råoljetankarna öka något, genom ökade rörelser i dessa (och därmed ventilering till atmosfären). Dessutom innebär ett utbyggt reningsverk ökade vattenytor vilket skulle kunna innebära ytterligare risk för något ökad lukt.

Sammantaget görs dock bedömningen att luktstörningarna i utbyggt alternativ minskar då den vistarbaserade tjockoljeproduktionen försvinner.

### **Uppdaterad bedömning av miljökonsekvenser vid reducerad ROCC-design**

Ett reducerat ROCC-projekt förväntas inte ge några skillnader med avseende på luktproblematik jämfört med tidigare ROCC-design. Den tidigare gjorda bedömningen, dvs. att luktstörningarna bör minska i och med att den vistarbaserade tjockoljeproduktionen försvinner, kvarstår därmed.

## 8 Avfall

### Hänvisningar till tidigare inlämnat material

Avsnitt i ansökan som rör avfall:

MKB 2016-12-12 4.2.6, 5.10

TB 2016-12-09 4.6

Inga stora förändringar vad gäller sammansättningen på uppkommet avfall vid raffinaderiet förväntas vid normala driftförhållanden i utbyggt alternativ jämfört med dagens verksamhet. Mängden tillkommande avfall förväntas öka med ca 1 000 ton per år.

Hantering av avfall sker enligt raffinaderiets gällande rutiner. Dagens gällande avfallsplan uppdateras i utbyggt alternativ med tillkommande mängder och klassificering av dessa.

### **Uppdaterad bedömning av miljökonsekvenser vid reducerad ROCC-design**

Ett reducerat ROCC-projekt förväntas inte innebära några betydande förändringar vad gäller uppkomna mängder avfall och sammansättning jämfört med tidigare ROCC-design.

Avfallet kommer fortsatt hanteras enligt gällande lagstiftning och rutiner.

## 9 Kemikalier och katalysatorer

### Hänvisningar till tidigare inlämnat material

Avsnitt i ansökan som rör kemikalier:

MKB 2016-12-12 4.2.7, 5.9

TB 2016-12-09 4.7

Kemikalier och katalysatorer hanteras enligt gällande rutiner, och tillkommande kemikalier och katalysatorer i och med ett utbyggt raffinaderi granskas i enlighet med dessa. Mindre miljöfarliga ämnen kommer, i enlighet med gällande rutiner, att användas så långt möjligt.

### **Uppdaterad bedömning av miljökonsekvenser vid reducerad ROCC-design**

Mängderna kemikalier, katalysator och förbrukad katalysator för ROCC reduceras i huvudsak med 20-30 %, motsvarande kapacitetsminskningen av respektive anläggsdel.

Fortsatt gäller att hantering sker enligt gällande lagstiftning och rutiner.

## 10 Transporter

### Hänvisningar till tidigare inlämnat material

Avsnitt i ansökan som rör transporter:

MKB 2016-12-12 2.2, 3.4, 4.2.8, 5.2

TB 2016-12-09 4.8

### 10.1 Vägtrafik

I och med en ökad verksamhet förväntas trafiken på väg 839 mellan Lyse och raffinaderiet öka, främst vad gäller personbilstrafiken på grund av att intern och extern personal vid raffinaderiet förväntas öka med ca 250 personer. Tillsammans med övriga besökare till raffinaderiet uppskattas detta att leda till en ökning av personbilstrafiken jämfört med idag med ca 250 bilar per dygn.

Vad gäller tyngre transporter tillkommer en ny typ av transporttyp för inleverans av råvara till katalysatorberedning, samt utleverans av förbrukad katalysator. Totalt uppskattas dessa leveranser öka transporterarna med 2-4 per dag. Övriga godstransporter förväntas i och med ett utbyggt raffinaderi leda till en ökning med ca 20 fordon per dag.

Jämfört med övriga utsläppskällor kopplade till verksamheten utgör vägtrafiken en mycket liten andel av de totala utsläppen. Ett ökat antal transporter på väg 839 innebär främst risker kopplade till trafiksäkerhetsaspekter.

### Uppdaterad bedömning av miljökonsekvenser vid reducerad ROCC-design

En reducerad ROCC-design minskar behovet av person- och lastbilstransporter endast marginellt.

### 10.2 Fartygstransporter

I och med ROCC-projektet förväntas en stor andel av de mycket små fartygen att försvinna. Dessa mindre fartyg används idag i huvudsak för transport av tjockolja, en produkt som till stor del försvinner i och med ROCC. Den ökade genomströmningen förväntas därför inte leda till någon ökning av antalet fartyg till Preemraffs hamnar genom att medelstorleken för fartygen istället ökar.

### Uppdaterad bedömning av miljökonsekvenser vid reducerad ROCC-design

Även med en reducerad ROCC-design förväntas fartygstrafiken att vara ungefär oförändrad jämfört med idag. Den minskade genomströmningen leder visserligen till minskade in- och utlastningsvolymerna vid raffinaderiets kajer, men kompenseras av företagets förstärkta ambitioner att öka mängden förnybara råvaror och blandningskomponenter. Import av sådana råvaror förväntas till stor del ske med mindre fartyg varför detta sannolikt helt kommer att balansera effekten av den minskande genomströmningen.

En justerad ROCC-design förväntas därför inte innebära några skillnader vad gäller fartygsanlöp och avgångar. De effekter som fartygen har på omgivande miljö vad gäller utsläpp, buller m.m. förväntas därför inte öka men inte heller minska i någon nämnvärd utsträckning. Vad gäller buller pågår dock ett kontinuerligt arbete med att påverka de fartyg Preem inte har någon rådighet över vad gäller att ställa krav på bullernivåer.

Vad gäller övrig påverkan från fartygstransporterna idag se avsnitt 12 bilaga D.

## 11 Anläggningsfas

### **Hänvisningar till tidigare inlämnat material**

Avsnitt i ansökan som rör anläggningsfasen:

MKB 2016-12-12 4.3

TB 2016-12-09 5

Kompletteringar 2017-04-06: avsnitt 8, 12

Bemötanden 2017-09-28: avsnitt 7

Vad gäller miljöpåverkan från anläggningsfasen beskrivs denna i bilaga B, avsnitt 5.

### **Uppdaterad bedömning av miljökonsekvenser vid reducerad ROCC-design**

Skillnaden med ett reducerat ROCC utgörs främst av det faktum att byggnationen av kaj 6 med tillhörande vågbrytare utgår. På grund av detta, samt att anläggningen för fastsvavelpastiller inte byggs, minskar påverkan på miljön på både land och i vatten jämfört med utbyggd verksamhet med ursprungligt ROCC.

Anläggningsarbetena kommer att ske i enlighet med nödvändiga försiktighetsmått i samband med bland annat spontning, sprängning och muddring i vatten, liksom nödvändiga försiktighetsmått med hänsyn till flora och fauna.

## 12 Risker för människors hälsa

### **Hänvisningar till tidigare inlämnat material**

Avsnitt i ansökan som rör risker för människors hälsa:

MKB 2016-12-12 8.4

I enlighet med tidigare bedömning bedöms raffinaderiet såväl i nuläget som i ansökt alternativ i skenet av ett reducerat ROCC-projekt utifrån uppmätta och beräknade haltnivåer för SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> och partiklar inte påverka luftkvaliteten i någon betydande omfattning. Inga risker föreligger vad gäller överskridanden, och riskerna för att de förekommande halterna av luftföroreningar ska ge effekter på människors hälsa och på vegetation bedöms därför även fortsatt vara mycket små utifrån dagens kunskap.